

Actes du Séminaire
Contradictions et Dynamique des
Organisations

CONDOR

- II -

(Octobre 1989 - Mai 1990)

Mai 1991

Le Séminaire CONDOR est organisé par le Centre de Recherche en Gestion de l'Ecole Polytechnique(CRG)
et l'Ecole Supérieure de Commerce de Paris (ESCP)

Comité d'organisation:

Hervé Dumez (CRG)
Jacques Girin (CRG)
Hervé Laroche (ESCP)
Jean-G. Padloleau (ESCP)
Elisabeth Szuyska (CRG)

Comptes rendus des discussions :
Véronique Chanut (Ministère de l'Équipement)

AVANT-PROPOS

Le séminaire "Condor", est un forum permettant à des travaux originaux ou plus classiques d'être soumis à la discussion publique. Il privilégie l'échange de vues contradictoires favorisé par la rencontre d'auteurs se réclamant d'orientations théoriques différentes et de chercheurs appartenant à plusieurs générations.

Les Actes présentés ici confirment des tendances discernables dans le volume précédent. Plus que jamais l'étude des phénomènes organisationnels révèle la présence, ou peut-être faudrait-il dire la concurrence, d'une variété de "paradigmes", de schémas d'analyse invoquant des méthodes et des problématiques disparates. Plus encore, tout se passe comme si, aujourd'hui, nous assistions à un développement autonome d'interprétations particularistes sans trop d'égards pour des travaux passés, voisins ou similaires, rut-ce au prix de rendre difficiles sinon impossibles les comparaisons ou de ne pas profiter des acquis des recherches.

Néanmoins, par sa luxuriance même, l'étude des organisations n'incite-t-elle pas à explorer des tentatives d'une mise en rapport des paradigmes ou des schémas d'interprétation afin de découvrir les points d'accord et les différences? Pour s'en tenir à cet exemple: les interprétations économiques et sociologiques des organisations ne mériteraient-elles pas de subir l'épreuve des exercices comparatifs faisant apparaître les concordances et les véritables singularités?

L'idée de mettre de l'ordre dans le bariolage de l'étude des organisations ne menace cependant pas, grâce au pluralisme du séminaire, l'esprit d'ouverture et de liberté de Condor. C'est pourquoi nous encourageons tous ceux que cette entreprise intéresse à nous faire part de leurs réactions et de leurs suggestions quant à son déroulement et son contenu.

P.S: Les animateurs de Condor tiennent à remercier les participants du séminaire ainsi que les institutions permettant d'assurer son bon fonctionnement (Ministère de la Recherche et de la Technologie, C.R.G. et ESCP).

SOMMAIRE

	Avant-propos.	i
I	- Formes nationales du lieu social et fonctionnement d'entreprises Repères méthodologiques Philippe d'TRIBARNE.	1
II	- The effective organization : forces and forms Henry MINTZBERG.	21
III	- Innovation and organization : the search for some missing links John R. KIMBERLY.	47
IV	- Management moderne et efficacité des entreprises débat entre Michel CROZIER et Henry MINTZBERG.	65
V	Apprentissage et organization Christophe MIDLER.	75
VI	- Enacting market crisis : the social construction of a speculative bubble Michel Y. ABOLAFIA, Martin KILDUFF.	109
VII	- Le transfert des techniques de gestion est-il possible? Le cas des techniques de gestion associées au "Monde Japonais" de l'entreprise Marc MAURICE.	131
VIII	- Quelle stratégie de recherche pour les anarchies organisées ? Christine MUSSELIN.	151
IX	- Intelligence artificielle et dynamique des organisations Armand HATCHUEL, Benoît WEIL.	181
X	- Réseaux technico-économiques et irréversibilité Michel CALLON.	205

I. FORMES NATIONALES DU LIEN SOCIAL ET FONCTIONNEMENT
D'ENTREPRISES.
REPERES METHODOLOGIQUES.

Phitippe d'IRIBARNE
CEREBE

Le programme de recherches comparatives évoqué ici tend à mettre en relation les spécificités nationales de fonctionnement des entreprises avec la diversité des formes du lien social. Sans entrer dans le détail des résultats obtenus, on cherchera à expliciter la démarche suivie, la nature des phénomènes étudiés et les méthodes qui ont paru appropriées à cet effet. La représentation ordonnée de ces méthodes que je chercherai à donner ne doit pas faire illusion. Ces recherches ne sont pas parties d'une méthode qui, définie a priori et appliquée de façon systématique, aurait conduit à des résultats qui en constitueraient le fruit. La démarche a été en fait fort tâtonnante et l'on tentera ici de reconstituer après coup la méthode implicitement suivie. Comme disait G. Dumézil, "la méthode est le chemin parcouru, une fois qu'on l'a parcouru".

1. LA NATURE DES PHENOMENES ETUDIES

L'hypothèse centrale de la recherche (je reviendrai sur sa genèse) est que la diversité des formes du lien social qui marque les sociétés nationales se retrouve dans le fonctionnement interne des entreprises. Son objet est à la fois:

- de cerner les formes du lien social propres aux divers pays étudiés;
- d'interpréter, en fonction de ces formes, de multiples aspects de la vie des entreprises pour lesquels chaque pays présente des formes originales (les aspects concernés relevant classiquement aussi bien de la sociologie des organisations que de la sociologie du travail ou de la gestion comparée).

Le champ géographique couvert comporte actuellement neuf pays, pour lesquels les travaux sont plus ou moins avancés. Sont concernés la France, les États-Unis, le Canada (Québec), les Pays-Bas, la Hongrie, la Pologne, la Yougoslavie, le Cameroun et l'Inde.

Il n'est bien sûr pas question, dans un texte aussi bref, de présenter même un résumé des principaux résultats obtenus à ce jour. Je voudrais toutefois, pour donner au lecteur un minimum d'aperçus concrets de ce dont il est question, avant de revenir vers des considérations plus générales, caricaturer en quelques lignes les modèles nationaux qui ont été mis en évidence dans trois des pays pour lesquels les recherches sont particulièrement avancées: les États-Unis, les Pays-Bas et la France.

1. 1. QUELQUES EXEMPLES DE MODELES NATIONAUX!

L'image de l'échange rendu honnête par une intervention conjointe de la morale et de la loi ne marque pas seulement les institutions publiques américaines. On la retrouve dans la vie interne des entreprises. Non que les conduites effectives des acteurs lui soient toujours fidèles. Mais elle sert de référence aussi bien au législateur qu'à ceux qui, choqués par ce qu'ils observent, cherchent de multiples manières à obtenir des modes de fonctionnement à la fois plus acceptables pour chacun et plus efficaces. Les procédures qui conduisent à incarner ces conceptions peuvent pour leur part varier de manière très large, tout en étant animées par un même esprit. On rencontre celui-ci aussi bien dans les contrats qui lient, dans mainte grande entreprise, les directions et les syndicats ouvriers que dans les quasi-contrats que la direction par objectifs conduit à passer entre les divers niveaux d'encadrement. Ces divers modes de gestion organisent une situation où on travaille "pour son supérieur", à la manière dont un fournisseur travaille pour un client, pendant que le souci de "fairness" régit les contraintes qui pèsent sur la conduite de chacun.

Rapports de:
Elie COHEN, C.N.R.S.
Jean-Gustave PADIOLEAU, E.S.C.P.
Suzan SCHNEIDER, I.N.S.E.A.D.

Séance du 19 octobre 1989, présidée par Jacques GIRIN, C.R.G.

Communication à la table ronde "La comparaison internationale dans l'étude du travail industriel ; problèmes méthodologiques", Paris, juin 1988 (version révisée).

1 Ces modèles sont analysés dans Ph, d'Iribarne, La logique de l'honneur: gestion d'entreprises et traditions nationales, Le Seuil, 1989.

Les Pays-Bas privilégient d'autres types de rapports, dans la vie des entreprises comme dans la vie politique, entre ceux qui ont à ajuster leurs intérêts. Tout ce qui ressemble à une pression de l'autorité y est mal accepté et les sanctions, parfois brutales, que le système américain associe volontiers à la non-exécution des contrats y trouvent difficilement leur place. Mais il est du devoir de chacun de chercher à élaborer des accords raisonnables à partir d'un examen objectif des faits. Et la gestion hollandaise utilise cet esprit de conciliation en multipliant les instances de concertation où s'élaborent des compromis revêtus d'une grande autorité.

La France demeure la patrie de l'honneur, des rangs, de l'opposition du noble et du vil, des ordres, des corps, des états qui se distinguent autant par l'étendue de leurs devoirs que par celle de leurs privilèges. Le rapport au "métier" s'inscrit largement dans cette logique. Personne ne se plie volontiers à la loi commune, mais chacun a à cœur d'être digne des responsabilités que lui fixent les traditions de son état. S'il lui est peu tolérable d'être en position servile, c'est bien volontiers qu'il "rend service" pour peu qu'on sache le lui demander avec les égards qu'il mérite. Les rapports hiérarchiques comme la coopération entre services sont, dans leur infinie diversité et leur nature souvent contradictoire, marqués par ces conceptions. La gestion française telle qu'elle se pratique tient souvent compte de cela de façon empirique, en multipliant des pratiques plus ou moins occultes ou "officieuses" qui lui permettent de prendre ses distances par rapport à des conceptions théoriques qui ignorent souvent les réalités de la société française. Et elle se montre d'autant plus efficace qu'elle sait mieux trouver des reformulations de ces perspectives "traditionnelles" dans des pratiques adaptées aux problèmes de l'heure.

1. 2. APPROCHE "SOCIETALE", "CULTURELLE", ET "ECONOMIQUE"

Les processus auxquels nous nous sommes intéressés dans ces recherches tiennent à la constitution du lien social, aux modes d'ajustement des intérêts et des volontés, aux formes de coopération entre pairs et de relation entre dirigeants et dirigés; aux règles du jeu suivies en la matière, aux instances chargées de faire respecter ces règles et aux moyens qu'elles utilisent à cette fin.

S'il fallait caractériser la tradition sociologique à laquelle se rattachent ces recherches, c'est à Tocqueville que je penserais, et plus encore à Montesquieu. Elles s'intéressent, à leur suite, à la diversité des formes de gouvernement des hommes et aux liens intimes qui unissent en la matière les institutions et les mœurs. Elles se proposent de poursuivre leur démarche en l'étendant au fonctionnement des entreprises (et ma compréhension des contrastes entre les vies d'une usine française et d'une usine américaine d'aujourd'hui doit beaucoup à leurs analyses). Dans le cadre de cette tradition, l'opposition entre "sociétal" et "culturel" me paraît n'avoir pas grand sens, puisqu'il s'agit justement de mettre l'accent sur ce qui unit les deux ordres de phénomènes. Je ferais volontiers l'hypothèse que pareille opposition s'enracine dans une tradition sociologique ultérieure, marquée par les approches de Tönnies, Durkheim et Weber, qui, insistant sur le contraste entre sociétés "modernes" et "traditionnelles", "société" et "communauté", incite à mettre l'accent sur le jeu "rationnel" des institutions pour les unes et l'"irrationalité" de la culture pour les autres. Or, comme je le préciserai plus loin, une dimension fondamentale de cette recherche est de remettre en cause ce type d'opposition.

Si l'on voulait néanmoins utiliser pareilles catégories, on pourrait dire que, nous intéressants aux stratégies des acteurs et au fonctionnement des institutions plus qu'aux modes de socialisation primaire, nous sommes loin des travaux de l'école "culturaliste", ce qui inciterait à voir notre démarche comme "sociétale". Mais, attentifs aux questions de légitimité et de traditions, nous nous rattachons à un univers "culturel". En fait nous cherchons à obtenir une meilleure intégration des deux approches plutôt qu'à choisir entre elles.

Par ailleurs, s'agissant d'entreprises, on peut s'interroger sur l'influence des contraintes proprement économiques sur leur fonctionnement, sans oublier que certains ont plaidé

que l'existence de pareilles contraintes devait conduire à une "convergence" des modèles nationaux d'entreprises.

En fait nos observations nous montrent plutôt que le poids des contraintes économiques, loin de conduire à une convergence des modèles d'organisation et de gestion, incite les entreprises de chaque pays à adopter en la matière des pratiques qui s'adaptent de près aux formes nationales de vie en société. Ainsi les tâtonnements des entreprises américaines au cours des dix dernières années, à la recherche d'une réponse au défi japonais, sont fort instructifs. Ressentant la nécessité d'obtenir une meilleure "mobilisation" de leurs troupes, les gestionnaires américains ont été amenés à revoir les modes d'exercice de l'autorité et d'intégration des hommes. Et ils ont mis en place des pratiques plus conformes aux traditions sociales et politiques américaines que celles qui s'étaient développées dans la période "facile" des années 50. On pourrait faire les mêmes remarques à propos de la redécouverte de la logique du métier par des entreprises françaises placées dans un contexte de compétition internationale accrue. Certes chaque tradition est réinterprétée en fonction des exigences du moment, mais sans que chacune renonce à sa logique propre.

1. 3. ASPECTS THEORIQUES ET ASPECTS PRATIQUES

"La sociologie comparée, écrivait Durkheim, n'est pas une branche particulière de la sociologie; c'est la sociologie même, en tant qu'elle cesse d'être purement descriptive et aspire à rendre compte des faits". Je souscrirai volontiers à pareille affirmation.

La comparaison détaillée du fonctionnement d'unités de production réalisant des fabrications identiques dans des environnements "culturels" différents amène à remarquer, dans chacun d'eux, bien des traits qui auraient pu, sans cela, passer inaperçus. Et ce qui est mis en lumière varie chaque fois que varie le point de comparaison; ainsi prendre les Etats-Unis, les Pays-Bas, l'Inde ou le Cameroun comme point de référence apporte par contraste des éclairages fort différents (bien que nullement contradictoires) sur la société française. Et en combinant ces éclairages on obtient un ensemble de faits significatifs, demandant à être interprétés par une théorisation appropriée, beaucoup plus riche que si l'on était resté dans un cadre français ou même européen.

Un aspect particulièrement enrichissant de nos investigations a été de remettre en cause la vision sociologique courante du fonctionnement des entreprises (éléments considérés comme particulièrement "modernes") des sociétés "modernes". Ces sociétés, et leurs entreprises en particulier, sont censées être régies par des forces d'organisation "rationnelles". Pareille vision (et c'est un intérêt essentiel des recherches comparatives portant sur ces sociétés de le montrer) ne relève en fait que du "discours indigène" que ces sociétés tiennent sur elles-mêmes, discours dont la sociologie ne devrait pas être dupe. On voit en effet, dans la comparaison, se dégager la force des traditions spécifiques propres à chaque société nationale, traditions plus ou moins dissimulées derrière le discours "moderne".

En d'autres termes la représentation du fonctionnement des organisations à laquelle nous avons conduit l'examen des différences nationales amène à cesser de rejeter hors du champ de l'analyse un ensemble de conduites considérées comme "aberrantes" ou "irrationnelles" (cette qualification prenant son sens au regard d'un mode de fonctionnement bureaucratique censé caractériser les organisations "modernes"). Ces conduites se révèlent en fait marquées par des logiques "traditionnelles" propres à chaque société "moderne" et, par référence à ces logiques, elles sont parfaitement sensées. Cette

2 On retrouve ce que notait Weber à propos des évolutions parallèles des droits anglo-saxon et germanique, qui se sont adaptés l'un et l'autre au fil des siècles aux nécessités de l'heure, mais en restant également fidèles à leurs orientations propres.

différence de perspective apparaît bien si on compare nos analyses du fonctionnement des organisations françaises à celles qu'a présentées Michel Crozier. Celui-ci fournit une représentation de la conduite des acteurs comme exclusivement inspirée par une rationalité "moderne" faite de jeux de pouvoirs et d'avantages stratégiques liés à la maîtrise de zones d'incertitude du système. Il évoque certes l'existence de persistances, au sein des organisations qu'il étudie, d'une forme de société "anarchique et féodale", mais ne cherche nullement à comprendre le rôle réel que celle-ci joue, ni à en étudier les ressorts. Il passe ainsi totalement à côté du rôle de la logique de l'honneur de métier ou de corps dans le fonctionnement des organisations françaises.

A partir du moment où, étudiant le fonctionnement de ce qui est censé constituer le fer de lance de la modernité dans les sociétés modernes, on y trouve que la logique traditionnelle y joue un rôle essentiel, on peut penser que, a fortiori, ce rôle doit être de manière très générale beaucoup plus développé que ne le supposent les analyses sociologiques. Plus précisément on peut penser qu'il ne reste pas seulement dans les sociétés "modernes" des domaines spécialisés relevant de l'archaïque (de la croyance aux horoscopes aux phénomènes totalitaires), mais que leur continuité avec les sociétés traditionnelles affecte l'ensemble de leur existence. On sait que certains des pères fondateurs de la sociologie, comme Durkheim ou Weber, ont mis au centre de leurs analyses divers aspects de la rupture que, dans l'expérience de leur époque, représentait la modernité. Maintenant que nous disposons de plus de recul par rapport à l'avènement de celle-ci, il paraît être temps de relativiser cette rupture.

En développant ce cadre d'analyse nous avons évité de nous enfermer dans une opposition entre des approches relevant de l'"individualisme méthodologique", qui mettent justement l'accent sur le jeu des acteurs, mais sont impuissantes à rendre compte de la cohésion de la société, et les approches "holistes" qui ne rendent compte de cette cohésion qu'au prix d'un oubli des marges d'action dont disposent les acteurs. Sans doute est-il difficile de sortir de cette opposition quand on reste dans le cadre d'une sociologie des intérêts, passant ainsi à côté d'éléments fondamentaux du lien social. Tenir compte de la force de formes nationales de "sacré" permet de comprendre comment l'existence de stratégies des acteurs s'articule avec une cohésion de la société qui demeure.

Ces finalités théoriques de la recherche, qui ont été très dominantes pendant une longue phase (près de 10 ans) de mise en place des analyses de départ, ne sont pas exclusives de préoccupations pratiques. Ces deux orientations font en fait bon ménage. On assiste actuellement, de la part des entreprises, à une certaine lassitude par rapport à des recettes de gestion, relevant du "il n'y a qu'à", qui prétendent apporter des solutions avant même d'avoir analysé les problèmes. Il existe dès lors une demande d'instruments conceptuels permettant de décoder des conduites "bizarres" qui font parfois échouer les plans les mieux conçus.

2. ELEMENTS DE METHODE

Nos recherches nous ont conduit à passer de la lente élaboration d'une problématique à l'analyse comparée du fonctionnement d'un ensemble d'usines.

2.1 LA CONSTITUTION DE LA PROBLEMATIQUE

Bien qu'elle constitue une phase décisive d'une recherche, il est difficile de cerner la méthodologie que suit la constitution d'une problématique. On sait que cette constitution est réputée relever de processus inconscients, guère connaissables et, dirait Popper, sans importance (et pourquoi se livrer à l'exercice quelque peu narcissique de se demander "d'où l'on parle" ? La mode en est passée). Dans le cas présent cette constitution a été longue (de 1977 à 1982, sans compter divers préliminaires), tortueuse, riche de lectures variées, de pistes abandonnées, dans une cristallisation progressive d'un ensemble d'hypothèses.

Je suis parti d'une double préoccupation: mieux comprendre les différences de conduites économiques entre sociétés et reprendre à nouveaux frais le vieux problème des racines sociales du développement économique. Ces préoccupations m'ont conduit à circuler longuement dans les territoires de l'anthropologie culturelle américaine, de la sociologie comparative des organisations, de l'histoire des mentalités et des moeurs, de l'anthropologie du développement, sans oublier une vieille passion pour Montesquieu et Tocqueville. Je me suis spécialement intéressé à trois pays, la France, la Grande-Bretagne et l'Allemagne, trouvant de multiples correspondances stimulantes entre des éléments provenant de sources diverses (telle la recherche France-Allemagne du LEST et les remarques de N. Elias sur les histoires sociales comparées de ces deux sociétés ; ou entre les différences de stratégies syndicales en France et en Grande-Bretagne et les différences entre les façons dont ces deux pays sont sortis de l'absolutisme monarchique). Au fil des ans, un certain nombre d'hypothèses se sont progressivement imposées à mon esprit: les mêmes formes de régulation sociale se retrouvent au divers niveaux d'une société et on ne peut réduire leur diversité à une simple opposition entre traditionnel et moderne ; elles relèvent à la fois des institutions et des moeurs ; leurs principes fondamentaux traversent les plus grands bouleversements sociaux et politiques tout en étant l'objet de multiples réinterprétations¹. Restait à confronter ces hypothèses avec des données moins éparpillées que celles qui avaient permis de les construire.

2.2 DES COMPARAISONS DE FONCTIONNEMENTS D'USINES.

Ce travail préliminaire mené à bien, j'ai entrepris, en bénéficiant de précieuses coopérations, un ensemble d'opérations de recherche reposant sur la comparaison détaillée du fonctionnement d'usines situées dans des pays différents. La première d'entre elles, qui a concerné quatre usines d'aluminium situées en France, aux Etats-Unis, aux Pays-Bas et au Cameroun, a débuté en 1982 et vient de s'achever². D'autres, se déroulant dans les pays cités plus haut, sont en cours.

Dans chaque usine un ensemble de documents tels que contrats, manuels de procédure, rapports techniques, traces écrites d'incidents ou de litiges, etc., ont été rassemblés et nous avons procédé à des entretiens ouverts avec des représentants de chaque niveau hiérarchique, au sein de deux services ayant à coopérer quotidiennement. Les investigations ont mis l'accent sur le contenu théorique et l'application pratique des procédures régissant les rapports hiérarchiques et la coopération horizontale. L'interprétation de ces matériaux a été faite au cours des années suivantes. Cette étape a conduit à recouper le matériel recueilli dans les usines avec des données concernant la nature et le fonctionnement des institutions politiques des sociétés correspondantes, l'histoire de ces sociétés et la gestion de leurs entreprises.

L'approche s'est montrée bien adaptée à notre objet.

Certes l'examen approfondi des interactions entre acteurs et la recherche des structures de ces interactions demande, pour couvrir un champ équivalent, des délais de réalisation plus longs que l'approche "quantitativiste" en honneur dans la tradition anglo-saxonne. Celle-ci, qui s'appuie sur des enquêtes extensives et cherche à établir une collection d'échelles sur lesquelles les divers pays sont placés, permet de sous-traiter une bonne

¹ cf "Régulation sociale et performances économiques", rapport CEREBE, 1982.

² spécialement Alain d'Iribarne, Jean-Pierre Segal et Tatjana Globokar. Ces recherches ont bénéficié du soutien financier du Programme Technologie, Emploi, Travail du Ministère de la Recherche et du PIRTEM.

³ cf La logique de l'honneur, op. cit.

partie des travaux à des collaborateurs techniques et donc d'aller plus vite. Mais, malgré les moyens croissants qu'elle a conduit à utiliser, elle ne mène qu'à des vues bien sommaires des spécificités de chaque pays. Et elle est fortement menacée par les artefacts statistiques.

Par ailleurs l'hypothèse d'homologie entre les formes du lien social qui sont à l'oeuvre, d'une part à l'intérieur des entreprises d'un pays et d'autre part dans la société globale correspondante, a été vérifiée au-delà même de mes espérances (ce qui est d'autant plus significatif que l'analyse des données d'usine a été poussée très avant sans recourir dans un premier temps à aucun élément externe permettant de les interpréter). Et, dans les pays où nous avons recoupé les observations faites dans plusieurs entreprises, ce qui, dans chacune d'elles, se retrouve dans les institutions politiques, s'est bien retrouvé dans ses homologues. Mener des études de cas approfondies plutôt qu'un examen plus superficiel de vastes échantillons permet donc bien d'accéder à des propriétés qui peuvent être qualifiées de "nationales".

2. 3. L'ELABORATION DES DONNEES.

Les difficultés méthodologiques rencontrées n'ont pas porté sur la collecte des matériaux. Il n'est nécessaire, avons-nous vu, pour réaliser ce type de recherche, ni de faire appel à de vastes échantillons, ni de surmonter des problèmes de représentativité. Il n'est pas besoin non plus de mettre en place des dispositifs sophistiqués pour découvrir des faits que les acteurs tendraient à cacher, ou dont ils donneraient des versions contradictoires. De multiples écarts qui sautent aux yeux entre ce que l'on observe et le fonctionnement "théorique" d'une organisation, tel qu'il est défini par les manuels "internationaux" de gestion, ou avec les pratiques familières à un regard français, procurent un matériel abondant à interpréter. Les entretiens fournissent d'innombrables indices de ce qui relève, en chaque lieu, des évidences partagées, suscite adhésion ou réprobation, est légitime ou illégitime. Les difficultés réelles concernent l'interprétation des matériaux recueillis, laquelle demande que l'on passe d'une collection d'éléments disparates à une structure cohérente.

Cette difficulté était d'autant plus grande, au départ, que nous ne disposions pas d'un ensemble de paramètres, définis à priori, capables de caractériser une forme du lien social. Il ne suffisait donc pas de repérer, dans chaque pays, des dimensions définies à l'avance. Il fallait procéder à une démarche largement inductive essayant, dans chaque cas singulier, de découvrir les règles du jeu, souvent implicites, qui conduisaient à ce que nous avons observé. Partis d'une collection de faits qui, au départ semblaient étranges (car non conformes à l'image théorique de ce que devrait être le fonctionnement d'une entreprise, ou choquants pour un regard français) il fallait chercher à quelle logique ils correspondaient. Il fallait découvrir quelles structures plus ou moins cachées se dessinaient derrière leur apparent désordre, donnant progressivement sens à ce qui paraissait constituer au départ des bizarreries. On voit mal quelle "méthode" permettrait d'avancer à coup sûr dans pareille voie.

En fait une telle démarche consiste à reconnaître dans le matériau informe qui s'offre tout d'abord aux regards, des formes qui permettent de l'organiser. On est parfois amené pour cela à faire appel à des références inattendues. Ainsi je ne songeais nullement au départ qu'il serait aussi éclairant de recourir à des formes qui sont particulièrement visibles dans l'histoire lointaine des pays concernés, car la capacité de modes de régulation "traditionnels" à subsister en trouvant des réinterprétations "modernes" dépasse en fait largement ce à quoi je m'attendais. Et j'ai mis du temps à m'apercevoir à quel point il était utile de faire appel à cette réinterprétation pour comprendre les données recueillies. De plus, et cela complique encore la tâche, des informations qui se révèlent en fin de compte essentielles peuvent mettre longtemps à prendre sens.

6 cf ma note de lecture portant sur l'adaptation française du livre de G. Hofstede, "Culture's Consequence", Revue Française de Gestion, mars-mai 1988.

Pour éclairer ces remarques générales, je peux essayer de reconstituer par quel processus s'est élaborée ma compréhension du fonctionnement de l'usine française.

Au départ deux aspects de ce fonctionnement se montraient particulièrement singuliers, par contraste avec les fonctionnements des usines soeurs des Etats-Unis et des Pays-Bas étudiées simultanément: d'une part la faible définition des fonctions, des procédures, la distance, volontiers soulignée par les acteurs, entre les procédures théoriques et ce qui se passait en pratique, l'importance des "arrangements" informels; et d'autre part la vigueur de la conflictualité ouverte associée aux ajustements de points de vue et d'intérêts. L'usine donnait l'impression (proche des conceptualisations de Michel Crozier) d'être régie par des jeux de pouvoir qui n'étaient guère régulés que par les rapports de force; chacun semblait chercher à n'en faire qu'à sa tête en l'affirmant hautement. On ne retrouvait rien ni de la rigueur contractuelle américaine, ni de la recherche néerlandaise du consensus.

Bien évidemment les choses pouvaient difficilement être aussi simples; un fonctionnement aussi peu régulé aurait conduit à une usine hautement improductive, ce qui n'était pas le cas: elle supportait parfaitement la comparaison avec ses homologues étrangères. A regarder les choses d'un peu plus près deux éléments de régulation apparaissaient sans trop de difficultés à travers les récits des acteurs et les valeurs auxquelles ils se référaient: l'existence d'un certain devoir de modération, exigeant que chacun fasse un effort et même renonce à "aller au bout de ses droits" si les choses tournaient mal et la force des coopérations informelles entre pairs lorsque ceux-ci "ont le contact". Je m'en suis tenu pendant plusieurs années à ce niveau d'interprétation, que j'ai présenté dans plusieurs publications. Et le détail, trop riche pour être mentionné ici, des diverses singularités observées dans le fonctionnement de l'usine continuait à m'apparaître comme un ensemble peu structuré.

Une étape décisive a été franchie, quatre ans après le travail de terrain, en reprenant mes données pour écrire un livre. J'ai alors essayé de décrire de manière ordonnée la façon dont les acteurs présentaient la définition de leurs fonctions. Un ensemble d'expressions apparemment disparates, auxquelles je n'avais d'abord prêté aucune attention, sont alors entrées en résonance avec l'expression classique "les devoirs de ma charge". L'un parlait de ce qu'il devait faire "en tant que technicien", l'autre notait que "un surveillant, ça doit faire ceci et cela", un troisième indiquait ce qu'il était "normal" de faire pour un membre de tel groupe dans telles circonstances et évoquait les différences entre les conceptions du "normal" propres aux divers groupes. Puis, en réfléchissant un peu plus, le terme de "charge" m'est apparu comme trop particulier pour désigner ce qui était ainsi évoqué et l'expression "devoirs de son état" m'est venue à l'esprit. Le lien était alors établi avec les considérations de Montesquieu sur l'honneur.

Ce pas a sans doute été considérablement facilité par le fait que, à l'époque où je faisais ce travail de rédaction, je sortais d'une enquête dans une usine indienne et je m'étais plongé dans des textes relatifs à la société indienne. En Inde la notion de devoirs particuliers associés à un état (une caste) constitue de manière explicite le fondement de la vie en société et j'avais cette notion d'autant plus présente à l'esprit que je me demandais comment elle avait pu être réinterprétée dans l'Inde moderne. Cela m'a probablement permis de remarquer ce à quoi sans cela je serais resté inattentif.

Ce pas étant fait, l'ensemble des données relatives à l'usine française ont très rapidement pris sens, ce qui m'a montré du même coup que le lien qui m'était apparu ne relevait pas simplement de mon imagination. Ainsi les bizarreries de l'exercice français de l'autorité se sont mises en ordre, à partir du moment où j'ai pu voir que la notion générale de rapports d'autorité recouvrait des réalités fort contrastées, déterminées par la nature des "états" propres au supérieur et au subordonné; la place relative de ces états dans une hiérarchie du plus ou moins noble qui ne coïncide pas nécessairement avec la hiérarchie du pouvoir s'est montrée un facteur explicatif décisif; les développements de Tocqueville

RAPPORTS

sur les différences entre l'obéissance dans l'honneur et contraire à l'honneur sont apparus fort éclairants. De même l'opposition fondamentale dans la société française, entre "être au service de" et "rendre service" et la place de cette opposition dans le jeu des rapports entre "services" a revêtu tout son sens. Et il est devenu compréhensible que la division souvent dénoncée, de la société française en "castes" jalouses de leurs privilèges, soit compatible avec un haut niveau d'efficacité productive.

En fait décoder les formes de régulation qui sont en oeuvre dans les sociétés "modernes" a quelque rapport avec la fameuse recherche de la "lettre volée". Rien n'est réellement caché et aucune effraction n'est nécessaire. Mais le discours moderne constitue une sorte de leurre. Il dissimule en détournant le regard de ce qui ne rentre pas dans sa logique. Et il n'y a pas de méthode systématique pour y échapper, si ce n'est un regard attentif et la possibilité de faire appel, dans le travail de décodage, à une large panoplie de formes de référence. Plus on avance dans pareille recherche, plus la panoplie de formes que l'on est en état d'utiliser s'élargit et plus on est susceptible d'avancer vite.

La place me manque pour évoquer le cadre épistémologique de ce type de recherche. Je dirai simplement qu'il conduit à proposer au lecteur un cadre d'analyse qu'il peut éprouver lui-même en l'utilisant pour donner sens à des réalités qui lui sont familières. Et c'est à travers ce processus, plus qu'à travers des données présentées à titre de "preuve", que peut s'établir la conviction que le cadre proposé est bien pertinent.

1. ELIE COHEN

Il est bien difficile de revêtir la défroque du méthodologue austère lorsque vos propres travaux vous y portent peu et que d'emblée vous avez envie de souscrire au projet de l'auteur.. Pour qui a fait l'expérience de l'écriture, il est impossible de ne pas être sensible à l'argument de la lisibilité voire de la comestibilité de la littérature sociologique. Enfin qui ne souscrirait à la volonté manifestée par l'auteur d'en finir avec des clivages disciplinaires mutilants. Mais je n'échapperai pas plus longtemps au rôle qui m'a été assigné.

L'ouvrage* à mes yeux a deux mérites essentiels:

- Il allie le pouvoir évocateur des récits, et la progressivité de l'étalement théorique. Que de fois n'ai-je pas suspendu le cours de la lecture pour prendre la mesure d'un rapprochement inédit pour associer librement à partir de situations empiriques différentes?

- Il invite à réinterroger une pratique de recherche, nous avons donc bien affaire à un livre important.

Dès lors mes remarques n'ont donc d'autre objet que de nous fournir l'occasion d'une discussion sur la fécondité d'une méthodologie.

Il Y a au moins trois entrées dans ce livre qui correspondent à trois publics, trois niveaux de lecture. Schématiquement on pourrait presque parler du projet de la conclusion, des thèses du développement et de la visée méthodologique et théorique de l'introduction.

1. Au-delà du bilan de la recherche que très classiquement vous exposez en conclusion; celle-ci me semble pouvoir se résumer par ces mots: *"la gestion à la française ne mérite ni excès d'honneur, ni indignité"*.

L'ouvrage se présente alors comme un plaidoyer solidement argumenté pour le relativisme des règles de gestion, et pour la réalisation en gestion d'un secret alliage fait de tradition et de modernité. L'auteur nous explique que:

- il n'y a pas de règles universelles de gestion efficace ou tout au moins elles sont en nombre limité;

- l'importation sans transposition des règles de gestion qui ont fait preuve d'efficacité dans certains pays ne saurait être un gage absolu de succès;

- la gestion efficace est celle qui prend en compte les traditions nationales et qui parvient à en éviter les dérives potentielles.

De ce point de vue le livre absout "la gestion à la française" ; on pourrait dire en caricaturant: nul besoin d'importer les gestions qui sont dans l'air du temps, faisons fond sur nos traditions pour bâtir au présent notre modernité.

Ce qui ne veut pas dire que les comportements soient nécessairement en phase avec ces traditions, chaque pays bafoue les siennes.

A ce niveau déjà on pourrait s'interroger:

Quels sont les critères de la réussite pour une entreprise? Le respect des traditions nationales a-t-il un impact identique sur chacun de ces critères?

* P. d'Iribarne, "La logique de l'honneur", Paris, Seuil, 1989 (N. d. E.)

En fait on ne trouve pas dans le livre de comparaison des réussites des 3 usines d'aluminium enquêtées. Mais peut-être cette absence se justifie-t-elle par la méthodologie de la comparaison annoncée dans l'introduction, nous y reviendrons donc plus tard (la performance comme l'outil technique ou l'organisation formelle étant des variables contrôlées).

2. Deuxième clé de lecture: les développements. Ou "*Comment se déprendre de la réalité nationale*" selon le mot de Foucault?

L'ouvrage se présente alors comme une illustration des vertus de la comparaison internationale pour mieux cerner les caractéristiques spécifiques de son propre pays. Philippe d'Iribarne illustre une fois encore cette vérité première: l'étranger c'est notre réalité immédiate tant nous sommes englués dans nos représentations, nos catégories, nos automatismes de pensée. Une modalité particulièrement efficace de "la prise de distance" est l'analyse de systèmes voisins. La mise à jour aux Etats-Unis du règne de la règle et du contrat entre hommes libres, modérés par les principes du "talrness" et de la "decency" d'un côté; la recherche du consensus et l'allergie à toute forme d'imposition d'actes par la hiérarchie aux Pays-Bas d'autre part, bornent précisément un espace français qu'on a du mal à caractériser puisque les groupes de salariés prennent des libertés avec les règles formelles mais sans franchir les frontières invisibles dictées par le principe de modération. Philippe d'Iribarne propose de caractériser ce type de lien social de "logique de l'honneur". Les salariés français ont un sens des devoirs de leur état.

Mais là aussi surgit un *problème*: qu'est ce que cette frontière invisible? Comment bascule-t-on dans la conflictualité ouverte, quand passe-t-on du coup de gueule à la grève? Je vous cite p.51Quand chacun se tient au strict minimum que cette forme de régulation exige de lui, des dysfonctionnements demeurent: pour y pallier, la qualité des relations personnelles.:". Mais vous ne dites pas de quoi dépend cette qualité.

Il reste que les principes que vous tirez pour l'action sont convaincants, il faut dites-vous:

- tirer parti de l'intensité avec laquelle chacun se dévoue à son travail, pour peu qu'il se sente honoré, tout en l'amenant à agir en fonction de buts qui dépassent sa sphère d'intérêt direct;

- ne pas attaquer de front les féodalités;

- informer chacun sur les conséquences de ses actes;

- mettre les groupes en situation de rendre service aux autres groupes sans qu'ils se considèrent comme serviles...

3. Troisième clé de lecture: /Introduction ou "*comment penser les médiations, comment lever l'obstacle du no bridge*" ? Ou les principes méthodologiques de la comparaison contrôlée.'

3.1. Comment justifier le choix d'une usine unique par pays?

L'argumentation déployée est élégante au sens esthétique du terme : "si nous avons concentré nos observations, nous les avons soigneusement regroupées.." Cela nous a permis de faire le tri entre l'anecdote et le général (ainsi le style de Rembrandt.. est tellement présent dans chacune de ses oeuvres qu'on peut aller très loin dans la compréhension de celui-ci en s'attachant à une seule d'entre elles)".

Ce type d'argument ne tient pas à mes yeux pour trois raisons:

a) L'analyse d'une toile au sens indiqué n'est possible qu'après la mort du créateur lorsqu'une technique se mue en style et que la complétude de l'oeuvre permet d'en dégager l'identité. Que serait une analyse du style de Picasso arrêtée à la période bleue? L'usine à la différence de l'oeuvre n'est pas un discours clos.

1 Toutes mes remarques sont à référer à la p.11.

b) L'analyse d'une toile de Rembrandt ne permet pas de parler de la peinture hollandaise au 17ème et a fortiori de référer celle-ci à la civilisation, à l'économie et à la société de l'époque.

c) Enfin l'argument est léger si on suit Philippe d'Iribarne lui-même dans sa conclusion: je vous cite : "il existe dans un pays donné une infinité de traditions propres à des groupes régionaux, ethniques, religieux, socio-professionnels, de sexe, d'âge, etc... Chaque usine, atelier, équipe de travail, à ses traditions particulières.....(p. 265). Comment donc justifier le recours à une usine?

Dès lors que vous ne disposez pas d'un discours clos, et pour continuer dans la veine psychanalytique, c'est à une clinique des tableaux cliniques que vous devriez vous livrer et non pas à la révélation d'une structure déjà là.

3.2. Du singulier au trait structurel.

Philippe d'Iribarne se propose de saisir la structure invisible qui court sous le foisonnement des pratiques mais qui est en même temps visible un peu à la manière de la lettre volée de Freud.

Mais on ne peut en vrac évoquer les "traditions nationales", "la culture..... (toutes notions employées indifféremment) qui "structurent les modalités du vivre ensemble", de "relier l'individu à la collectivité", De même on ne peut évoquer indifféremment la socialisation par la famille, l'école, les institutions républicaines en faisant un tout indifférencié.

Dès lors telle ou telle façon de vivre ensemble est-elle tradition nationale, locale ou tradition d'entreprise, de profession? La question porte loin, la logique de l'honneur n'est peut être que la culture propre à l'industrie électro-métallurgique apparue à la fin du siècle dernier et restée longtemps préservée par ses localisations géographiques.

Le moyen de trancher est-il de faire appel à Montesquieu, à Tocqueville, ou de faire des enquêtes dans les entreprises de secteurs d'activité très différents? Encore une fois, le fait que la logique de l'honneur existe chez les ouvriers d'entretien ou dans d'autres professions n'est pas contestable, mais ailleurs... ?

En d'autres termes *comparer trois usines ne permet pas de dire davantage que ce qu'on tire de l'observation des trois usines*. A défaut de penser les conditions de la généralisation et de les expliciter, on ne peut inférer du singulier le général. Pour que la comparaison contrôlée soit communicable et réfutable, il faut aller au-delà; ce qui suppose non seulement de spécifier les variables culturelles mais plus encore de voir en quoi elle informent des comportements qui agissent sur des construits sociaux.

Pour être encore plus clair l'important n'est pas de faire référence à des variables culturelles enfouies mais de mettre à jour la longue série de médiations cognitives -comportementales-attitudinelles par lesquelles une structure sociale -économique- politique se produit ou se reproduit une fois pensées les conditions de l'agrégation des démarches individuelles.

L'un des principes essentiels de la comparaison contrôlée est me semble-t-illa nécessité d'user des mêmes dimensions dans la comparaison.

Or, on a le sentiment que la gestion à la française tient son origine ultime d'un système social global (la société d'ordre) ou plus exactement de la théorie qu'en a donné Tocqueville, que la gestion à l'américaine tient son origine d'une relation politico-économico-religieuse restreinte (le contrat passé entre les marchands pieux), que la gestion à la hollandaise tient son origine des formes politiques mises en oeuvre au 16ème (des Provinces Unies et égales).

Sauf à considérer dans les trois cas qu'il s'agit de moments fondateurs dans la naissance des nations et non de dimensions globales d'analyse (l'Ancien Régime et la Révolution dans le cas français, le pacte du Mayflower dans le cas américain, l'accord librement consenti entre deux provinces ayant lutté pour leur indépendance), on voit mal ce qui justifie l'hétérogénéité des dimensions. Mais si tel est le cas la discussion commence...

Je ne suis pas prêt à vous suivre, par exemple, quand vous faites des structures d'Ancien Régime, l'alpha et l'oméga du mode de gouvernement de la société française. Si depuis

Tocqueville ou plus récemment Arno Mayer nous connaissons mieux les survivances d'Ancien Régime dans la France post-Révolutionnaire, il n'en reste pas moins que l'héritage révolutionnaire me semble à bien des égards déterminant et que "la passion égalitaire", pour ne prendre qu'une dimension, produit dans la société contemporaine des effets tout aussi décisifs que la logique de l'honneur.

J'ai parfois le sentiment en vous lisant que vous ne tenez pas particulièrement à fonder rigoureusement votre démarche. Des termes comme "entrer en résonance avec", "autant de faits qui évoquent la description qu'en donnait Tocqueville", suggèrent que vous acceptez *l'intuition, le raisonnement analogique, la libre association*. Au fond les modèles que vous évoquez agissent plus comme des *métaphores, c'est-à-dire des modèles linguistiques* que comme des modèles théoriques.

Est-ce l'expression de votre conviction que la science sociale est impuissante à rendre raison du phénomène culturel, ce qui justifierait le traitement métaphorique? Défendriez-vous plutôt le principe de l'homologie structurale dans les différents champs de pouvoir chers à Pierre Bourdieu? Ou accepteriez-vous la proposition iconoclaste de mon ami Haroun Jamous quand il dit: "la sociologie est affaire de style",

Il me semble donc que vous vous exposez davantage à une critique de la méthode qu'à l'accusation de transgression ce qui, quand on connaît votre état et les devoirs de votre charge, ne manquerait pas de sel.

II. SUSAN SCHNEIDER

Voici mes réactions au texte de M. d'Iribarne concernant la méthodologie utilisée pour étudier les différences culturelles qui existent dans les entreprises, ou plutôt dans les usines de Pechiney, Aluminium.

Pour commencer il faut vous prévenir que bien qu'Américaine, je ne fais pas partie de l'école positiviste. C'est peut-être à cause de cela que j'ai décidé de faire ma carrière de professeur en Europe. Si vous m'avez invitée pour que je fasse une critique positiviste du texte, je suis désolée de devoir vous décevoir. Mais, en revanche je suis très contente de découvrir une approche voisine de la mienne (je suis psychologue clinique par éducation et par formation) qui est qualitative, basée sur l'étude poussée de cas, et qui utilise une analyse avec interprétation du texte ("discours indigène").

Je crois que les études actuelles sur les différences culturelles ne sont ni très avancées, ni très sophistiquées. Plus j'avance dans ce domaine et plus je suis déçue en tant que chercheur et professeur. Par exemple quand j'enseigne "Managing Across Cultures", les contradictions et les faits inconsistants commencent vraiment à m'inquiéter. Chez nous, ce n'est peut-être pas une science exacte, mais tout de même.... Comment peut-on expliquer que, selon Hofstede, les Français cherchent à éviter l'incertitude ("uncertainty avoidance") et préfèrent les systèmes structurés et formels, alors qu'André Laurent trouve partout en pratique le système "D"? Et que M. d'Iribarne nous dit que même si les devoirs sont clairs, l'organigramme et le réseau personnel ne le sont pas? Où se trouve tout cela chez Hofstede?

Prenons un autre exemple. Chez les Américains on trouve moins de distance hiérarchique (power distance) mais ils donnent l'impression qu'ils sont très "yes boss" (oui, patron), qu'ils travaillent pour leur patron comme fournisseurs comme dit d'Iribarne. Les Américains, selon Hofstede, n'évitent pas l'incertitude mais ils adorent le MBO (management by objective), et les "job descriptions" bien précis. (La société Hay fait fortune en définitions de poste et en évaluation des niveaux de rémunération.)

Les Japonais, eux, (encore selon Hofstede) préfèrent éviter l'incertitude mais s'y adaptent et limitent l'incertitude qui existe en créant la variété requise ("requisite variety" à la Ashby) par l'amplification de l'ambiguïté à l'intérieur de l'entreprise.

Alors comment expliquer toutes ces contradictions ou même ces paradoxes?

C'est pour ces raisons que je suis d'accord avec ce que fait d'Iribarne ; il vaut mieux aller voir ce qui se passe sur le terrain. Mais ceci ne va pas sans difficulté -non seulement la recherche est souvent longue, mais il faut aussi "tâtonner" au risque de se perdre dans les ténèbres. On est souvent tenté de rester au niveau anecdotique, mais il faut aller toujours plus loin.

C'est bien de chercher la logique dans ce qui paraît "irrationnel", comme l'explique d'Iribarne. C'est bien d'essayer de le comprendre. Mais il faut trouver un modèle conceptuel cohérent et complet, pas seulement des "principes" ou des théories disparates. Et c'est à cet égard que j'ai quelques questions à poser sur le texte (pas sur le livre).

1. C'est bien de chercher à comprendre "l'irrationnel" par rapport à la logique d'un autre pays, mais est-ce qu'il n'y a pas aussi "l'irrationalité" par rapport à son propre système qu'on peut expliquer "logiquement" si on comprend la façon de penser des gens et des groupes dans la même situation? Est-ce qu'on ne découvre pas plutôt la culture d'entreprise ("corporate culture") ou sub-culture que la culture nationale? Ne prend-on pas un risque quand on prend un échantillon d'une usine par pays dans la même société?

Dans chaque système, il y a des irrationalités, peu importe le niveau : individuel, groupe, organisationnel, et sociétal,

2. En cherchant "les écarts", est-ce qu'on ne risque pas de survoler, d'ignorer les ressemblances et ce que partagent les cultures différentes -la rationalité même de l'irrationalité? Il ne faut pas sous estimer les similarités ni surestimer les différences.

On ne définit pas une culture uniquement en expliquant les différences.

3. Il faut mettre à jour les modèles implicites. Même avec "la tabula rasa", il y a "le tableau", "le cadre". On risque d'interpréter les faits seulement dans la limite du cadre, "la tabula", sans voir les autres faits qui échappent à l'attention sélective. Et après, les autres faits "tombent en place" et d'autres cultures sont comparées avec la même perspective. Le piège de la recherche, c'est qu'on trouve ce qu'on cherche.

Il y a toujours les modèles implicites qu'on porte avec nous comme l'avoue d'Iribarne. C'est bien de l'avouer et de les clarifier, de les "porter à la lumière". Mais il faut aller plus loin. Il faut chercher, découvrir, et illuminer les autres hypothèses ou interprétations possibles, de contredire les hypothèses conflictuelles ou bien d'accepter le conflit et de l'intégrer.

Il y a un problème potentiel si le "cadre de référence" devient le "cadre d'analyse". Oui, je peux essayer de voir à travers vos lunettes, mais est-ce qu'il n'y en a pas d'autres que je peux aussi essayer?

Voilà mes réactions. Merci pour cette occasion de me faire réfléchir à ce que (moi aussi) je suis en train de faire: chercher dans le domaine des processus rationnels et irrationnels, dans la manière de formuler la stratégie, les différences culturelles si elles existent. Je crains d'être déjà perdue et de risquer de me perdre encore plus avant de voir la lumière, si toutefois je la trouve.

III. JEAN-GUSTAVE PADIOLEAU

Après les commentaires de S. Schneider et d'E. Cohen je voudrais limiter cette intervention à quelques remarques susceptibles d'animer le débat.

Tout d'abord j'ai lu avec une grande sympathie l'ouvrage et le papier de réflexion méthodologique qui nous est soumis ce soir. Il faut aussi, je crois, saluer le travail considérable d'enquête effectué par Ph. d'Iribarne et ses collaborateurs.

Première remarque : Ph. d'Iribarne nous fait toucher du doigt une exigence de toute bonne étude comparative : l'impératif d'une réflexion théorique pour rendre intelligibles les observations. De fait l'analyse comparée est sans cesse menacée par deux pièges.

L'analyse comparative s'en remet souvent à la juxtaposition d'études de cas. Si cette procédure peut être une voie riche de renseignements la démarche ne fait guère progresser le savoir.

L'observateur est aussi souvent tenté de faire appel à des interprétations dites "culturalistes" comme celui de "l'esprit littéraire" de la France" Les interprétations culturalistes de ce type sont aussi périlleuses:

- elles risquent sans cesse de verser dans le paralogisme;
- elles condamnent l'observateur aux seules interprétations idéographiques"

Pour éviter les coûts des explications singulières, une autre démarche consiste à prendre le parti du "réductionnisme comparatif". L'observateur soucieux de généralisations, en particulier le spécialiste anglo-saxon, s'efforce de comparer des phénomènes similaires bien qu'ils surviennent dans des contextes distincts. L'entreprise s'accompagne souvent de coûts prohibitifs lorsque l'observateur gomme les différences pour s'en tenir à des similarités formelles comme les réponses à des questionnaires standards.

Afin d'éviter les insuffisances des études de cas et du réductionnisme. M. Mauss montre dans sa belle étude sur "La prière" la nécessité d'une réflexion abstraite. "L'abstraction, disait Mauss, en permettant la mise à jour de propriétés générales et communes d'un phénomène autorise les mises en parallèle". Autrement dit, les singularités des phénomènes de prière qui se dégagent des observations comparatives résultent moins d'idiosyncrasies nationales et culturalistes que de la combinaison singulière de dimensions.

De fait un travail d'abstraction préalable ou simultané aux observations permet de :

- fournir une conceptualisation du phénomène étudié,
- mettre à jour les dimensions communes et variables du phénomène,
- montrer les combinaisons de ces dimensions.

Deuxième remarque: Ph. d'Iribarne découvre pas à pas cette exigence. Confronté à une abondance et aux singularités des observations, il trouve une formule-mère, celle de "lien social" qui lui semble donner une forme, une "configuration", un "pattern" aux données recueillies.

La formule n'est pas sans attraits, elle est même suggestive. Par trop. Précisément la démarche de l'auteur tourne court. Ph. d'Iribarne ne s'aventure guère à conceptualiser, à abstraire la notion de lien social, il ne précise pas ou peu les dimensions, les indicateurs ou les observations caractéristiques de sa conception du lien social. Cet effort de mise en forme aurait permis une comparaison rigoureuse des notions dérivées d'honneur, de contrat et de consensus. En particulier la démarche spéculative faciliterait la mise en parallèle systématique des études de cas.

Ce détour par l'abstraction aurait pu aussi rendre sensible l'auteur à des faiblesses essentielles de sa démonstration. Ph. d'Iribarne perçoit par exemple les origines de la culture de l'honneur dans la France féodale. Pourquoi pas? Néanmoins cette hypothèse pour être convaincante nécessite que la théorisation précise un tant soit peu les processus de diffusion, les mécanismes de socialisation, les ressorts de permanence, etc. Les rapprochements suggestifs ne suffisent pas.

Troisième remarque : Sans doute Ph. d'Iribarne est-il sensible aux insuffisances de "l'excellence intuitionniste". En guise de conclusion il écrit: "la place me manque pour évoquer le cadre épistémologique de ce type de recherche. Je dirai simplement qu'il conduit à proposer au lecteur un cadre d'analyse qu'il peut éprouver lui-même en l'utilisant pour donner sens à des réalités qui lui sont familières. Et c'est à travers ce processus, plus qu'à travers des données présentées à titre de "preuve", que peut s'établir la conviction que le cadre proposé est bien pertinent".

Certes, les interprétations indigènes méritent d'être respectées. Néanmoins, elles ne constituent pas des substituts à la discipline des modes de conceptualisation, de recueil et d'analyse systématique des observations et à l'hygiène des procédures de validation.

La logique de l'honneur appartient brillamment au genre de l'essai cherchant à persuader et à activer l'imagination. Serait-ce être trop irrévérencieux que d'oser dire que pour les disciples de

Durkheim, l'honneur de la démarche sociologique ne se contente pas simplement d'une telle rhétorique?

DISCUSSION

La discussion est ouverte par G.Y. KERVERN qui précise d'emblée qu'il entend contribuer au débat en apportant un point de vue de gestionnaire. C'est donc, selon le mot de J.G. PADIOLEAU, en qualité d'"indigène" qu'il témoignera.

Les travaux de Ph. d'IRIBARNE sont porteurs, pour un manager, d'un message fort différent de celui qui s'exprime dans les travaux de M.CROIIER. L'opposition entre les deux peut se résumer dans une formule: " dans *L'Acteur et le système*, on dit: "on se plante, mais on ne sait pas vraiment pourquoi (...)" tandis que dans les analyses de Ph. d'IRIBARNE, "ça marche et on va peut-être un jour savoir pourquoi". Le côté "sarcastique" du message de M.CROIIER contraste ainsi avec le caractère "miséricordieux" des conclusions de Ph. d'IRIBARNE.

G.Y..KERVERN rappelle ensuite que lorsqu'il a encouragé les recherches de Ph. d'IRIBARNE et de ses équipes, il s'interrogeait sur la notion de culture qui connaissait d'ailleurs alors une certaine faveur, un peu retombée depuis, auprès des spécialistes en management. Il constate que Ph.d'IRIBARNE s'est essentiellement intéressé au cours de ses recherches à la comparaison de contextes socio-culturels nationaux; or, ce qui l'intéressait, en tant que gestionnaire, c'était moins d'appréhender ces contextes que de comprendre ce que recouvrait la notion de "culture d'entreprise". Sur ce dernier point, sa perplexité reste entière.

Sur le goût de la prouesse chez les ingénieurs français, G.Y. KERVERN confirme les analyses de Ph. d'IRIBARNE. Le souci de performance technique l'emporte sur les objectifs de rentabilité. Ceux-ci ne sont pas systématiquement niés mais "on a toujours un peu honte de dire qu'une technique pourrait consister à gagner de l'argent": les réticences des élèves de Roger MARTIN lorsque celui-ci définissait la sidérurgie comme "l'art de gagner de l'argent en fabriquant des produits tirés du minerai de fer" en témoignent. La formule allait à l'encontre de la culture de ces futurs ingénieurs.

Enfin, G.Y. KERVERN conclut son intervention par deux remarques. L'une concerne les écrits d'entreprise, l'autre le choix de l'échelle d'analyse.

Revenant sur la notion de culture, il soulève la prolifération, au sein des entreprises, de documents officiels sur la culture d'entreprise. Il demande alors aux chercheurs quels sont les meilleurs révélateurs de ce phénomène parmi les écrits produits par l'entreprise: les écrits non culturels ou les traités sur la culture d'entreprise ?

G.Y.KERVERN constate aussi que les disparités nationales mises en évidence par les travaux de Ph" d'IRIBARNE n'excluent pas des différences régionales ou locales. Il invite alors les chercheurs à quitter le domaine de la comparaison internationale pour se pencher sur les différences culturelles qui opposent des usines d'un même pays.

E. FRIEDBERG est ensuite invité à prendre la parole. Précisant sa position dans le débat qui s'est instauré entre la production de M. CROIIER et les apports de Ph. d'IRIBARNE, il remarque que certaines descriptions de Ph. d'IRIBARNE sont relativement proches de celles qu'on trouve dans la quatrième partie du *Phénomène bureaucratique*. Il compare aussi les analyses de Ph. d'IRIBARNE à celles de J.R. PITTS sur la communauté délinquante et le sens de la prouesse et il constate que les réactions provoquées lors de la parution d'*A la recherche de la France* sont analogues à celles que suscite aujourd'hui l'ouvrage de Ph. d'IRIBARNE : "il y avait une espèce de crispation qui était provoquée par le raisonnement culturel et culturaliste et devant un raisonnement de ce type, on est à la fois attiré par ce qu'on y retrouve (00.) et en même temps, on est gêné parce qu'on se sent pris dans un étau". Le travail accompli par Ph. d'IRIBARNE force donc l'admiration mais la séduction opérée par ses analyses n'exclut pas un certain nombre de réserves, essentiellement d'ordre méthodologique.

Dans le prolongement de la critique d'E. COHEN, E. FRIEDBERG entend ainsi revenir sur trois points méthodologiques fondamentaux qui lui paraissent grever l'ensemble du raisonnement.

Prétendre expliquer le fonctionnement d'une usine dans un pays en s'appuyant sur les traditions nationales, voire en remontant aux actes fondateurs du pays, et s'attacher par ailleurs à montrer les changements et les difficultés qui se sont opérés dans le temps, lui semble une première contradiction.

Un autre point retient son attention, qui concerne l'élaboration même du diagnostic effectué par Ph. d'IRIBARNE. Il précise d'abord, en s'appuyant sur l'exemple du Monopole des Tabacs, qu'une forte centralisation peut se trouver associée à une autorité assez faible du directeur. Dans cette perspective, E. FRIEDBERG se demande si Ph. d'IRIBARNE a élaboré des monographies du fonctionnement de chaque usine ou s'il a simplement fait l'étude des relations interpersonnelles et hiérarchiques.

Enfin, E. FRIEDBERG regrette l'absence de réflexion, dans les travaux de Ph. d'IRIBARNE, sur le phénomène d'apprentissage. C'est méconnaître selon lui les mécanismes fondamentaux de transposition ou d'imitation d'expériences étrangères, qui sont particulièrement importants dans l'histoire industrielle de la France depuis la seconde guerre mondiale.

Ph. d'IRIBARNE reprend la parole. Il précise d'abord rapidement sa position par rapport à l'analyse de M. CROIIER : il reconnaît à l'auteur du *Phénomène bureaucratique* la primeur d'avoir vu et analysé ces phénomènes que lui-même décrit. Leur divergence porte moins sur le diagnostic que sur l'interprétation d'une tradition française à la fois anarchique et féodale. Selon M. CROIIER, cette tradition est un facteur de désordre que limite la centralisation bureaucratique. Pour Ph. d'IRIBARNE, en revanche, la tradition est autant un facteur d'ordre que de désordre.

Ph. d'IRIBARNE répond ensuite aux questions posées par E. FRIEDBERG.

La première contradiction relevée par E. FRIEDBERG lui semble soulever un problème fondamental. Il souligne les difficultés à penser l'articulation entre un certain nombre de principes qui demeurent et des adaptations qui permettent à ces schémas fondamentaux d'évoluer. A l'instar de Max WEBER qui dans sa *Sociologie du droit*, montrait comment les systèmes anglo-saxons et germaniques ont évolué tout en restant parfaitement fidèles à leurs principes, Ph. d'IRIBARNE s'est efforcé de rendre compte de cette articulation. Il explique en particulier que le système politique néerlandais s'est transformé en perpétuant la même structure de jeu mais avec des acteurs différents: les provinces, les groupes religieux puis les groupes socio-professionnels. Cette persistance d'un certain nombre de schémas et la résistance de certaines structures appellent à une certaine vigilance en matière de réforme ou de transposition d'expériences étrangères.

Ph. d'IRIBARNE rejoint ici la troisième préoccupation d'E. FRIEDBERG concernant les phénomènes d'apprentissage. Il précise qu'il ne méconnaît nullement l'intérêt de ces transpositions d'expériences étrangères et renvoie en particulier à ses analyses sur la réinterprétation française des objectifs, des mesures. Il remarque simplement que "dire que les structures résistent ne veut absolument pas dire qu'on ne peut rien utiliser de l'expérience d'ailleurs en la transposant mais veut dire qu'il ne faut pas faire n'importe quoi". Il se réfère en particulier au débat actuel sur le salaire au mérite dans la fonction publique. Dans la culture française où, comme le montre l'analyse récente d'A. LAPIETI dans *Politix*, les fonctionnaires opèrent une dissociation totale entre leur salaire et leur travail, instaurer le salaire au mérite heurte des principes fondamentaux et risque de déboucher sur des problèmes sociaux graves. Dans un tel domaine, Ph. d'IRIBARNE préconise "l'apprentissage sur le papier" plutôt que l'expérience en grandeur réelle qui lui paraît plus coûteuse. Il faut donc tenir compte dans toute transposition et tout apprentissage de l'existence d'un certain nombre de principes et de traits culturels nationaux, et c'est dans ce sens que la réflexion encore balbutiante sur l'apprentissage devrait être approfondie.

Enfin, à l'adresse d'E. FRIEDBERG, Ph. d'IRIBARNE précise qu'il a effectué avec ses équipes d'importantes monographies d'usine qui ont constitué le matériau essentiel de son ouvrage.

Avant de céder à nouveau la parole à ses interlocuteurs, Ph. d'IRIBARNE revient sur un autre problème méthodologique soulevé par l'un de ses rapporteurs, E. COHEN, concernant son parti pris d'étudier trois pays - la France, les Etats-Unis, les Pays-Bas - de même niveau de développement industriel. Il renvoie aux études montrant que la dispersion des productivités au sein d'un même pays est beaucoup plus importante que les différences de productivité entre pays. Aussi s'est-il progressivement éloigné de ses ambitions initiales qui visaient à expliquer les différences de productivité entre pays et s'est-il attaché à rendre compte plutôt des différences de procédure et de mise en oeuvre.

Enfin, Ph. d'IRIBARNE reconnaît volontiers que les questions posées par ses interlocuteurs soulèvent d'immenses problèmes qui mériteraient certes de plus amples développements, mais qu'il ne pouvait traiter ni approfondir dans le cadre de son ouvrage.

F. BOURRICAUD précise alors la notion d'honneur chez Montesquieu auquel Ph. d'IRIBARNE se réfère pour construire sa grille d'analyse. F. BOURRICAUD précise que dans *L'Esprit des lois*, la notion d'honneur revêt au moins trois sens différents. Le premier, que l'on trouve dans les premiers Livres, relève de la conception française: l'honneur y est présenté comme une illusion, un faux sentiment, une sorte de ruse de la raison monarchique par laquelle on amène les nobles à entrer dans le système de la monarchie absolue. La deuxième conception, qui s'incarne dans les institutions parlementaires de type anglais, serait un honneur authentique. Quant à l'honneur germanique, plutôt rebelle, on le trouve décrit dans le dernier Livre de *L'Esprit des lois*.

L'honneur n'est donc pas une notion homogène, ce qui constitue une difficulté supplémentaire lorsqu'on veut transposer cette notion de l'ordre politique dans l'analyse des organisations.

Après cette mise au point, A. HATCHUEL se propose d'élargir le débat. Il estime que les recherches comme celle de Ph. d'IRIBARNE ont permis "d'aller jusqu'au bout de la capacité analytique de décrire les conditions du "vivre ensemble:" et "qu'on a à peu près épuisé toutes les variables des traditions sociologiques, anthropologiques". Dès lors, la difficulté qui se pose actuellement consiste à relier ces théories aux préoccupations des gestionnaires. Comment articuler ces analyses du "vivre ensemble" à cette espèce de paradoxe qui consiste à faire de l'argent et qui signifie "trouver un sens avec quelqu'un d'autre, quelque part ailleurs hors de l'entreprise (un client, un banquier, etc), dans une relation qui n'a pas de raison d'accepter les modalités du fonctionnement du vivre ensemble interne?".

La question fondamentale à laquelle A. Hatchuel invite à réfléchir dans la suite du séminaire est donc: "comment articuler ces théories du "vivre ensemble" et la dynamique de l'innovation et de l'efficacité?".

L'heure étant avancée, G.Y.KERVERN clot le débat en répondant à une question fondamentale: "est-ce que cela a servi à Péchiney?".

G.Y.KERVERN précise l'intérêt de telles recherches et les enseignements concrets que peuvent en tirer les gestionnaires. Il signale un cas précis qui concerne l'enquête menée par l'équipe de Ph. d'IRIBARNE au Cameroun. Les chercheurs y ont montré que les clivages fondamentaux n'étaient pas tant ceux qui opposaient les gens de l'entretien et ceux de la production, en vertu de la distinction établie à propos du Monopole des Tabacs, que ceux qui existaient entre les anciens élèves d'écoles d'ingénieurs locales et ceux d'écoles d'ingénieurs françaises. Le projet initialement envisagé d'affecter les premiers à l'entretien et les seconds à la production aurait donc abouti à compliquer considérablement la gestion de l'entreprise.

Un deuxième exemple qui a retenu son attention concerne la distinction entre gens de la personne et gens du livre, entre les pays où prévaut l'autorité du chef et ceux où l'on se réfère aux règlements.

La mise en évidence de tels clivages est susceptible d'éclairer et d'aider le gestionnaire.

La discussion s'achevant, chacun est alors invité par Jacques GIRIN à lire l'ouvrage de Ph. d'IRIBARNE : *La Logique de l'honneur*.

II. THE EFFECTIVE ORGANIZATION : FORCES AND FORMS

Henry MINTZBERG
Mc Gill University

Rapports de :
Alain BIENAYME, PARIS IX - DAUPIDNE.
Abdelhamid BOUCHIKHI, C.R.G. - E.S.S.E.C.
Erhard FRIEDBERG, C.S.O.

Séance du 9 novembre 1989, présidée par Hervé DUMEZ, C.R.G.

LUMPING AND SPLITTING

In the field of history, the distinction has been made between "lumpers" and "splitters". The same distinction can be made in the field of management, with important consequences for its practice.

Lumpers categorize ; they are the synthesizers, prone to consistency. Once they have pigeonholed something into one box or another, they are done with it. To a lumper in management, strategies are generic, structures are types, managers have a style (X, Y, Z, 9-9, etc.). Splitters nuance; they are the analyzers, prone to distinction. Since nothing can ever be categorized, things are never done with. To a splitter in management, strategies, structures, and styles all vary infinitely.

I believe a key to the effective organization lies in this distinction, specifically in its simultaneous acceptance and rejection (which themselves amount to lumping and splitting). Both are right and both are wrong. Without categories, it would be impossible to practice management; with only categories, it could not be practiced effectively.

For several years I worked as a lumper, seeking to identify types of organizations. Much as in the field of biology, I felt we in management needed some categorization of the "species" with which we deal. We have long had too much of "one best way" thinking, that every organization needed every new technique or idea that came along (like MBO or formal planning or participative management). In two books, I set out to identify the attributes of organizations, in one case of their structures, in the other of their power systems, so as to combine them to isolate types of organizations, which I called "configurations". My premise was that an effective organization "got it all together" as the saying goes - achieved consistency in its internal characteristics, harmony in its processes, fit with its context. In my book on structure, I identified five configurations, which I called simple structure, machine bureaucracy, professional bureaucracy, divisionalized form, and adhocracy. I added two more in my book on power, a missionary form based on the presence of a strong internal cultural (which I called an ideology), and the political arena, based on the dominance of political conflict!

JIGSAW PUZZLE AND LEGO

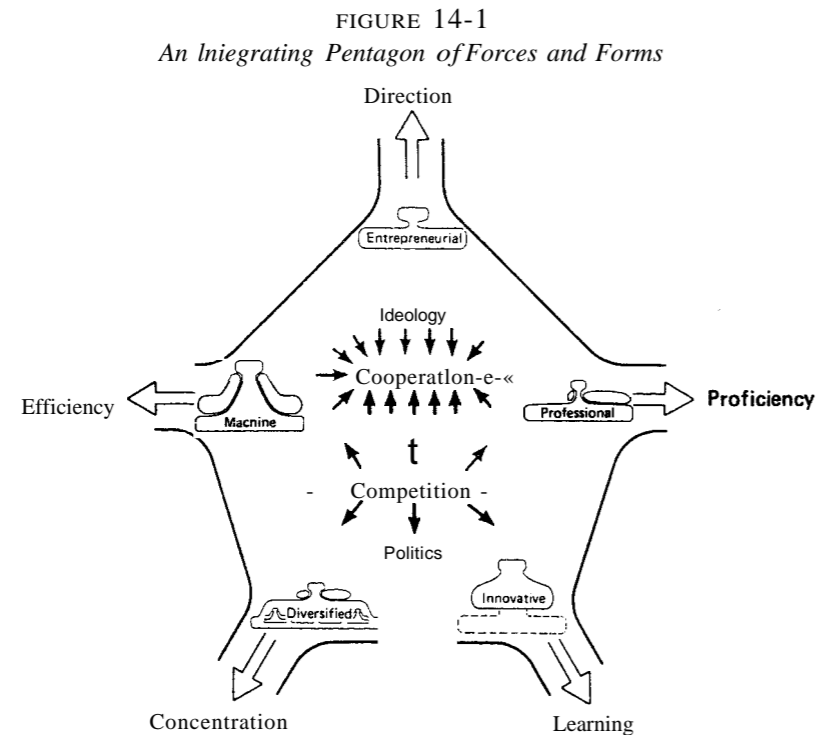
Every once in a while someone asks you a question that stops you dead in your tracks. Some years back, a doctoral student of mine, Alain Noel, after reading this material on structure and power asked whether I was intending to play "jig-saw puzzle" or "lego" with it. In other words, did I mean all these elements of organization to fit together in set ways -- to create known images-- or were they to be used creatively to build new ones. I had to answer that I had been encouraging people to play jig-saw puzzle, even if I was suggesting that the pieces could be combined into several set images instead of the usual one. But I immediately began to think about playing "organizational lego". All of the anomalies I had encountered -- all those nasty, well functioning organizations that refused to fit into one or other of my neat categories -- suddenly became opportunities to think beyond configuration. I could become a splitter too.

This article is presented in the spirit of playing "organizationallego" . It tries to show how we can use splitting as well as lumping to understand what makes organizations effective as well as what causes many of their fundamental problems.

¹ *The Structuring of Organizations*, also in shorter form as *Structure in Fives* (Prentice Hall, 1979, 1983) and *Power In and Around Organizations* (Prentice Hall, 1983).

FORMS AND FORCES

I shall refer to the configurations of organizations as *forms*. The original five of my structuring book are laid out at the nodes of a pentagon, shown Figure below using slightly different names.



.The entrepreneurial form is the organization in which personalized leadership dominates, in which a simple flexible structure responds quickly to the direct supervision of its chief. Such systems tend to be small and are often young.

.The machine form takes its lead from its rules and work standards of various kinds, designed by the analysts of its technostucture -- work study engineers, accountants, planners, etc. -- to tightly control everyone else's work. These classically designed organizations tend to be larger and more mature and to function in rather stable contexts.

.The diversified form describes the organization that attends to its different markets by dividing itself into divisions and then allowing the line managers of each considerable autonomy to run their district business, subject to overall performance controls. Such organizations are typically rather large and rather old, in fact often the result of machine organizations that have saturated their traditional markets and so diversified into other ones.

.The professional form is the organization that delivers complex but rather standardized services, and so must rely on professionals to perform its operating work through the relatively independent application of their highly trained skills. Such organizations tend to be found in situations that use sophisticated yet relatively stable bodies of knowledge.

. Finally the innovative form, because it must create novel, complex outputs, cannot allow its experts independence, but must instead bring them together from its various parts to weld them into multi-disciplinary, intrapreneurial project teams which coordinate within and across by mutual adjustment. These "adhocracy" organizations function in contexts that are also complex, but unstable, in which change is endemic.

I shall not dwell further on the nature of these organizational species -- they should be somewhat self-evident to the reader and, in any event, have been the subject of a previous *Harvard Business Review* article². All I wish to point out here is that many organizations fit naturally into one or other of these categories, *more or less*. We all know the small aggressive entrepreneurial firm, the perfectly machine-like Swiss hotel, the diversified conglomerate, the professional collegial university, the free-wheeling intrapreneurial Silicon Valley innovator.

But some organizations do not fit, much to the chagrin of the lumpers. And even many that may seem to, on closer examination reveal curious anomalies. It is hard to imagine a more machine-like organization than Mc Donald's ; why then does it seem to be rather innovative, at least in its own context ? And why is it that whenever I mention to an executive group about a 3M or a Hewlett-Packard as innovative in form, someone from the audience leaps up to tell me about their tight control systems. Innovative adhocracies are not supposed to rely on tight controls.

All this of course pleases the splitters. "Come on Henry", a colleague chided me recently, "in my consulting practice I never see any one of these forms. I can find all of them in all serious organizations. "To him organizations float around the inside of my pentagon ; they never make it to any one node. In response, therefore, to the valid claims of the splitters, I recently added *forces* to the pentagon, shown as arrows emanating out from each of the forms. In other words, every form can be thought to represent a force too :

.The entrepreneurial form represents the force for direction, for people looking up to the apex of authority, or the leader looking down, and saying "what we need around here is some direction, someone to tell us where we all should go".

.The machine form represents the force of efficiency, for the staff analysts of the technostucture to look across at everyone else and say "what they all need there is some order, some work rules and standards to make sure everything comes out as planned".

.The professional form represents the force for proficiency, for those in the operating core of the organization to look up and say, "leave us alone, we're professionals ; let us hone our skills and apply them autonomously and all will be well".

.The diversified form represents the forces for concentration, for managers in the middle line looking up and down and saying "no, we're the ones who should be left alone, to be given clear product-market mandates and then be free to manage them as we see fit, subject only to the performance controls".

. And the innovative form represents the force for learning, for experts throughout the organization looking around and saying "what this place really needs is change, adaptation; let's all work together to innovate".

I have so far left out the two forms I introduced in my book on power. We can certainly find examples of the missionary configuration, as in the traditional Israeli Kibbutz or some radical political movements. Likewise, organizations such as regulatory agencies, sometimes even business corporations, can become so captured by conflict for a time that

² "Organization Design: Fashion or Fit" (*Harvard Business Review*, July - August, 1981).

they come to look like political arenas. But these forms are relatively rare, at least compared with the other five, and so I prefer to show them only as forces (placed in the middle of the pentagon for reasons to be discussed later).

. Ideology represents the force for cooperation, for "pulling together" (hence the arrows focussing in to the middle).

. And politics represents the force for competition, for "pulling apart" (hence the arrows flaring out).

To recap to this point, we have two views of organizational effectiveness. One, for the lumpers, concentrates on a *portfolio of forms* from which organizations are encouraged to choose if they wish to become effective. The other, for the splitters, focuses on a *system of forces* with which organizations are encouraged to play in order to become effective. If the lumpers are right, form works; if the splitters are right, we must turn to the forces.

The basis of my argument in this article is that both sets of seven are critical to the practice of management. One represents the most fundamental forces that act on organizations: all serious organizations experience all seven of them, at one time or another if not all the time. And the other represents the most fundamental forms that organizations can take, which some of them do some of the time. Together, as conceived on the pentagon, I have found that these forces and forms constitute a powerful diagnostic framework by which to understand what goes on in organizations and to prescribe effective change in them.

Sometimes one force dominates the behavior of an organization; then we get *configuration* -- the appearance of a form. The problem with configuration, however, is that the dominant force can get too powerful and so have a *contaminating* effect on the other forces. Then the organization risks going *out of control*. Thus the other forces, however secondary are needed to counter-balance, or *contain*, the dominant one. The lumpers need the splitters.

Some other times, no one force logically dominates, but rather two or more have to exist in a rough balance, as a *combination*. But that creates another problem, which can be called *cleavage* -- conflict between the opposing forces. And then there are organizations that experience *conversion*, having to make the transition from one form, or combination, to another. This also produces opposing forces and cleavage. Splitting has its disadvantages too.

Now containment and cleavage give rise to the need to manage *contradiction*, to reconcile opposing forces. And here the forces of the center of the pentagon come into play, those of cooperation and competition. Lumping for splitters, splitting for lumpers.

We now proceed to lump and to split, to begin by playing jig-saw puzzle and then move quickly to play lego. We consider in the body of this article first the configuration of forms, then the combination and conversion of forces, and finally the management of contradiction, before concluding with a discussion of what makes an organization competent.

CONFIGURATION

When one force dominates the others, based on an organization's particular needs or sometimes just the arbitrary exercise of power, then we should look for the organization to fall close to one of the nodes, to take the form of one of our configurations, more or less. In other words, a force becomes a form when the organization yields to it. Much of what takes place within configuration then reflects that dominant force. While no real organization matches any one form perfectly, as in the examples presented earlier some do come remarkably close.

For several years, we have sent out our MBA students at McGill to study organizations in the Montreal area, exposing them, among other things, to my book on structure. At year end, I have circulated a questionnaire asking them if they would categorize their organization as one of the forms, a hybrid of two or more, or none of the above. While the results are only the impressions of a group of students after an exercise of a few months, they do give a rough indication of how the world of organizations appears to a group of intelligent observers. In just over half the cases -- 66 out of 123 -- the students felt that a single form fit best. There were 23 entrepreneurial, 13 machine, 11 diversified, 9 innovative and 8 professional. All the rest were labelled combinations, in most cases of two of the forms.

Lumping is of course, convenient; it appeals to our sense of order. Organizations can be quickly and easily understood. Sometimes we find that specific forms are favored in particular sectors, for example, the machine configuration in such mass industries as automobile production or airline and postal services, the professional configuration in such highly skilled areas as education and health care, the innovative configuration in the dynamic industries of high technology. Of course, there are also sectors where organizations can choose their form according to how they choose their niche. In restauranting, for example, there is the small "greasy spoon", personally controlled by its entrepreneurial owner, the fast food machine obsessed with standardizing everything, and of course, that epitome of professional craft, the French gourmet restaurant. Likewise, consulting firms can be divided into the innovators, which look upon every new client as an opportunity to solve a novel problem in a creative way, and the professionals, which seek to slot all new contracts into some existing category or other and so get on with applying to it a well established program.

For the lumpers who like cultural stereotypes, we can even extend the idea of forms to national preferences. Perhaps that might reveal some comparative advantages. For example, the Swiss, with their love of order, seem eminently well suited to the machine form. Perhaps that is why their hotels, banks and railroads function so effectively. And studies of the overseas Chinese suggest that they have a strong propensity to favor the entrepreneurial form, sometimes building up huge empires on the base of personal initiative. And to return to our last two configurations momentarily, the Japanese preference for the ideology of the missionary form is well known as perhaps is the Italian predisposition toward the political arena.

My own suspicion is that the innovative form works best in Sweden, where the work force is highly educated, there is a long history of creative design and the preference for collaboration and consensus are quite strong in contrast to the tendency to denigrate leadership. In casting about for the nation that seems most suitable to the professional form, where the experts work alone and less creatively, I discovered it right around me. Canadians too have a highly educated work force and a tendency to denigrate leadership, but we lack the Swedish inclinations to innovate and to collaborate -- we prefer to let people work on their own. That, I believe, makes us quite good at managing professional organizations: we have the most collegial universities I have found anywhere in the world and a health care system that seems to strike the right balance between private initiative and public control.

³ The high evidence of entrepreneurial forms may be thought to reflect the students' bias toward studying small organizations, but I think not. There are many more small organizations (in business and otherwise) than large ones, in many cases entrepreneurial in form. Of the larger ones, I would expect the machine form to predominate in any western society.

⁴ See, for an example, S. Gordon Redding, *The Spirit of Chinese Capitalism* (in press).

Big American business, indeed big organizations in many spheres of American life, tend to favor the diversified form ; ironically the same can be said for east block nations, where communism can be considered to drive all organizations into one giant divisionalized structure. Indeed, there is a second irony there, because one would expect Americans, with their emphasis on individual initiative and their preference for innovation, to favor the entrepreneurial or at least the intrapreneurial (innovative) configuration. That they may do, in principle ; there is certainly no shortage of either in the United States. But American industry and other sectors today seem to me to be inundated with machine organizations, as divisions of large diversified ones. I believe this derives from the enormous growth of American organizations over the past several decades, a reflection of the exercise of power as much as the consequence of economic forces. As American organizations grew, as they embraced the concepts of "professional" management and as they increasingly diversified and tried to manage their divisions as instruments subjected to bottom line controls, they greatly bureaucratized their activities>, Earlier I argued that the advantages of configuration come with internal harmony coupled with external fit. But here external fit seems to be lacking -- markets seem increasingly to want more quality and innovation that many American organizations offer -- while internal harmony is disrupted by workers (even managers who don't particularly relish their roles as cogs in the bureaucratic machines). Remove harmony and fit and configuration becomes dysfunctional.

When it does fit, however, configuration not only helps to understand organizations, but also to manage them. It facilitates diagnosis -- everything new that comes along can be assessed in terms of a clear model of the organization -- and that in turn facilitate prescription. We know a good deal about each of the common forms -- their structures and strategies, their managerial work and management styles, many of their expected problems and opportunities, their people and their systems. We also have a sense of the concepts and techniques that seem to work best in each of them -- work study procedures in the machine form, financial control systems in the diversified form, leadership vision in the entrepreneurial and collegiality in the professional forms, project management and matrix structure in the innovative form.

Thus, for classification, for comprehension, for diagnosis and for prescription, configuration is most convenient. But it is not without its problems.

CONTAMINATION

Configuration, as noted, represents harmony, consistency, fit. The organization knows what it must do and how ; the structure, the distribution of power, even the culture are clear -- you can quickly tell the difference between a machine and an innovative organization (by who greets you at the door, how he or she is dressed, what the offices -- or space in the absence of them -- look like). Herein lies its great strength. And its debilitating weakness.

The fact is that configuration contaminates. Just try to be the innovative pocket in an otherwise machine organization, say the research lab in a mass production firm of nature products. Your facility was built in the country, in the belief that distance would shield you from the forces of technocracy. Well, lead may block radiation, but there is no known medium to block the influence of an organizational culture. A director drops in to have a look, "what, no shoes?". Or the controller schedules a 9:00 a.m. visit : "where is everybody ?" (he does not know they worked until 2:00 a.m. the night before). Of course, contamination is not a problem restricted to the machine configuration. Every time I have

⁵ That large size and bottom line contrains bureaucratic organizations, especially divisions treated as instruments, is developed at length in my structure book (pp" 233 - 235 ; 288 - 291 and Chapter 20); the effects of professional management are discussed at length in my "Society has Become Unmanageable as a Result of Management" chapter in *Mintzberg on Management ; Inside Our Srsnge World of Organizations* (Free Press, 1989).

done a session with an innovative organization, my question "who's the most miserable person in adhocracy ?" always evokes the same response : brief silence, then a few smiles, finally growing laughter as everyone turns to some poor person cowering in the corner. Of course, it is the controller, the person who is supposed to keep the lid on all the madness, the vietim of adhocracy's contamination.

Contamination is really just another way of saying that configurations are not just structures, not even just power systems: they are cultures. Being machine-like or innovative is not just a way of organizing ; it's a way of life !

CONTAINMENT

Of course, the argument could be made that this is the price an organization must pay for achieving configuration. No organization can be all things to all people; better to select and then concentrate rather than trying to be comprehensive and so end up diffusing efforts. Contamination of innovation is the price paid by the machine organization in order to be efficient, just as contamination of efficiency is the price paid by the innovative organization in order to concentrate on learning. Small prices both. Maybe. And for a time. Until things go out of control.

The fact seems to be that truly successful configurations do not exist in pure form. The other forces of our pentagon may be secondary, but their presence is necessary to contain the dominant one. Otherwise the organization risks running out of control. Remove all the arrows but one in our pentagon, and the balance is lost : without the other forces to anchor it, the organization will fly off in the direction of that remaining arrow. For example, people inclined to break rules may feel hard pressed in the machine organization. But without some of them, the organization may be unable to deal with unexpected problems. Similarly, administration may not be the strongest in the professional organization, but when really weak, anarchy arises as the absolute power of the professionals corrupts them absolutely.

Each configuration thus contains the seeds of its own destruction, residing in its own dominant force. Too much technocratic control destroys the machine organization, unimpeded leadership destroys the entrepreneurial one, and so on. But held in check by the other forces, each configuration can be very effective (in its own favored context). But without what we call this *containment*, each must eventually become dysfunctional.

My colleagues Danny Miller and Manfred Kets de Vries have published a book that considers neuroses in organizations". They present a cute little set of five : the dramatic organization, the paranoid organization, the schizoid organization, the compulsive organization and the depressive organization -- each a system having run out of control. Very roughly, if I can be pardoned this lumping, I believe these capture the directions in which each of our five forms tend to run out of control.

Entrepreneurial organizations tend to become dramatic as their leaders, unconstrained by, say, the efficiency forces of the analysts or the proficiency forces of the workers, take their systems of on personal ego trips. Machine organizations, for their part, seem predisposed to compulsion once those analysts, with their obsession with efficiency controls through the intricacy of procedures, take over completely. As for the professional organization, anyone who works in a university or the like well understands their paranoid tendencies. Professionals feel set upon at the best of times ; a whole organization of their free to pursue their obsession with proficiency, independent of the forces of administration or innovation, cannot help but become collectively paranoid. I need not dwell on the depressing effects of the obsession with that mercenary bottom line in the diversified organization ; the effect of turning the financial screws on morale, on

⁶ Manfred F.R. Kets de Vries and Danny Miller, *The Neurotic Organization*(Jossey-Bass, 1984).

innovation and on commitment and culture, are now widely appreciated. Finally, the problem in innovative organizations is that while they must continually innovate, with its need for divergence, they must also exploit the benefits of their innovation, which requires more of a convergent orientation. The presence of forces other than learning can help balance that pressure; without them the organization can easily become schizoid as it fails to make up its collective mind what to do.

In discussing the other forces as containments, I do not wish to destroy my case for configuration. The point is not that every organization must do everything, rather that the dominant force must somehow be tempered by the others of a secondary nature.

COMBINATION

The world of management would be awfully convenient (for we lumpers at least) if organizations simply pigeonholed themselves neatly into one category or another. Fortunately, many organizations refuse to cooperate, forcing us to play lego. IBM makes my life miserable by appearing to be so efficient in its operations ("the big blue machine") and then turning around periodically and innovating in a most adhoc way. Equally unnerving is the symphony orchestra that blends the personal leadership of its conductor with the trained skills of its musicians. Is it top-down entrepreneurial or bottom-up professional? There are diversified organizations that work wonderfully well with loose formal controls and innovative organizations that thrive with unexpectedly tight ones.

We can understand these organizations as *combinations* of the forces, sometimes as *hybrids* of the forms. They attend to different forces without letting only one dominate, doing so either in a steadily state balance, or else at least in a dynamic equilibrium over time.

The symphony orchestra is an example of a stable and uniform combination. The organization cannot exist without great levels of proficiency coupled with strong central direction. (The Russians apparently tried a leaderless symphony orchestra shortly after their revolution, but soon give it up as unworkable.) Here combination pervades the entire system as a balance among forces rather than forms.

In other cases, however, the organization combines different forms that dominate different parts. For example, newspapers must couple machine structures in their printing function with what are probably best described as professional structures in their editorial function. Banks sometimes combine a machine-like retailing service for the mass market with a more innovative wholesaling service for merchant banking. And mass production firms that experience frequent or at least important changes in market demand must somehow achieve a balance between innovation in their development work and machine-like efficiency in their production -- apparently the case of an IBM. In fact, an employee of Apple of Canada, upon hearing these ideas, suggested to me that in his firm, I would have to add the entrepreneurial form in sales due to a dynamic chief, the professional form in marketing as well as in the training unit and the innovative form also in the new venture unit.

As I noted in discussing the Mc Gill MBA student reports, combinations appeared almost as frequently as configurations -- they so labelled 57 of the 123 organizations, fifty-one as hybrids of two forms, five of three and one of four. These combinations ranged widely -- there were seventeen different types in all -- with diversified machines being the most common (9), followed by innovative professionals (8), entrepreneurial professionals (6) and entrepreneurial machines (5).⁷

⁷ I personally believe that the diversified and innovative forms are the most difficult to sustain in pure configuration (the former a conglomerate with no links between the divisions, the latter a very loose and free-wheeling structure). Thus they should be common in hybrid combinations. Also, some of these

Of course, since most people see it when they believe it, students exposed to my structure book are apt to see organizations at least as hybrids of the configurations if not as pure types. But real "organizational lego" involves playing with the forces and forms in broader ways. I encountered one successful Dutch company in computer software whose founder prided himself in having diversified his firm into regional divisions all over Holland yet not having the machine-like divisions I would have predicted. In front of an audience of 600 of his compatriots, he said he could not find his organization in my pentagon. He was looking for it at the nodes I suggested I could find it in the middle. Since he wanted entrepreneurial or intrapreneurial divisions, he relied for control, not on the performance systems of the traditional diversified configuration, but on the norms of ideology. Division managers shared ideas and so developed their own approaches to which they conformed. That allowed him to eliminate most of the staff groups normally found at a corporate headquarters, which tend to impose machine-like structure on the divisions. The regional divisions were thus freed up to be more innovative. But as a modest Dutchman, he left out one other important element in my opinion, at the top of the pentagon: without his central direction, it was doubtful the whole thing would have held together as it did. His organization thus seemed to combine very effectively the force of concentration with those of cooperation and direction, in order to promote that of innovation. Of course, he may not have needed my pentagon to do this, but I could still use it to help explain what was going on in his firm, and more importantly perhaps, to help predict and deal with what might go wrong later.

Even for an organization that has achieved configuration, we must sometimes play "lego" too. The Brookhaven National Laboratories used my book on structure to classify nuclear power plants, for purposes of assessing supervisory influences on plant safety. They concluded that with their plethora of controls and standards, these plants looked primarily like machine organizations. I concurred. But on re-examination of the plants, we found more going on. For one thing, the design of the facility in the first place, and its construction, required another form of organization, professional or innovative, depending on how established was the technology at the time of construction. And the design of the standards -- the system "software", in a sense -- an ongoing activity that involved great numbers of engineers in their technostructures, looked rather professional in nature. (Indeed, there was so much of this going on that the plants could almost be characterized as professional organizations in the business of writing standards!) It was the execution of the design, the day-to-day operations and maintenance of the facility, that looked machine-like because compliance to the standards was so critical. But further consideration suggested that these systems had a need for learning too, that the operators occasionally had to cope with unexpected problems in the short term and to ensure their correction in the long term by communicating their presence back to the engineers. This seemed to require an innovative overlay on the machine structure. And finally, the managers of all this had to deal with the contradiction between machine-like compliance on the one hand and innovative learning on the other. For that, as I shall discuss later, they likely had to turn to the forces in the center of our pentagon.

My point is that there is always the splitting of gray between the black and white of lumping. Theories are used in management not to mirror reality but to help explain it. They may do so deductively by helping us to slot the behavior of organizations into categories, but they must also do so inductively by providing the concepts through which we can see new things and so make better diagnoses. In our pentagon, we identify the nodes so that we can map the space.

hybrids reflect common transitions in organization life cycles (as in the entrepreneurial firm that eventually settles down as a mature mass production machine), which suggests that hybrids occur commonly during transitions between the forms as well (as I shall discuss below).

CLEAVAGE

Combinations may not experience contamination -- since one strong force can hold another in check -- but they instead experience *cleavage*. That is, they tend to conflict along their natural fault lines, where their strong forces meet. Thus, the musicians dispute with the conductor, for they are, after all, professionals who do not need anyone to tell them what to do. Of course, that is not true, as Fellini illustrated so graphically in his film "Orchestra Rehearsal". The revolting musicians, after experiencing complete anarchy, finally defer to the leader they realize is so necessary to their performance. (Fellini was supposed to have meant the film as an allegory on Italian politics, which suggests that our pentagon may have relevance for governments as well).

Likewise the researchers promoting innovation in a manufacturing firm will often conflict with the manufacturing people who want to get the system stabilized for operating efficiency. Newspapers may be fortunate in this regard, since cleavage is alleviated by the formal decoupling of its different functions : editorial produces camera-ready copy which it hands over to the printing. The two functions are thus independent in a way that the interdependent industry people in research and manufacturing, who must not only interact closely but often even reach joint decisions, can only envy.

Cleavage is a necessary evil, an almost inevitable cost of organizing in combination. My own belief is that newspapers and the like aside, it must usually be managed by alleviation more than elimination, or perhaps better, by its redirection to constructive ends. Thus I conclude that configuration is the preferred way of organizing, that combination is effective only so long as the organization has no choice. Configuration promotes definition and discipline rather than conflict and contradiction. The organization knows what its dominant orientation must be and so can get on with pursuing it. For example, it can act like a bureaucratic machine and be proud of its efficiency even if that means a reduced capacity to innovate.

Most of the examples of hybrid combinations given above appeared to occur in organizations that indeed had no choice. For example, the management in need of significant degrees of productive efficiency as well as research innovation has to combine these different forces. But there is no shortage of examples of hybrid combinations that are dysfunctional because they are arbitrary, or because they reflect a management that cannot make up its mind. In wanting the best of more than one world, it often ends up with the worst of several. There are, for example, firms whose human resource people promote the professionalism of worker participation while their work study analysts continue to impose stifling efficiency controls on those same workers. And there are those diversified corporations that no sooner give operating autonomy to their division managers to manage as they see fit then they usurp it by centralizing some function critical to that management at headquarters. Sometimes this may be necessary -- retail chains with regional divisions, for example, often need to centralize certain merchandising functions. But other times such behavior is arbitrary, as management wavers between the forces for central efficiency and for divisional concentration.

Unfortunately, there are times when the arbitrary forces are imposed on the organizations themselves. A common case of this is the public school system subject to the controls of government people who believe that all organizations, no matter how professionally trained their people, should be managed like bureaucratic machines. To these technocrats, the machine configuration is not just a structure, it is a structure; it is not one way to organize, it is *the* on'y sensible way to organize. Common too, for the same reason, is the diversified corporation or even government department that tries to force all its divisions, no matter what their own needs for learning or proficiency, to organize like bureaucratic machines. (In a seminar I gave recently for people Australian government, one frustrated manager who had seen enough of such things offered me a label for it to go along with my "bureaucracies" and "ad hoc racies" -- "hypo-cracies", he called it. It amounts to saying one

thing while doing another, such as the common practice of centralizing in the name of decentralization. Alongside our configurations, combinations, etc... , we might call this just plain "con"!)

Organizations certainly need to give attention to conflicting forces, but not in ways that confuse and frustrate their people. Closely controlled workers may not be happier than more autonomous ones, but they are certainly better off than confused ones. Innovative or professional divisions may not be as *efficient* as machine-like ones, but they can sometimes be far more *effective*. Diversified corporations unable to respect the intrinsic needs of certain of their divisions are better off divesting them and governments have no business trying to force all professional institutions to act like bureaucratic machines.

CONVERSION

Sometimes organizations have to convert from one configuration, or combination, to another, usually because of a change in the forces acting upon them.

That change may be external to the organization, or intrinsic. To take a case of the former, the appearance of a new operating technology may require much higher levels of worker training and so force a machine form to become more professional. Of course, such transitions can also be temporary, the result of forces that arise for a limited period of time. Thus, for example, faced with the crisis of dramatic external change, a machine-like organization may have to turn temporarily to a strong entrepreneurial leader for new direction through "turnaround". Some organizations even oscillate between two forms, making periodic transitions back and forth, for example favoring the efficiency of the machine form during recessions when customers are price conscious and the learning of the innovative form as economic growth favors product differentiation.^f

But change does not always come arbitrarily from the outside. Sometimes it is intrinsic to the organization's very nature, often a reflection of its own internal development and so necessitating a permanent conversion. In these cases, forces within a configuration sow the seeds of its own destruction and drive it to another form. For example, the intrinsic vulnerability of the entrepreneurial form stems from its centralization of power in the hands of a single individual. So long as the organization remains small and simple, this may not pose a problem -- given containment of the dramatic form of organizational neurosis. But growth and increasing complexity can undermine such personalized power, and stabilization of markets can require more efficiency than is usually provided by this configuration. A transition to the machine form may then become necessary. Or in a consulting firm, the tendency to be innovative at the outset may wane over time as the consultants tire of constant change ; in their efforts to settle on more standardized applications of their skills, they naturally drive the organization toward the professional form.

While the externally driven conversions may be inflicted on the organization unexpectedly, these internally driven ones are somewhat predictable : they tend to sequence themselves in particular ways over time, known as "life cycles". Common, for example, is the sequence along the left side of our pentagon, from entrepreneurial to machine to diversified forms as a successful business first establishes itself, settles down eventually to exploit a secure market and later enters new businesses once its traditional one has been saturated.?

⁸ Richard M. Cyert and James G. March, in a *Behavioral Theory of the Firm* (Prentice Hall, 1963), describe this form of behavior under the label "sequential attention to goals".

⁹ See Bruce R. Scott, "The Industrial State : Old Myths and New Realities", *Harvard Business Review* (March - April 1973 : 133 - 148) ; also my "Life Cycle Model of Organizations" in *Mintzberg on Management*, (Op. Cit.).

Either way, conversion can occur quickly or slowly. When it is intrinsically natural and long overdue, it may take place very rapidly, much as a super-saturated liquid freezes as soon as it is disturbed. But more commonly, it would seem, whether internally or externally driven, transitions tend to be prolonged and agonizing, as the organization sits suspended between its old and new forms, with one group promoting change and another "resisting" it. The period during the transition amounts, of course, to a hybrid combination and given the inevitable confrontation between the two forces, generally leads to cleavage. Thus a John Sculley trying to settle Apple down confronts its founder Steve Jobs, who wishes to sustain its free-wheeling entrepreneurial spirit. Or those consultants who wish to keep innovating challenge their colleagues who wish to converge on more standardized activities. Of course, conversion becomes combination when the organization gets stalled in such a transition and so remains suspended between the opposing forces.

CONTRADICTION

One important conclusion that comes out of our discussion so far is that the achievement of effectiveness in an organization generally requires the management of *contradiction*: This was especially evident in the point about cleavage in the combinations and conversions, but it is also true of contamination and the need for containment in the configurations. Here, I believe, is especially where the two forces in the center of our pentagon came into play. Each has much to do with contradiction, acting to exacerbate it or working to alleviate it. Indeed, I believe that these two forces themselves represent a contradiction that must be managed if an organization is not to run out of control.

I have placed the cooperative pulling together of ideology and the competitive pulling apart of politics in the center of the pentagon for two reasons. First, as noted earlier, while examples of their corresponding forms (the missionary and the political arena) can be found, I believe that compared with the others, it is the forces that are common here, not the forms. Certainly one is hard pressed to find any reasonably sized organization that is free of politics. And ideologies, while hard pressed themselves in these days of restructuring, etc..., are nonetheless somewhat common.

But rather than considering these forces as merely two more alongside the other five, I prefer to see them differently, as *catalytic* forces that *infuse* organizations in which the other five interplay. This is my second reason for placing them in the center of the pentagon.

COOPERATION

Ideology represents the force for cooperation in an organization, for collegiality and consensus. People "pull together" for the common good -- "we" are in this together.

I use the word ideology here to describe an organizational culture that is rich and unique and so binds the members tightly to the organization. They commit themselves personally to it and identify with its needs. Such ideologies usually arise with a *charismatic leader* who has a vision for his or her organization; hence they are commonly associated with the entrepreneurial form, at least initially. But ideologies often outlive their developers and so can infuse other forms of organization as well. Thus we have the ideological machine called Mc Donald's that Ray Kroc created and the ideological innovator that Messrs. Hewlett and Packard built up. And one study identified "distinctive" colleges, an ideological professional form found in small liberal arts college such as Swathmore and Antioch, whose professional forms were infused with powerful Ideologies.¹⁰

¹⁰ B.R. Clark, *The Distinctive College*, (Aldine, 1970).

Ideology encourages people to look inward --to take their lead from the imperatives of the organization's own vision instead of looking outward to what comparative organizations are doing. (Of course, when ideology is strong, there are no comparable organizations 1). Is that not one meaning of Hewlett Packard's famous "next bench syndrome" -- that product designers get their stimulus for innovation, not from the aggregations of marketing research reports, but from the needs of particular colleagues working alongside them? This notion is indicated by the direction of the arrows on the pentagon -- a circle facing inward, as if to shield the organization from outside forces. Such ideology above all draws people to cooperate with each other, to work together to take the organization where all of them, duly indoctrinated into its norms, believe it must go. In this sense, ideology should be thought of as the spirit of the organization, the life force that infuses the skeleton of its formal structure.

The important effect of this is to reduce cleavage and contamination, which in turn facilitates the management of contradiction. People in the organization can more easily reconcile opposing forces when it is the organization itself they believe in rather than any one of its particular parts. This is what helps me to understand how big blue machines like IBM are able to innovate; "snappy bureaucracies" is what I like to call such organizations. The presence of strong internal ideologies -- related in IBM as well as Mc Donald's to owner or family control in the recent past -- allows them to overlay adhocracy as a kind of shadow structure on their machine form to promote necessary change. If you believe in IBM instead of productive efficiency or marketing finesse per se, then when things really matter you will suspend your departmental rivalries to enable IBM to adapt. Great organizations simply pull together when they have to, because they are rooted in great systems of beliefs.

In his popular book *Competitive Strategy*, Michael Porter warns about getting "stuck in the middle" between a strategy of "cost leadership" (corresponding to the machine force for routine efficiency) and one of "differentiation" (including an emphasis on quality or innovation)¹¹. How, then, has Toyota been able to produce such high-quality automobiles at such reasonable cost? Why didn't it get stuck in the middle?

I believe that Porter's admonition stems from the view, prevalent in American management circles throughout this century, and reflected equally in my own case for configuration, that if an organization favors one particular orientation, others must suffer. If the efficiency experts have the upper hand, quality must get slighted; if it is the elite designers who get their way, productive efficiency lags and so on. This may be true so long as an organization is treated as just a collection of different activities -- a portfolio of products and functions, etc... But when the spirit of ideology is infused into the bones of its structure, the organization takes on an integrated life of its own and this ceases to be true.

Workers on the American automobile assembly lines have long had good reason to consider themselves only cogs in their bureaucratic machines. Indeed, even within the administrative structure of a General Motors, critics continue to bemoan the effects on engineering design of having had all those financial people in the chief executive's chair. But at Toyota, one has the impression that even if you sweep the floor, you do not consider yourself doing a menial job of little consequence; rather you are doing your part to make Toyota great. Is that not why the assembly workers are allowed to shut down the line: each and every one can be treated as an individual capable of making decisions for

¹¹ Michael E. Porter, *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors* (Free Press, 1980).

the good of Toyota. The only thing that gets stuck in the middle at Toyota then is conventional Western management theory!

The infusion of ideology into a configuration can alleviate the effects of contamination: in a combination it can alleviate the effects of cleavage. Contradictory forces are not just tolerated but respected, however, grudgingly: "Old Joe, over there, that nut in the engineering office: we accountants sometimes wonder about him, but we know this place could never function without him". Or in the symphony orchestra, the musicians respect their conductor because together they produce great music.

Even better than reconciling the contradictory forces expressed by different parts of the organization, ideology can cause these forces to be expressed within individuals themselves. Instead of building a laboratory out in the country and hoping it will have the capability of imposing innovation on the rest of the system, everyone in the organization is charged with innovation alongside his or her regular job, as in those quality circles in Japan. Or, to take the opposite case, control in the ideological innovative organization is not reserved for that poor controller cowering in the corner; even the most creative scientist is expected to worry about costs and efficiency too. That presumably explains the tolerance for rather tight control systems in companies like 3M or HP. In metaphorical terms, it is not so difficult to change hats in an organization when they are all emblazoned with the same insignia!

All in all it sounds like a great thing, this ideology. Unfortunately, consulting promises notwithstanding, it is not there for the taking, to be plucked off the tree of management systems like just another piece of technological fruit. As Karl Weick has argued, "A corporation doesn't *have* a culture. A corporation is a culture. That's why they're so horribly difficult to change".¹² The fact is that there are no techniques for building ideologies, no five easy steps to a better culture. These are built slowly and patiently by committed leaders who have found interesting missions for their organizations and care deeply about the people who perform them. To my mind, the critical ingredient here is authenticity. In fact, I believe in a kind of psychic law of management here: that workers, customers, everyone involved with a management, no matter how physically distant, can tell when it is genuine in its beliefs and when it is just mouthing the right words.

At best, those five easy steps overlay a thin veneer of culture that washes off in the first political storm. Usually, however, these steps don't even do that; instead they often destroy whatever is left of the ideology that existed before. Indeed any one of a number of the easy steps of "modern" management can do that with great effectiveness: "Focus on the bottom line, as if you make many by managing money". Or "move managers around so they can never get to know anything but "management well". Or "hire and fire workers the way you buy and sell machines (for everything is, after all, just a portfolio)".

But is ideology always such a great thing? An answer to this question lies in the arrows of the pentagon. While those of ideology form what looks like a protective halo around the organization, the fact that they all face inward means that in the absence of other forces to anchor them, they too can go out to control: their inward thrust leads eventually to *implosion*. Earlier I claimed that ideologies cause people to look within the organization for direction. Too much of this and the organization loses touch with its context, closes in on itself. Even its capacity to innovate can become a liability as it continues to improve outmoded strategies, themselves rooted in ideology and so immutable. We have no need for the extreme example of a Jonestown to appreciate the negative consequences of

¹² Karl Weick, Speech to Academy of Management, 1987"

ideology; we all know firms with strong cultures that, like the proverbial bird, flew in ever diminishing circles until they disappeared up to their own rear end!¹³

COMPETITION

If ideology does not turn out to be all things good, then politics does not turn out to be all things bad.

Politics represents the force for competition in an organization, for conflict and confrontation. People pull apart for their own benefit. "They" get in our way.

Politics can infuse any of the configurations or combinations, exacerbating contamination or cleavage. Indeed, both problems were characterized as intrinsically conflictive in the first place; politics only worsens them. The people behind the dominant force in a configuration -- the accountants in the machine organization, the creative types in the innovative ones -- lord their power over everyone else, while those behind each of the main forces in a combination relish any opportunity to do battle with each other to gain advantage. Thus, in contrast to a machine-like Toyota pulling together is the Chrysler Iacocca found when he arrived pulling apart; the culture of an innovative Hewlett Packard stands in contrast to the politics of a NASA during the Challenger tragedy; for every "distinctive" college there are other "destructive" ones.

Of course it is clear from the outward facing arrows of the pentagon what politics can do to an organization when unconstrained by other forces: cause *explosion* as everything pulls apart.

In fact, politics seems to be a more natural force in organizations than ideology. That is to say, organizations left alone seem to pull apart rather more easily. Getting systems of human beings to pull together, in contrast, appears to require continual deliberate effort on the part of dedicated managers. In fact, those easy steps listed above that inadvertently kill ideology generally do so by encouraging politics in its place. The quick fix in place of careful consideration, superficial pronouncements instead of genuine commitments, worrying about the numbers while people are treated as objects -- all these are breeding grounds for political conflict.

Thus in contrast to ideology as ostensibly all things good, we have politics as the force for evil. Or do we? The fact is that politics can also act as a catalytic force for the benefit of an organization.

In my own work with organizations, the single most commonly asked question -- the virtual obsession of today's managers -- is how can we get bureaucratic organizations to change. I have already tried to show how ideology, alongside entrepreneurial direction and intrapreneurial innovation, can be a force for revitalization and also a force for the opposite, for resistance to fundamental change. Likewise some of the other forces in organizations -- especially those for efficiency, for proficiency and for concentration -- often act to resist fundamental change. When these all team up and overwhelm an organization's entrepreneurial and intrapreneurial capabilities, then ironically politics may be the only force available to stimulate the necessary changes. The organization must, in other words, pull apart before it can adapt: "young Turks" must confront the "old guard",

¹³ This may seem to contradict the point just made about how an infusion of ideology can make a machine organization capable of change. But it must be born in mind what kind of change that is: within the perspective of the ideology. To take one example, Mc Donald's introduction of Egg Mc Muffin constituted the addition of a position within its existing perspective -- in other words, the product brought the firm into the breakfast market, but it remained pure Mc Donald's. In fact, the company would likely have great difficulty changing perspective. (How about Mc Duckling à l'Orange served at your candlelit table?)

Even when the protagonists act out of pure self-interest, the effect of their actions can be to shock the organization into adapting despite itself. It appears to be an inevitable fact of organizational life today that a great deal of the most significant change is driven, not by managerial insight or specialized expertise or ideological commitment, let alone the technology of planning but by political challenge.

To recap, both ideology and politics can promote organizational effectiveness or undermine it. Ideology infused into another configuration can be a force for revitalization, energizing the organization and making its people more responsive. But that same ideology can also hinder fundamental change, since everything must be interpreted in terms of "the word". Likewise, politics can impede change and waste resources. But it can also promote change that may be available in no other way, by allowing those who realize the need for the change to challenge those who do not. Thus ideology, that harmonizing force for cooperation, can make an organization insular ; politics, that mercenary force for competition can enable an organization to adapt.

COOPERATION COMBINED WITH COMPETITION

How do organizations counter the imploding effects of ideology and the exploding effects of politics ? My belief is that these two catalytic forces in the center of the pentagon must naturally counter each other. In fact, I suspect that another clue to the effective organization lies in maintaining a balance between these forces of cooperation and competition: they must form their own combination, must exist in a kind of dynamic tension. Politics challenges the insularity of ideology, ideology constrains the destructiveness of politics.

Again the arrows can tell the story. Enveloping the exploding circle of politics within the imploding circle of ideology creates a certain kind of balance. Consider, for example, those Talmudic scholars who fight furiously with each other over the interpretation of every word in their ancient books yet close ranks to present a united front to the outside world. Is this not exactly the behavior we find in some of the most effective business corporations, IBM among others ? Likewise is not surrounding the converging force of ideology by the diverging forces of politics in order to challenge the organization's basic assumptions the most effective way to counter its inclination to implode ?

Of course, these two catalytic forces need not interact continuously. My own belief is that the pulling together of ideology is probably the preferred state most of the time, so that the organization can pursue its given mission with full vigor. But periodically it must pull apart through the force of politics to ensure necessary change that has been discouraged by the prevailing ideology.

COMPETENCE

In conclusion, what is it that makes an organisation effective? In what does real organizational competence lie ? We remain a long way from answering such a question fully. Our understanding of organizations remains rather primitive. But I like to believe this article has made some significant headway in suggesting possible answers.

Certainly the answer does not lie in the *convergence* hypothesis of organizational effectiveness, the "one best way thinking" that has dominated the management literature for so long. Occasionally, it is true, ideas came along that are worth embracing broadly. But far too much management technique has been misapplied over the years -- tight planning in innovative organizations that must remain loose and loose notions of participation in machine organizations that must remain tight, to cite just two glaring examples.

Nor does the answer lie in the *convergence* hypothesis of so-called "contingency theories" of management, the "it all depends" philosophy that asks managers to select attributes the way diners pick food at a buffet table. That is an improvement, no doubt ; there has to be a fit between the external context and the intense attributes. But like a dinner plate stacked with an odd assortment of foods, this approach is far from good enough.

The *configuration* hypothesis of organizational effectiveness, the "getting it all together" philosophy of the lumpers who like to play jigsaw puzzle, is an improvement to my mind. Certainly we can explain a good deal of effectiveness in organizations by their being selective on the basis of internal harmony as well as external fit -- so long as other forces are able to contain the dominant force. My own inclination when I try to diagnose the needs of an organization is to look for the consistency of form first, the diversity of forces later. If things fit naturally together, more or less, so be it : they are easier to manage that way.

Unfortunately they do not always fit and then we have to look elsewhere first perhaps to the *combination* and the *conversion* hypotheses of the splitters, the "to each his own" philosophy that recognizes the need to attend to different forces in rough balance, either permanently or dynamically over time. So long as cleavage can be limited or used constructively, through the management of the dialectic, this seems to be a competent way to manage some organizations.

But in all organization is tension and so effectiveness must involve another hypothesis as well, that which considers *cooperation* and *competition* as well as the two in the balance of *contradiction* -- the dynamic tension of "one big happy family" with "everyone for himself". Pulling together ideologically infuses life energy into an organization ; pulling apart politically infuses an ability to face difficult change; together they help encourage competence in management.

But for me none of the above is sufficient for totally competent management. The truly great organizations respect a final hypothesis of effectiveness, one that transcends all the others while building on them. *Creation* is their forte, "lego" their game, "understand your inner nature" their motto. These organizations invent novel approaches that solve festering problems and so provide all of us with new ways to comprehend and to construct organizations. Their effectiveness depends on the two things I have sought to promote in this article: a rich understanding of the forms and forces of organizations and a willingness to play with that knowledge in creative ways.

RAPPORTS

1. ALAIN BIENAYME

Le texte proposé par Henry Mintzberg figure en seconde partie d'un ouvrage qui commence par dénoncer le paradigme rationaliste par lequel la littérature rend compte, en général, des décisions de gestion d'entreprise. Et ce texte débouche d'autre part sur l'hypothèse que plus une société se peuple d'organisations moins elle devient effectivement gérable. Entre-temps, Mintzberg propose un classement des organisations en cinq ou sept types ou formes distincts qui représentent autant de combinaisons différentes d'éléments-clé des organisations. Mais, saisi sans doute de remords à l'égard d'une typologie par trop statique, il propose d'en donner une vue plus dynamique en suggérant que derrière les formes qu'il a identifiées, se dissimuleraient des forces qui assurent, chacune dans leur style, la coordination des activités de l'organisation.

Je ferai observer dans une première remarque que l'auteur expert dans une discipline jeune, après avoir récusé les théories du "one best way", se trouve dans la situation du bibliothécaire à la recherche du meilleur catalogue possible et s'efforce à cette fin de distinguer des types purs d'organisation aussi pertinents que possible. Et, sans le vouloir il suggère, ce qui est une resurgence du "one best way", que chaque type est le plus approprié à une situation ou à un environnement bien déterminé. Par exemple, si on fabrique de l'acier, il vaut sans doute mieux être efficace et de "type machinal- pour reprendre la terminologie de Mintzberg. En revanche, si on forme des futurs diplômés il vaut mieux être excellent professionnellement, toujours selon la terminologie de Mintzberg. Enfin, si l'on fabrique des produits nouveaux, il vaut mieux être innovateur. Je ne vois pas d'inconvénient à ce que ces vues soient exprimées, si ce n'est que la conception que Mintzberg a de l'effectiveness", de l'efficacité par opposition à "efficiency", efficacité, rentabilité, se limite à ce qui fait fonctionner au jour le jour une organisation. Il ne fait aucune mention de la pression de la concurrence ni de la nécessité dans laquelle une organisation se trouve de lutter pour conserver son autonomie par rapport à un environnement généralement peu amical. Bref, on ne sent aucun impératif stratégique dans la réflexion de Mintzberg.

Deuxième remarque, avec ses cinq plus deux types distincts, Henry Mintzberg offre un alphabet des organisations. Mais la réalité s'avère plus complexe. L'idée que les lettres de l'alphabet peuvent servir à composer des mots dans l'instant ou dans la durée, permet à Henry Mintzberg de montrer que, à l'intérieur d'une même organisation concrète, n types purs peuvent coexister ou se succéder. Il a sans doute raison: les caniches s'ils étaient conscients auraient horreur d'être classés avec des chats de gouttière et des canaris dans la catégorie fourre-tout des animaux domestiques. Mais cette possibilité que Mintzberg décèle dans toute organisation d'acquiescer une singularité, de modifier l'équilibre de sa configuration au gré de l'évolution des forces, pose tout de même quelques problèmes.

Quel déterminisme pousserait une organisation entrepreneuriale ou une organisation innovatrice (selon les termes de Mintzberg) à se transformer en une organisation "machinale" ? Nous doutons personnellement de son existence: dans l'évolution d'une organisation, il faut faire la part des événements qui donnent parfois tort aux uns et raison à d'autres, ce qui modifie l'équilibre interne des pouvoirs et la régulation même de ladite organisation. Il faut aussi tenir compte du degré de conformisme imposé, ou au contraire du degré de pluralisme régnant dans l'organisation pour comprendre comment celle-ci évolue. Et puis surtout, le renouvellement des personnels à la faveur des départs et des recrutements joue un rôle bien plus important que la théorie des organisations ne veut bien le faire croire surtout dans une époque où l'on insiste tellement sur la culture de l'organisation. On doit alors apprécier les gains et les pertes en compétences qui sont provoqués par les entrées et les départs, regarder de près les critères de recrutement des personnels nouveaux, les rites d'accueil de ces personnels et les conditions de leur affectation afin de pronostiquer l'évolution probable des forces et des formes d'organisation.

Enfin, une organisation qui transite d'une forme à l'autre, qui se transforme bon gré mal gré connaît une période difficile d'adaptation au cours de laquelle son image est inévitablement brouillée. Ici dans le feu d'artifice conceptuel que propose Mintzberg, on peut se demander si le retour au bon vieux marché ne s'impose pas comme une solution plus économique qu'une laborieuse réorganisation" Les innovations qui ont cours dans le domaine des télécommunications n'ont-elles pas influencé en ce sens le service traditionnel des P. et T. en France, ou de A.T.T. aux Etats-Unis?

Troisième remarque, l'analyse volontairement an-économique des organisations a l'inconvénient de taire le rôle des résultats de l'organisation dans la perpétuation de ses conditions de fonctionnement. Elle n'évoque ni les conditions d'affectation de ses résultats - c'est-à-dire le mode de rétribution des partenaires de l'organisation, ceux de l'intérieur et les bailleurs de fonds-, ni les conflits qui peuvent à cette occasion troubler l'harmonie et jeter le doute sur les qualités de la configuration choisie" Cette analyse ne dit rien non plus du rôle que peuvent jouer les différences de configuration d'entreprises concurrentes dans les écarts des performances économiques et financières qu'on relève à leur endroit. On aimerait savoir comment Peugeot, Renault, Toyota, Nissan, General Motors, Fiat et Volkswagen et quelques autres, se rangent dans la grille de Mintzberg, depuis combien de temps ils occupent la même case, et en quoi cela affecte leurs résultats économiques, financiers et sociaux.

Quatrième remarque, le sens que Henry Mintzberg donne au concept de politisation de l'organisation paraît très particulier à nos yeux. Est politique selon lui tout comportement individualiste donnant lieu à des germes de division, à des tendances centrifuges. Ce point de vue très pessimiste nous paraît discutable.

On peut voir aussi dans la politique l'art de réconcilier, de surmonter et pas seulement d'attiser les antagonismes, ceci grâce à des compromis et à la définition de règles du jeu.

A d'autres égards, l'idéologie ne s'oppose pas à la politique, contrairement à l'analyse de Mintzberg, mais elle alimente la politique et fonde son discours. Enfin, il existe des organisations qui entrent dans la catégorie tertiaire hautement qualifiée, qui fonctionnent de manière collégiale avec de nombreux experts et une direction faible et qui sont politisées au sens de Mintzberg et déchirées par leurs micro-corporatismes. Il serait peu charitable de les nommer. Donc, si nous comprenons que Mintzberg se refuse à voir dans chaque organisation un cas particulier, le nombre même des formes, des forces et des combinaisons qu'il propose dans son "scrabble" plonge l'économiste rustique que je suis dans la perplexité, sinon dans la confusion.

Dernière remarque: les concepts de convergence, l'harmonie interne, de contradiction et de création restent à notre sens trop vagues pour offrir les clés d'une explication convaincante sur l'efficacité d'une organisation. Deux ingrédients essentiels manquent à l'analyse:

1) La compétence de ceux qui choisissent les hommes compétents de l'organisation et l'on renverra ici aux réflexions de Pavel Pelikan sur ce sujet.

2) Le rôle que la pression de l'environnement extérieur, la concurrence, le marché, les usagers ou les clients peuvent exercer pour inciter l'organisation à être sous tension, efficace et créative. Comment une organisation peut-elle rester réceptive aux vœux de sa clientèle et aux aspirations de son environnement?

Telle est la question à laquelle ni le chapitre ni l'ensemble du livre de Mintzberg ne permettent de répondre totalement. Peut-être est-ce ma propre incompetence qui me conduit à conclure que je n'ai pas compris les silences de Henry Mintzberg sur ce point. Pourtant l'expérience historique sans précédent que vit l'Europe de l'Est dans sa transition vers une économie de marché, montre bien l'extrême difficulté de concevoir des méthodes et des structures d'organisation efficaces, sinon rigoureusement optimales. C'est d'un déficit d'organisation que souffrent ces pays avant tout et il est plus délicat de monter une organisation, de désigner des hommes compétents à leur tête que de disserter seulement sur les avantages du libre marché comme le font beaucoup d'économistes, ou sur les méfaits de l'organisation machinale comme il est de mode dans nos pays qui, sauf exceptions, ne manquent de rien.

II. HAMID BOUCHIKHI

Le texte de H.Mintzberg est un bon exemple de ce que la méthode hypothético-déductive peut apporter à la théorie des organisations. L'auteur réussit à produire un discours hautement abstrait sur les organisations et, dans le même temps, à illustrer son propos par une multitude d'exemples concrets qui confèrent à la théorie un bon degré de crédibilité. Les adeptes de la méthode inductive, dont je suis, ont la preuve de la puissance du raisonnement hypothético-déductif quand il est pratiqué à bon escient. Dont acte.

Sur le fond, je voudrais insister sur l'originalité du concept de configuration en analyse des organisations. Pendant longtemps, on a pensé qu'il existait une espèce de "one best way" fortement corrélé à "l'efficacité" d'une organisation et on a cherché à le caractériser. De nombreux travaux empiriques y ont été consacrés mais les résultats sont plus que mitigés au point d'inciter certains à nier l'existence d'une corrélation entre "l'efficacité" et la structure d'une organisation. Le concept de configuration développé par H.Mintzberg et D. Miller contribue à combler le fossé qui sépare la quête d'un OBW universel et le rejet de toute régularité dans la structuration des organisations "efficaces". La configuration signifie qu'une organisation "efficace" présente un minimum d'harmonie interne entre ses composantes et externe avec son environnement, ce qui limite le nombre des combinaisons.

Les travaux précédents de H.Mintzberg ont permis de décrire, séparément, quelques configurations de structure et de pouvoir. Le lecteur de ces travaux ressentait le besoin d'une synthèse. Le texte qui nous est soumis aujourd'hui tombe donc à point nommé et rapproche explicitement les travaux taxonomiques de Mintzberg sur la structure et le pouvoir.

Le résultat de ce travail fournit une grille d'analyse astucieuse de la dynamique des formes et des forces dans les organisations. Mais je ne suis pas sûr qu'il faille suivre H.Mintzberg dans son désir d'utiliser son pentagone comme outil de diagnostic et de prescription. Car, les formes et les forces dont il est question sont spacio-temporellement situées. Lors de la séance inaugurale de ce séminaire, R.Whitley a analysé des formes d'organisation dans trois pays asiatiques (Chine, Corée, Japon), formes qu'il me paraît difficile d'exprimer entièrement dans le langage du pentagone. En plus, les formes et les forces dont il est question sont historiques. Il n'y a aucune raison *a priori* de croire que le processus d'émergence de nouvelles formes d'organisation s'est brusquement arrêté. Il suffit pour s'en convaincre de compter les formes d'organisation apparues depuis la célèbre description par Max Weber des types de domination. L'usage systématique du pentagone à des fins de diagnostic et de prescription ne risque-t-il donc pas d'être un facteur de conservatisme et d'ethnocentrisme?

Au delà de l'usage pratique de l'outil, je voudrais maintenant proposer une réflexion sur son statut épistémologique. Ma thèse est que le paradigme structuro-fonctionnaliste ne permet pas véritablement de saisir la dialectique des formes et des forces dans les organisations. Le structuro-fonctionnalisme implique un recours à des notions telles que les besoins, l'efficacité, l'âme, le squelette, ...d'une organisation. Seulement, quand il s'agit de forces, H.Mintzberg parle d'acteurs qui poussent l'organisation dans telle ou telle direction. Mais, à ce moment-là, on ne voit plus comment concilier ces phénomènes d'interaction avec les objectifs et les besoins de l'organisation.

Ce n'est peut-être pas par hasard que le texte ne propose pas de définition de la notion d'efficacité de l'organisation alors qu'elle en constitue un point central. L'efficacité de l'organisation ne peut être définie indépendamment de la question de savoir pour qui une organisation est-elle efficace ou non ? Des exemples récents de mouvements sociaux survenus en France sont là pour nous montrer que cette question est plus qu'un simple exercice intellectuel.

Les formes relèvent du structuro-fonctionnalisme et les forces de l'interactionnisme, la synthèse des formes et des forces est-elle possible par simple juxtaposition paradigmatique où le structuro-fonctionnalisme et l'obsession du contrôle managérial restent tout de même dominants? Pour ma part, je ne le crois pas.

Essayons maintenant d'entrer dans le pentagone pour dire quelques mots sur ses éléments. Je ne pense pas qu'il faille dissocier l'idéologie et les jeux politiques des autres forces. On risque de comprendre que les autres forces sont a-politiques et a-idéologiques. Or, même dans une belle bureaucratie mécaniste, les forces, je dirais les acteurs, qui poussent vers cette forme

d'organisation ne peuvent se passer d'un travail idéologique pour faire partager par les autres acteurs la croyance dans les vertus ou les nécessités de ce type d'organisation. Toutefois, H.Mintzberg a raison de distinguer la coopération et la compétition des autres forces. Mais je pense qu'il s'agit de processus et non de forces.

Lorsqu'on les considère simultanément comme des systèmes d'action collective et des systèmes sociaux, les organisations sont nécessairement le lieu de déroulement permanent de processus dialectiques de coopération / compétition dans lesquels des acteurs mobilisant des forces spécifiques apportent leur contribution à l'organisation en même temps qu'ils cherchent à l'orienter dans un sens conforme à leurs intérêts et visions du monde, et à instituer des formes de contrôle de l'organisation dont le fonctionnement routinier les dispense de l'usage même de leurs forces.

Cette hypothèse permet, non seulement de comprendre l'action des forces sur les formes, mais aussi la rétro-action des formes sur les forces dans une organisation. Si certaines formes et certaines idéologies arrivent à se maintenir très longtemps et à structurer les comportements en neutralisant les forces contraires, c'est parce qu'il y a derrière elles des acteurs qui contrôlent une masse de ressources matérielles et symboliques suffisantes pour s'assurer le contrôle de l'organisation, et pas seulement grâce à la croyance de chacun dans un idéal transcendant.

III. ERHARD FRIEDBERG

Le papier de Mintzberg, de prime abord, défie le discutant Car il paraît difficile de le critiquer.

Comment en effet ne pas être d'accord avec la ligne général de l'argumentation?

Comment ne pas retrouver dans la réalité quelques firmes qui semblent correspondre aux fameuses "configurations", du moins jusqu'à plus ample informé?

Comment ne pas être d'accord aussi avec sa condamnation du one best way et de son avatar moderniste, la théorie de la contingence structurelle? Comment ne pas souligner avec lui l'importance des contradictions dans les organisations - comme dans toute réalité sociale pourrait-on ajouter - et de la capacité à la gérer?

Comment enfin ne pas épouser l'exhortation qu'il adresse en conclusion aux managers pour qu'ils fassent preuve de créativité et de modestie devant leurs entreprises dont il leur demande de connaître les formes et les forces pour pouvoir jouer au lego avec elles de façon créative?

Mais en regardant de plus près, un certain nombre de doutes viennent à l'esprit qu'on pourrait formuler en trois questions et deux remarques.

1. La "configuration" existe-t-elle vraiment ou quelle est la capacité discriminante de cette typologie?

Un exemple de l'auteur peut le mieux illustrer le doute que je ressens. Dans l'exemple du Brookhaven National Laboratories, Mintzberg montre lui-même qu'après avoir cru avoir à faire à une organisation machine, toutes sortes d'autres dimensions ont été découvertes qui plaçaient cette organisation successivement dans à peu près tous les coins de son pentagone.

Cela soulève tout d'abord la question de savoir si toutes les organisations ne sont pas dans le cas de ces Laboratories - si, en d'autres termes, elles ne participent pas toutes de toutes les dimensions. Tout semble dépendre à quel niveau on place le regard ou quel agrandissement et quel degré de détail on choisit de regarder.

Mais dans ce cas, quel est véritablement l'intérêt de pouvoir classer une organisation dans cette typologie? Est-ce que cela permet vraiment de fonder un diagnostic et des prescriptions?

Et une même configuration n'est-elle pas compatible avec un grand nombre de modes de fonctionnement, c'est à dire d'équilibres de pouvoir et de règles du jeu, concrets et différents?

Ce qui pose finalement la question du statut du pentagone et de la typologie qu'il représente dans une démarche d'analyse et d'intervention. De deux choses l'une: ou bien on ne classe

une organisation dans une de ces cases qu'après avoir procédé à une analyse approfondie et on se demande alors à quoi sert la typologie, puis qu'un diagnostic se fondera tout naturellement sur cette analyse plutôt que sur les schémas abstraits du pentagone? Ou alors le pentagone sert à faire l'économie de cette analyse, auquel cas toutes les inquiétudes sont permises si on en croit l'exemple donné par Mintzberg lui-même. Comment en particulier échapper au piège du formalisme dans la mesure où la réalité formelle se mesure le plus rapidement et peut donc donner l'illusion de pouvoir classer une organisation, donc d'avoir compris son fonctionnement?

Ce qui revient aussi à s'interroger sur la compatibilité -sur le terrain de la méthode et de la démarche d'analyse- de la posture de lumper et de splitter. Remarquons tout d'abord que cette opposition est elle-même problématique. car elle identifie la synthèse avec une vision positiviste et classificatrice des organisations, et la posture analytique avec un esprit qui ne voit que nuances et qui est incapable de voir une logique, un ensemble. Or il y a une façon d'être synthétique et de raisonner "système" sans être un lumper au sens de Mintzberg. Mais surtout je pense que sur le plan de la méthode, les deux sont incompatibles, ou plutôt l'une - celle de la classification - finit toujours par contaminer l'autre, c'est-à-dire à l'éliminer à terme.

II. La configuration **est-elle** vraiment une valeur à atteindre pour une entreprise, et comment l'atteindre?

Il semble à la lecture du papier que pour Mintzberg, la "configuration", c'est-à-dire, pour reprendre ses propres termes, la prédominance d'une force du pentagone, soit un état souhaitable. Il le dit à plusieurs reprises - cela facilite le management. On peut accepter cette prémisse, encore qu'elle puisse être discutée car survalorisant par trop la cohérence.

Mais comment fait-on pour permettre à une entreprise d'atteindre cet état? On ne nous le dit pas et on ne voit pas ce que le pentagone apporte comme aide dans une telle démarche.

Et comment choisir la "bonne" configuration si ce n'est par un raisonnement autour de l'idée de "fit" de l'organisation aux contingences externes et internes? Comment alors échapper aux chausse-trappes bien connues de la théorie de la contingence structurelle et des démarches d'intervention qu'elle a inspirées?

Et comment savoir qu'on a atteint l'état de configuration, étant donné que cela ne peut vouloir dire qu'il n'y a pas d'autres forces en présence. Ce qui m'amène à m'interroger sur ce qui est impliqué par l'idée que l'état de configuration (c'est à dire la prédominance d'une force) produit de l'harmonie interne: est-ce à dire qu'il est incompatible avec le conflit à l'intérieur d'une organisation, et sinon avec une certaine forme (malsaine ?) de conflit. Et de façon plus générale, quelle est la place du conflit dans cette perspective?

III. Pourquoi est-ce important de pouvoir gérer les contradictions puisque la configuration nous assure la cohérence et l'harmonie?

Je suis tout à fait d'accord avec l'importance de la gestion de contradictions et je suis sensible au progrès que constitue la reconnaissance de l'existence de ces contradictions, de l'impossibilité de les supprimer comme l'a trop longtemps cherché à le faire la théorie du management et par conséquent de l'importance de les gérer. Mais le doute vient à nouveau quand on voit que la configuration est identifiée avec l'harmonie interne. Se pose alors la question toute simple du niveau de contradiction compatible avec la "configuration" ? Quand les contradictions produisent-elles clivage et quand sont-elles compatibles avec la configuration ?

IV. L'opposition faite entre l'idéologie = force de cohésion et politics = force centrifuge est intenable.

C'est une vision qui reproduit tous les préjugés managériaux contre le pouvoir vu comme quelque chose de négatif. Politics est aussi ce qui crée un consensus, c'est l'activité de gouvernement au sens le plus noble du terme. Il n'y a donc aucune raison de ne la voir que comme une activité disruptive. Elle peut être cela aussi, mais ce n'est pas sa nature intrinsèque comme pourrait le laisser croire la formulation de Mintzberg.

5. Configuration et culture nationale.

p. 6n : Est-il vraiment étonnant que le big american business privilégie la forme divisionnelle? Ce qui serait étonnant, ce serait que les petites entreprises américaines privilégient cette forme. Mais on peut être sûr que ce ne sera pas le cas. Quant aux entreprises suédoises, je ne vois pas ce qui permet à Mintzberg de dire qu'elles sont particulièrement innovatives.

DISCUSSION

Le débat déjà engagé par la discussion avec les rapporteurs se poursuit avec la salle.

Christophe MIDLER note le recours très fréquent, dans le discours de Henry MINTZBERG, à la métaphore. L'usage de termes tels que "force", "catalyseur", "contamination" ne le surprennent pas de la part d'un ingénieur, mais il s'interroge sur l'intérêt et l'apport de ces métaphores. Il estime que les travaux d'Henry MINTZBERG ne proposent pas tant une manière de comprendre l'entreprise que d'en parler.

Il se demande d'ailleurs si les cadres, dont le rôle est essentiellement d'échanger sur l'entreprise, n'ont pas effectivement davantage besoin d'outils pour parler que d'outils de compréhension. Il y aurait ainsi tout un rôle social de la pensée métaphorique, alimenté en partie par les travaux de Henry MINTZBERG.

Henry MINTZBERG confie qu'il préférerait dessiner qu'écrire et qu'il utilise volontiers ces métaphores pour se rapprocher du dessin. Les métaphores lui semblent souvent plus significatives. D'ailleurs, dans la même perspective, on pourrait s'amuser à imaginer, pour chacune des configurations qu'il propose, le nom d'un animal ou d'un sport. A cet égard, le football américain, avec son leader et ses règles, lui semblent parfaitement relever du modèle de la machine bureaucratique.

François DIDIER précise d'emblée que son témoignage est celui d'un membre d'une équipe dirigeante d'un grand groupe français, et n'a donc rien d'académique. Il entend cependant revenir sur certaines critiques des rapporteurs.

Il souligne l'utilité que revêt pour lui l'usage du pentagone. Le modèle proposé par Henry MINTZBERG révèle non seulement l'anatomie d'un système mais aussi sa physiologie et sa pathologie. Il permet en particulier une lecture événementielle d'une organisation, de ses réactions par rapport à une perturbation extérieure. En ce sens, contrairement à certaines critiques émises, l'environnement ne lui paraît absolument pas absent des travaux de Henry MINTZBERG.

En revanche, à propos de la discussion concernant les formes et les forces, François DIDIER émet quelques réserves. Il estime que l'analyse d'Henry MINTZBERG relève plus de la cinétique que de la mécanique, et ne permet pas "le calcul complet des forces au travail". Une seule approche lui paraît d'ailleurs insuffisante pour appréhender une organisation complexe.

Enfin, François DIDIER précise qu'il est plutôt favorable à l'emploi d'expressions métaphoriques mais il estime que l'usage de certains mots peut être dangereux. Le débat amorcé précédemment sur les termes d'idéologie et de politique témoigne d'ailleurs de l'ambiguïté des champs sémantiques et des équivoques de certains faux amis anglo-américains.

Henry MINTZBERG précise sa position sur cet usage des métaphores. Il explique qu'elles peuvent aider à mieux comprendre une organisation, mais convient qu'elles peuvent être aussi dangereuses. Un même concept peut d'ailleurs toujours être envisagé positivement ou négativement.

Michel BERRY souligne le caractère vivant et ludique du lego proposé par Henry MINTZBERG mais s'interroge sur les règles du jeu de ce lego. Il compare l'homme d'affaires pressé à un enfant qui joue au puzzle et dispose de cinq pièces dont une seule convient à une case précise. De même, l'homme d'affaires sera tenté de jouer de façon mécanique et normative et

de raisonner en termes de "One best way", en pensant qu'il y a un modèle unique vers lequel il faut tendre.

Michel BERRY se demande si le lego ne se trouve pas ainsi détourné de sa vocation" Le jeu proposé par Henry MINTZBERG lui semble en effet infiniment plus riche et complexe. Il permet de comprendre des curiosités, de repérer et d'analyser des dysfonctionnements" Le lego sert à jouer, à jouer à comprendre et Michel BERRY note que l'on joue d'autant mieux qu'on a déjà une expérience des organisations. Il lui semble donc dangereux de mettre ce lego dans les mains de jeunes débutants ou de patrons très pressés qui n'en feront qu'un usage normatif.

Aussi propose-t-il à Henry MINTZBERG de préciser sur le mode d'emploi du lego que c'est un jeu dangereux pour les enfants.

Henry MINTZBERG ajoute qu'il est peut être dangereux pour les enfants des hommes d'affaires... Il explique aussi que le diagnostic peut aider les hommes d'affaires à comprendre mais peut également empêcher de comprendre si l'organisation est trop orientée dans une certaine direction. Il estime qu'il est bon d'accepter un modèle mais qu'il est nécessaire de nuancer ce modèle. Selon lui, les bons managers comprennent cette nécessité d'équilibrer les forces au sein de l'organisation.

Michel CROZIER revient sur la remarque de Christophe MIDLER et reconnaît que les travaux d'Henry MINTZBERG ont l'intérêt de faire parler, de fixer l'attention sur les problèmes, mais il se demande jusqu'à quel point il faut se laisser prendre par les moyens qu'on emploie pour discuter. Dans une perspective plus générale, il s'interroge sur la validité des modèles et sur leur intérêt heuristique.

Par rapport à la contingence structurelle et aux débats des années 60-70, Michel CROZIER note quelques améliorations, en particulier une plus grande flexibilité mais l'apport théorique des travaux de Henry MINTZBERG, sur le fond, lui semble relativement réduit.

Quant à l'observation empirique, elle révèle selon Michel CROZIER, un problème fondamental qui est celui de l'unité de l'organisation. L'allusion faite par Henry MINTZBERG à une force qui dominerait l'ensemble de l'organisation confirmerait d'ailleurs cette idée, mais Michel CROZIER note que toutes les parties, toutes les structures de l'organisation n'ont pas la même orientation. LAWRENCE et LORSCH, à travers le débat sur l'intégration et la différenciation, avait déjà soulevé ces problèmes, mais dans une perspective normative, assez semblable, selon Michel CROZIER, à celle d'Henry MINTZBERG. La réalité apparaît à Michel CROZIER infiniment plus complexe et variée.

Des organisations bureaucratiques, comme les bureaux de postes en France ou les hôpitaux révèlent ainsi des capacités innovatrices que des études de cas ont mis en évidence et qui ne sont pas négligeables.

Les managers, selon Michel CROZIER ignorent souvent cette diversité ou sont incapables de l'évaluer. Ils n'ont pas une vue réelle des choses. Ils se trompent d'ailleurs fréquemment lorsqu'on leur demande d'établir un diagnostic.

Ce qui est essentiel, selon Michel CROZIER, lorsqu'on s'attache à comprendre l'organisation et à aider les gens à la comprendre, c'est de rendre compte des processus de composition des logiques. L'idée de logique lui semble d'ailleurs plus intéressante et plus opératoire que celle de force.

L'analyse des organisations révèle aussi des jeux dont ne rendent pas compte, selon Michel CROZIER, les modèles proposés par Henry MINTZBERG. On ne monte pas dans une bureaucratie en suivant les règles. Le jeu gagnant est celui qui diffère des autres, tait le contraire de ce qui est logique, joue sur les interstices et les multiples possibilités de l'organisation. C'est un jeu où le prix est élevé, les risques énormes et les vainqueurs, rares. La mise en évidence de ces jeux conduit à analyser les stratégies.

Henry MINTZBERG répond à Michel CROZIER et revient sur l'utilisation des modèles et sur leur validité. Il explique que les modèles sont utilisables dans la recherche même s'ils demandent à être nuancés et précisés. Par exemple, pour l'étude des différences entre deux hôpitaux, l'idée de bureaucratie professionnelle constitue un bon point de départ mais doit être approfondie.

Quant à la validité des modèles, elle ne tient pas au fait, comme le suggère K. Popper, que les théories sont vraies ou fausses. Pour Henry MINTZBERG, toutes les théories sont fausses, dans la mesure où elles ne sont que des simplifications. La validité d'un modèle dépend plutôt de son utilité, de son aptitude à appréhender une situation.

Enfin, Henry MINTZBERG affirme qu'il s'estime satisfait si les modèles qu'ils proposent, permettent effectivement aux gens de discuter, de soulever et d'approfondir des problèmes.

Edith HEURGON, de la RATP, souligne, dans le prolongement des interventions antérieures, les multiples intérêts des modèles proposés par Henry MINTZBERG. Ils font parler, certes, mais dans des cadres précis. Ils ont aussi des vertus ludiques et surtout ils ont un intérêt pédagogique, dans la mesure où ils permettent un certain apprentissage de la complexité. Autant de traits qui montrent que ce n'est pas du "One best way".

Quant à l'utilité de ces modèles, elle dépend selon elle, du niveau d'intervention sur lequel on joue. S'il s'agit de diagnostiquer un problème de terrain ou un conflit social, une analyse détaillée plus nuancée lui semble plus adaptée.

En revanche, les différentes configurations lui paraissent plus appropriées pour analyser un problème macro-structurel ou l'évolution du management.

Dès lors, E. HEURGON se demande si ces modèles permettent d'aller jusqu'à la prescription ou s'ils servent simplement à armer les têtes des décideurs.

Henry MINTZBERG précise qu'il est contre la prescription, en tant que chercheur et professeur, pas comme consultant. D'ailleurs, une bonne description de l'organisation lui paraît la meilleure des prescriptions. C'est aux décideurs de tirer des conclusions de la description qu'on leur remet.

Armand HATCHUEL, souhaite revenir sur la remarque de l'un des rapporteurs, A. BIENAYME qui avait affirmé: "nous sommes une science jeune". C'est déterminant selon A.HATCHUEL, pour comprendre la nature et les difficultés du débat. Il souligne aussi que l'ouvrage de Henry MINTZBERG s'appuie sur la lecture de 200 articles qui représentent 30 à 40 années de production, de descriptions, d'analyses, en particulier celles de l'Ecole de Chicago, de l'Harvard group, de l'Aston group. Autant d'études qui ont inspiré Henry MINTZBERG et qui aboutissent à l'élaboration d'un véritable tableau de Mendeleïev, à la construction d'un méta-niveau analytique.

A cet égard, et dans une perspective méthodologique, les travaux d'Henry MINTZBERG se situent selon Armand HATCHUEL, dans la lignée de ceux de Max WEBER.

Henry MINTZBERG dit qu'il laisse à son interlocuteur la responsabilité de la comparaison avec Max WEBER, mais confirme qu'il a effectivement tenté de rassembler et d'intégrer dans son ouvrage de 1975, The Structuring of organizations, une somme de réflexions et d'études antérieures.

J.G. PADIOLEAU propose pour conclure, de réfléchir aux termes de lego. Il précise que ces modèles ne résultent pas d'une démarche hypothético-déductive, à partir de laquelle on construirait des configurations, mais d'une combinaison de mécanismes dont on a dégagé un certain type de structure. Il remarque que ce lego est alors devenu un jouet, un objet et il se demande s'il ne s'est pas produit une réification des premières configurations élaborées par H. MINTZBERG.

Cette autonomisation progressive du lego est liée selon lui à l'existence de publics réceptifs mais il se demande dans quelle mesure Henry MINTZBERG n'est pas en train d'être dépassé par son objet. Pour lui la notion d'acteurs n'est pas oubliée dans l'analyse de MINTZBERG et il rappelle les 700 pages de l'ouvrage sur le pouvoir, où l'auteur part de la notion d'acteur pour élaborer des configurations d'acteurs.

Henry MINTZBERG compare son ouvrage à un cristal et confie qu'il a construit son livre comme s'il jouait au lego, en combinant des pièces. Il précise que l'avantage des configurations est d'appréhender l'organisation dans son ensemble, intégrée.

C'est à Pierre-Jean BENGHAZI qu'il appartient de clore le débat. Celui-ci revient sur la notion d'efficacité, qui se définit par la mise en rapport de fins et de moyens. Il souligne que l'analyse d'Henry MINTZBERG met l'accent sur la transformation des moyens mais que les modèles qui sont proposés restent toujours les mêmes. Les legos sont transformés, orientés d'un pôle à l'autre mais finalement, le problème de la redéfinition des objectifs, et donc de l'émergence et de la transformation de l'organisation n'est pas résolue.

Henry MINTZBERG souligne l'équivoque de l'utilisation du terme "efficience" en français et rappelle que celui-ci ne doit pas être compris au sens étroit, comme le calcul des coûts et bénéfices. On risquerait alors de perdre de vue l'esprit de l'organisation. Il faut au contraire comprendre le mot au sens large et jouer sur tous les aspects de l'efficience.

III - INNOVATION AND ORGANISATION: THE SEARCH FOR SOME MISSING LINKS.

John R. KIMBERLY
The Wharton School
C.R.G.

Rapports de :
Pierre-Jean BENGHAZI, C.R.G.
Yves DOZ, I.N.S.E.A.D.
Jean-Claude MOISDON, c.G.S. - Ecole des Mines de Paris.

Séance du 30 novembre 1990, présidée par Jean-Gustave PADIOLEAU

INNOVATION AND ORGANIZATION : THE SEARCH FOR SOME MISSING LINKS.

THE INITIAL APPROACH.

In 1986, an interdisciplinary group of researchers at the Leonard Davis Institute of Health Economics at the University of Pennsylvania designed a research project to investigate the diffusion of magnetic resonance imaging technology (MRI) to hospitals throughout the United States. Included in the group were a health care economist, an organization theorist, and an internist.

The initial design of the study was based on classical theory of the diffusion of innovation as summarized in Rogers (1983). Despite some criticisms of the approach (e.g., Downs and Mohr, 1976), we initially oriented the study toward identifying the attributes of hospitals that were early adopters, later adopters, and non-adopters of this innovation in medical technology, and comparing the decision processes that led to these different outcomes. The initial hypotheses, derived from the theory, were that both the structural attributes of and the decision-making processes in those hospitals which were early adopters of this new technology would be significantly different from those that adopted later and from those that did not adopt at all.

Implicit in the research design was an assumption that there was "a" technology, that there was "a" decision to adopt or not to adopt, and that the research challenge was to capture the attributes of the potential adopters and characterize their decision processes. It was assumed that the explanation for patterns of diffusion of innovation observed would flow from analysis of this information.

Of particular interest in this study was the fact that the "environment" had recently undergone some dramatic changes, and the research team was interested in trying to assess the effects, if any, of these changes on the decision process at the hospital level, and thus ultimately the impact of these changes on the rate and extent of diffusion.

In its initial conceptualization the study was an example of the type in which the "adopting" organization was the user of innovation developed in another setting. Following the traditional thinking in innovation research, those hospitals that decided to adopt the new technology early were thought of as the most innovative organizations, while those that decided not to adopt the new technology were thought to be least innovative.

THE RESEARCH DESIGN.

The research design, as originally conceived, consisted of four separate but related activities. First, all manufacturers of MRI equipment were contacted and agreed to provide the research team with lists of customer orders and the installed base. These lists were verified through a telephone survey of all purchasers. This effort was to provide us with our dependent variable: who the adopters were, when they adopted, and the kind of machine adopted.

Second, data on hospital structure and activity collected annually by the American Hospital Association was obtained for the years 1982 -1985. These data were supplemented with data on each hospital's local environment and the proportion of its patients covered by Medicare. When merged with the data from the manufacturers, we hoped to be able to construct a profile of the adopters and to test a series of hypotheses about the attributes of adopters and non-adopters, with the additional possibility of including time of adoption in the dependent variable.

Third a series of case studies in six adopting and six non-adopting hospitals was envisioned. The purpose of these case studies was to enable us to understand the decision process which underpinned the decision to adopt or not to adopt in detail. We anticipated supplementing the econometric analyses noted above with more in depth, fine grained analysis of what actually occurred as related by the participants themselves.

Finally, we intended to conduct a survey of all adopting hospitals and a matched sample of non-adopters. This survey was to probe the decision process and to characterize the strategies of the subject hospitals vis à vis the markets they faced and how MRI as a technological innovation fit (or did not fit) with the articulated strategies.

The hypothesis on which the research design was based was that the combination of large scale comparative analyses and case studies would be more likely to reveal the fundamental features of the diffusion process than either approach by itself

TECHNOLOGICAL UNCERTAINTY.

As an innovation in medical technology, magnetic resonance imaging had a number of properties which the research team initially found to be particularly interesting. First, it was very expensive; equipment and siting costs were frequently in excess of \$ 2 million. Second, when MRI initially became available commercially and when the study first began, this new technology generated a good deal of public comment and discussion.

It was highly visible and there were many questions about its clinical value, particularly given its cost. Finally, it became commercially available at about the same time that the federal government passed new legislation changing the way in which hospitals were paid for services they rendered to Medicare patients. This change in payment was intended to provide incentives to hospitals to operate more efficiently and thus to help control the escalating costs of health care. We were interested in examining the impact of this legislation on hospital decisions about investment in innovations in medical technology.

Magnetic resonance imaging is a technology which combines the use of magnets, radiofrequency pulsing, and computing to permit pictures of extremely high quality to be taken of various internal parts of the body without the use of radiation. It is used for diagnostic purposes and helps physicians identify and pinpoint a variety of conditions. As the research team became more familiar with this technology, however, it became apparent that our assumption that there was "a" technology was unfounded, and that there were really a number of ways in which magnets and computing were being applied to achieve the intended results. Furthermore, the technology was evolving and many claims were being made about its potential. This combination of technical advance and exalted potential was creating uncertainty for both producers and users in a variety of areas.

Four areas of uncertainty are particularly noteworthy: clinical efficacy, economic viability, performance characteristics, and obsolescence horizon. With respect to clinical efficacy, there was a great deal of debate when MRI first became available about how it compared to CT scanning and other imaging technologies. Did it do new things? Or did it do what existing technologies did, only better? In what situations? Furthermore, while most experts agreed that the quality of the images was high for the central nervous system, there was and is great debate about its relative merits for many other applications. What has been particularly interesting is that expert opinion has been highly divided - no one really knows the answers to these questions. Thus, in sharp contrast to many other technologies, there is considerable disagreement among knowledgeable individuals about its clinical efficacy.

Finally, when MRI first appeared, there was some question about the kinds of side effects that might result from use of the technology. To date, however, no side effects have been observed.

Questions abound regarding the economic viability of MRI. Early in the diffusion process, there was considerable debate about its profitability, the frequency of use of the technology required in order to maintain economic viability, the kinds of margins that an operator of the technology might expect, and its long-run economic future.

Questions about the underlying economics of MRI undoubtedly influence investment decisions by potential adopters of the technology. Just how widespread and how profound the impact of uncertainty regarding underlying economics has been on adoption decisions remains to be determined. However, the case of MRI does provide an interesting contrast to technologies where the economics are clearer.

The performance characteristics of the technology have been another source of uncertainty. Here we refer to three characteristics in particular: reliability, durability, and serviceability. It is argued by the advocates of the technology that it is highly reliable, yet there is also debate about the extent to which this is actually the case. No one knows at this point how durable the magnets are, although many argue that they will have long life spans. And finally, there is a great deal of discussion about the maintenance of the equipment over time and just how serviceable defects, when found, may be. From the point of view of the potential adopter, therefore, there is a series of questions about performance over time that at this point cannot be answered.

Another area of uncertainty has to do with obsolescence. As with many technologies, there is some question about the likelihood of MRI's being replaced by a newer, more accurate, more economical, or more powerful diagnostic technology. The producers of the technology have tried to design it in such a way that enhancements can be made incrementally through developing more sophisticated software and ancillary technology (e.g., surface coils) without making any changes in the magnet. This strategy is designed to avoid the problem of early obsolescence, thereby overcoming some of the concerns of potential purchasers. While this strategy may diminish concerns about obsolescence compared to other new technologies, the rapid evolution of incremental changes in individual units does generate concern about potential obsolescence of one MRI unit compared to another. In addition, the magnitude of the initial investment required--somewhere between one and two million dollars--is such that concerns about obsolescence still influence investment decisions in a relatively major way. Furthermore, it is not clear when a replacement technology may appear on the scene.

Thus, not only has the technology been evolving (and continues to evolve), but the level of uncertainty with regard to the investment or adoption decision was, and continues to be, very high. Classical diffusion theory does not take this kind of uncertainty into account in making predictions about rates of adoption and patterns of diffusion.

REGULATORY AND COMPETITIVE UNCERTAINTY.

Uncertainties about the technology itself were not the only uncertainties confronting managers faced with making investment decisions. Other changes in the contexts in which they were operating influenced their decisions as well. Principal among these were changes in the regulatory environment and changes in the intensity of competition in local markets.

Not only were managers unsure about the degree to which MRI would emerge as a replacement for other established diagnostic technologies, but the regulatory environment, on both the federal and state levels, was of little help in making the wisdom of an investment decision clear. Many states, concerned that MRI was not a proven "need" to the community, established tight regional limits on the number of MRI units that would be granted a certificate-of-need, a strategy that virtually precluded siting of units outside of major research and teaching hospitals in these areas (Steinberg and Cohen, 1984).

As a result, many hospitals desiring MRI could not become involved in the purchase or siting of units. Some states even controlled the installation of MRIs in freestanding imaging facilities, regardless of whether a hospital was or was not involved in the unit's financing and operation. In contrast, other states did not attempt to regulate MRI installation at all.

The Prospective Payment System (PPS) itself represented an important source of uncertainty, since few managers knew in 1983 how this new method of payment for Medicare inpatients would affect hospital profits. Although hospitals in fact achieved record profits during the first two years of PPS, this did not change the fact that prospective payment turned the incentives for patient care upside down, for now reducing the cost of tests and procedures performed on many hospitalized patients would increase hospital profits. In this light, MRI was not attractive, since it initially seemed to be merely an "add on" innovation, rather than a technology which could replace other expensive diagnostic tests.

Aside from the uncertainty generated by the new prospective payment system, there were long delays in determining such key federal policies as support for medical residents and continuing federal support for state health system agencies. In addition, at the time PPS was passed in Congress, studies were mandated to explore the possibility of folding payments for capital and equipment into the DRG payment system, a possibility that struck terror into the fiscal hearts of many hospital administrators, particularly those with aging facilities and equipment. Managers could not anticipate how the resolution of these policies affected their institutions' financial situation, which in turn affected the priorities placed on acquiring new technology versus other hospital objectives.

At about this time the federal law that every state have a Certificate of Need process for capital expansion in hospitals that exceeded a certain threshold was repealed. This had the effect of creating additional uncertainty, as no one knew how individual states would respond.

The federal government added to the complexity of managerial decision-making regarding MRI in the spring of 1986 when Congress proposed several major changes in the tax code for individuals and businesses. Of particular interest were proposals to eliminate the investment tax credit and lengthen the depreciation schedules for capital and equipment, since such measures would significantly reduce the financial attractiveness of MRI to investors. Concern about these financial factors was displayed in managers' investment decisions. There was a burst of investment in MRI prior to the expiration of the investment tax credit and generous depreciation schedules, followed by a marked reduction in the rate of increase in newly operational MRI units in 1986 compared to the two previous years.

PPS, among other factors, was changing the relationship between the hospital administration and staff physicians. DRGs encouraged hospital administrators to become more involved in physicians' practices, since by encouraging doctors' efficiency in patient care, hospitals could increase their own net revenues. Managers were also aware, however, that physicians saw this involvement as a threat both to their autonomy as patients' advocates and to the financially beneficial relationship they enjoyed with hospitals.

Technology played an important role in this dynamic, since physicians tend to regard acquiring the most advanced medical technology as an important aspect of maintaining quality patient care.

These issues were reflected in two ways in the case of MRI. First, administrators recognized that the way they dealt with MRI would set a precedent for future hospital-physician interactions, particularly joint ventures. They thus had to weigh the benefits of

working with a certain number of physicians through an MRI joint venture with the risk that this would lead other doctors to expect similar cooperation with their requests for new technologies. Many of these future requests, administrators postulated, would include projects that were inconsistent with the financial means or the goals of the hospital. Second, administrators were concerned with the loss of control inherent in a joint venture. Third, although many doctors were "offering" to finance MRI themselves, either partially or fully, approving such ventures entailed serious unresolved legal and ethical issues regarding the potential for conflict of interest from these units. If physician-financing of MRI came to be defined as inappropriate, it could damage the hospital's image in the community, and create serious (and expensive) legal difficulties as well.

Finally, the MRI manufacturers themselves were creating uncertainty for hospital managers considering purchase of a scanner. By 1984, no fewer than ten separate companies were producing MRI units in the D.S. Rumors of potential mergers and bankruptcies among these manufacturers were widespread.

Decision makers had to choose from a wide array of models and several important features, including field strength (ranging from 0.15 tesla to 2.0 tesla magnets), magnet type (superconducting, permanent, or resistive), and alternative computer software systems - each having enormous implications for cost, possibilities for siting, and range of medical applications afforded. In addition, the prior experience many administrators had with having to purchase several generations of CT scanners made them think twice about purchasing a unit that might become "obsolete" in a year or two. Lastly, the possibility that a unit would be purchased just in time for the manufacturer to go bankrupt or merge with another company (resulting in lost software support and maintenance) loomed large in many managers' minds.

In sum, a host of conditions, many of which did not exist prior to the imposition of PPS or were altered with the new law, increased the financial risks associated with purchase of MRI. Changes in government laws and regulations, hospital-physician dynamics, and characteristics of the technology itself increased uncertainty in a number of areas. Adding to the complexity of the decision-making process, however, was "the promise" MRI held for hospitals hoping to improve their market position in an increasingly competitive health care environment.

THE PROMISE OF MRI.

Why would managers want to acquire MRI? While many of the above-mentioned factors contributed to delayed acquisition of MRI, PPS had another important consequence - it intensified competition among health care providers. PPS did this in three ways. First, by making hospitals assume the financial risk of Medicare inpatient care, PPS intensified competition for patients covered by traditional, retrospectively-reimbursing private insurance.

Second, since Medicare continued to pay for outpatient services on a retrospective, reasonable-cost basis after DRGs were implemented, hospital outpatient treatment became a more financially desirable alternative for Medicare patients who could receive such care. Third, because of inefficiencies in the DRG payment system, it quickly became known to administrators that some DRGs were "money makers" while others were "losers" financially. By working to attract Medicare patients who were likely to fall into a "profitable" DRG, a hospital could improve its financial position. Finally, since many hospital costs are fixed (at least in the short run), high admission rates were important to increase hospital profits. In this way, competition for all patients increased.

In light of these changes brought about by PPS, MRI presented an opportunity for hospitals and private physicians to expand their patient base and remain competitive. By enhancing the image of an institution, technology may attract patients and doctors to that hospital. Indeed, the acquisition of hospital-based and non-hospital based technology

became an important component of many hospitals' strategic plans to achieve a competitive edge in the community (Whitcomb, 1988). Under such circumstances, a highly promising, state-of-the-art, non-invasive diagnostic technology that could be established in an outpatient setting generated a lot of interest. The question posed to potential adopters was how to enjoy the benefits of the technology while minimizing the financial risks.

MODIFICATION OF THE INITIAL DESIGN.

To complicate the research challenge even further, one effect of the changed federal legislation was to provide incentives to hospitals to do more work on an outpatient basis where services provided did not fall under the new prospective payment system. The effect of this incentive, combined with the uncertainties noted above, led to the creation of a large number of entities to own and operate MRI equipment outside the hospital, sometimes with the financial participation of the hospital and sometimes without any participation whatsoever. In order to understand the diffusion process of this new technology, then, the research had to be expanded from its initial focus exclusively on the hospital as the investor to a variety of other organizational arrangements as well.

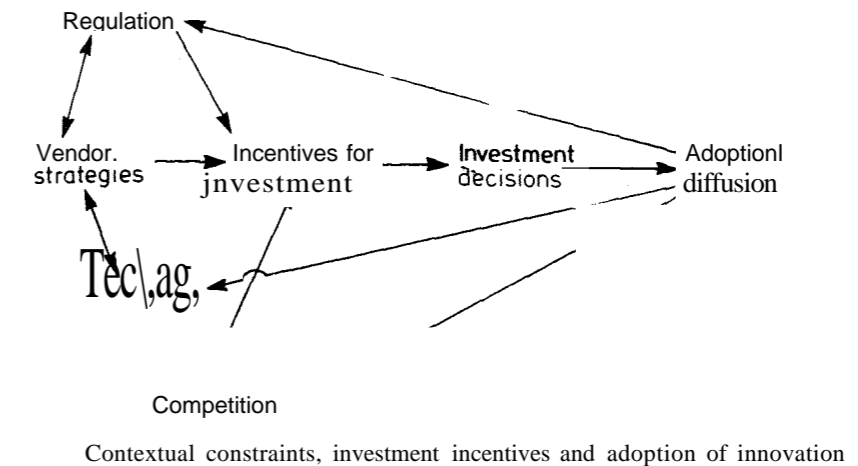
Additionally, the study needed to take into account the impact of increasing competition in local market areas. Thus, the design had to include some analyses in which the local market area (however defined) became the unit of analysis instead of the investing organization. Neither of these changes was anticipated by nor encompassed within classical theories of diffusion of innovation.

And finally, as we began to track the evolution of MRI technology, it became apparent that there was considerable feedback between manufacturers and users. The initial study design, predicated as it was on the existence of "a" technology, did not anticipate the extent and importance of this interaction.

RETHINKING ORGANIZATIONAL INNOVATION.

Analysis of the spread of MRI technology in the U.S. has caused us to rethink how organizational innovation might most productively be analyzed. The relationships between the innovation and the organizations involved in producing, using, regulating it, and facilitating its diffusion are complex and enormously fluid. Decisions about investment in the technology are influenced by vendor strategies, regulatory practices, and initiatives taken by competitors in local markets as well as by perceptions of opportunity, defined broadly, by the potential investor. In following the diffusion of MRI, we have observed the interplay of multiple organizations and have observed the evolution of these relationships over time, in some cases terminating and in others becoming more tightly coupled.

Patterns of diffusion are the aggregation of individual adoption decisions. To understand patterns of diffusion, one needs to understand the mix of factors that affect adoption decisions at the level at which those decisions get made. In our view, there is a set of factors--we call them contextual constraints-- which jointly influence the structure of investment incentives operative at any particular point in time for any particular organization. These incentives then influence the timing and content of investment decisions. The outcome of these investment decisions is what researchers typically have called the decision to adopt or not to adopt. The model encompassing these variables is presented in the following Figure .



Our work leads to the conclusion that the decision process is much more complicated than the binary "adopt" vs. "not adopt" representation typically found in diffusion research would lead one to believe. In the case of MRI, the high degrees of uncertainty associated with the technology itself, with the regulatory environment, and with competitive initiatives in local markets, led to a variety of decisions enabling organizations to hedge their bets. In some cases, hospitals decided to purchase MRI equipment outright. Other hospitals decided to lease the equipment. In some cases, hospitals entered into joint ventures with physicians or others to own and operate the equipment. In some cases, they became members of consortia which jointly purchased the equipment. Still other hospitals accessed the equipment through arrangements with mobile units which would come to the hospital on a regular but limited basis. In still other cases, they permitted units to be built on the hospital grounds but did not participate in any direct way in either the ownership or the operation of the unit itself. And some hospitals decided to defer involvement with the technology. Adding further to the complexity, a hospital's patients could still get access to the technology even if the hospital itself was not involved directly or indirectly as an investor. A nearby unit (no matter who owned it) could provide such access.

Each of these decisions represents a different level of investment by the institution in the technology, and each represents a different level of associated risk and, perhaps, reward. Most significantly, this pattern has convinced us of the need to unpack the "adoption" decision and to get behind the incentives that drive the outcome. We have no way of judging at this point how typical or atypical the case of MRI may be. But to the extent that it is not an isolated case, then research on diffusion needs to move well beyond binary conceptualizations of the adoption decision.

The aggregation of both the timing and content of these decisions across a population of organizations, then, represents the observed pattern of diffusion of innovation. Under the broad conceptual umbrella of contextual constraints in the case of MRI we would include technological evolution, regulation, competition in local markets, and vendor strategies. The latter, of course, is constrained by technological, regulatory, and competitive factors as well. But from the point of view of the "adopter" or buyer of innovation, variation in strategies from one vendor to the next will influence the ultimate decision that is made.

The importance of vendor strategies is only now beginning to creep into the literature on diffusion of innovation. Robertson and Gatignon (1987), for example, have proposed that the attributes of the suppliers of innovative technology affect diffusion. In particular, they argue that the competitiveness of the supplier industry, the reputation of supplier

firms, the competitive standardization of the technology, the level of vertical coordination, and the allocation of R&D resources to the innovative technology are characteristics which should affect diffusion. Shaw (1985) comes closest to studying the role of adopter/ vendor relationships in diffusion. He observes that in the case of medical technology innovations, potential adopters and vendors interact frequently to develop, evaluate, and market the technology. We, too, observed considerable interaction between vendors and adopters in the case of MRI. This relationship between the vendor and a potential adopter typically results in the successful adoption of the technology from the vendor. Our own research on MRI indicates further that different vendors have very different strategies not only with respect to how they want to capitalize on the technology and exploit it commercially, but also on how they choose to segment the market and the way in which they price and market the products (Teplensky, Kimberly, Hillman and Schwartz, 1989).

Taken together, these four sets of contextual constraints influence the incentives that individual organizations have to invest in or adopt a given technology. We take the position that researchers ought to focus more on the influence of contextual constraints on innovation investment decisions. There is a cost to such a focus, however. As research on organizational innovation becomes more tuned to the significance of contextual constraints, generalizability may suffer initially. But as comparisons are made across technologies, the likelihood of general theories developing is increased. At this point in the development of theory, it would be preferable to err on the side of overemphasis on the influence of context and the development of an in-depth appreciation of the incentives that influence investment decisions.

CONCLUSIONS

Careful examination of the diffusion of one particular innovation in medical technology, magnetic resonance imaging, has led us to draw a number of conclusions about research on organizational innovation:

1) Research tends to be organized around one of five principal relationships between organization and innovation : the organization as producer of innovation ; as user of innovation; as both producer and user of innovation; as vehicle for innovation; and as innovation. Our research, however, suggests that these relationships may overlap and that an organization may, for example, be both a user of and vehicle for innovation. The picture of innovation diffusion that emerges from this research is of complex, dynamic, and fluid set of relationships between organization and innovation, a picture that differs in many important respects from that underlying classical diffusion research.

2) "Adoption" of innovation is more complex than the binary "adopt vs non-adopt" operational definition used by most researchers implies. We found that, in the face of uncertainty about both the performance characteristics and the profitability of MRI, hospitals used a variety of strategies to access to the technology. These strategies ranged from outright purchase (which researchers clearly would define as "adoption"), to a variety of joint venture, leasing and consortium arrangements, to contracts with mobile units specifying days of the week when the technology would be at the hospital. These different strategies reflect different approaches to risk, and thus different approaches to "adoption."

3) Rather than thinking of adoption of innovation simply as a function of the attributes of potential adopting organizations, the attributes of innovations, and internal decision processes, it appears more reasonable to expand the model to include an appreciation of the evolution of the technology, the strategies that vendors have developed, and changes in other contextual constraints such as regulation and competition. Explicit attention should be paid to how these contextual constraints influence incentives for investment in

the technology at the level of individual organizations. Such a focus will lead to a clearer understanding of the timing and outcome of the decision process itself and ultimately to more informed models of organizational innovation.

REFERENCES

- DoWNS G, MOHR L "Conceptual issues in the study of innovation" *Administrative Science Quarterly*, 21 (1976), pp. 700-714.
- KANTER, ROSABETH Moss. *The Change Masters : Innovation and Entrepreneurship in the American Corporation*. New York: Simon & Schuster, 1983.
- KIMBERLY John R "The organizational context of technological innovation", in Donald D. Davis (ed.) *Managing Technological Innovation*. San Francisco: Jossey Bass, 1986, pp. 23-43.
- KIMBERLY John R, NORLING, FREDERICK, WEISS, JANET A. "Pondering the performance puzzle: The politics of effectiveness in interorganizational settings", in Richard H. Hall and Robert E. Quinn (eds.), *Organizational Theory and Public Policy*. Beverly Hills : Sage Publications, 1983, pp. 249-264.
- ROBERTSON, TOM, GATIGNON, HUBERT. "The diffusion of high technology innovations: A marketing perspective", in *New Technology as Organizational Innovations*, Johannes Pennings and Arend Buitendam (eds.), Ballinger Publishing, 1987,
- ROGERS E *Diffusion of Innovations*" New York: Free Press, 1983 (3rd edition).
- SHAW B. "The role of the interaction between the user and the manufacturer in medical equipment innovation", *R & D Management*, 15 (4), 1985, pp. 283-292,
- STEINBERG Earl P., COHEN, ALAN B. "Nuclear Magnetic Resonance Imaging Technology : A Clinical, Industrial and Policy Analysis". Health Technology Case Study 27 for the Office of Technology Assessment's *Assessment of Federal Policies and the Medical Devices Industry*, Washington, D.C., September 1984.
- TEPLENSKY JILL D., KIMBERLY John R., HILLMAN, ALAN L., SCHWARTZ, J. SANFORD "Scope, Timing and Strategic Adjustment in Emerging Markets: Manufacturer Strategies and the Case of MRI." The Wharton School, unpublished manuscript, 1989,
- VON HIPPEL Eric. " The Dominant Role of Users in the Scientific Instrument Innovation Process", *Research Policy*, 5 (1976), pp" 212-239,
- WHITCOMB Michael E. "Health Care Technology Acquisitions: Issues and Challenges," *Frontiers of Health Services Management*, vol, 4 (4) (Summer 1988), pp. 3-25.

RAPPORTS

1. PIERRE-JEAN BENGHOZI

La recherche que présente J. Kimberly dans son papier constitue une importante étude "multi-format" dont on a peu l'habitude en France, qui aborde son objet en croisant des approches de façon très pointue: une série d'études de cas, une description exhaustive de l'offre et de la demande de RMN, une analyse comparative sur une large échelle des stratégies des hôpitaux. De ce point de vue, l'exposé ne rend pas véritablement compte de la richesse du matériau et du travail accompli.

Il est difficile de parler de cette recherche car les remarques que l'on peut être amené à faire sur l'étude menée ont été désamorçées d'emblée par JK puisqu'il remet en cause lui-même les hypothèses de base qui ont guidé sa recherche.

J'axerai cependant mes commentaires sur le point dont JK a fait le coeur de son exposé: les relations entre innovation et organisation et l'impossibilité de tenir pour indépendante la constitution d'innovation. Mes remarques et mes questions seront de deux sortes: (1) ce que JK présente comme une "découverte" ou une innovation (the missing links) a déjà été traité depuis longtemps dans la sociologie des sciences autant en France qu'aux USA, (2) quelles sont les conséquences des remarques qu'il a faites en conclusion pour l'élaboration d'un nouveau modèle de l'innovation, de la décision et de l'agent, sur la mise en oeuvre de nouvelles démarches de recherche?

L'approche de JK se situe dans la lignée des travaux de Rogers sur la diffusion de l'innovation dans la mesure où elle cherche à étudier le processus par lequel une innovation est communiquée à travers certains canaux, dans la durée, parmi les membres d'un système social (en l'occurrence le système de santé). Dans le droit fil de la pensée économique, la régulation et l'articulation entre acteurs s'opère essentiellement à travers l'acte d'acquisition ou d'adoption.

Comme l'a montré le début de l'exposé de JK, le terme de diffusion de l'innovation sous-entend que l'on s'intéresse à un objet déjà défini et existant. On se situe dans le cadre d'un processus linéaire: R&D / innovation / diffusion. Or, l'innovation subit en permanence une redéfinition, jusqu'au stade de l'utilisation et de la commercialisation (Rice et Rogers 1980/ Reinvention of innovation process) Bela Gold, Rosseger et Boylan (Evaluating technological innovation, 1981) montrent un processus du même genre à propos d'une technique de coulage de l'acier: diffusion lente avec redéfinition et adaptation de l'objet technique aux différents sites industriels.

Ce que nous apprend donc la sociologie de l'innovation, c'est que la médiation entre les acteurs est constituée par l'objet technique lui-même. Ce qui signifie qu'on ne peut considérer la technique comme un système clos, mais qu'on doit au contraire comprendre dans quelle mesure les arbitrages entre acteurs se traduisent par des transformations et des (re)définitions permanentes et par une très grande variété de l'objet technique lui-même. La technique ne peut donc pas être comprise comme donnée à priori. Ce qu'on analyse comme tel, ce sont en général des stratégies d'acteurs d'une part, un contexte institutionnel et des modes d'organisation d'autre part, qui contribuent tous à façonner des objets clos sur eux-mêmes, donnant l'illusion de la stabilité et d'exister comme réalités autonomes (pour s'en convaincre, il suffit de penser au découpage des disciplines scientifiques).

Même dans les leçons qu'il tire de son renversement de perspective, JK ne semble pas évoquer le lien qui existe entre diffusion d'innovation et production d'innovation: comment s'est opérée, concrètement, la transformation du produit, les transformations suggérées par les utilisateurs ont-elles pu être prises en compte par les ingénieurs, sous toutes leurs formes ...

L'équilibre économique qui sous-tend l'approche de JK suppose la séparation entre ce qui serait l'offre d'innovation (les produits effectivement mis sur le marché) et la demande d'innovation (la propension des consommateurs à adopter un nouveau produit), les différentes phases étant prises en charge par des acteurs distincts intervenant successivement et devant faire, de ce fait, l'objet de "sous-études" spécifiques.

Dans la mesure où l'ajustement entre l'offre et la demande ne s'exprime pas simplement en termes de niveau des ventes mais passe par une redéfinition de l'objet même de l'échange, on voit l'impossibilité de se limiter à une étude sur les institutions objet de la diffusion. Du point de vue de la méthode de recherche comme de celui des concepts mobilisés, prendre en compte la transformation de l'objet technique, c'est analyser son aptitude à se transformer, c'est donc se plonger dans le processus de production et l'organisation interne des constructeurs. En effet, ce sont d'un côté les procédures et les règles internes des producteurs, de l'autre côté les modalités opératoires du fonctionnement de l'objet technique qui fixent les marges de manoeuvre dont ce qu'on peut appeler improprement "les offreurs" disposent effectivement pour transformer l'objet technique qu'ils proposent.

De ce point de vue la démarche de JK semble rester un peu en retrait, notamment dans ses implications sur le modèle de l'agent et sur la conception du processus de décision. L'hypothèse de base est qu'il existe "une décision" (ou une série de décisions) d'adopter ou non une innovation. Le processus est essentiellement envisagé sous la forme de séquences de décisions. Il enrichit certes le modèle binaire "adopter ou non", mais il maintient une structure d'options et de choix séquentiels. Or la notion de processus et l'importance des interactions et des feedbacks devraient conduire à adopter une perspective plus dynamique qui s'intéresse aux modalités de l'interaction, aux stratégies des agents et non simplement aux déterminants de leurs choix.

Cet accent mis sur les capacités stratégiques (et non plus simplement sur les capacités de décision) des acteurs est d'ailleurs présent implicitement chez Rogers quand il insiste dans l'analyse de la diffusion sur la notion d'avantages perçus et non nécessairement objectifs. Un des intérêts de l'approche de JK est d'ailleurs de mettre en parallèle la perception qu'ont les acteurs de la technologie d'une part, de l'organisation dans laquelle ils s'inscrivent, d'autre part. Il ne va pourtant pas suffisamment loin en en tirant les conséquences. Si c'est la perception des avantages qui est importante, c'est qu'innover consiste davantage à se créer des alliés et des porte-parole et d'anticiper une demande ou une utilisation qui n'existe jamais en soi. Une telle approche est d'ailleurs cohérente avec les travaux de Mc Kinlay (81), Banta (80), Drummond (87), par exemple, qui montrent qu'en fait, les innovations médicales sont adoptées sur la base d'hypothèses (en terme de rentabilité et d'efficacité clinique notamment) qui sont rarement vérifiées. C'est donc moins les possibilités effectives d'un objet technique qui jouent que les capacités des innovateurs à "vendre" leur innovation.

Dans le modèle de la diffusion, l'innovation se répand d'elle-même grâce à ses propriétés intrinsèques, dans le nouveau modèle, son destin dépend de la participation active de tous ceux qui sont décidés à la faire avancer. Derrière les conclusions de JK, c'est donc finalement le modèle diffusionniste qui éclate. L'innovation n'est plus envisagée que comme un processus qui se structure progressivement à travers des jeux d'acteurs et dont l'entreprise fabricante, celle qui l'adopte, ne maîtrise qu'un des éléments.

II. YVES DOZ

Après avoir lu le papier de J. Kimberly et écouté son exposé, j'éprouve un sentiment mélangé, à la fois de satisfaction et de frustration.

L'histoire qu'il raconte est très intéressante mais on reste un peu déçu par l'absence de résultat. Au niveau actuel de sa recherche, J. Kimberly me semble être un bon candidat pour la publication qui avait été envisagée à un moment aux Etats-Unis et qui devait s'intituler "Le Journal des non-résultats", où l'on aurait publié des papiers intéressants, mais qui ne débouchaient sur aucune véritable conclusion...

L'exposé de J. Kimberly comporte toutefois nombre d'analyses intéressantes, qui appellent plusieurs commentaires, tant sur le contenu que sur la méthode.

L'histoire de la R.M.N. aux Etats-Unis est en fait révélatrice d'une dynamique assez fréquente dans les processus d'innovation. Cette dynamique résulte d'un apprentissage mutuel entre utilisateurs potentiels et fournisseurs. C'est en fait une rencontre entre une technique en pleine évolution et des marchés, des besoins eux-mêmes en voie d'expression, qui sont en train de se formuler et d'évoluer.

Les motifs de cette rencontre sont complexes et multiples; ils tiennent autant à la nature de l'offre qu'à celle de la demande. On retrouve d'ailleurs là des phénomènes assez classiques en matière d'innovation industrielle.

Du côté de l'offre, plusieurs conditions sont nécessaires:

- 1 - une première condition est l'existence d'une certaine évolution technologique;
- 2 - il faut également que l'offre faite par les fournisseurs aux utilisateurs soit suffisamment variée; cette diversité technologique de l'offre doit favoriser la multiplicité des choix possibles;
- 3 - une troisième condition tient à la volonté et à la capacité des fournisseurs à réaliser des investissements et à développer ainsi des applications qui leur permettent d'être en prise directe et en communication relativement intense avec les acteurs réels ou potentiels;
- 4 - une quatrième condition que J. Kimberly a mentionnée dans son papier mais qu'il n'a pas reprise dans son exposé réside dans le degré de crédibilité des fournisseurs; ceux-ci doivent disposer d'une certaine image de marque et inspirer aux utilisateurs un capital de confiance suffisant pour que ces utilisateurs acceptent de prendre des risques;
- 5 - enfin, on peut signaler qu'à côté de ces fournisseurs classiques, à image très forte, il est nécessaire qu'existent des innovateurs encore plus hardis, qui prennent davantage de risques et contribuent ainsi particulièrement à la variété de l'offre.

Variété de l'offre, évolution de l'offre, adaptation progressive de l'offre aux besoins sont donc nécessaires à la dynamique de l'innovation.

Il existe également d'autres conditions liées à la demande:

- 1 - des qualités sont ainsi requises chez l'"adopteur", l'utilisateur de l'innovation qui s'engage dans un processus d'apprentissage; comme le montre bien J. Kimberly dans le cas de la R.M.N., l'utilisateur accède à une double prise de conscience: prise de conscience de ses besoins mais aussi prise de conscience des applications possibles de l'innovation;
- 2 - une autre exigence, soulignée dans l'analyse de J. Kimberly, tient à la différenciation des besoins des utilisateurs; les profils de risques doivent aussi être suffisamment différents pour que certains acceptent d'innover avant d'autres; on observe ainsi, sur un marché donné, des leaders et des suiveurs;
- 3 - enfin, une des notions importantes qui ressort de l'exposé de J. Kimberly, et qui a trait aux utilisateurs, concerne les risques de l'adoption d'une innovation; cette adoption ne consiste pas tant à accepter ou refuser une innovation qu'à rechercher les modalités de réduction des risques.

Il en découle plusieurs questions: est-ce qu'il existe des modes de partage entre les utilisateurs? Des modes de groupement? Est-ce qu'il y a éventuellement des modes de location ou de leasing d'équipement? Est-ce que la communication entre les utilisateurs est suffisante pour que l'information se propage et que progressivement l'expérience des uns soit transmise aux autres (c'est probablement le cas dans le milieu médical de la radiologie mais ce ne serait pas forcément vrai dans des milieux plus fragmentés et plus concurrentiels comme les processus de production des usines) ?

Ces éléments soulignent l'importance d'une dynamique de groupe, tant chez les utilisateurs que chez les fournisseurs, qui débouche sur un processus d'apprentissage mutuel. C'est une dynamique que l'on retrouve fréquemment dans les cas d'émergence d'une nouvelle activité.

Le cas de l'industrie aéronautique dans les années 20 et 30 en constitue d'ailleurs un bon exemple: les compagnies aériennes formulaient alors leurs besoins auprès des constructeurs qui leur fabriquaient des avions "sur mesure". Il en résultait une extraordinaire variété technologique: avions de tous genres, de toutes performances, de toutes tailles. Cette situation a disparu dans les années 30 avec l'émergence du DC3 qui est devenu le "concept dominant".

Cette idée de "concept dominant" me suggère d'autres commentaires, d'ordre plus méthodologique. Une méthode très quantitative et très structurée me semble peu adaptée pour appréhender un phénomène turbulent. Elle convient beaucoup plus à l'étude de la deuxième phase de la diffusion d'une innovation. En effet, lorsque des modèles dominants sont mis en place, il paraît plus aisé et davantage fondé d'avoir une approche quantitative, où l'on essaie de déterminer des variables et des liens de causalité. Une telle méthodologie est donc particulièrement indiquée lorsqu'il s'agit de produits relativement mûrs ou de technologies stables. En revanche, elle me semble peu appropriée pour étudier des industries naissantes ou des produits émergents. C'était le cas de la R.M.N. entre 81 et 85. La compréhension d'un tel phénomène, dans sa première phase de diffusion, exige à mon sens une approche phénoménologique ou historique.

Un autre argument plaide d'ailleurs également en faveur de cette approche de type phénoménologique. Plusieurs études, en particulier des analyses consacrées à l'introduction d'un scanner dans un centre de radiologie, ont montré que la mise en place d'une innovation contribue souvent à redéfinir les relations de travail au sein de l'organisation. Il faut donc distinguer l'innovation institutionnelle de l'innovation sociale qui bouleverse l'organisation même, en tant qu'utilisatrice de l'innovation.

Pour comprendre ces liens complexes entre producteurs et utilisateurs d'innovation, pour appréhender les interdépendances, l'approche phénoménologique semble encore particulièrement adaptée et féconde.

Une question intéressante serait d'ailleurs de se demander les conclusions auxquelles on aurait abouti, si dans le cas de la R.M.N., on avait commencé par une étude quantitative plutôt que par des enquêtes de terrain.

III. JEAN-CLAUDE MOISDON

L'intérêt de la contribution de J. Kimberly se situe pour moi à trois niveaux.

- à un niveau explicite, en tant que travail sur la diffusion de l'innovation, elle met l'accent sur l'insuffisance d'un certain nombre de modèles traditionnels;

- à un niveau plus implicite, elle nous informe sur un processus d'analyse complexe, commençant par une méthodologie elle aussi traditionnelle pour utiliser, au fur et à mesure que l'objet se révélait difficile à saisir, des techniques plus empiriques et plus interactionnistes;

- à un niveau plus implicite encore, elle révèle plus qu'elle n'expose un certain nombre de traits du système hospitalier américain, qui m'ont particulièrement intéressé dans la mesure où je travaille depuis longtemps sur la question hospitalière à la française. C'est sur ce dernier point que je mettrai l'accent, comme il était prévu, je crois.

Si à l'issue de la lecture du texte de J. Kimberly, je me sentais globalement convaincu par l'ensemble de la thèse, j'éprouvais en même temps un léger malaise: il y avait dans ces propositions à la fois quelque chose de trop clair, et à la fois quelque chose de parcellaire. Les chaînons manquants étaient-ils finalement ceux-là? Que chaînaient-ils exactement?

A la réflexion, il me semblait que l'impression de trop rapide adhésion provenait justement de ma position de chercheur français sur le système hospitalier français. M'imaginant effectuer la même étude dans notre pays, j'anticipais en effet facilement -trop facilement peut-être- les résultats. Quitte à être caricatural, j'avais pour cela en tête le modèle suivant: si l'on se limite aux hôpitaux capables financièrement (ce qui est essentiellement mesuré par leur dotation aux amortissements) d'acquiescer une RMN, alors ils sont tous "adopteurs". Cela vient d'une stratégie généralement adoptée face aux contraintes imposées par les tutelles et la hantise de sombrer dans ce qu'on appelle le "déclassement gériatrique" (Budget, Ministère, Département etc....), qui consiste essentiellement à jouer sur le plateau technique d'après le cercle vertueux suivant: augmentation de technicité signifie attirance de nouveaux médecins jeunes et talentueux, ce qui signifie attraction supplémentaire auprès de la population, ce qui signifie augmentation des entrées, ce qui signifie surcroît de dotation budgétaire, ce qui signifie

croissance de la capacité de financement etc... En d'autres termes, on peut partir de l'hypothèse forte, mais je pense réaliste que lorsqu'une innovation importante se présente, comme la RMN, les adopteurs potentiels veulent l'adopter concrètement. Ce qui joue alors, ce sont les filtres, plus ou moins serrés d'ailleurs, introduits par l'environnement direct, c'est-à-dire la tutelle (carte sanitaire, limitation des emprunts, encadrement du taux directeur etc...). En d'autres termes encore, ce n'est pas d'un modèle d'adoption qu'il s'agirait, mais bien plutôt d'un modèle d'obtention.

Au passage, ce point soulève le problème, en tout cas pour la France, de ce qui est extérieur et de ce qui est intérieur, de la séparation environnement-organisation.

Vieux problème que celui de la limite de l'objet que l'on examine lorsqu'on regarde fonctionner une ou des organisations, problème qui personnellement ne m'angoisse pas trop d'habitude, mais qui se pose quand même de façon aiguë pour l'hôpital. Ici, on a souvent l'impression que pour comprendre les choses correctement, il ne sert pas à grand'chose de prendre des établissements isolément, mais qu'il faudrait plutôt essayer de saisir l'économie globale d'un vaste système (hôpitaux + direction des hôpitaux + DDASS + DRASS + médecine libérale + etc...) incluant du même coup les mécanismes de régulation, qui sont alors de l'ordre de la règle ultra-entrepreneuriale et non de l'ordre de la contrainte extérieure.

Ainsi a-t-on le réflexe en France de référer les décisions importantes d'un hôpital à son environnement, d'où mon impression de trop immédiate adhésion à la thèse générale de J. Kimberly, sur l'importance des variables secteurs.

Bien sûr, il y a des différences notables entre les USA et la France, et par exemple l'importance du secteur privé Outre-Atlantique entraîne évidemment que les risques financiers pèsent certainement plus lourd.

Mais le travail de J. Kimberly nous rappelle opportunément que des dissemblances apparemment considérables entre systèmes sociaux peuvent cacher des analogies profondes au niveau du fonctionnement: en l'occurrence, les statuts des institutions ou des personnes peuvent être différents d'un pays à l'autre, mais on peut noter des évolutions assez voisines: jusqu'aux années 70, croissance forte des équipements, des moyens en général, des dépenses; à partir de cette époque, interventions de plus en plus accentuées de l'Etat pour essayer de contenir des dépenses à tendance exponentielle. C'est que finalement, c'était moins le statut -privé ou public- des organismes hospitaliers qui jouait auparavant, mais bien plutôt les modes de rémunération -paiement à l'acte par un tiers payant sur base d'un coût constaté-, qui faisait que là-bas comme ici, la notion de marché, de compétitivité, de "bienfaisante concurrence" n'avaient guère d'existence palpable. C'est paradoxalement peut-être l'intensification de la régulation qui semble introduire, là-bas comme ici, des mécanismes de compétition.

Tout ceci pour poser la question suivante: les actes de régulation, certes différents de ce qui s'est passé en France, ayant été fort nombreux et parfois "durs" aux USA, la compétition entre établissements s'étant généralisée, ne peut-on pas imaginer pour le système américain un modèle aussi simple que celui que je viens de développer?

Il semble que non, puisqu'un dispositif d'étude complexe a essayé de comprendre une série de situations locales différenciées. Mais j'en viens alors à ma seconde interrogation sur les chaînons manquants: l'analyse n'a-t-elle pas été trop loin sur l'importance des variables d'environnement? Si en effet, l'incertitude sur la technologie, sur les stratégies d'offres, sur la régulation, constitue une clef pour comprendre les mécanismes de l'adoption ou plus généralement de l'utilisation, on se dit malgré tout qu'elle est faite de composantes différentes suivant qu'elles jouent ou non de façon homogène pour l'ensemble des hôpitaux.

Il Ya eu par exemple, semble-t-il, des politiques de régulation spécifiques aux différents Etats. Mais si je prends le cas du Payment Prospective System instauré par Medicare, même s'il ne concerne que 25 % des malades, il a été étendu à l'ensemble du territoire américain. Une telle variable influence peut-être le rythme global d'adoption de la RMN, mais pour en différencier les effets, on est bien obligé de se référer à l'interne, c'est-à-dire d'une part à des variables du style: taille, capacité financière, situation économique (puisque, comme on l'a dit, il s'agit sans aucun doute d'un élément important aux USA), mais également à la façon dont les différents acteurs de l'hôpital médiatisent ce risque, c'est-à-dire aux représentations qu'ils s'en font, aux

instruments qu'ils utilisent, aux processus de négociation et de concertation auxquels ils participent, aux diverses logiques de développement professionnel, etc...

A ce titre, je pense évidemment aux stratégies médicales; certes elles sont évoquées dans le texte, et on retrouve bien ce qu'on constate en France, c'est-à-dire une logique de développement technique, mais je présume, peut-être à tort, que cette logique s'exprime et se réalise, concernant la RMN, de façon différenciée suivant l'importance de telle ou telle discipline, le statut des médecins "porteurs", l'importance des consultations, des réseaux déjà constitués, etc... Sans doute la méthodologie utilisée, alternant analyses statistiques et analyse détaillée de processus de choix dans certains hôpitaux, a-t-elle permis d'aborder de telles considérations, mais le texte que j'ai lu reste silencieux sur le sujet. Plus généralement, le problème se pose de savoir ce qu'une variable d'environnement, en tant que "chaînon manquant", chaîne vraiment. Pour être efficace, à la fois pour la recherche et les entreprises, ne faut-il pas tenir la chaîne par les deux bouts en étant à la fois dehors et dedans?

DISCUSSION

L'intérêt manifesté par les différents rapporteurs pour la description du processus de recherche retracé par J. KIMBERLY trouve des échos dans la salle, où le récit du travail collectif mené par J. KIMBERLY et son équipe sur la diffusion de la résonance magnétique nucléaire (RMN) soulève des questions nombreuses et variées, tant sur les méthodes employées, le déroulement de l'enquête, la comparaison des méthodes de recherche américaine et française que sur les résultats mêmes de l'étude.

Armand HATCHUEL qui ouvre la discussion, souligne la richesse des travaux de J. KIMBERLY et leur apport dans la réflexion sur l'innovation et le progrès technique, où l'objet même de l'étude est trop souvent dépeint avec naïveté.

Néanmoins, A. HATCHUEL s'étonne de l'usage du mot "machine" qui dans l'exposé de J. KIMBERLY désigne la R.M.N. Selon lui, l'objet étudié n'est pas une simple "machine" mais un système de signes, d'informations. Aussi, la notion de sémiologie lui semble-t-elle plus adaptée et plus judicieuse. Elle permet de penser la technologie de façon moins naïve.

Le terme de "machine" n'est guère plus pertinent pour désigner la R.M.N que pour parler d'un sextant, d'une boussole ou même de la C.A.O, qui d'ailleurs est plus un instrument qu'une machine, et ressemble plus à un violon qu'à un distributeur de café.

L'emploi du mot "machine" dans la réflexion sur la technologie soulève ainsi un problème important de vocabulaire, auquel on se heurte tout au long de la recherche, lorsqu'on cherche à comprendre si l'individu examiné a changé, et également lorsqu'on s'attache à étudier les relations entre les acteurs. Pour approfondir ces différentes questions, la notion de "sémiologie" semble particulièrement féconde et ouvre, selon A. HATCHUEL, des perspectives de recherche intéressantes.

J. Kimberly approuve globalement le point de vue d'A. HATCHUEL. Il précise néanmoins que pour les administrateurs des hôpitaux, qui sont soumis à des contraintes financières, la R.M.N reste une machine, parmi d'autres qui leur sont proposées. Il s'est d'ailleurs plutôt attaché, au cours de sa recherche, à rendre compte des conceptions de ces décideurs.

Michel BERRY souhaite revenir sur la méthode et les résultats dont l'exposé de J. KIMBERLY décrivait la genèse et l'évolution.

Prolongeant la remarque de l'un des rapporteurs, Y. DOZ, qui affirmait que l'histoire de la R.M.N, telle que la raconte J. KIMBERLY, ne pourrait pas être publiée dans un journal américain, il s'interroge sur les conditions de financement de la recherche et se demande si l'approche initialement prévue, qui était quantitative, n'a pas favorisé l'octroi de crédits. Il doute que des financeurs aient approuvé l'étude telle qu'elle s'est effectivement déroulée.

Dans une perspective méthodologique, M. Berry s'interroge aussi sur ce qui subsiste des ambitions initiales et de l'esprit quantitatif qui les animait. Il souhaite savoir si des enquêtes ont été réalisées sur de plus larges échelles, à partir des hypothèses recueillies.

Enfin, il se demande si au terme de sa recherche, J. KIMBERLY ne va pas être amené à faire de la pédagogie auprès de ses financiers ou de ses collègues, pour les convaincre que les fonds ont été utilisés judicieusement et leur démontrer le bien-fondé de la démarche effectivement suivie.

Quant aux résultats mêmes de l'enquête, ils ouvrent sur de multiples perspectives et M. BERRY interroge J. KIMBERLY sur la problématique qu'il entend adopter dans l'ouvrage qu'il consacrera à cette recherche.

Plusieurs approches sont envisageables. Une première consisterait à généraliser les résultats obtenus lors de l'enquête pour concevoir un modèle de diffusion des innovations" L'ouvrage pourrait aussi se présenter comme une contribution à la théorie des organisations. Ces deux possibilités sont intéressantes mais l'histoire passionnante de la R.M.N racontée par J. KIMBERLY paraît difficile à intégrer tant dans un modèle de diffusion des innovations que dans la théorie des organisations"

Aussi, M. BERRY propose-t-il une autre perspective qui consisterait à narrer "l'histoire extraordinaire de la R.M.N aux Etats-Unis", et à opter ainsi résolument pour une perspective analytique, où l'on pourrait envisager de faire la physiologie d'un processus de diffusion d'une technologie et l'anatomie d'une partie ou de l'ensemble du système hospitalier. Les notions de logique d'acteurs, d'institution, d'appropriation des techniques, évoquées au cours de l'exposé pourraient alors être reprises et approfondies.

A ce propos, M. BERRY rappelle la littérature française sur la sociologie des sciences et des techniques, représentées en particulier par les travaux de B. Latour, et il s'interroge sur les liens éventuels entre ce type d'études et la démarche de J. KIMBERLY.

J. KIMBERLY souligne l'écart qui existe entre la recherche telle qu'elle se déroule et telle qu'on l'écrit. Il précise que son intervention visait essentiellement à décrire les conditions et l'évolution effective d'une recherche, avec ses impasses et ses aléas. Il ne compte d'ailleurs pas publier le texte de l'exposé.

Sur le contenu du futur ouvrage et la perspective à adopter, il se déclare aussi très indécis. Plusieurs approches sont possibles et il s'attache maintenant à démêler, parmi les matériaux recueillis, l'essentiel de l'accessoire.

Norbert ALTER souhaite ensuite connaître l'avis d'Erhard FRIEDBERG sur l'idée de "cercle vertueux" signalés par l'un des rapporteurs, J. Y. MOISDON.

E. FRIEDBERG estime que la distinction entre cercle vertueux et cercle vicieux n'est qu'une question de point de vue et d'évaluation. Les deux reposent sur des jeux d'acteurs.

Il tient pour sa part à revenir sur le début de l'intervention de M. BERRY et souhaite savoir si l'analyse quantitative prévue au départ a été complètement abandonnée au profit du travail d'interviews. J. KIMBERLY précise que cette étude quantitative est en cours mais que la définition des variables donne lieu à un travail très complexe.

Reprenant le titre de l'exposé de J. KIMBERLY sur la "recherche de quelques chaînons manquants", Bertrand VENARD s'interroge sur l'absence, dans le schéma de J. KIMBERLY d'un élément: le patient.

Dans le cas français, cette absence ne lui paraît pas gênante car il existe une sorte de marché captif, où les patients vont directement vers un hôpital sans avoir de choix à effectuer. Le chaînon s'arrête donc au médecin"

En revanche, aux Etats-Unis, dans une économie de marché, les patients vont avoir à choisir une clinique et celle-ci, pour se différencier d'autres établissements, va devoir se lancer dans un processus de communication auprès de la clientèle. Dans cette stratégie, la valorisation de la technologie apparaît comme un élément essentiel. Le marché joue alors un rôle déterminant dans l'adoption d'une technologie.

J. KIMBERLY nuance fortement cette vision et explique qu'aux Etats-Unis, ce n'est pas tant le patient que son médecin qui décide du choix d'un hôpital. Certes, ces habitudes changent

progressivement et de plus en plus, les structures des hôpitaux sont dirigées vers les patients. Des efforts sont faits pour créer l'image d'une communauté de haute technicité. Néanmoins, le choix de l'hôpital reste du ressort du médecin.

Interrogé sur la proportion d'hôpitaux équipés, J. KIMBERLY précise que fin 1986, 550 unités de technologie avaient été vendues à environ 480 hôpitaux. Aujourd'hui, le nombre d'unités atteint le milliard"

Revenant sur l'enquête même, Christophe MIDLER se déclare très impressionné par l'ampleur du programme de recherche, l'importance de l'équipe de chercheurs et la forte division du travail. Ces moyens mis en oeuvre contrastent fortement avec le mode de recherche très individuel et très artisanal auquel il est contraint. Il estime qu'il ya un véritable déterminisme institutionnel qui favorise ce type de recherche, et qu'on ne trouve pas en France, au CNRS. Seules certaines universités peuvent développer des programmes comparables, encore faut-il que les étudiants restent plusieurs années.

J. KIMBERLY confirme en effet qu'à travers cette étude où il fallait coordonner le travail de nombreuses personnes, il est un peu devenu gestionnaire de recherche.

Prolongeant ces remarques sur l'équipe de recherche, Hervé DUMEZ demande des précisions sur le champ d'étude et le domaine d'investigation de l'économiste. Il souhaite savoir si c'était un macro-économiste, intéressé par la dérive des dépenses de santé, ou s'il s'agissait d'un économiste industriel, intéressé par les stratégies des firmes sur le secteur..

J. KIMBERLY explique qu'il s'agissait d'un économiste de la santé, dont l'objectif était de voir si la nouvelle réglementation en vigueur avait permis de freiner l'augmentation des dépenses de santé.

Denis BAYART souhaite éclaircir un point de méthode. Il se demande s'il était utile de lancer un programme de recherche aussi vaste, sans doute coûteux, avec beaucoup de chercheurs alors qu'un travail de terrain avec des interviews et quelques études de cas auraient permis de cerner le problème. Il suggère que des journalistes auraient pu répondre à ce genre de questions. J. KIMBERLY avoue que certes les journalistes répondent continuellement à ces questions mais... avec d'autres données.

Avant de conclure, J. KIMBERLY répond à une dernière question d'un participant, intéressé par l'impact de l'introduction de la R.M.N dans les hôpitaux et par l'évolution de la demande.

J. KIMBERLY explique qu'un débat avait d'abord opposé les partisans du scanner et ceux de la R.M.N. On ne savait pas alors si la R.M.N apportait des informations supplémentaires par rapport au scanner mais le jeu habituel en matière de technologie médicale consiste à avoir la primeur d'une nouvelle technique. Aussi la stratégie des médecins a-t-elle consisté à imposer la R.M.N auprès des décideurs, les administrateurs des hôpitaux, en les convainquant que la R.M.N était plus performante que le scanner et que l'on pouvait envisager avec la R.M.N des applications qui confèreraient à l'hôpital un avantage incontestable sur le marché. Aux Etats-Unis, le débat, selon J. KIMBERLY reste ouvert. Il est probable cependant que si la R.M.N réussit à produire des images fiables du coeur, le marché explosera. Ce sont néanmoins les médecins, détenteurs de l'expertise et du monopole des connaissances, qui mènent le jeu.

Avant de clore la discussion, J.G. PADIOLEAU rend hommage aux recherches de J. KIMBERLY, à l'importance de son travail de terrain qui lui permet de bien analyser l'évolution de la technique, des connaissances et selon l'expression d'A. HATCHUEL, de la "sémiologie". Il souligne l'intérêt de la séance où l'on a pu comparer méthodes de recherche américaine et française.

IV. MANAGEMENT MODERNE ET EFFICACITE DES ENTREPRISES.

Débat entre Michel CROZIER, Centre de Sociologie des Organisations et Henry MINTZBERG, Mc Gill University.

A l'occasion de la parution de leur dernier ouvrage, *L'entreprise à l'écoute* et *Mintzberg on management*, le séminaire CONDOR accueillait Michel CROZIER et Henry MINTZBERG. Le débat qu'animait Didier POURQUERY, journaliste au *Monde* a porté essentiellement sur quatre points :

- La formation des managers
- La notion de culture
- Les liens entre capital humain et capital financier
- L'autonomisation des entreprises

Comme le rappelle D. POURQUERY, les années 1980 ont été marquées par la floraison d'ouvrages sur le management et la multiplication de clichés, de concepts, souvent approximatifs tels que la qualité et l'excellence. Au-delà de ces modes managériales, dont certaines commencent à s'essouffler, il semble nécessaire de clarifier les notions, d'analyser les tendances, de saisir l'essentiel. C'est dans cette perspective que D. POURQUERY invite les deux orateurs à réfléchir d'abord sur la formation au management et à préciser leur vision du manager du futur.

1. LA FORMATION DES MANAGERS.

H. MINTZBERG se défend de faire des prévisions, parce que celles-ci se vérifient rarement. Il préfère parler des tendances qu'il voit se développer, avant de préciser quelle est sa vision de l'avenir.

Deux tendances opposées se dessinent selon lui actuellement dans le management. La première, à laquelle il rattache M. CROZIER autorise un certain optimisme. La seconde incite plutôt au pessimisme. C'est celle qui domine aujourd'hui, en particulier aux Etats-Unis; elle concerne des entreprises de plus en plus grandes, inhumaines, détachées, qui se caractérisent par un management que l'on peut qualifier de "professionnel" ou "cérébral": c'est un management de pensée, qui privilégie les mots et les chiffres. A l'opposé, on peut concevoir un management "visionnaire": celui des visions et des sons. C'est dans ce dernier modèle qu'Ho MINTZBERG place ses espoirs.

Les formations traditionnelles, telles qu'elles sont dispensées aujourd'hui en Amérique du Nord, relèvent essentiellement du premier type de management. A Harvard, domine le "management des mots". L'apprentissage s'effectue à travers des études de cas : on a 90 minutes pour déterminer les forces et les faiblesses d'une entreprise, ses opportunités, pour concevoir des stratégies. A Stanford ou à Chicago, les aspects mathématiques sont privilégiés: c'est le modèle des chiffres. Ces formations lui paraissent mal adaptées. Aussi H. MINTZBERG préconise-t-il un apprentissage davantage fondé sur les images, qui permette aux étudiants de voir les choses, d'être en contact avec la réalité. A cet égard, il lui paraît illusoire de vouloir enseigner le management à des gens de 22 ans: ce serait comme enseigner la psychologie à quelqu'un qui n'a jamais rencontré une autre personne. Il lui semble préférable de former des gens de trente ans ou plus ayant déjà acquis une petite expérience des organisations.

A l'idée de tendances et aux espoirs exprimés par H. MINTZBERG, M. CROZIER tient à ajouter l'idée de problème. Les problèmes d'aujourd'hui sont différents de ceux du passé, ce qui est source à la fois de difficultés et de renouvellement. L'un de ces problèmes consiste dans la concentration trop importante que l'on opère aujourd'hui sur le manager: on le considère comme un superman. Cela conduit à surestimer l'importance de la question du choix, de la sélection et de la formation des managers. Or de nombreux exemples, comme celui de Jean Monnet, semblent indiquer que certaines personnes peuvent jouer un rôle très influent, sans avoir reçu une formation préalable. Les compétences de telles personnes ne proviennent pas tant d'une formation spécifique au

Séance du 14 décembre 1989
Animée par Didier POURQUERY, Le Monde.

management que d'une forte conviction et d'une exceptionnelle capacité d'écoute. Ce sont ces qualités essentielles qui font aujourd'hui cruellement défaut dans les entreprises.

Pourtant l'écoute, au-delà de certaines dispositions personnelles, peut être éduquée. C'est d'ailleurs une nécessité dans un monde dont la complexité est croissante. On doit éduquer les gens très jeunes à l'écoute de la réalité, de la complexité des rapports interhumains. Ce "prémanagement" que constituent l'éducation et l'écoute permet de développer l'intuition et de préparer à l'action. On est alors apte à comprendre une organisation, à en saisir les contradictions, à établir des diagnostics rapides, à cerner les informations pertinentes parmi la multitude qui nous assaille. On peut alors reconstituer un système humain qui permet d'agir et de replacer toutes les données sophistiquées, chiffrées ou purement rhétoriques, à leur vraie place, qui est importante mais pas essentielle.

Comme le remarque D. POURQUERY, cet apprentissage de l'écoute suppose le recours à l'analyse systémique. Toutefois, M. CROZIER met en garde contre la confusion qui s'est opérée entre l'analyse systémique et une vision déductive, où l'on déduit les caractéristiques d'un système à partir des contraintes qui pèsent sur lui. Il préconise pour sa part le développement de cas ouverts, conçus par les étudiants eux-mêmes, et pour lesquels plusieurs solutions sont toujours possibles. Les étudiants sont ainsi éduqués à voir la complexité.

Comme M. CROZIER, H. MINTZBERG estime que l'on conçoit souvent le manager comme un superman. Cela tient selon lui, au développement d'entreprises de grande taille: seuls les supermans paraissent susceptibles de les faire marcher.

L'apprentissage de l'écoute, prôné par M. CROZIER, lui semble effectivement faire défaut dans l'enseignement très cérébral dispensé aujourd'hui. Toutefois, il s'interroge sur les modalités mêmes de cet apprentissage, en particulier chez de jeunes étudiants. Quant à l'enseignement de l'intuition qu'il préconise, il est également difficile à mettre en oeuvre. Le contact avec le terrain est important mais ne suffit pas. Cette intuition consiste en effet en une certaine sagesse qui ne s'acquiert qu'au prix d'une connaissance approfondie de l'organisation.

2. LA NON-ON DE CULTURE.

Le terme de culture a connu au cours de ces dernières années de nombreux avatars, jusqu'à devenir un véritable cliché. Aussi D. POURQUERY propose-t-il aux deux orateurs de préciser leur position sur cette notion de culture et de réfléchir en particulier à l'idée, exprimée par M. CROZIER dans son ouvrage, d'un "gouvernement par la culture".

Après avoir précisé qu'il faut distinguer la culture d'entreprise de la culture nationale, souvent moins influente qu'on ne le pense, M. CROZIER s'élève contre la vision généralement admise de la culture.

Selon lui, on ne crée pas une culture par décret. Il existe en effet des choix humains et une liberté très forte qui secrètent une culture, sur laquelle on ne peut agir que dans certaines limites. Aussi les dirigeants ne peuvent-ils pas imposer une culture aux gens. La culture préexiste à leurs idées. "Gouverner par la culture" ne signifie donc pas imposer des directives mais améliorer la culture, en tirer parti. Cette culture ne s'appréhende pas à travers des sondages mais en écoutant la réalité des rapports humains. On s'aperçoit alors que les gens conçoivent nombre d'arrangements et que la réalité coïncide rarement avec les fictions conçues par les managers. Le gouvernement par les ordres hiérarchiques ou par les règles administratives est donc inefficace. En revanche, des structures et des procédures simples ont plus de portée. Aussi, plutôt que de sophistication des structures et des procédures, paraît-il préférable de simplifier et de sophistication les hommes, et d'accepter que l'intelligence ne se trouve que dans la tête des hommes. Pour parvenir à comprendre les arrangements au sein des organisations, pour aider les hommes à mieux

s'arranger et à converger, et donc pour "gouverner par la culture", l'écoute reste le moyen essentiel.

H. MINTZBERG souligne l'importance qu'il accorde lui aussi au concept de culture. De fait, si les structures constituent le squelette de l'organisation, si les systèmes en sont la chair, l'esprit et l'âme de l'organisation résident dans sa culture. Aussi s'élève-t-il contre la tendance qui s'est développée depuis une trentaine d'années et qui a consisté à construire des organisations sans esprit, en privilégiant les systèmes.

Dans son analyse, le terme de culture se rattache à la notion d'idéologie. C'est là que réside l'engagement des gens. Ils sont attirés par une culture. L'efficacité de l'organisation repose sur la crédibilité que les gens, en particulier les managers, accordent à cette idéologie. Il semble en effet impossible de construire une culture si les dirigeants eux-mêmes n'y adhèrent pas profondément.

3. CAPITAL FINANCIER ET CAPITAL HUMAIN.

D. POURQUERY souligne les contradictions qui tendent à se développer entre une volonté de développer les ressources humaines et un capital financier très mobile, qui impose des changements brutaux et anéantit souvent les efforts déployés pour mobiliser les gens et constituer une culture d'entreprise. A cet égard, le cas de l'entreprise Lesieur lui semble particulièrement significatif et paraît suggérer qu'en période de vulnérabilité et de mobilité du capital financier, il est vain de s'attacher à mobiliser les intelligences. D'ailleurs la finalité de l'entreprise reste le profit et non le développement de ressources humaines.

Pour M. CROZIER, la valorisation du capital humain reste essentielle. De plus, le développement de ce capital humain et la recherche du profit ne sont pas forcément incompatibles. Il note en particulier le cas exemplaire de l'Allemagne et du Japon, où les performances économiques coïncident avec le développement de capital humain. Lès Etats-Unis en revanche, où la ressource humaine est moins valorisée, ont beaucoup perdu à ces valse financières, bien que certains changements de direction aient produit, dans certains cas, des effets bénéfiques et permis une certaine rationalisation. La connaissance de la réalité invite ainsi à beaucoup de nuances et met en évidence de multiples contradictions. Une meilleure écoute permet sinon de les résoudre, du moins de les dépasser.

Les rapports entre capital humain et capital financier relèvent toutefois d'un autre type de contradictions, celle du long terme et du court terme: le capital financier se rattache plus au court terme alors que le capital humain se développe sur le long terme. Un des aspects de la politique américaine, vivement critiqué par les Japonais, réside d'ailleurs dans la généralisation des rapports d'audit à trois mois et le privilège accordé au court terme.

H. MINTZBERG pense que l'on se réfère trop souvent à un type de management très cérébral aux dépens d'une vue en profondeur. Ce management très analytique et très cartésien ignore que la culture est constitutive de l'organisation, que l'entreprise *est* une culture, et il n'hésite pas à détruire cette culture qu'il est d'ailleurs plus facile à changer qu'à construire.

Quant aux restructurations, elles peuvent s'avérer utiles dans certains cas, où le management est très superficiel, mais quand elles s'attaquent à des entreprises en bonne santé, elles sont souvent très destructrices.

Enfin, les fusions qui s'opèrent aujourd'hui en Europe soulignent le contraste entre les facilités des procédures de fusion, de négociation et les difficultés réelles à mettre ensemble deux entreprises.

Ce nouveau contexte marqué par la multiplication de fusions, la recherche d'une synergie, l'obsession d'accroître les parts de marché conduit effectivement à s'interroger, selon D. POURQUERY, sur la valeur et la signification des notions de capital humain ou de ressource humaine. Invités à réfléchir sur ces termes, les deux orateurs présentent des avis nuancés.

M. CROZIER met en garde contre un raisonnement superficiel qui privilégierait l'immédiat. Certes, il ne nie pas que le bilan constitue une contrainte essentielle. Dans l'immédiat, la finance gagne mais toute l'organisation ne se résume pas à ce système financier. Aussi, faut-il investir à long terme dans les hommes... qui d'ailleurs peuvent être de futurs financiers.

Pour H. MINTZBERG, les termes de capital humain et de ressource humaine ont des connotations négatives. Ils relèvent en effet d'une pensée générique et semblent nier l'individualité. Quant à l'obsession de la part de marché, largement diffusée par le Boston Consulting Group, elle tend à occulter les liaisons essentielles qui existent entre un type de culture, d'attitudes, un type de service à la clientèle, les performances en matière de profit et de part de marché.

4. L'AUTONOMISATION DE L'ORGANISATION.

D. POURQUERY interroge les deux orateurs sur le divorce qui semble se dessiner aujourd'hui entre les intentions des managers et l'évolution réelle des organisations. Il se demande si l'entreprise n'a pas tendance à s'autonomiser par rapport aux bonnes intentions de gestion de ses dirigeants.

Pour M. CROZIER, l'entreprise comme culture est effectivement relativement autonome et l'on ne peut pas la réduire à une mécanique bien agencée en fonction de buts à atteindre. Les rapports humains que l'on peut analyser ne correspondent pas aux procédures prescrites par les managers. On ne peut donc contraindre la réalité, il faut l'écouter, la respecter, l'influencer en lui proposant des buts et l'aider ainsi à mieux fonctionner. Dans cette perspective, le manager agit essentiellement comme un régulateur. Son influence se mesure en fait à sa capacité à mesurer sa marge de liberté et à la conscience qu'il a des limites de son action. Il doit savoir exercer son influence au bon moment pour transformer un élément de l'organisation, pour permettre aux gens de travailler différemment et de changer eux-mêmes les choses. Le management du futur doit être fondé sur cette reconnaissance de la réalité.

Pour motiver les gens on a beaucoup abusé, ces dernières années, de la psychologie. On a tenté d'influer sur le comportement des personnes, en pensant qu'on pouvait les conditionner. Il en résulte un fort mécontentement: les gens, bien qu'ils soient rarement radicalement hostiles à l'organisation, souffrent beaucoup de ne pas être écoutés. Pourtant les individus sont capables de se mobiliser: c'est aux dirigeants qu'il revient de créer des conditions telles que les personnes se motivent elles-mêmes.

Comme M. CROZIER, H. MINTZBERG constate que les organisations ont effectivement tendance à s'autonomiser. Il rappelle d'ailleurs que les descriptions faites à ce sujet par M. CROZIER dans *Le phénomène bureaucratique*. Il partage entièrement les conceptions développées dans cet ouvrage. Toutefois, cette volonté d'autonomie se double selon lui chez les individus d'un fort désir de croire. Faire coïncider les besoins de l'organisation et ceux des individus est le principal enjeu pour l'entreprise. C'est relativement aisé, lorsqu'à l'instar des Japonais qui réussissent bien dans ce domaine, on utilise un minimum de bon sens.

Invité par D. POURQUERY à préciser l'analyse, esquissée dans son ouvrage, du passage de l'organisation au réseau, M. CROZIER explique que le développement de nouvelles formes d'organisation, en réseau, marque en fait la condamnation des organisations bureaucratiques, administratives ou managériales. Celles-ci ne

correspondent plus aux besoins de la société, à la complexité croissante de la réalité et à la forte aspiration des individus à la liberté. Elles doivent donc se transformer. Face à elles, se développent des solutions alternatives, dont l'externalisation est un exemple: on se concentre sur ce qu'on sait bien faire, ce qui donne une forte valeur ajoutée et l'on soustraite le reste. Les Japonais constituent à cet égard un modèle: ils sont capables de gérer des réseaux de sous-traitants, en investissant dans ce capital humain que constituent les sous-traitants, en les aidant à améliorer la qualité, les délais et les prix. En revanche, en France, on tend à reproduire les mécanismes du modèle bureaucratique: les sous-traitants se trouvent écrasés et le résultat est à terme un appauvrissement. Les changements dans ce domaine restent donc très difficiles à réaliser. Pour réussir, il faut en effet investir non seulement dans la transformation interne des entreprises mais aussi dans le système de marché. Or le marché ne se réduit pas à des mécanismes purement impersonnels et à la vision étroite qu'en ont développée les économistes classiques.

La séance se prolonge ensuite par un débat avec la salle.

A. BOUCHIKHI qui ouvre la discussion remarque que l'exemple du Japon a souvent été évoqué par les deux orateurs et il souhaite des précisions supplémentaires sur la formation des managers japonais. Il s'interroge en particulier sur l'existence d'écoles de management et sur l'importance accordée à l'expérience.

H. MINTZBERG note que l'accent est davantage mis au Japon sur l'apprentissage et l'expérience concrète que sur l'acquisition de connaissances formelles dans un cadre scolaire. C'est selon lui, une opposition fondamentale avec l'enseignement dispensé dans le cadre de MBA, aux Etats-Unis par exemple, où l'abstraction domine et où l'apprentissage s'effectue essentiellement à travers des discussions sur des études de cas.

Les observations qu'il a pu faire au cours de ses voyages d'études au Japon et les travaux qu'il a menés sur l'administration japonaise confirment effectivement selon M. CROZIER, l'importance que les Japonais accordent à l'expérience dans la formation de leurs cadres dirigeants. L'enseignement, très élitiste, se termine relativement tôt. L'étudiant entre alors dans une entreprise ou dans une administration où, pendant cinq à sept années, il est chargé, comme adjoint d'un chef de service, d'écouter, de transmettre. Il ne prend aucune décision mais cherche à comprendre, apprend à écouter. L'originalité et la force- selon M. CROZIER, du système japonais réside dans cette importance dévolue à la fonction d'écoute. L'écoute est d'ailleurs très valorisée dans l'ensemble de l'Extrême-Orient. Aussi les statues de Bouddha, avec leurs grandes oreilles et leurs petites bouches, symbolisent-elles bien, pour M. CROZIER, cet état d'esprit.

C. MIDLER interroge alors les deux intervenants sur les modalités mêmes de cette écoute. Il constate en effet, que la multiplication, dans le monde contemporain, d'informations nombreuses et contradictoires, a généré une situation cacophonique. Dès lors, il se demande si le problème fondamental des managers n'est pas tant aujourd'hui d'écouter que de sélectionner et de réduire l'information.

Selon M. CROZIER, cette cacophonie prend effectivement en France des proportions très fortes et provient essentiellement de l'absence d'écoute qui contraint chacun, pour se faire écouter, à crier très fort. La plupart du temps, les décideurs sont trop pressés de décider pour prendre soin d'écouter. En revanche, une réflexion préalable permet, sinon de sélectionner, du moins d'ordonner les informations que l'on possède. Encore faut-il se garder de vouloir imposer une trop forte logique à une réalité qui, elle, n'est pas cohérente. C'est souvent la tendance dans le système intellectuel français qui privilégie exagérément les valeurs de cohérence.

Enfin, un travail d'enquête approfondi permet souvent d'éclaircir une situation cacophonique. M. CROZIER rappelle d'ailleurs les travaux qu'il a menés, conjointement avec J. LESOURNE et J. L. DONNADIEU, à la SNCF, après les grèves de 1986-87. Un travail d'écoute et des entretiens systématiques auprès des agents des cinq dépôts les

plus touchés par la grève ont permis de découvrir les véritables problèmes et d'apaiser les tensions. Certes, de telles enquêtes exigent un investissement important et ne sont pas envisageables, ni nécessaires partout, mais une simple attitude d'écoute peut être très féconde.

H. MINTZBERG revient sur la notion même d'information. L'ordinateur crée beaucoup d'informations et apparaît ainsi comme la caractéristique même du monde "moderne" (H. MINTZBERG avoue qu'il déteste ce mot qu'on utilise souvent pour cacher beaucoup de choses). Pourtant, il se demande si l'information produite par l'ordinateur est vraiment pertinente.

D'autre part, H. MINTZBERG estime que l'on valorise beaucoup trop la parole et les mots aux dépens de l'expérience et de l'observation. A cet égard, l'écrit paraît intéressant d'écrire un livre qui s'intitulerait "L'entreprise au regard".

La discussion avec la salle reprend.

A. HATCHUEL s'adresse en particulier à M. CROZIER pour s'interroger sur la place de son dernier ouvrage, *L'entreprise à l'écoute*, par rapport aux livres précédents, en particulier par rapport aux thèses défendues dans *L'Acteur et le système*. A. HATCHUEL se demande si l'écoute est une nouvelle forme de stratégie de l'acteur ou si l'on a changé de sociologie.

M. CROZIER, tout en précisant qu'il est plus facile aux lecteurs qu'à l'auteur de juger de la continuité d'une pensée, affirme qu'il ne conçoit aucune rupture entre les thèses de son dernier ouvrage et celles de *L'Acteur et le système*. Le thème de l'écoute et la réflexion sur la façon d'acquiescer une connaissance pertinente marquent certes, une progression dans ces travaux mais se situent dans le prolongement des pages de *L'Acteur et le système* consacrées à la connaissance et à l'importance de la connaissance.

D. POURQUERY revient sur la notion d'écoute et se demande si l'importance nouvelle accordée à l'écoute n'est pas purement conjoncturelle et ne consacre pas plutôt l'échec des méthodes préconisées précédemment, où l'on demandait aux gens de s'exprimer à toute force, en particulier dans les cercles de qualité. Sans revenir au taylorisme, qui imposait le silence, on mettrait fin, avec l'écoute à une situation devenue cacophonique.

M. CROZIER ne partage pas cette analyse. L'écoute est pour lui un moyen de connaissance indispensable face à des réalités qui échappent de plus en plus. De fait, on constate une complexité croissante des entreprises, tant dans leur taille que dans leurs activités. Au sein de ces organisations, les individus sont davantage des personnes, leur liberté est plus grande. Cette situation manifeste moins l'autonomie croissante des entreprises (l'organisation a toujours été autonome selon M. CROZIER) que l'avènement d'un monde dont la complexité nous échappe. La préemption des moyens de connaissance utilisés par le passé conduit alors à adapter un nouveau mode de connaissance, l'écoute. Dans cette perspective, l'écoute est essentiellement une image et désigne une disposition, une attitude, un type d'orientation. Le terme ne doit pas être compris au sens strict. Il s'agit en fait de comprendre la logique des affrontements et des arrangements de tous les membres de l'entreprise qui font cette culture particulière échappant aux intentions. Le terme d'écoute lui paraît donc plus adapté que celui de "regard", plus conceptuel, trop intellectuel. L'idée d'écoute met davantage l'accent sur l'intuition, or ce qui est essentiel, c'est de donner plus d'importance à ce sens proche de l'intuition qui permet de comprendre les phénomènes humains.

Un participant propose de dépasser le débat en mettant l'accent sur la décision, et en parlant de "décideurs" plus que de "managers". Il note d'ailleurs que sur le terrain, les décisions sont souvent prises avant que l'information ne se déplace.

H. MINTZBERG répond qu'en effet, on peut se référer aux deux modèles qu'il a exposés précédemment. Le premier repose sur la raison: on pense, on agit, et après, on demande aux autres de commenter ce que l'on a fait. A l'opposé, dans l'autre modèle, les actions et les réactions des autres influent sur la décision. L'information préexiste à la décision.

M. CROZIER note aussi que l'on surestime souvent le décideur qui est conçu comme quelqu'un qui tranche, or les moments où les décisions sont nécessaires sont relativement rares. La plupart des décisions pourraient être prises à un niveau inférieur ou de manière automatique. Quant aux décisions importantes, elles nécessitent une préparation, c'est-à-dire une écoute approfondie des personnes et du système humain en question. Dans cette perspective, la perception et l'identification des problèmes paraissent essentielles. Pourtant, la société française, et en particulier ses technocrates, privilégient les solutions et tendent à oublier les problèmes. Les Japonais procèdent différemment et l'attention constante qu'ils prêtent aux problèmes leur confère une valeur ajoutée importante.

Un participant se demande dans quelle mesure la formation dispensée aujourd'hui aux managers prend en compte les différentes qualités humaines évoquées successivement par les deux orateurs: le bon sens, la confiance, l'écoute. La dernière retient surtout son attention, il estime en effet que la première écoute est l'écoute de soi. Cette écoute de soi lui semble un préalable nécessaire à chaque dirigeant s'il veut être ensuite à même d'essayer d'écouter les autres, d'analyser la complexité des rapports interhumains. Dans cette perspective, il se pourrait alors que la psychologie ait encore beaucoup à apprendre à la sociologie des organisations.

Si M. CROZIER approuve globalement cette remarque, H. MINTZBERG tient à revenir sur les compétences nécessaires à un bon manager. Il s'élève contre les formations traditionnelles, en particulier le système français des Grandes Ecoles, qui ont produit quantité de gens brillants mais qui privilégient les qualités de logique et de raisonnement au détriment de celles de l'âme et de l'apprentissage de la sagesse. A cet égard, l'idée, récente aux Etats-Unis, d'instaurer des cours d'éthique lui semble un palliatif très contestable: l'éthique n'est pas une tranche de l'organisation, ni une discipline spécifique; elle doit être présente dans tous les cours.

D. POURQUERY, dans le prolongement des remarques d'Ho MINTZBERG sur le système de formation, note aussi les carences du système d'éducation français et l'état de pénurie très grave dans lequel se trouvent certaines professions, comme celle d'ingénieur.

M. CROZIER tient à nuancer ce propos et précise qu'on peut trouver un potentiel important de gens intéressants, en dehors des Grandes Ecoles.

M. BIENAYME relance le débat dans deux directions: un premier point concerne la prise en compte de l'environnement. Une des carences de la grande organisation bureaucratique semble résider selon lui dans le fait de trop s'écouter et de négliger les clients, les usagers, les partenaires à l'extérieur. Il se demande dans quelle mesure cette vision coïncide avec celle de M. CROZIER.

Une deuxième question concerne la place attribuée à la raison. Celle-ci, plus que l'écoute, lui semble indispensable pour communiquer entre êtres humains à l'intérieur de collectivités assez larges.

M. CROZIER précise ces deux points. Il reconnaît que l'écoute ne peut se limiter au cercle dans lequel on se trouve enfermé mais doit s'élargir au client, au partenaire. L'une des difficultés fondamentales réside précisément dans cette écoute du système humain, interne et externe. Quant à la raison, elle reste effectivement indispensable. L'écoute n'est d'ailleurs pas un substitut de la raison. Au contraire, la raison est une des conditions de l'écoute: pour bien écouter, il faut raisonner. En effet, l'écoute suppose une certaine empathie, elle consiste à comprendre les logiques des autres, à confronter des points de

vue et des rationalités différents. Cela exige un effort de raisonnement. Cependant, la rationalité mise en évidence est beaucoup plus inductive que déductive.

Quant à H. MINTZBERG, il met davantage l'accent sur la notion d'intuition et estime qu'il ne suffit pas d'écouter, il faut aussi entendre. Or, pour écouter, il faut raisonner et pour entendre, il faut sentir. C'est une différence essentielle.

Par rapport aux remarques de M. CROZIER, il dit son opposition sur d'autres points. Une première différence concerne selon lui le rôle attribué aux grandes entreprises. Alors que M. CROZIER s'attache à trouver les moyens adéquats pour diriger les grandes entreprises, il ne cesse pour sa part de s'interroger sur l'utilité même de ces grandes entreprises. Certes, il ne remet pas en cause la nécessité d'entreprises de grande taille pour des productions telles que l'automobile, où de petits ateliers sont difficilement envisageables. Il se demande toutefois si, pour d'autres productions, la grande entreprise, difficile à diriger, n'est pas mal adaptée.

Une autre différence avec M. CROZIER réside dans la place privilégiée qu'il accorde à la vision. La façon dont se forment ces visions au sein d'une entreprise, l'intéresse particulièrement car les gens ont fondamentalement besoin de ces visions, du sens d'une unité, d'une direction.

M. BERRY propose de revenir sur la question essentielle de la formation des managers et sur l'analyse qu'en a dressée H. MINTZBERG. Il approuve entièrement l'idée selon laquelle une approche trop cérébrale, trop conceptuelle et trop abstraite tue le bon sens, empêche de voir les vrais problèmes. C'est vrai pour le management, mais aussi dans les sciences physiques où beaucoup aujourd'hui préconisent le recours à de réels travaux expérimentaux, qui mettent les gens au contact de vrais problèmes et de la science telle qu'elle se fait.

Toutefois, l'avis d'Ho MINTZBERG selon lequel il est plus fécond de reprendre les gens dix ans après leur sortie de l'école lui paraît beaucoup plus discutable. Outre les risques de simplification auxquels s'expose H. MINTZBERG avec une telle assertion, l'idée même est difficilement défendable. En effet, les managers reviennent rarement à l'école. Une expérience tentée, il y a une dizaine d'années, par l'Institut Auguste Comte, avait montré les limites d'une telle opération et les difficultés à recruter des managers en nombre suffisant.

Sur le contenu même de l'enseignement, M. BERRY approuve les critiques faites par H. MINTZBERG aux formations traditionnelles. Il estime cependant qu'une voie intéressante peut consister à mettre les étudiants devant de vrais problèmes, ce qui leur permet d'acquérir un peu de sagesse et de mieux comprendre certains contenus d'ouvrages. Quant aux enseignants susceptibles de guider les étudiants, ils peuvent être soit chercheurs, soit praticiens mais les retraités constituent aussi un vivier intéressant.

A l'inverse d'Ho MINTZBERG qui juge inutile le déploiement de tels moyens pour des jeunes gens de 22 ans, M. CROZIER estime que l'on peut effectivement éduquer de jeunes étudiants, développer leur capacité à écouter, à raisonner sur l'écoute. Ce n'est certes pas leur enseigner le Management, mais c'est leur apprendre quelque chose de plus fondamental: l'écoute.

H. MINTZBERG convient que certains jeunes étudiants peuvent se révéler extrêmement brillants mais leur manque d'expérience les conduit inévitablement à poser des questions naïves. L'entreprise reste pour eux quelque chose de très abstrait et de très compliqué. En revanche, avec des gens de 30 ans, qui ont acquis un minimum d'expérience mais qui ne sont pas encore managers, on peut concevoir toutes sortes d'analyses, beaucoup plus approfondies.

V. APPRENTISSAGE ET ORGANISATION

Christophe MIDLER
C.R.G Ecole Polytechnique

La notion d'apprentissage est aujourd'hui à la mode dans le monde de l'entreprise. Elle alimente nombre de colloques et de formations, gagne plusieurs places dans le hit-parade du vocabulaire managérial. Dans le monde de la recherche, elle devient un point de ralliement de multiples disciplines des sciences humaines, un de ces objets intellectuels qui, périodiquement, permettent aux chercheurs non seulement de mobiliser des ressources, mais surtout de se rencontrer et d'échanger au-delà des réseaux institués dans les différentes disciplines.

Je donnerai, dans une première partie, deux raisons pour expliquer cet engouement. Dans une seconde partie, je rappellerai rapidement les différents référents dans lesquels la notion d'apprentissage a été développée, et je me centrerai sur la place de ce concept dans les sciences de gestion. Cela me permettra d'abord de préciser la définition que j'ai prise pour ce terme si polysémique, et de montrer que, dans le vaste champ des travaux sur l'organisation et la gestion, la notion d'apprentissage est étroitement associée à une tradition particulière, caractérisée à la fois par un cadre théorique (vision interactionniste et cognitiviste de l'organisation) et une méthodologie (la recherche-intervention). Puis, j'essaierai d'explicitier les éléments d'une théorie de l'apprentissage et d'illustrer la portée de ce cadre d'analyse à partir d'une recherche menée au CRG : l'apprentissage de la technologie robotique dans l'industrie automobile.

Cette communication est le fruit d'une réflexion collective engagée au CRG depuis plusieurs années par Françoise Charbit, Florence Charue et moi-même, à partir de trois recherches portant sur des contextes industriels en profonde mutation: l'analyse de la gestion des secteurs de haute technologie¹; l'apprentissage de la technologie robotique dans l'industrie automobile-: le développement de la logique projet dans ces mêmes entreprises, Cet article doit donc à Françoise Charbit et Florence Charue d'exister, sans, bien sûr, les engager. Je tiens aussi à remercier Hamid Bouchikhi pour l'aide qu'il m'a apportée dans la préparation de cette séance, en me faisant profiter de sa culture théorique et de l'expérience de sa recherche sur le développement de la micro-informatique à la RATP⁴.

Rapports de :
Jean-François AMADIEU, C.N.A.M.
Olivier FAVEREAU, C.R.E.A.
Romain LAUFER, R.E.C. - ISA

Séance du 11 janvier 1990, présidée par Jean-Gustave PADIOLEAU, E.S.C.P

1 F. Charbit : "La gestion des technologies émergentes: organisation et apprentissage", Thèse de l'Ecole Polytechnique, à soutenir en 1991.

2 Cf F. Charue : "Apprentissage organisationnel et mutation industrielle: l'exemple de la robotisation des tôleries automob.les" (titre provisoire), thèse de l'Ecole Polytechnique, à soutenir en 1991.

3 C. Midler : "L'apprentissage organisationnel d'une nouvelle logique industrielle. Emergence et développement de la gestion par projet chez Renault de 1970 à 1985", Cahiers du CRG n03, juin 89.

4 Hamid Bouchikhi : "Eléments d'une approche constructiviste des structures organisationnelles: cas de la structuration d'un champ de la micro-informatique à la RATP", Thèse de doctorat en gestion, Paris IX Dauphine, juillet 1988.

PREMIERE PARTIE: DEFINITIONS

1. POURQUOI PARLER D'APPRENTISSAGE AUJOURD'HUI?

Je vois deux réponses à cette question.

La première renvoie à l'état historique particulier du débat social sur l'entreprise. La décennie 80 s'achève à la fois sur un consensus très large sur les finalités globales de l'entreprise (interrogation sur les relations entre compétitivité et survie, sur la convergence entre variables sociales macro comme l'emploi et comportements micro), et des interrogations, une confusion et une ouverture très grandes quant aux objectifs et moyens précis pour mettre en oeuvre pratiquement ces finalités. Un texte comme le rapport Riboud illustre à mon sens parfaitement cette association, dans la mesure où l'auteur appelle à une mutation industrielle profonde, tout en réaffirmant avec force un rôle tout à fait traditionnel de l'Entreprise dans la société et l'économie.

Parler d'apprentissage pour tenter de comprendre les dynamiques en cours participe de cette ambiance générale : une lecture des dynamiques organisationnelles en termes de négociation suppose, en résumant, que les acteurs n'ont pas de difficulté à mettre en relation leur pratique concrète et leur intérêt propre, et que le problème essentiel se situe dans la confrontation d'intérêts non convergents. Au contraire, l'idée d'apprentissage met plutôt l'accent sur la confusion, l'incertitude des objectifs et des représentations que les acteurs mobilisent dans leur pratique, et sur le caractère collectif de la formation de ces représentations.

La seconde raison de l'actualité de la notion d'apprentissage tient au modèle industriel qui s'impose justement aujourd'hui. Un fait marquant des vingt dernières années est évidemment l'extraordinaire succès de l'industrie japonaise. Les entreprises nipponnes réunissent aujourd'hui mieux que leurs concurrentes les deux exigences, a priori antagonistes, de "l'économie de variété" que nous vivons aujourd'hui: d'une part, une grande maîtrise de processus industriels sophistiqués et variés (avec des coûts de production bas et une bonne qualité) ; d'autre part, une spectaculaire faculté à renouveler, dans des temps records, les produits comme les procédés (l'exemple des appareils photos ou des motos est spectaculaire, mais l'automobile ne l'est pas moins). Cette double constatation que l'on ne peut manquer de faire lorsqu'on visite une usine ou un salon appelle une interrogation sur un objet moins visible, mais qui, seul, permet de concilier ces deux exigences: la capacité d'apprentissage des entreprises japonaises.

2. CONCEPT D'APPRENTISSAGE ET APPROCHE DE L'ORGANISATION

Nous l'avons dit: le mot d'apprentissage, aujourd'hui, résonne. Aide-t-il pour autant à raisonner? Une des difficultés de son utilisation tient à sa polysémie, liée à la diversité des champs théoriques qui l'ont utilisé : la sociologie des métiers, la psychologie cognitive et les théories du comportement organisationnel.

2.1. DE L'APPRENTISSAGE DES COMPAGNONS A L'ORGANIZATIONAL LEARNING

En français, le terme apprentissage renvoie d'abord à l'organisation sociale traditionnelle des métiers. L'apprentissage est alors un processus assurant le transfert de connaissances du maître à l'apprenti, transfert qui n'a pas recours à la transmission d'un savoir formalisé.

Le point sur lequel je voudrais insister est que, dans ce contexte, le terme d'apprentissage évoque un processus de reproduction, conservation et diffusion de pratiques existantes. Dans la relation maître-apprenti, l'apprentissage ne désigne que l'opération de découverte

5A. Riboud : "Modernisation mode d'emploi", Rapport au Premier Ministre, 1987.

par le second du savoir (ou de l'art...) du premier. Comment ce savoir s'enrichit-il ou évolue-t-il ? Cela est extérieur au processus d'apprentissage.

Dans le champ de la psychologie cognitive, et notamment dans les travaux de Piaget sur la formation des structures mentales chez l'enfant, l'apprentissage prend un sens beaucoup plus large et plus ouvert. Dans ce champ, il désigne "toute modification stable des comportements ou des activités psychologiques attribuable à l'expérience du sujet". L'apprentissage n'est plus analysé comme un transfert, mais comme une construction induite par une mise en rapport du sujet de l'apprentissage avec son environnement. Le processus d'apprentissage représente alors les modalités par lesquelles s'opère cette modification.

Divers travaux d'ergonomie et de psychologie appliquent et développent les concepts et méthodes de la psychologie cognitive à l'analyse de la genèse des compétences en situation de travail. Ils analysent, dans des situations de production modernes, comment l'individu, dans le cours des activités de travail, passe de l'état de "débutant", de "novice" à celui d'agent "compétent". Ils montrent que les processus par lesquels s'opèrent ces passages sont fortement dépendants de l'organisation du travail et ne sauraient se résumer à l'application des règles prescrites ou à l'imitation d'un expert",

Prise en ce sens, la notion d'apprentissage est essentielle à la notion même d'organisation : ce n'est autre que le processus par lequel le nouvel arrivant dans une organisation va comprendre, assimiler le rôle qui lui est assigné, et parvenir à cette prévisibilité de comportement indispensable à la coordination organisationnelle. Insistons encore ici sur le fait qu'assimiler ne signifie pas copier ou exécuter les règles formelles. Un courant actuel de la sociologie du travail montre que l'efficacité productive repose sur l'existence de règles créées par le collectif de travail, articulées sur les règles prescrites (J.D. Reynaud, 1989)⁸. Cette différenciation entre la règle formelle et la règle effective de travail rejoint tout à fait celle qu'Argyris et Schön introduisent entre ce qu'ils appellent la "espoused theory" de l'acteur organisationnel et sa "theory-in-use" : la "espoused theory" est la théorie de l'action à laquelle il fait allégeance et qu'il communique aux autres, lorsqu'on le lui demande. En revanche, la théorie qui gouverne son action est sa "theory-in-use", qui peut être ou n'être pas compatible avec la "espoused theory"; bien plus, l'individu peut être conscient ou non de l'incompatibilité de ces deux théories",

Mais on voit aussi que cette définition est bien éloignée des connotations que nous évoquons en introduction: d'un côté, un processus de reproduction ou de perpétuation d'une tradition (le métier dans l'approche traditionnelle, ou la "theory-in-use" d'Argyris et Schön), de l'autre, un processus d'invention et de changement collectif de cette tradition.

Cette question de l'évolution des rôles est, au contraire, au centre de la problématique de l'apprentissage organisationnel, ou plutôt de l'"organizational learning" puisque ce courant s'est développé sous l'impulsion d'Argyris et Schön (1974 et 1978)¹⁰, dans le courant de l'Organizational Behaviour américain¹¹. Ainsi Lewitt et March (1988) formulent-ils le problème:

6 Sur ce champ d'analyse de la genèse des compétences professionnelles, cf le n° 42/43 de la revue "Performance" Juillet/octobre 1989.

7 Prévisibilité sur certains paramètres, notamment de résultats, sachant qu'on pourra souvent observer une autonomie forte sur d'autres variables, par exemple, la manière de mettre en oeuvre les moyens.

8 D. Reynaud: "Les règles du jeu L'action collective et la régulation sociale", 1989, Armand Colin.

9 C. Argyris et D. Schön : "Theory in practice", Jossey-Bass, 1974, San Francisco.

10 C. Argyris et D. Schön, opus cit. et "Organizational learning" Reading, Addison-Wesley, 1978.

11 La littérature américaine est fournie. Outre les ouvrages clés cités, on a sélectionné deux "reviews" qui peuvent aider à entrer dans ce champ: C. Mariene Fiol et Marjorie A. Lyles, "Organizational Learning"

"Notre interprétation de l'apprentissage organisationnel repose sur trois observations classiques, issues d'études sur les comportements organisationnels.

- La première est que les comportements dans une organisation reposent sur des routines (Cyert & March 63, Nelson & Winter 82). L'action repose plus sur une logique "d'applicabilité" ou de légitimité que sur une logique de conséquentialité ou d'intention; cela implique de faire coller (matching) des procédures aux situations plutôt que de faire des choix calculés.

- La seconde est que les actions organisationnelles sont historiquement dépendantes (Lindblom 59, Steinbunck 74). Les routines sont plus basées sur des interprétations du passé que sur des anticipations du futur....

- La troisième observation est que les organisations sont orientées vers des cibles. Leurs comportements dépendent de la relation entre les résultats observés et les aspirations qu'elles ont faites pour ces résultats (Simon 55, Siegel 57).

A partir de ce schéma, l'apprentissage des organisations est vu comme transcription des inférences de l'histoire dans les routines qui guident les comportements".

Apprentissage en psychologie et apprentissage organisationnel n'ont donc pas exactement le même sujet: dans le premier cas, c'est l'individu; dans le second, c'est l'agent ou l'acteur tel qu'il a pu être défini dans les théories de l'organisation, c'est-à-dire justement, cet ensemble de comportements stables et prévisibles dont les individus novices font l'apprentissage.

Pourquoi s'encombrer d'un nouveau concept, et ne pas considérer qu'il s'agit, en fait, de la poursuite d'un même processus d'apprentissage individuel, dont la première étape est l'acquisition du rôle, et la suivante sa remise en cr-use? C'est que, comme l'expliquent très bien les pères fondateurs de ce courant, Argyris et Schön (1978)¹², "Il est clair que l'apprentissage organisationnel n'est pas la même chose que l'apprentissage individuel, même lorsque les individus qui apprennent sont les membres de l'organisation. Il y a trop de cas où les organisations savent moins que leurs membres. Il ya même des cas où des organisations ne semblent pas pouvoir apprendre ce que tous les membres de l'organisation savent".

Ce qui est en jeu dans l'apprentissage organisationnel, ce ne sont pas les connaissances privées des individus, mais les connaissances "collectivisées"¹³ qu'ils mobilisent dans leur action dans l'organisation, les "theories in use" pour reprendre le terme des auteurs cités. Comment ces "theories in use" évoluent-elles? C'est la question programmatique du courant de l'organizational learning.

Avant d'entrer plus profondément dans l'analyse de la théorie de l'apprentissage organisationnel, il me semble important de situer le cadre théorique où il s'est développé, cadre qui se caractérise à la fois par une axiomatique de l'organisation et une méthodologie particulière.

2.2. APPRENTISSAGE ET AXIOMATIQUE DE L'ORGANISATION

S'intéresser aux changements organisationnels sous l'angle de l'apprentissage n'est pas indifférent quant aux représentations qu'on se fait de l'organisation. Je vois en ce qui me

Academy of Management Review 1985, vol 10 n04; "Organizational Learning", B. Levitt et J. G. March Ann. Re. Socio. 1988 ; "A Typology of Organizational Learning Systems" P. Shrivastava.

¹² Argyris & Schön : op. cit, p.9.

¹³ qui se situent, en quelque sorte, entre le savoir totalement privé et le "common knowledge" totalement public.

concerne trois connotations fortes de ce terme, qui structurent les modèles organisationnels qu'on peut lui associer.

D'abord, la notion d'apprentissage invite à une représentation de l'organisation mettant l'accent sur l'expérience et les comportements de sujets, et donc à une vision interactionniste des fonctionnements organisationnels. A l'inverse, l'important courant holiste de la théorie des organisations américaine utilise le plus souvent le terme "d'adaptation" pour désigner le processus de transformation de l'organisation en fonction des évolutions de son environnement (théories de la contingence).

Elle suggère ensuite une représentation cognitiviste de l'action individuelle et collective: on se centrera sur la formation et l'évolution des savoirs mobilisés dans l'action. Les théories politiques du changement organisationnel ne négligent certes pas la question des savoirs manipulés par les différents acteurs de l'organisation: la place de la notion d'incertitude dans l'analyse stratégique des organisations l'est là pour en témoigner. Mais si les savoirs constituent le point d'entrée dans la compréhension des jeux organisationnels, ce n'est que comme variable intermédiaire, permettant d'accéder aux relations de pouvoir qui restent le mobile essentiel des jeux organisationnels. L'approche de l'apprentissage pose, au contraire, le problème de la connaissance collective comme fait à part entière du maintien comme de l'évolution du lien social organisationnel¹⁴, non résoluble au jeu politique, ce qui ne signifie évidemment pas qu'on néglige, en revenant à un rationalisme naïf, l'importance de ce jeu.

Enfin, le terme d'apprentissage ne saurait qualifier toutes les formes de changement, toutes les expériences. Le terme a une connotation positive, de progrès dans l'échelle de la rationalité. Dès lors un tel terme implique un questionnement sur l'évaluation des situations étudiées et de leurs transformations, avec toutes les difficultés que cela implique: s'il s'agit de "faire mieux", cela s'entend-t-il pour quel observateur? Selon quels critères? .. Sans cette précaution, l'utilisation du terme pourrait être, à juste titre, taxée d'opération purement idéologique: tout acteur visant à imposer un changement n'a-t-il pas intérêt à le parer de la connotation positive d'apprentissage?

2.3. APPRENTISSAGE ET INTERVENTION

De même qu'elle appelle une certaine axiomatique de l'organisation, la notion d'apprentissage doit être rapprochée d'une tradition méthodologique particulière dans le domaine de l'organisation, celle de l'intervention. Des auteurs qui, à l'instar d'Argyris et Schön aux USA, Pettigrew¹⁶ en Grande Bretagne, Hatchuel¹⁷ en France, travaillent depuis des années sur la notion d'apprentissage, appartiennent à cette tradition de recherche-intervention.

C'est que la posture du chercheur-intervenant prédestine à s'intéresser à la notion d'apprentissage. Quand un acteur dont la raison sociale est de produire de la connaissance se trouve impliqué dans à un changement, il est tôt ou tard amené à s'interroger sur l'effet de la production de savoir sur le cours de l'action collective, que cette production prenne la forme d'un modèle informatique d'aide à la décision, d'un diagnostic organisationnel ou d'une étude de rentabilité.

¹⁴ M. Crozier et E. Friedberg : "L'acteur et le système" Point Editions du Seuil, Paris, 1977.

¹⁵ Cf A. Hatchuel : "Production de connaissance et processus "politiques" dans la vie des entreprises, vers une théorie intégrée" Ecole des Mines de Paris, février 1990.

¹⁶ A. Pettigrew : "The Awakening Giant : Continuity and Change in ICI",. Basil Blackwell, Oxford, 1985.

¹⁷ A. Hatchuel : "Les savoirs de l'intervention", Communication au colloque : "Les métiers de l'organisation", Ecole des Mines de Paris, Juin 1988.

Cette liaison apprentissage-intervention nous permet d'ailleurs de proposer une nouvelle lecture de l'intérêt actuel des sciences sociales pour ce concept, qui tient à l'évolution du rapport recherche-entreprise.

Comme on l'a noté en introduction, le monde économique actuel peut être caractérisé par le fait que l'entreprise est aujourd'hui aussi peu contestée "de l'extérieur" ¹⁸ qu'elle s'efforce de se remettre en cause "de l'intérieur". D'où une situation que l'on pourrait qualifier "d'ouverture balisée" vis-à-vis des chercheurs en sciences sociales, selon une évolution notable que j'ai ressentie fortement depuis mes premières recherches sur le domaine de l'organisation du travail dans les années 77, 78. Aujourd'hui, les chercheurs peuvent non seulement entrer dans les entreprises, ils sont de plus en plus écoutés, impliqués, embarqués dans des aventures de transformations industrielles: qu'ils le veuillent ou non, ils sont placés, de fait, en situations d'intervention. L'intérêt croissant des sciences sociales pour la notion d'apprentissage ne traduit-il pas cette évolution de leur place dans la société?

3. FORMULATION D'UN CADRE THEORIQUE DE L'APPRENTISSAGE ORGANISATIONNEL

Je vais, dans ce paragraphe, expliciter un cadre d'analyse de l'apprentissage organisationnel. Ce cadre reprend, me semble-t-il, les points clés de l'approche d'Argyris et Schön, mais j'en ferai une reformulation pour tenter de le rapprocher des concepts développés au CGS et au CRG19.

3.1. LES SITUATIONS DE GESTION: INCOMPLETUE DES SAVOIRS ET ACTION "MALGRE TOUT"

La gestion s'intéresse à des interactions particulières, les "situations de gestion". Cette notion a été définie et discutée dans CONDOR par Girin comme interaction produisant des résultats susceptibles d'être évalués (Girin, 86, 88). J'ajouterai deux précisions (Midler, 1987), qui répondent, à mon sens, aux critiques qu'il y a eu au cours de cette séance sur cette notion à propos de son caractère trop universel :

- la première est la notion de "mise en demeure d'action", que j'emprunte à Paul Mayer. Parler de gestion, c'est s'accorder sur les finalités globales de l'interaction, sur un cadre de contraintes relativement fortes (en particulier, en ce qui concerne le temps qu'on a pour décider, comme en témoigne l'expression: "expédier les affaires") : la situation de gestion s'oppose à la situation de crise (Mayer, 90²⁰), où, justement, ce cadre de contraintes de la situation n'est plus intériorisé par les participants de l'interaction.

- la seconde est que, très généralement, ces situations de gestion mettent aux prises non seulement des individus mais aussi ce qu'on pourrait appeler une "extériorité" : l'interaction prend son sens non seulement vis-à-vis des individus qui y sont plongés, mais aussi d'une nature qu'il s'agit de maîtriser, d'un client qu'il s'agit de séduire, etc... Cette extériorité implique que la question de l'évaluation ne se réduit pas à un accord entre les subjectivités impliquées dans l'interaction. Le fait que l'ouvrier et le contremaître se mettent d'accord n'assure pas forcément que le robot ne tombera pas en panne; le fait que l'homme de marketing s'entende avec l'ingénieur du bureau d'étude n'assure pas forcément les débouchés des produits...

¹⁸ Crise du politique, crise du syndicalisme: l'entreprise est assurément une des institutions sociales qui a le plus profité de la Crise...

¹⁹ Pour une présentation plus complète de cette approche, voir notamment: "Qu'est-ce que la recherche en gestion", Berry, Moisdon, Riveline 1978 ; "Une technologie invisible", Berry, 1983 ; "Recherche en gestion et intervention", Moisdon, 1984 ;

²⁰ P. Mayer : "Déclenchement, structure et causes des crises organisationnelles", CRG 1990, à paraître dans Psychologie Clinique en 1991.

matières intervenant dans cet objet, et qui feront ses caractéristiques aux yeux des clients, comme des fabricants qui les travailleront? Quelles sont les attentes de ceux à qui on espère le vendre? Quel coût l'entreprise peut-elle supporter ? .. Face à toutes ces incertitudes, le processus caractéristique de la gestion est celui de la réduction de la complexité qui permet l'action: la gestion commence au moment où l'on suspend le doute, où l'on se dit : "je sais bien, mais quand même,..." , et où dès lors, on accepte d'agir en toute méconnaissance de cause, en s'appuyant sur les dispositifs cognitifs existants dans les situations de gestion organisées, qu'on sait à la fois imparfaits, mais probablement "mieux que rien" : ce sont les "cognitive maps" (Argyris & Schön 74), "les abrégés du bien et du vrai" (Berry 83). En reprenant les termes de J. March : "l'action repose plus sur une logique d'applicabilité ou de légitimité que sur une logique de conséquentialité ou d'intention; elle consiste à faire coller (matching) des procédures aux situations plutôt que de faire des choix calculés".

Je distinguerai trois types de construits organisationnels que mobilisent couramment les individus en situation de gestion: la définition physique des situations; l'instrumentation bureaucratique et la réputation d'expertise. Dans le premier cas, la rationalité des acteurs est modelée par les évidences inscrites dans les bâtiments, les machines: on comprend mieux ceux qui sont proches, un problème n'existe que parce qu'une alerte sonne, un stock s'épuise, une machine tombe en panne (1. Thévenot 1986, Midler, 1986) ; dans le second, la rationalité s'arrête à l'application d'un calcul, la mise en oeuvre d'une "technologie invisible" (Berry 83) ; dans le troisième à la consultation d'un expert-l. La technique (prise au sens large), la "bureaucratie mécaniste" et la "bureaucratie professionnelle" formalisées par H. Mintzberg (H. Mintzberg, 1982) sont les archétypes de structuration correspondant à ces différents modes de réduction de la complexité.

Dès lors, je définirai l'objet général de la gestion comme l'étude des processus de réduction de la complexité dans les situations de gestion. Cet objet inclut le vaste domaine de l'instrumentation de gestion (développer des outils cognitifs plus perfectionnés, plus pertinents pour comprendre des problèmes en perpétuelle évolution), mais aussi l'analyse de leurs usages en situation.

Ainsi, plusieurs recherches de ces deux centres se sont intéressées à la figure extrême du "mécanisme de gestion", cas où le dispositif cognitif mobilisé par les acteurs dans une situation de gestion se concentre sur un très petit nombre, voire un seul paramètre, qui, du fait de la légitimité qu'il a historiquement acquise, devient la mesure de toute décision (Berry, Moisdon, Riveline 78, Berry 83, Midler 86). De même, au-delà de l'analyse statique des effets des instrumentations en place, l'étude du développement de nouveaux outils de gestion ne peut faire l'impasse d'une réflexion sur l'évolution des relations entre les différents acteurs impliqués dans la situation de gestion. Ainsi, par exemple, l'effet du développement d'outils marketing sophistiqués dépend non seulement de leur efficacité dans la relation responsable marketing/marché, mais aussi des conséquences de leur application sur la relation responsable marketing/concepteur technique (David 1988)²².

Le modèle que je trace ici me semble très proche de celui d'Argyris et Schön, à une différence près: l'importance et le statut que les deux auteurs américains donnent au concept d'organisation. S'inscrivant dans la tradition de théorie des organisations américaine, ils identifient clairement deux niveaux objectivement repérables (l'individu d'un côté, l'organisation de l'autre). L'approche dans laquelle je m'inscris ne se définit pas comme une théorie des organisations, mais plutôt comme une théorie de l'action en

²¹ Ce second cas permet de bien illustrer la différence entre le savoir des individus et le savoir mobilisé dans l'action organisée: c'est la différence entre le savoir privé de l'expert, et la réputation qui lui est collectivement accordée, et qui fera qu'on fera ou non appel à lui, qu'on suivra ses préconisations ou pas et que, finalement, il aura un poids plus ou moins grand sur l'action collective.

²² A. David: "Outils de représentation et organisation" in : Actes du Séminaire Contradiction et Dynamique des Organisations, 1er semestre 1989, Cahier du CRG n°8. Ainsi que le commentaire que j'en ai fait dans le même cahier: "L'instrumentation de gestion entre l'objet, l'expert et les autres".

situation organisée. La question de l'appartenance des acteurs de la situation de gestion à un "tout" qui serait l'organisation n'est pas supposée évidente a priori: faut-il privilégier le lien économique du contrat de travail? La solidarité des agents (appartenant généralement à des entreprises différentes) intervenant dans la réalisation et la vente d'un même produit? La communauté qui relie les experts d'un même métier? Ceux qui appartiennent au même syndicat? La proximité géographique?.. La notion d'organisation a finalement le statut d'une "theory-in-use" (les autres dont l'agent se sent proche) plutôt que celui d'une réalité extérieure aux acteurs.

3.2. L'EVOLUTION DES SAVOIRS: L'APPRENTISSAGE

L'apprentissage organisationnel a pour ambition d'introduire de la dynamique dans ce cadre général de l'action en situation de gestion. Voici comment Argyris et Schön décrivent le processus d'apprentissage organisationnel.

"L'apprentissage organisationnel intervient lorsque les individus, agissant sur la base de leurs images et de leurs cartes (cognitives), détectent une réalisation ou un écart dans les anticipations qui confirme ou infirme les "théories-in-use" de l'organisation. Dans le cas d'une infirmation, les individus passent de la détection d'erreur à la correction d'erreur. La correction d'erreur prend la forme d'une enquête. Les sujets de l'apprentissage doivent découvrir les sources de l'erreur - c'est-à-dire, ils doivent attribuer les erreurs aux stratégies et aux hypothèses des "théories-in-use" en place. Ils doivent inventer de nouvelles stratégies, basées sur de nouvelles hypothèses afin de corriger l'erreur. Ils doivent mettre en oeuvre ces stratégies. Et ils doivent évaluer et généraliser le résultat de cette nouvelle action.

Mais pour que l'apprentissage organisationnel intervienne, il faut que les découvertes de ceux qui ont appris, leurs inventions, leurs évaluations soient inscrites dans la mémoire organisationnelle. Elles doivent être encodées dans les images et les cartes cognitives ("cognitive maps") partagées des "théories-in-use" de l'organisation, à partir desquelles les agents continueront d'agir. Sinon, l'individu a appris, mais pas l'organisation".

La théorie de l'apprentissage organisationnel introduit entre savoir et action une certaine réciprocité: d'un côté, comme on l'a vu, l'action est structurée par les savoirs existants; mais d'un autre, elle constitue une mise à l'épreuve- de "l'applicabilité" et de la "légitimité" (pour reprendre les deux termes de J. March) de ce dispositif cognitif. Par exemple, l'acteur qui utilise des outils quantifiés sera amené à réviser la confiance qu'il a dans la pertinence du calcul; celui qui a recours à l'avis d'un expert réactualisera la réputation qu'il lui accorde.

Cette réciprocité n'est pas instantanée. Le processus d'apprentissage est un processus historique, à mémoire.

Cette réciprocité est le résultat d'un processus d'intervention de l'agent sur les construits cognitifs collectifs: l'apprentissage organisationnel apparaît bien comme une théorie de l'intervention sur l'organisation.

23 On se référera avec profit à l'analyse théorique que L. Boltanski et L. Thévenot ont fait de ce concept (L. Boltanski et L. Thévenot, 1987).

3.3. LES DIFFERENTES FORMES D'APPRENTISSAGE

Au-delà de la formulation générale du processus d'apprentissage organisationnel, la littérature, notamment américaine, permet de distinguer diverses configurations: la fameuse "courbe d'expérience de Wright" (1936), qui analyse l'apprentissage par reproduction d'un acte productif ("learning by doing"); les trois types, non moins fameux d'Argyris et Schön: "single-loop learning, double-loop learning et deuterolearning" (qu'ils empruntent à Bateson); l'apprentissage par intégration de l'expérience des autres (Rogers & Shoemaker 71; Kimberly 81; Midler 85)...

Je ne ferai pas ici une présentation détaillée de ces différents types. Je reviendrai simplement sur les trois types d'Argyris et Schön, qui permettent de clarifier un point essentiel de la théorie de l'apprentissage organisationnel: les relations individu-collectif.

Argyris et Schön différencient deux types de révision des savoirs partagés, suivant le niveau de cette remise en cause. Les "single-loop learning" sont des révisions qui préservent les caractéristiques fondamentales des "theories-in-use": "la propriété des organisations à rester stables dans un contexte qui change constitue une forme d'apprentissage". Les "double loop-learning" sont des révisions qui, au contraire, remettent en cause la nature des "normes" de l'organisation. Cette distinction est a priori assez naturelle, dans la mesure où elle traduit la différence entre un processus d'évolution continu (le développement de la "science normale", pour faire le parallèle entre l'évolution des savoirs scientifiques²⁴ et l'évolution des savoirs dans les entreprises) et un processus discontinu (les "changements de paradigme" dans le champ de la production scientifique).

Elle est cependant plus difficile, en pratique, à manipuler: des changements vécus comme continus pour certains acteurs peuvent se traduire comme des discontinuités majeures ailleurs. Ainsi, des changements techniques peuvent apparaître, vus des directions générales, comme continus, tandis qu'ils se traduisent, sur le terrain, par des changements radicaux dans les pratiques productives. Mais inversement aussi, il n'est pas sûr qu'une restructuration financière, vécue au sommet comme une discontinuité majeure, induise forcément des ruptures dans les usines ou les points commerciaux. On bute encore, en fait, sur la difficulté à objectiver le tout que constituerait l'organisation.

Dans le modèle plus relativiste qui a été présenté, on exprimera cette gradation en terme de recombinaison des acteurs cognitifs, pouvant aller jusqu'à la naissance ou à la mort d'un acteur. Nous avons donné dans d'autres travaux une illustration d'une révision radicale, par le développement de l'acteur projet dans l'industrie automobile (Midler, 89).

Enfin, notons que, dans le modèle d'Argyris et Schön, l'apprentissage part de l'individu vers le collectif, que l'individu enquête à partir des "erreurs" qu'il détecte, qu'il voyage ou qu'il ait une illumination. En fait, les organisations modernes sont programmées non seulement pour opérer, mais aussi pour se transformer. L'apprentissage des agents est, au moins en partie, structuré par les "routines d'apprentissage" de l'organisation: si l'on dit que l'apprentissage est déclenché par la constatation d'un décalage entre des anticipations et des réalisations, il faut s'interroger sur le processus de fabrication de ces anticipations par les organisations (procédures de planification); d'autre part, si l'apprentissage est le fruit de l'expérience, celle-ci est déterminée par les rôles assignés, qui vont ainsi structurer les espaces, les objets et les rythmes de l'apprentissage (F. Charbit, 1991). Toute organisation est en fait, porteuse d'une logique d'apprentissage "normale" (comme on parle de la science normale). Cette remarque rejoint, en la généralisant, l'idée de deuterolearning.

24 T.S. Kuhn: "La structure des révolutions scientifiques", Flammarion, 1972.

3.4. LES ETAPES DE L'APPRENTISSAGE

Si le schéma d'ensemble de l'apprentissage organisationnel me semble séduisant, il ne manque pas de laisser nombre de questions ouvertes, dès lors qu'on analyse, dans le détail, les différentes étapes du processus.

- Le déclenchement de la révision des "cognitive maps" vient de la détection d'une "erreur" au niveau individuel. En fait, cette notion "d'erreur" est assez simpliste. On le verra dans le cas traité plus loin de la robotique. Elle ne rend pas compte de la constatation assez banale que l'origine des enquêtes vient souvent d'un désaccord entre agents différents lorsque leurs théories respectives, portant sur le même objet, ne sont pas compatibles. Comment se formule et se règle alors le désaccord?

- La question de "l'encodage" dans le savoir collectif des apprentissages individuels me semble une question ouverte, tant sur le plan pratique (je pense à la longue série des "expériences" dans le domaine de l'organisation du travail qui n'ont pas fait école) que sur le plan théorique (comment s'articule la logique de l'apprentissage avec la logique de l'acteur stratégique croziérien, fondée sur l'opacité et l'asymétrie des savoirs 7).

- En lisant les auteurs de l'organizational learning, il semble évident que le processus d'apprentissage organisationnel est source d'efficacité, car il assure une mise à jour et une amélioration des dispositifs cognitifs utilisés. Mais en disant cela, on oublie que l'efficacité des grandes organisations tient aussi à la stabilité des rôles, qui permet, par prévisibilité des comportements des autres, d'assurer la coordination : *les instrumentations de gestion sont utilisées parce qu'elles sont efficaces, mais elles sont aussi efficaces parce qu'elles sont utilisées*. Mettre en cause cette vertu globale au nom d'une inadaptation locale est-elle toujours source d'efficacité? Comment arbitrer entre la rusticité et l'obsolescence de l'appareillage organisationnel d'un côté, et les risques liés à l'incohérence de l'autre? En posant ces questions, on évite d'introduire *a priori* une asymétrie entre "l'innovateur", qui serait porteur implicitement de la logique de l'efficacité, et celui "qui résiste", au nom du maintien des situations acquises ou d'un conformisme dont il faudrait chercher les raisons dans la psychologie.

Ce dilemme cohérence / obsolescence prend d'autant plus d'importance que l'entreprise est grande, structurée, complexe. L'épaisseur temporelle du processus d'invention-diffusion d'une nouvelle distribution de "cognitive-maps" cohérentes est suffisante pour que les entreprises vivent une perpétuelle transition. Se posent alors de multiples questions sur la gestion de l'apprentissage : selon quel rythme opérer les remises en cause 7 Quelles variables actionner? Dans quel ordre? Sur quels espaces géographiques s'opèrent les changements 7... C'est un des apports majeurs de la thèse en cours de Florence Charue que d'analyser les modalités de déploiement de l'apprentissage organisationnel, dans le temps, l'espace physique des processus industriels, et l'espace des différentes variables qui constituent le système de gestion d'une entreprise (technologie, instruments de gestion, division des tâches, ...).

- Enfin, les processus d'apprentissage organisationnel font intervenir des objets de connaissance particuliers, les savoirs de gestion: pour réviser les "cognitives maps" des entreprises, les agents puisent non seulement dans leurs capacités à construire sur la critique de l'existant, mais aussi dans les connaissances que véhicule le monde industriel à un moment donné. L'analyse des processus d'apprentissage appelle donc à une analyse simultanée des interactions au sein des situations de gestion, mais aussi des logiques de production et de diffusion de ces savoirs, logiques plus vastes, à l'échelle de la société industrielle-> et des institutions de formation-. Ils convient alors d'articuler les apprentissages locaux, créateurs d'irréversibilités et de divergences dans les

25C. Midler : "Logique des modes managériales", Gérer et comprendre n°3, juin 86.

26 Cf M. Maurice, F. Sellier, J.J. Silvestre : "Politique d'éducation et organisation industrielle en France et en Allemagne, essai d'approche sociétale", PUF, 1982.

cheminements industriels particuliers, avec l'évolution du "common knowledge" de la gestion.

DEUXIEME PARTIE: ILLUSTRATION SUR LE DEVELOPPEMENT DE LA ROBOTIQUE EN TOLERIE AUTOMOBILE.

Voici donc brossé un cadre théorique général pour analyser l'apprentissage organisationnel. Je voudrais maintenant illustrer la portée de cette théorie et les problèmes qu'elle pose en faisant une lecture, à la lumière des notions introduites, du développement de la robotique dans les tôleries automobiles. Il ne s'agira pas d'un traitement systématique, mais bien d'une illustration de certains éléments de la théorie de l'apprentissage sur certains aspects de ce développement technologique-".

Je vais, dans un premier temps, montrer comment l'organisation traditionnelle de l'entreprise automobile a structuré les apprentissages locaux qui ont été faits de cette innovation technologique. On verra ensuite que la poursuite de l'apprentissage, au-delà de certaines limites liées structurellement à "l'apprentissage normal", a impliqué des remises en cause profondes de l'organisation automobile globale.

4. L'APPRENTISSAGE "NORMAL" DE LA ROBOTIQUE

Un trait majeur de l'organisation traditionnelle dans l'automobile est bien sûr la division du travail entre services techniques concepteurs des nouvelles installations techniques et exploitants. Cette division découple le processus d'apprentissage collectif en deux processus distincts: un apprentissage "sur le papier" et un apprentissage "sur le terrain". Nous allons étudier ces deux apprentissages et nous montrerons comment cette structuration des agents cognitifs dessine les objets, le sens et les limites de l'apprentissage collectif.

4.1 L'APPRENTISSAGE DES SERVICES TECHNIQUES CENTRAUX

- L'objet de l'apprentissage et le champ de l'expérience. Les services méthodes centraux ont été les acteurs clé de l'introduction des robots dans les tôleries automobile, du fait de leur rôle de concepteur des nouvelles usines lors du renouvellement des modèles.

L'espace d'apprentissage assigné par l'organisation aux méthodes est spatialement vaste (l'ensemble des usines du groupe, auxquelles il faut ajouter une bonne connaissance des concurrents, du fait de relations permanentes entre techniciens et sous-traitants), mais limité à la définition technique des moyens.

- La "theory in use" des techniciens. On ne reviendra pas en détail ici sur la théorie technicienne de l'idéal industriel (Cf notamment : Freyssenet, 1990²⁸). Disons simplement que la visée ultime, l'anticipation qui déclenche les expériences est l'automatisation des processus. Elle s'incarne dans les outils d'évaluation des projets techniques, qui s'appuient fortement sur la comparaison des temps opératoires, temps de travail manuel théorique associé au projet (cf par exemple Midler 85).

L'apprentissage de l'automatisation est à l'oeuvre bien avant l'introduction des robots. La robotique, dans les années 70, constitue déjà une révision des théories en place en ce qui concerne la forme de l'automatisation, auparavant dominée par les soudeuses mécanisées.

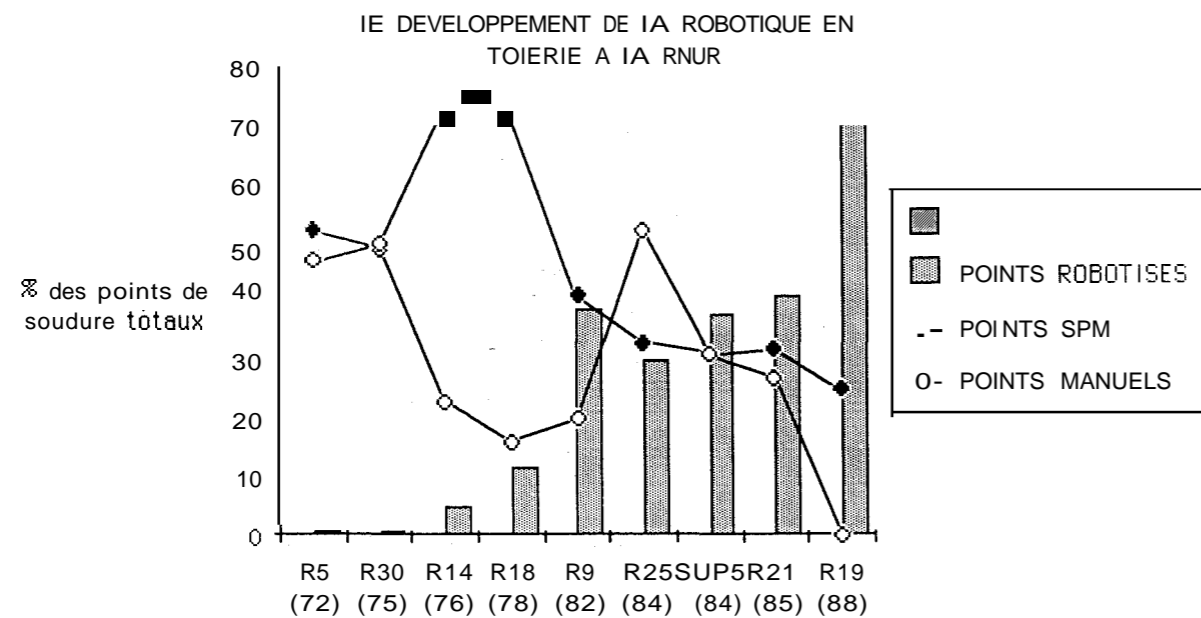
27 Pour un traitement plus approfondi, on se référera à la thèse de F. Charue à paraître en 1991 et à : C. Midler & F. Charue : "A French Socio-Technical Learning Process : The Robotisation of Automobile Body Shops", communication au colloque "Organization of Work and Technology : Implications for International Competitiveness", Bruxelles, 1990, à paraître en 1991 chez MacMillan.

28 M. Freyssenet: "Les formes sociales d'automatisation", Cahier du GIP "Mutations industrielles" n037, janvier 90.

C'est que cette forme d'automatisation, très rigide, devient à cette époque incompatible avec les nouvelles théories produits, fondées sur la diversité et le renouvellement.

Cette date est d'ailleurs marquée par une révision majeure de l'appareil conceptuel des services méthodes avec l'introduction des études de rentabilité relative, permettant de comparer des investissements selon différents scénarios de demande. Cette introduction a été explicitement développée pour arbitrer le débat entre les tenants des soudeuses automatisées classiques, bien connues, et ceux de l'automatisation "souple" naissante (Bultel, 1983²⁹).

- La stratégie d'expérience de la robotique. La courbe ci-dessous traduit comment l'apprentissage des méthodes s'est déployé chez Renault (on observerait une évolution analogue chez les concurrents). Il est clair, a posteriori, que la théorie de la "souplesse" a prévalu!



Cette évolution traduit un apprentissage technique continu et cumulatif, en vue d'une robotisation totale des tôleries. On voit que chaque nouveau produit donne l'occasion d'expérimenter la robotisation de nouvelles opérations: d'abord, en 72, la finition soudure des planchers, la plus simple techniquement, et la plus rentable économiquement; aujourd'hui, la mise en géométrie des petites pièces du compartiment moteur.

- L'effet de la mise à l'épreuve: cherchez l'erreur.

Sur le plan technique, ce processus d'automatisation au pas à pas va donner lieu à diverses révisions. Certaines options, expérimentées à l'occasion d'un projet, ne seront pas retenues dans les suivants: on va ainsi passer des robots hydrauliques aux robots électriques; on va tester l'intérêt de dispositifs très sophistiqués mais pas forcément toujours très nécessaires et fiables.

Un champ de tâtonnement important concerne la prise en compte des "marchés dégradés" dans le projet technique: faut-il prévoir des moyens d'appoint, des stocks et des dérivations de flux nombreuses, pour permettre une gestion plus facile et moins

²⁹ "Flexibilité de production et rentabilité des investissements" L'exemple de la robotisation de l'assemblage tôlerie en soudage par points" J. Bultel, Revue d'Economie Industrielle, n026 1983,

coûteuse des pannes? Faut-il, au contraire, limiter ces redondances et ces sophistications, elles mêmes coûteuses et sources de complexité, donc de pannes ? Les tôleries successives donnent lieu à des révisions de cette "prime d'assurance technique".

Sur le plan des théories économiques des techniciens, cette expérience va permettre d'affiner l'analyse coût/avantage de la flexibilité: on passera d'une définition technique (flexible = robots; rigide = soudeuses mécanisées) à une vision économique (quel est le % d'investissement récupérable ?) ; on révisera des théories visant à intégrer, dans l'équipement d'un modèle, des installations très sophistiquées (donc coûteuses et moins fiables), devant permettre de faciliter, ultérieurement, l'installation d'un deuxième modèle, très différent.

Reste la mise à l'épreuve de la théorie de base des techniciens: efficacité industrielle = automatisation (par rapport à manuel). Il faut noter que, progressivement, l'équipement conceptuel économique des techniciens comme des usines a modifié les conditions de mise à l'épreuve de la théorie technicienne de l'efficacité industrielle : les études de rentabilité permettaient, non seulement d'évaluer des partis d'automatisation différents, elles permettaient évidemment aussi de comparer des choix manuels (peu d'investissements, coûts directs forts) et des choix automatisés (coût d'investissement fort, coût direct faible, coût indirect lié à la maintenance plus fort que dans le manuel).

Au début, de telles comparaisons renaient des anticipations sur les coûts indirects très faibles. Peu à peu, des données sur la réalité des fonctionnements ont été disponibles. Ils ont révélé un écart très important entre les anticipations de coût et les résultats réels. Ainsi, dans le cas (non singulier) d'une tôlerie lancée au milieu des années 80, il était prévu dans le projet 90 agents de maintenance pour toute l'unité, alors que, deux ans après le lancement, on pouvait en compter environ 200.

Ce décalage a-t-il provoqué une révision de la théorie technicienne de l'automatisation? Non. En 1987, dans une publication largement diffusée dans une entreprise automobile, un article sur les coûts des robots constatait "nos sites robotisés coûtent trop cher en exploitation, ... , presque deux fois plus que ce qui est pris en compte dans nos études de rentabilité!" La franchise de ce constat ne peut manquer d'interpeller: *le décalage entre la théorie et la réalité est affiché dans toute son ampleur, mais l'issue de cette mise à l'épreuve n'est pas la révision du modèle de prévision, mais la dénonciation d'une réalité médiocre.* Paradoxe apparent d'une situation où, observant un décalage entre modèle et réalité, l'agent garde le modèle en imputant "l'erreur" au réel!

En fait, le point de vue des techniciens n'a rien de caricatural. Les ingénieurs des services centraux ont été parmi les premiers à "faire le voyage au Japon". Ils ont vu les lignes robotisées des tôleries japonaises, un chronomètre dans la poche, l'oeil aux aguets, et en ont rapporté des certitudes sur le taux de pannes, le nombre d'ouvriers qu'on peut voir dans un bâtiment pendant une heure de visite. Ils sont alors placés devant le dilemme suivant (qu'ils exposent d'ailleurs bien volontiers) :

* doivent-ils réactualiser leurs chiffres prévisionnels en fonction de l'expérience des usines observable en France? Cela signifierait le retour à des tôleries très manuelles. Il ne faut pas attendre des techniciens la démonstration qu'il y a, dans ce retour, des gisements d'efficacité inexplorés. Elle ne pourrait venir que des exploitants, dont on verra plus loin qu'ils n'explorent pas cette hypothèse.

* doivent-ils garder leurs anticipations, concordantes, après tout, avec leur expérience (certes limitée, mais pas inexistante) des tôleries japonaises, renvoyant la réalité de l'exploitation française à la mise à l'épreuve des fonctionnements japonais ?

Le désaccord prend une forme beaucoup plus complexe que le repérage d'une erreur, d'un décalage entre une "théorie" et une "réalité". Il s'agit plutôt d'un débat entre deux théories, qui se réfèrent à des réalités différentes (les situations de production observables

à une date donnée en France et au Japon), et engagent des variables abstraites comme les potentialités que recèle une technologie à un moment donné: dans le contexte industriel actuel, instable et incertain, les "cognitive maps" nécessaires à la gestion ne peuvent se réduire à des abrégés statiques du "bien" et du "vrai". Ils doivent aussi permettre de donner une vision des dynamiques envisageables, et donc comporter des "abrégés du possible" (Midler, 1990³⁰).

4.2. L'APPRENTISSAGE DE NOUVELLES PRATIQUES D'EXPLOITATION DANS LES USINES

Voyons maintenant comment cet apprentissage a été vécu dans les usines, jusqu'au milieu des années 80.

La génération des pionniers la preuve de l'inefficacité des fonctionnements traditionnels

Les années 82-83 marquent une étape clé dans l'apprentissage de la robotique par les tôleries françaises. C'est en effet l'époque où, à Douai pour Renault, Mulhouse pour Peugeot et Rennes pour Citroën, on passe d'une insertion homéopathique et expérimentale de quelques robots à des lignes complètes, ce qui va impliquer la révision des fonctionnements à l'échelle des ateliers complets.

L'introduction massive de la robotique va apporter la preuve de l'inefficacité des "theories-in-use" existantes. Les savoirs des agents, capitalisés dans l'organisation traditionnelle, ne sont pas pertinents pour traiter le problème qui devient le point clé de l'efficacité d'un atelier robotisé: l'efficacité du traitement et l'élimination des pannes. L'organisation et l'instrumentation en place n'assurent pas une mobilisation collective sur la nouvelle norme d'efficacité, la fiabilité. L'organisation, parce que l'objet à penser ne peut se diviser de manière pertinente entre les deux acteurs en place: le fabricant et l'entretien; l'instrumentation, car elle porte sur des variables (le coût du travail manuel, les volumes produits) et des horizons (très court terme) non pertinents pour évaluer une politique de fiabilisation.

Dès lors, le démarrage de ces installations est particulièrement douloureux. Les objectifs visés sont loin d'être atteints. Les organisations des tôleries, qui n'ont pas été remises en cause, s'avèrent rapidement incapables de répondre aux exigences des nouvelles conditions de production-l.

Les usines pionnières s'engagent alors dans une redéfinition de leurs systèmes de gestion. Quel nouveau système industriel reconstruire autour des lignes robotisées? Sur quelle variable peser pour amorcer cette mutation? Faut-il créer de nouveaux rôles, en sachant que ceux qui vont les tenir n'ont pas les savoirs et les savoir-faire pour cela? Faut-il, inversement, formaliser et diffuser des connaissances qui ne correspondent à aucune pratique? Les personnels existants dans les usines pourront-ils conduire ces mutations ou faut-il embaucher des profils d'expertises nouveaux? Sur quel nouveaux systèmes d'information s'appuyer pour mobiliser les énergies dans la bonne direction? Comment faire évoluer les dispositifs d'incitation pour qu'ils soient cohérents avec les nouvelles normes d'efficacité? ...

Autant de questions auxquelles les exploitants, pris par le fait accompli de la robotique, se doivent répondre en même temps qu'ils produisent, ce qui signifie des choix sur l'ordre

30C. Midler : "Instrumentation économique et mutation industrielle, les enseignements d'une recherche chez Renault", in "Gestion industrielle et mesure économique", ouvrage collectif du groupe ECOSIP, éditions Economica 1990.

31 Cf: "Une chaîne robotisée au concret" ; Groupe de Réflexion sur l'Automatisation de la Production; in "Pour une automatisation raisonnable de l'industrie", numéro spécial des Annales des Mines, janvier 88.

dans lequel ces reconstructions sont menées, sur les ressources qui leur sont allouées, sur les espaces géographiques concernés.

Nous avons ainsi caractérisé différents processus d'apprentissage (Midler 89).

Les "expériences" mobilisent toutes les énergies et compétences disponibles sur un périmètre physique restreint, en vue de réaliser une mutation complète (c'est-à-dire qui concerne toutes les variables du système de gestion), mais en miniature. Dans un deuxième temps, après évaluation et éventuellement corrections, le modèle de gestion qui a pu être formalisé et testé localement est généralisé.

Un autre type d'apprentissage consiste à intervenir sur l'ensemble de la tôlerie, mais en reconstruisant séquentiellement les différentes variables du système de gestion, en fonction de l'urgence du moment. Ainsi, dans un premier temps, on s'est souvent attaché à préciser le rôle et le profil des conducteurs de lignes, sans lesquels les unités ne tournent tout simplement pas. Ce premier mouvement a précipité, ailleurs, des déséquilibres: les services d'entretiens, "déshabillés" de leurs meilleurs éléments affectés aux lignes (là où ils étaient, à court terme, les plus utiles), ont perdu de leur efficacité; de même, là maîtrise n'a plus été en mesure d'animer les équipes. La dynamique d'amélioration des performances s'épuisant, l'étape suivante a consisté alors à renforcer ces maillons faibles, souvent par apports extérieurs: embauches de BTS, voire de jeunes ingénieurs. Sur le plan des instrumentations de gestion, la nécessité d'outils de diagnostic puissants s'est progressivement exprimée d'autant plus que la culture des acteurs de l'unité se technicisait, etc...

L'instrumentation de la nouvelle doctrine d'exploitation

Après cette phase de pionniers, on assiste à des processus de consolidation au niveau des firmes, visant à proposer, vers 85, de nouveaux schémas d'organisation pour les unités de production robotisées, tant chez Renault que chez Peugeot et Citroën-? Les pionniers sont généralement partie prenante dans cette normalisation. Mais, leur action s'inscrit dans des processus plus collectifs: des groupes réunissent des responsables importants, tant opérationnels que fonctionnels (Renault et Citroën) ; des consultants formalisent et diffusent des "méthodes" (Peugeot et Citroën) ; les partenaires sociaux et les pouvoirs publics sont eux aussi impliqués, tant chez Renault que chez Peugeot.

L'ambition normalisatrice de ces démarches n'est pas la même suivant les entreprises, allant du "projet d'entreprise" explicite (le Plan Mercure de Citroën) au simple échange d'expériences (le MIDES de Renault). Quoiqu'il en soit, les formalisations qu'elles produisent ont un effet important sur les robotisations de la seconde moitié des années 80. Elles introduisent en effet, entre la description totalement contingente des "expériences" et la rationalisation trop partielle des techniciens, un niveau de représentation des phénomènes industriels qui fait largement défaut à la culture managériale automobile. Les ressources cognitives nouvelles que constituent ces cibles socio-techniques crédibles joueront un rôle important dans certaines robotisations de la fin des années 80, en permettant de débattre et de préparer collectivement, sur la base de ces abstractions, les modes d'emplois individuels et collectifs des unités (Midler 88 et 89).

32 Programme Mutations Industrielles et Dynamique Economique et Sociale (MIDES) chez Renault de fin 1982 à 1984. Opération ISOAR (Impact Social et Organisationnel des Automatismes et de la Robotique) chez Peugeot de fin 1983 à 1985. Plan Mercure chez Citroën de 1981 à 1984.

Les années 80-85 ont produit des schémas de rôles, d'organigrammes et de carrières. Les années 85-90 sont, en France, une période de diffusion massive des méthodes et d'outils de gestion, souvent inspirées des pratiques japonaises-".

Cette phase confirme et légitime les options organisationnelles déjà à l'oeuvre dans nombre de tôleries. En effet, les premières réalisations françaises avaient souvent été associées à des démarches partenariales avec les syndicats, à l'époque fortement impliqués dans la réflexion sur l'avenir du travail. Suivant une dichotomie bien ancrée dans la culture managériale française, ces innovations avaient acquis l'image d'une réflexion axée plus sur le développement social que sur l'amélioration de l'efficacité industrielle. Le fait qu'au nom des performances observées au Japon, des ingénieurs méthodes insistent sur des thèmes comme la responsabilité et la qualification des agents, ou la nécessité du travail d'équipe, modifiait profondément le statut de ces réformes.

Cette période apporte non seulement une légitimité nouvelle à cette doctrine industrielle, mais aussi un contenu méthodologique sans lequel les nouveaux rôles patinaient: c'est en effet une chose de nommer des conducteurs d'installation, des "pilotes" et des "chefs de secteur", de prôner le travail d'équipe, c'en est une autre de construire et diffuser les modes opératoires individuels et collectifs permettant de donner à ces nouvelles formes organisationnelles, au départ vides, leur efficacité.

La variété des organisations, résultat de l'irréversibilité des apprentissages.

Finalement, comment ces processus ont-ils modelé les pratiques d'exploitation des tôleries robotisées? L'enquête que nous menons actuellement montre que se sont construites, sur une réalité technique très homogène et une doctrine industrielle générale commune, des configurations de gestion à la fois consistantes et différenciées³³. La convergence vers un "one best way" socio-technique à laquelle les théories de la contingence nous prépareraient, n'est pas à ce jour vérifiée. A l'inverse, la logique de l'apprentissage tend plutôt à consolider et à rigidifier les différences dans les arrangements des pièces du puzzle industriel, du fait de l'irréversibilité des itinéraires d'apprentissage spécifiques: chaque reconstruction d'un nouvel élément du système de gestion s'efforce de répondre aux problèmes engendrés par les choix faits précédemment sur les autres variables, tandis que, périodiquement, les phases de formalisation stabilisent en idéaux-types ce qui n'est qu'un cheminement contingent.

La structuration organisationnelle de l'apprentissage des usines

A l'étendue spatiale et à la continuité de l'apprentissage technique des services centraux, l'étude des usines permet d'opposer un apprentissage des pratiques d'exploitation à la fois morcelé dans l'espace et peu cumulatif dans le temps.

La nature même de l'activité des exploitants explique en partie cette opposition. C'est parce qu'ils travaillent sur l'abstraction technique que les services méthodes peuvent facilement mettre en équivalence les différentes usines, faire des comparaisons et opérer des transferts. L'exploitant, lui, ne peut s'abstraire de la contingence que constitue la tradition industrielle particulière d'un site.

C'est finalement un des problèmes clés de l'organisation automobile traditionnelle que de n'avoir pas pu construire et légitimer, entre la représentation trop mince des techniciens et le foisonnement des situations d'atelier réelles, un niveau de rationalisation qui permette de penser collectivement les problèmes d'exploitation. Quelles sont les exigences

minimales qu'on peut assigner à une telle représentation de l'exploitation? J'en donnerai trois, à titre d'illustration, mais qui suffisent pour disqualifier les représentations techniciennes traditionnelles:

- la première est la prise en compte de l'aléa comme un fait majeur, incontournable, de l'exploitation (Midler, 81); la représentation technicienne élude ce problème (elle s'intéresse aux gammes théoriques, c'est-à-dire justement à ce qui se passe lorsqu'il n'y a pas d'aléas); lorsqu'elle le considère, c'est "en moyenne", une représentation qui n'a aucun sens pour l'exploitant: dans la vie de l'atelier, une machine est soit en panne, soit en marche, et il convient d'ajuster les comportements à ces deux situations qui ne peuvent se réduire à une fiction moyenne intermédiaire;

- la seconde est la prise en compte du caractère collectif des actes de travail; la rationalisation technicienne traditionnelle s'intéresse à la relation un homme-une machine, reproduction de la situation de l'ouvrier Schmitt et de sa pelle. Mais l'industrie moderne utilise de moins en moins de pelles, et de plus en plus de systèmes intégrés, où l'efficacité dépend de la pertinence des interventions collectives (en sport collectif: la "combinaison" par rapport à l'acte individuel);

- la troisième est la prise en compte de l'activité de symbolisation, de rationalisation de l'exploitation. Tant que les réunions de travail ne sont appréhendées que comme un tribut concédé au bien-être collectif, tant que la parole et les pensées des exploitants ne sont saisies que dans le champ des politiques sociales (une reconnaissance nécessaire des individus), et non comme un acte industriel majeur (une contribution nécessaire des agents), il est illusoire de penser pouvoir gérer efficacement des systèmes industriels sophistiqués, où l'essentiel de l'activité est immatérielle.

L'organisation automobile traditionnelle ne pouvait, par construction, produire un tel niveau de rationalisation. Plus encore, elle était incapable d'incorporer ce qui, après tout, n'est depuis longtemps qu'une banalité dans les discours des sciences de l'organisation et de la gestion. Ceux qui vivaient ces problèmes n'avaient pas le temps, la légitimité ni souvent la culture pour les théoriser: ils sont là pour "faire tourner" leur usine, pas pour construire une théorie générale de l'exploitation, ni la transmettre aux autres usines.

5. LES REVOLUTIONS PARADIGMATIQUES : L'EFFET "JAPON" DANS L'INDUSTRIE AUTOMOBILE

La poursuite de l'apprentissage de la robotique passait alors par une révision de la définition même des acteurs de l'organisation automobile: pour mieux penser les robots, il fallait se résoudre à transformer ce qu'est un ingénieur de service central, ou un contremaître d'atelier. Bref, passer de "l'apprentissage normal" à la "révolution paradigmatique". Cette mutation, en cours dans les organisations automobiles depuis des années, il a été souvent décrite comme une tentative d'appropriation du "modèle japonais".

Celui-ci est aujourd'hui largement diffusé. On le retrouve, sous des formulations diverses et parfois plus ou moins caricaturales dans les ouvrages sur la "qualité totale", le "Kaizen", les "cinq zéros" ... Le côté slogan, les phénomènes de mode qui se greffent sur ces nouveaux discours industriels tendent à les sacraliser (plutôt chez les industriels) ou, au contraire, à les disqualifier (plutôt chez les chercheurs). Je voudrais conclure ici sur une relecture de ces ouvrages et sur l'expérience que j'ai de leur application dans l'automobile, sous l'angle de l'apprentissage.

³³ Parmi les ouvrages largement diffusés chez les industriels de l'automobile: S. Shingo : "Maîtrise de la production et méthode Kan Ban", les Editions d'Organisation, 1984; "Les nouvelles règles de la production", P. Béranger, Dunod, 1987;

³⁴ C. Midler & F. Charue, 1990, op. cit.

5.L LA REVISION DES "NIVEAUX SATISFAISANTS"

L'organisation structure donc fortement les apprentissages locaux. Elle en dessine l'objet, le sens et aussi les limites. Sur l'exemple que nous avons pris, on peut mesurer ces limites au taux de disponibilité des lignes robotisées, qui sont, dans les années 85, de l'ordre de 60 à 70%. Il faut noter que ces performances correspondent à un taux de bon fonctionnement des robots de l'ordre de 97 à 98%. Ce qui est, somme toute, une performance déjà remarquable, dont on conçoit facilement que beaucoup la trouvent "satisfaisante".

Pourtant, aujourd'hui, la disponibilité propre moyenne par robot dans les "bonnes" usines avoisine 99,5%, soit 4,8mn, en moyenne, d'arrêt sur deux équipes; la disponibilité des lignes dépasse souvent 85%, parfois 90%. Comment s'est opérée cette poursuite de l'apprentissage, pour atteindre ces valeurs qui, hier encore, auraient été réputées à la fois utopiques (on ne sait pas faire: révision des "théories du vrai") et néfastes (cela coûtera si cher que ce n'est pas intéressant: révision des "théories du bien") ?

Il est clair que la mise en cause des niveaux satisfaisants vient de la confrontation avec l'extérieur. La première étape, on l'a vu, c'est le voyage au Japon. La plupart des ingénieurs et cadres de production y sont passés. Il s'est alors opéré une première révision dans les théories de ce qui était possible, et de ce qui ne l'était pas. D'où des déplacements: c'est possible au Japon, est-ce que ça peut l'être en France? La question de savoir si la poursuite de l'apprentissage "pour rattrapper les Japonais" était une bonne chose pour les entreprises occidentales n'a guère été posée, devant la disproportion des écarts entre les résultats des deux industries.

5.2. LA RECOMPOSITION DES ACTEURS INDUSTRIELS

Mais il ne suffit pas d'exhorter les troupes en disant que les autres font mieux: nous avons vu comment l'organisation automobile traditionnelle induisait des systèmes de bouclages qui stoppaient l'apprentissage.

La division de l'apprentissage entre les concepteurs et les exploitants est beaucoup moins nette dans le "modèle japonais". On passe d'un apprentissage de deux acteurs autonomes sur deux objets supposés différents (un apprentissage "sur le papier" et un apprentissage "sur le terrain") :

problèmes techniques	techniciens
problèmes d'exploitation	exploitants

à celui d'un acteur collectif indivisible, sur un objet, lui aussi indivisible.

problèmes industriels (technique + exploitation)	techniciens + exploitant
---	--------------------------

Dans la seconde moitié des années 80, on assiste à une évolution en ce sens des organisations et des instrumentations automobiles françaises, sous l'impulsion de certains responsables d'usines et de services centraux. Voici quelques matérialisations concrètes de cette évolution:

- Les outils de représentation utilisés par les techniciens pour concevoir les installations s'enrichissent pour prendre en compte les aléas. On passe de raisonnements en moyenne à des simulations, on développe des méthodes d'analyse des défaillances possibles...

- Symétriquement, les usines s'équipent d'outils de diagnostic sophistiqués et cohérents avec les outils des techniciens (connaissances des temps de cycles, disponibilités propre et induite, causes des arrêts...) : la distance entre le discours de l'exploitant et du

technicien diminue avec l'utilisation d'un vocabulaire et de données communes pour décrire la réalité industrielle.

- Les services méthodes s'impliquent dans l'analyse des modalités d'exploitation: ils ne quittent plus les usines dès les nouvelles installations implantées, mais assistent leur mise en oeuvre jusqu'à obtention de performances satisfaisantes ; ils diffusent l'information entre les tôleries, participent à des expériences pilotes sur sites...

- Inversement, les exploitants s'impliquent dans la conception et la préparation des projets (Midler 1988, 1989).

5.3. LA REVISION DE L'OBJET DE L'APPRENTISSAGE: DE LA MAITRISE DE LA TACHE A J A MAITRISE DU FLUX

La recomposition des acteurs industriels de l'organisation automobile est un élément important de ce "changement de paradigme" d'apprentissage collectif. Mais cela n'est pas, à mon sens, le fait le plus marquant ni le plus nouveau : la "participation des utilisateurs à la conception" est finalement une idée assez ancienne (années 70), et pas uniquement japonaise. Le point nouveau, c'est l'objet sur lequel ces nouveaux acteurs recomposés vont tenter d'apprendre.

Alors que l'apprentissage Taylorien se centre sur la tâche, le modèle japonais invite à un autre espace d'apprentissage, non seulement, comme on l'a dit, plus concret, mais surtout plus large: on travaille sur l'ensemble du flux, non plus sur chaque tâche prise séparément.

La différence n'est pas mince. D'une part, toutes les interactions entre les étapes industrielles, véritables casse-tête dans l'industrie manufacturière, sont alors réincorporées dans l'espace désigné à la maîtrise industrielle. D'autre part, cela amène à mettre à l'épreuve la cohérence des théories mobilisées localement et du tout que constitue le produit: tel aléa, par exemple, peut être vécu comme anecdotique en amont, alors qu'il a, en aval, des conséquences qui légitimeraient qu'on y alloue plus de ressources et de compétence>.

5.4. LE CONTROLE DE L'APPRENTISSAGE

En cinq ans, trois constructeurs automobiles européens, dont les deux français, ont changé de système de contrôle de gestion. Une même ligne directrice inspire cette évolution: simplification des découpages comptables et des principes de valorisation; mise en place, en revanche, de "reporting" plus fiable sur des variables physiques variées ; abandon de la procédure budgétaire classique (on se compare à l'année précédente) pour le principe de la "reprévision" (on fait des plans d'action qui induisent des anticipations, on se compare à ces anticipations que l'on révisé: processus qui ne change rien pour les agents qui étaient impliqués dans les actions d'investissement, mais qui constitue une profonde évolution de la pratique des exploitants (Midler 89)).

Parmi ces indicateurs physiques, l'un joue un rôle particulier, consolidateur ; il est au nouveau paradigme ce que le "prix de revient de fabrication" était au précédent: le baromètre global des progrès locaux enregistrés. C'est la tension du flux (ou, plus généralement, la vitesse du déroulement du cycle industriel global, depuis sa conception jusqu'à sa mise à disposition au client).

La cohérence de ce nouveau principe de contrôle avec la rationalité économique ne peut s'envisager sans recours à une problématique de l'apprentissage (P. Cohendet, P. Llerena 1990). Nous l'illustrerons sur un exemple.

35 Le même raisonnement peut-être élargi à l'ensemble du cycle de conception: la cohérence d'un projet implique une remise en cause des normes locales des différents experts techniques (Dubreil, Midler, 1990).

En 1987, en preVISION d'un changement de modèle, une usine procède à des modifications techniques originales: suppression des zones de retouches; suppression des encours automatiques existants qui permettent d'effacer les effets globaux de dysfonctionnements locaux.

L'investissement est paradoxal pour les raisonnements économiques habituels : pas d'augmentation de capacité, pas de réduction d'effectif, juste une augmentation du risque et du coût de défaillance globale du système". Cet investissement ne rapporte rien, il ne fait qu'augmenter la probabilité de coût!

Démontons le raisonnement de ce calcul: d'un côté, on isole "la décision", ou "le projet", c'est-à-dire des variables sur lesquelles "le décideur" pense a priori avoir une bonne maîtrise (l'investissement technique, l'embauche d'agents...); de l'autre, on définit les états de la nature, le monde des contingences, sur lequel on n'a pas de prise, et qu'on saisit alors par une probabilité (les pannes, l'absentéisme, les ruptures d'approvisionnement, les dysfonctionnements induits par l'amont et l'aval, les coupures d'électricité, les intempéries...). Il est clair dans ce contexte que le fait d'être insensible aux contingences a une valeur économique (les stocks, les délais).

Faisons maintenant un autre raisonnement, qui part de l'hypothèse qu'il n'est pas possible, a priori, de faire une frontière nette entre ce sur quoi l'entreprise a prise, et ce qu'elle ne peut maîtriser: le projet technique va peut-être évoluer de manière importante, par rapport aux prévisions initiales; inversement, les facteurs d'environnement peuvent peut-être être influencés si l'entreprise engage des apprentissages pour les maîtriser. *Il est alors important que des dispositifs informent sur cette incertitude fondamentale concernant la maîtrise des variables mobilisées dans le système industriel.* Les stocks ont, dans cette optique, une valeur négative car ils amortissent les signaux informant sur les évolutions des défaillances que le système subit, et donc stoppent les démarches visant à les éliminer. En ce sens, le projet présenté ne faisait pas qu'apporter des risques supplémentaires, il apportait aussi de l'information, ressource clé dans une problématique d'apprentissage.

D'ailleurs, un des résultats de la transformation de l'atelier fut de contraindre l'unité à "s'attaquer" aux "pannes longues", pannes de plus de vingt minutes, rares (en moyenne un arrêt de plus de vingt mn tous les 2 ou 3 mois par poste robotisé), dont l'enjeu économique devenait maintenant non négligeable dans la situation de flux tendu. Exemple typique d'évènements autrefois abandonnés aux contingences-, et maintenant récupérés par la logique de maîtrise industrielle. *Le résultat essentiel de l'investissement est de déclencher un processus d'apprentissage sur une nouvelle variable de l'environnement afin de le maîtriser.*

La formulation et l'illustration que j'ai faite d'un cadre conceptuel de l'apprentissage organisationnel constituent des propos d'étape. D'autres contributions plus complètes devraient permettre, dès 91, d'évaluer plus précisément la portée opératoire de ce concept dans le domaine de la gestion.

36 En dehors, il est vrai, des pannes imputables directement à ces systèmes techniques logistiques destinées à amortir les effets des pannes des machines "à valeur ajoutée".

37 Les causes des pannes "longues" sont aussi variées que difficile à maîtriser a priori: ce peut-être une panne de l'EDF, comme l'absence d'un spécialiste à cause d'une grippe, ...

Finalement, un des attraits principaux que je trouve à cette notion est peut-être de "coller" aisément à ce qu'on pourrait appeler la "posture du gestionnaire" : saisir les formes organisées en ce qu'elles contribuent à penser et agir collectivement; s'interroger, avec les acteurs eux-mêmes, sur le bien fondé des "rationalités procédurales" en place, le sens et les moyens de leurs évolutions. A une époque où la sociologie comme l'économie s'intéressent et accèdent aux mêmes objets empiriques que la gestion, il n'est peut-être pas inutile de rappeler que cette discipline peut se définir, non seulement par un champ de problèmes, mais aussi par le regard qu'elle pose sur ce champ et la méthode avec laquelle elle l'aborde. J'espère que ces réflexions sur l'apprentissage, ainsi que le débat interdisciplinaire propre aux séances de Condor, contribueront à aider de tels repérages.

BIBLIOGRAPHIE

C. ARGYRIS et D. SCHON : *"Theory in practice"*; Jossey-Bass, San Francisco, 1974.

C. ARGYRIS et D. SCHON: *"Organizational learning"*, Reading, Addison-Wesley, 1978.

P. BERANGER: *"Les nouvelles règles de la production"*; Dunod 1987.

M. BERRY, J.C. MOISDON, C. RIVELINE: *"Qu'est-ce que la recherche en gestion"?*

M. BERRY : "Une technologie invisible", CRG, 1983.

L. BOLTANSKI et L. THEVENOT : "Les économies de la grandeur", *Cahiers du CEE*, série Protée, CEE PUF, 1987.

H. ZOUCHEKHI : "Eléments d'une approche constructiviste des structures organisationnelles : cas de la structuration d'un champ de la micro-informatique à la RATP". Thèse de doctorat en gestion, Paris IX Dauphine, juillet 1988.

I. BULTEL: "Flexibilité de production et rentabilité des investissements. L'exemple de la robotisation de l'assemblage tôlerie en soudage par points", *Revue d'Economie Industrielle*, n°26, 1983.

P. COHENDET et P. LLERENA : "Nature de l'information, évaluation et organisation de l'entreprise", *Revue d'Economie Industrielle*, n° 51, 1er trimestre 1990.

F. CHARBIT : "La gestion des technologies émergentes: organisation et apprentissage". Thèse de l'Ecole polytechnique, Février 1991.

F. CHARUE : "Apprentissage organisationnel et mutation industrielle: l'exemple de la robotisation des tôleries automobiles" (titre provisoire) thèse de l'Ecole polytechnique, à soutenir en 1991.

F. CHARVE, C. MIDLER : "A French Socio-technical Learning Process : The Robotisation of Automobile Body Shops", communication au colloque Organization of Work and Technology : Implications for International Competitiveness", Bruxelles, 1990, (à paraître en 1991).

M. CROZIER et E. FRIEDBERG: *"L'acteur et le système"*. Point Editions du Seuil, Paris, 1977.

A. DAVID: "Outils de représentation et organisation" in : Actes du séminaire Contradiction et Dynamique des Organisations, (CONDOR) 1er semestre 1989. *Cahier du CRG* n°5, 1990.

Y. DUBREIL et C. MIDLER : "Le pilotage économique des projets dans l'industrie automobile: l'exemple d'un projet actuel chez Renault". Colloque ECOSIP, 1990.

M. FREYSSENET: "Les formes sociales d'automatisation", *Cahier du GIP "Mutations industrielles"*, janvier 1990.

J. GIRIN : "La question du langage dans les organisations" in "Actes du séminaire CONDOR", *cahiers du CRG* n°OS, 1990.

A. HATCHUEL : "Production de connaissance et processus "politiques" dans la vie des entreprises, vers une théorie intégrée", Ecole des Mines de Paris, février 1990.

A. HATCHUEL : "Les savoirs de l'intervention", Communication au colloque "Les métiers de l'organisation", Ecole des Mines de Paris, Juin 1988.

T.S. KUHN: "*La structure des révolutions scientifiques*": Flammarion 1972.

B. LEVITT et J. G. MARCH : "Organizational learning", *Annual Review of Sociology*, 1988.

C. MARLENE FIOLE et MARJORIE A. LYLES : "Organizational Learning", *Academy of Management Review*, vol 10 n°4, 1985.

M. MAURICE, F. SELLE, J.J. SILVESTRE: "*Politique d'éducation et organisation industrielle en France et en Allemagne, essai d'approche sociétale*". PUF, 1982.

P. MAYER : "Déclenchement, structure et causes des crises organisationnelles", CRG 1990, (à paraître dans *Psychologie Clinique* en 1991).

C. MIDLER : "Les concepts au concret" in "*Le travail, marchés, règles, conventions*", Salais et Thévenot eds, Insee et Economica, 1986.

C. MIDLER : "L'apprentissage organisationnel d'une nouvelle logique industrielle, Emergence et développement de la gestion par projet chez Renault de 1970 à 1985" *Cahiers du CRG* n°03, juin 1989.

C. MIDLER : "Logique des modes managériales", *Gérer et comprendre* n°03, juin 1986.

C. MIDLER : "1970-1990 : vingt ans de robotique en tôlerie automobile". Communication au colloque "Work in transition, technological change", Washington, avril 1989.

C. MIDLER : "Instrumentation économique et mutation industrielle, les enseignements d'une recherche chez Renault" in "*Gestion industrielle et mesure économique*" ouvrage collectif du groupe ECOSIP, Economica 1990.

H. MINTZBERG : "*Structure et dynamique des organisations*", Editions d'Organisation (traduit de l'américain), 1982.

I.e. MOISDON : "Recherche en gestion et intervention", *Revue Française de Gestion*, 1984.

A. PETTIGREW: "*The Awakening Giant : Continuity and Change in ICI*". Basil Blackwell, Oxford, 1985.

Revue "*Performance*" n° 42143 juillet/octobre 1989.

J.D. REYNAUD: "*Les règles du jeu. L'action collective et la régulation sociale*", Armand Colin, 1989 .

A. RIBOUD : "Modernisation mode d'emploi", Rapport au Premier Ministre, 1987.

S. SHINGO: "*Maîtrise de la production et méthode Kaizen*", Editions d'Organisation, 1984.

L. THEVENOT : "*Les investissements de [orme]*" in Conventions économiques, CEE-PUF, 1986.

1. JEAN-FRANCOIS AMADIEU

Christophe Midler se réclame explicitement du paradigme interactionniste (p. 78) mais il retient une "représentation cognitiviste de l'action individuelle et collective", S'il n'élimine pas "l'importance des conflits d'intérêts et des rapports de forces", il pose que "la compréhension des relations entre acteurs, plutôt que d'être le point d'aboutissement de l'analyse, n'est que l'étape intermédiaire à la compréhension de la formation et de la révision des modes de pensée et d'action collectifs (p. 78)". Non seulement l'enjeu ultime de l'interaction réside en des savoirs collectifs mais encore la rationalité des acteurs est extrêmement limitée.

Dans l'analyse stratégique on considère que la définition des intérêts est claire, que les solutions négociées sont des compromis connus au départ. Le modèle cognitiviste s'éloigne de cette perspective" Ainsi, une lecture "en termes de négociation suppose, en caricaturant, que les acteurs n'ont pas de difficulté à mettre en relation leur pratique concrète et leur intérêt propre, et que le problème essentiel se situe dans la confrontation d'intérêts non convergents. Au contraire, l'idée d'apprentissage met plutôt l'accent sur la confusion, l'incertitude des objectifs et des représentations que les acteurs de l'organisation mobilisent dans leur pratique, et sur le caractère collectif de la formation de ces représentations" (p. 77).

On peut faire plusieurs observations quant à ce renversement de perspective.

1- L'apprentissage et la règle

Comme C. Midler le souligne, on peut distinguer d'une part l'apprentissage de savoirs individuels ou collectifs qui concernent les relations du travailleur à la matière travaillée, d'autre part l'apprentissage d'outils cognitifs individuels ou collectifs relatifs aux relations aux autres.

Peut-on traiter l'apprentissage en ces deux domaines de la même manière? Les problèmes posés, les enjeux de l'apprentissage, ses conséquences sur les acteurs ou sur les groupes d'acteurs sont-ils identiques et même comparables?

Ce qui sépare semble-t-il ces domaines est que ce qu'il s'agit d'apprendre ou d'élaborer dans le second cas ce sont de nouvelles règles. Ces règles qui organisent les relations aux autres sont donc le plus souvent des dispositifs cognitifs collectifs, elles ont un caractère contraignant (elles sont garanties par des sanctions).

Les savoirs individuels sur la matière ne sont pas des règles et si ces savoirs sont collectifs modèlent-ils au même point le pouvoir des uns et des autres?

2- Le pouvoir comme enjeu de l'apprentissage

Le texte de C. Midler se fixe comme but d'éclairer les conditions dans lesquelles les savoirs évoluent dans une organisation. De fait, des développements sont consacrés à cette question mais l'usage systématique d'un "modèle de négociation" ne contribuerait-il pas à la réponse?

Ainsi la recherche des circonstances qui amènent les techniciens des méthodes à réviser ou non leurs cartes cognitives et, plus généralement qui poussent un acteur à invalider une théorie, pourrait s'appuyer sur une analyse des intérêts et des rapports de force.

La suggestion vaut surtout pour l'apprentissage de nouvelles règles, pour le changement des règles de gestion des ressources humaines ou d'organisation du travail (le modèle japonais).

Les enjeux pour les acteurs d'un tel apprentissage sont implicitement présents dans la contribution de C. Midler :

- Quid du pouvoir des méthodes dans la redistribution des rôles méthode / production?
- Le poids excessif des effectifs de maintenance est-il seulement un résultat technique?
- Les usines ont leurs caractéristiques et C. Midler précise que c'est pour cette raison que les voies de

l'apprentissage ne sont pas similaires; tantôt on utilise le modèle erreur / correction, tantôt on opte pour l'anticipation des changements nécessaires (modèle planification).

En quoi consistent ces traditions locales?

- Les cadres d'exploitation optent pour une robotisation car ceci est de leur intérêt à d'autres points de vue (climat social, etc...), comment apprennent-ils à raisonner autrement?

Comment les intérêts divergents des acteurs sont-ils articulés? Qui décide du changement des règles ou impose le savoir collectif? Peut-il s'agir, comme l'auteur le suggère, d'un "acteur central crédible qui donne consistance et légitimité à la théorie", ou encore d'un changement des hiérarchiques? Suffit-il que les dysfonctionnements des savoirs antérieurs soient assez patents ou encore suffit-il d'entreprendre un voyage au Japon?

Sans doute existe-t-il une part d'invention, d'imitation, d'arbitraire, dans la recherche d'une règle mais en matière de fonctionnement des organisations la solution ne s'apparente-t-elle pas à la recherche des moyens de l'action collective, c'est-à-dire le plus souvent à un marchandage implicite ou explicite entre les acteurs?

Non seulement, comme C. Midler le souligne, les conflits d'intérêts expliquent la formation et la révision des modes de pensée et d'action collectifs, mais également, les modes de pensée, les procédures, les règles et normes de comportement déterminent les rôles et les pouvoirs des acteurs. Les savoirs collectifs sont un outil dans le conflit d'intérêts. L'évolution des règles (des savoirs collectifs) n'est-elle pas le résultat d'une négociation qui fixe les positions de pouvoir de chacun?

Il est clair que pour C. Midler appeler "système de pensée collectif global de l'entreprise" la "répartition des rôles entre concepteurs et usines" est plus qu'un glissement de vocabulaire et ne s'éloigne-t-on pas alors, sinon de l'interactionnisme (au sens de R. Baudon), du moins de l'analyse stratégique?

II. OLIVIER FAVREAU

Mon commentaire sera économique, dans les deux sens du terme:

- d'abord il sera bref: je suis attentivement le travail de recherche de C. Midler et je me sens dans la position de celui qui attend des résultats, plutôt que dans celle du commentateur;

- ensuite, ce sera le point de vue d'un économiste - ce qui va de soi. Ce qui ne va pas de soi, en revanche, et dont vous n'avez pas de raison d'être informés, c'est le constat suivant: pour un **économiste**, aujourd'hui, s'intéresser à l'Apprentissage Organisationnel, c'est se signaler aussitôt comme économiste hétérodoxe, sinon même hérétique.

Mon commentaire se limitera par conséquent à évoquer deux points d'accrochage des thèses de C. Midler avec l'économie théorique actuelle - d'abord un point de méthode, ensuite un point de contenu.

1. Le point de méthode: *la notion d'Apprentissage organisationnel (AO) est dans une situation peu confortable, entre les versions usuelles de l'individualisme et du holisme méthodologiques.*

C. Midler élimine d'entrée de jeu une lecture holiste de l'A.O. De fait, une telle lecture impliquerait de substantifier l'organisation, postulat peu acceptable. Seuls les individus apprennent (ou du moins initient le processus d'apprentissage); or l'organisation n'est pas l'analogie d'un gros individu.

Soit. Mais si l'on se tourne vers l'économie, sous la forme dominante (l'économie dite "néo-classique", fortement mathématisée, appuyée sur deux piliers: la rationalité individuelle traitée comme optimisation, et la coordination par les seuls mécanismes de marché), il n'y a pas de place **non** plus pour l'A.O. Pour une raison simple: il n'y a rien, pour l'économiste orthodoxe, entre l'Apprentissage Individuel (AI) et le "Common Knowledge" de la théorie des jeux (c'est à dire: je sais que... + tu sais que je sais que... + je sais que tu sais... etc...).

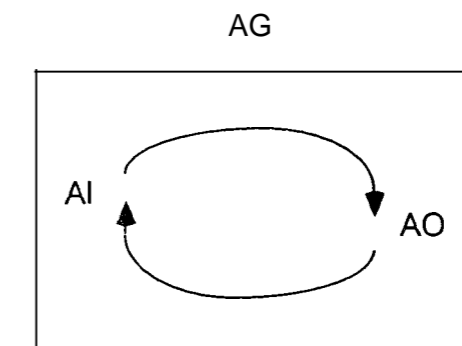
L'enjeu d'une théorie de l'AO, je devrais dire: son défi, est la construction d'objets ou de mécanismes collectifs dans un cadre d'individualisme méthodologique - qui ne les dissolvent pas pour autant en choix individuellement rationnels et représentations strictement individuelles. Le problème est

clairement posé par C. Midler dans son §1. Comment peut-on espérer le résoudre?

2^e Le point de contenu: *il n'y a pas de notion simple d'Apprentissage Organisationnel car les phénomènes visés incorporent une part essentielle de réflexivité.*

C. Midler insiste avec raison sur deux traits empiriques des phénomènes d'A.O.: d'une part l'A.I. conduit selon les cas, soit à une remise en cause, soit à une non-remise en cause de ces règles. Autrement dit, l'AO consiste à faire fonctionner des règles en s'interrogeant sur la pertinence de ces règles. Cette conclusion est d'une grande importance, pour les recherches ultérieures. D'une part, là où il n'y a pas de possibilité de faire évoluer les règles (exemple du jeu d'échecs), il n'y aura pas d'AD: plus précisément, l'AI, toujours présent, ne débouchera pas sur un AO. D'autre part, en sens inverse, faire bouger des règles relève nécessairement de l'AO: il faudrait ici établir une connexion avec les analyses de Wittgenstein sur l'impossibilité d'un langage privé ou de "règles" personnelles.

Comme on le voit, ce type de réflexivité suppose une hiérarchie de niveaux logiques, éventuellement enchevêtrés. A la suite d'Argyris et Schön, Midler distingue un AO à l'intérieur des règles existantes, et un AO sur les règles existantes, faisant écho à des distinctions similaires chez Bateson, chez Keynes (distinction: probabilité/poids), chez Hart (pas de règle de Droit sans règle de changement de la règle), etc...



Nous sommes de toute évidence sur un terrain riche. On peut encore en élargir les limites: Midler oppose AO avec mise à l'épreuve possible des règles et AO sans mise à l'épreuve. Il y aurait ici une intéressante mise en rapport avec la philosophie des sciences, en particulier celle de Lakatos. Ses "programmes de recherche scientifiques" relèvent bien de la catégorie des phénomènes d'AO, même si la communauté scientifique est une organisation très particulière. Précisément, il est frappant de constater que ses "programmes" font apparaître une discontinuité entre une "heuristique négative" (ce qui ne sera jamais mis à l'épreuve) et une "heuristique positive" (ce qui peut être mis à l'épreuve).

Pour finir, une conjecture: la solution du problème méthodologique évoqué dans le point 1 passe par l'adoption de procédures hiérarchiques enchevêtrées évoquées dans le point 2 (les règles d'AO sont vues tantôt comme un objet collectif extérieur, tantôt comme le résultat conscient d'adaptations individuelles). Cette conjecture, à elle seule, suggère l'importance de la perspective de recherche de C. Midler.

III. ROMAIN LAUFER

Je remercie les organisateurs de m'avoir invité à participer à vos travaux et ce, d'autant plus, qu'il s'agit de discuter un exposé de Christophe MIDLER dont j'apprécie les analyses. Je voudrais dire, dès l'abord, que tout comme Christophe MIDLER et peut être plus encore que lui, je me suis senti piégé par la tâche que l'on m'a assignée et ce pour trois raisons:

- D'abord, parce que ses travaux me confrontent à l'univers de l'usine qui ne m'est pas vraiment familier.

- Ensuite, parce que l'apprentissage est une notion vis-à-vis de laquelle je ne me sens a priori ni compétence ni affinité. Pas de compétence parce que je crois bien ne jamais avoir travaillé sur cette notion ; pas d'affinité puisque à l'évidence j'avais jusqu'à présent réussi à éviter d'utiliser, d'approfondir, voire de réfléchir à ce concept auquel j'ai pourtant dû être confronté de temps en temps. A la réflexion, aujourd'hui, du reste, cette notion n'éveille toujours en moi que peu d'associations d'idées vraiment positives. Je vais m'appuyer sur ce sentiment dont je reconnais le caractère tout subjectif et peu élaboré pour me faire l'avocat du diable et donc pour tenter de dire pourquoi la notion d'apprentissage m'apparaît moins utile qu'à Christophe MIDLER et éventuellement même un peu dangereuse du point de vue de la recherche sur le changement organisationnel, y compris de la sienne.

- Enfin, je me sens un peu piégé parce que cette différence de point de vue n'enlève rien à l'affinité que je ressens vis-à-vis de l'approche générale de Christophe MIDLER. Or, devant être bref, je devrai surtout insister sur les points critiques, quitte à accuser le trait et à être un peu caricatural.

Mon commentaire tiendra en trois points:

1. La notion d'apprentissage est-elle aussi intéressante que MIDLER le prétend: cela pourrait s'appeler: A quoi sert la notion d'apprentissage?

2. Ce que donne l'article de Christophe MIDLER quand on enlève la notion d'apprentissage: cela pourrait s'appeler: L'usine entre TAYLOR ET HONDA.

3. Retour sur les problèmes de recherche posé par la notion d'apprentissage organisationnel: cela pourrait s'appeler Intérêt de la notion d'apprentissage organisationnel.

1. La notion d'apprentissage organisationnel est-elle aussi intéressante que Christophe MIDLER le prétend? A quoi sert la notion d'apprentissage?

Pour définir la notion d'apprentissage, il faut disposer d'au moins quatre notions de base qui constituent les présupposés nécessaires à la construction d'un modèle d'apprentissage.

a) *Une conception du temps.*

Celui-ci est-il considéré comme continu ou discontinu, homogène ou hétérogène, historique ou relatif à chaque organisation, synchronique (se déroulant constamment dans le même modèle de temps) ou diachronique (changement dans la conception même du modèle de temps), etc...

tr) *Une définition du sujet de l'apprentissage.*

S'agit-il de l'organisation, des membres de tel ou tel service d'une organisation, d'un pays, de tous ces éléments en interaction?

c) *Une définition de ce que l'on apprend.*

S'agit-il de savoir, c'est-à-dire d'un apprentissage intellectuel? S'agit-il de savoir-faire, c'est-à-dire de quelque chose qui se rapprocherait plutôt d'un apprentissage corporel? S'agit-il de savoir-vivre ensemble, c'est-à-dire d'un apprentissage social (par exemple l'apprentissage d'un rôle) ?

d) *Une définition de ce qui constitue l'accumulation positive du savoir ou du savoir-faire.*

Pour faire un usage de la notion d'apprentissage, il serait nécessaire de proposer un montage cohérent de ces quatre variables.

L'exemple type d'une telle cohérence est le système positiviste qui articule de façon rigoureuse, acteur, savoir, pédagogie et progrès.

On voit dans un tel cas, que si la notion d'apprentissage est cohérente, elle n'est pas une notion première, mais une notion dérivée et que c'est l'analyse du système de cohérence qui définit le modèle et les méthodologies de la recherche.

Si on ne dispose pas d'un tel modèle (qui correspond pour moi à ce que j'appelle un système de légitimité), alors la notion devient confuse, elle tend à jouer le rôle métaphorique de la présence d'une

cohérence que tout, par ailleurs, nous refuse.

[Ille a toutes les chances de représenter de façon métaphorique un positivisme fonctionnaliste que, du reste, C" MIDLER avoue très volontiers.

C'est pourquoi, lorsqu'un tel modèle de cohérence fait défaut, il me paraît préférable d'utiliser chacune des composantes de la description de l'apprentissage (conception du temps, définition de l'acteur, critère de réussite, représentation du savoir) comme outil de l'analyse plutôt que leur conjonction arbitraire dans l'anticipation d'une cohérence qui risque de masquer la réalité du processus.

Regardons de plus près les arguments que Christophe MIDLER donne de l'intérêt de l'approche en terme d'apprentissage.

Tout d'abord, il y a le fait que l'entreprise est confrontée à une contradiction majeure. La conciliation du changement (mutations industrielles profondes) et de la continuité (rôle traditionnel de l'entreprise).

Une telle contradiction peut s'interpréter comme une crise au sein de la raison pratique et donc à une crise des systèmes de légitimité fondée sur la raison et les savoirs qui vont avec. Il y a donc peu de chance qu'une telle situation autorise l'articulation cohérente de notion nécessaire pour construire le concept d'apprentissage"

Christophe MIDLER ajoute deux remarques intéressantes:

- Première remarque: paradoxalement, cette crise du savoir semble s'accompagner d'une ouverture plus large de l'entreprise vis-à-vis des sciences sociales. Il y a donc une demande adressée au chercheur;

- La seconde remarque peut être lue à la façon d'un lapsus significatif. En effet, Christophe MIDLER nous dit que les principes de recherche sont différents dans un monde précis, stable et plus ou moins antagoniste et dans un monde incertain, mobile et apprenant. Cette alternative semble exclure la possibilité d'un monde incertain, mobile et antagoniste. N'est-ce pas là une sorte d'aveu: l'apprentissage est le point fixe que le chercheur va offrir à un management mouvant. Ainsi offre et demande peuvent se rencontrer.

Dans leur revue de littérature sur l'apprentissage opérationnel, Argyris et Schön disent, eux-mêmes, que la notion peut être considérée soit du point de vue de son intérêt pour la recherche, soit du point de vue de l'intervention (de la relation de conseil). C'est bien ce clivage que je tente de souligner. Disons que la pertinence pour l'intervention (du fait de l'existence d'une demande) ne doit pas être confondue avec la valeur conceptuelle d'une notion pour un chercheur. Dans le premier cas, elle est objet d'étude, dans le second, elle est un concept permettant la construction de l'objet d'étude.

- Deuxième raison: la deuxième raison de l'intérêt de la notion d'apprentissage suivant Christophe MIDLER est liée à "l'extraordinaire succès de l'industrie japonaise", "et la conjonction d'une maîtrise de processus industriel complexe et la spectaculaire faculté à renouveler produits et procédés. Ces deux constatations, on ne peut manquer de les faire, quand on visite une usine" (c'est nous qui soulignons)" On est là face au miracle, miracle dont la révélation accompagne cet événement déterminant qu'est la visite de l'usine au Japon"

Et tout cela converge vers "un objet moins visible mais qui seul permet de concilier ces deux exigences: la capacité d'apprentissage".

Il est intéressant de s'arrêter à la structure de cette belle phrase qui, par un tour au demeurant classique dans la grande tradition des écrits théoriques, parvient à nous faire admettre une notion mystérieuse ("un objet moins visible") comme solution d'une énigme manifeste (l'extraordinaire et le spectaculaire). Ce Deus ex machina (au sens propre du terme ici) se justifiant par le fait que lui seul permet de rendre compte du manifeste. Chemin faisant, on n'a pas eu à démontrer soit que d'autres notions ne pourraient jouer le même rôle, soit que cette notion d'apprentissage est capable de concilier les deux exigences, elles-mêmes plus compréhensibles que l'énigme qu'elles cherchent à éclairer.

Disons que là encore on peut lire ce passage comme l'expression d'un embarras de la raison, embarras vu non plus de façon interne (contradiction) mais de façon externe (stupéfaction). Là

encore, l'apprentissage apparaît comme la réponse unique (devrait-on dire le "one best way" ?) au problème posé.

Voilà pourquoi, du point de vue de la recherche, il me semble préférable de passer par les concepts de base (temps, acteur, critère, savoir) que par une composition opaque de ceux-ci.

II. Que donne l'étude de MIDLER sans la notion d'apprentissage, c'est-à-dire telle qu'il l'a écrite avant d'avoir été piégé et tenté par ses collègues et amis : l'Usine française entre Taylor et Honda ?

Sans développer, je dirai que l'étude sur la robotisation pourrait s'appeler l'usine française entre Taylor et Honda. D'où deux points dans l'exposé:

- La crise du "one best way"
- L'irruption du modèle japonais.

Il nous décrit la crise du Taylorisme, du "one best way", voire du néo-taylorisme "systémique". En effet, tant que l'on peut avoir encore quelque modèle stable, on se débrouille pour garder les traits essentiels du fonctionnalisme du "management scientifique" (positiviste).

Les caractéristiques essentielles sont:

1. Décomposition du processus en tâche, c'est là un point fondamental. Cette décomposition peut être absolue quand il s'agit de Taylor, relative lorsqu'il s'agit de systémique (relatif à la "satisfaction simonienne" des managers).

2. Séparation de la conception et de l'exécution. Il montre comment la situation actuelle de l'usine remet en cause ces concepts de base. Il montre que la représentation cohérente de l'ensemble savoir, acteur, résultats, telle que la réalise le fonctionnalisme, positiviste et ou néo-positiviste et que la conception de l'apprentissage qu'elle rend possible ne correspondent plus au fonctionnement de l'usine robotisée.

Il est conduit, de ce fait, à décrire la robotisation comme une histoire et ceci est tout-à-fait intéressant et mériterait d'être plus développé. Il montre, en effet, qu'il y a un cheminement irréversible des phénomènes; que suivant le moment où l'on débute la robotisation, on n'aboutit pas aux mêmes phénomènes, que de tels décalages dans le temps conduisent à des choses totalement différentes. Or, cette espèce d'hétérogénéité pose un problème du point de vue de l'apprentissage, puisqu'il n'y a pas de linéarité du temps et que les comparaisons sont ainsi rendues problématiques puisque l'histoire joue un rôle (comme on sait que la notion d'histoire vient perturber la logique de l'expérimentation qui sous-tend souvent la notion d'apprentissage).

Il est conduit à rechercher dans l'organisation la localisation des savoirs. Là encore, je regrette qu'il ne pousse pas plus loin son investigation, car cela me paraît être un des autres lieux pertinents d'étude du processus. Autrement dit, avant de s'adresser à la notion composite d'apprentissage, il me semble qu'il y a un travail d'approfondissement nécessaire sur chacune de ses composantes. Celles-ci sont en effet à la fois plus faciles à définir conceptuellement et à étudier empiriquement.

Il est conduit à décrire le remodelage des systèmes d'acteurs. Tout ceci nous apprend beaucoup sinon sur l'apprentissage organisationnel, au moins sur le processus de robotisation, sur ce que l'on peut appeler le changement dans l'organisation, ou mieux encore, pour reprendre l'expression utilisée par Christophe MIDLER dans son exposé, "la mutation qui accompagne un véritable changement de paradigme dont des raisons théoriques peuvent faire penser qu'il est général dans l'entreprise aujourd'hui".

III. Dernier point caractéristique du fonctionnalisme positiviste.

Le critère de réussite ou d'échec; Christophe MIDLER se dit surpris du fait que les ingénieurs avouent: "nos sites robotisés coûtent trop cher en exploitation... presque deux fois plus que ce qui est pris en compte dans nos études de rentabilité". Le paradoxe tient au fait que face à ce constat de décalage entre modèle et réalité, l'agent garde le modèle et récuse le réel. Ceci s'explique, dit-il, du fait que les ingénieurs ont fait le voyage du Japon.

En fait, il faudrait dire que cela est déjà lié à la perte de légitimité du système de savoir, positiviste ou néo-positiviste, des ingénieurs. C'est à la place vide laissée par cette crise du savoir qu'intervient

l'irruption du modèle japonais.

Il faudrait donner un statut plus fort à ce thème du voyage au Japon. Thème très intéressant. Fait massif, "vécu", et qu'il faudrait interpréter.

Quelques remarques, là-dessus (trop rapides), qui indiquent quelques thèmes de réflexion ou de recherche.

La constitution des consensus de base.

A un moment historique donné, on constate la constitution de consensus forts: ici, le Japon, comme concurrent et comme modèle. Les consensus deviennent très structurants des décisions prises dans les organisations. Ceci semble correspondre à un changement social majeur, modifiant les fondements mêmes des représentations sociales.

Le problème et l'imitation.

On pourrait faire dire qu'à partir du moment où l'on ne sait pas, on imite. Ceci pose le problème de savoir ce qu'est imiter.

Le problème de l'apprentissage prendrait éventuellement une autre dimension si l'on tenait compte davantage du rapport au modèle japonais. On pourrait par exemple, se poser la question du statut de l'apprentissage dans la culture japonaise. C'est la question d'une ethnographie de l'usine japonaise et d'une ethnologie de la société japonaise qui pourrait intervenir comme mode de rationalisation "scientifique" de l'étonnement du voyageur.

IV. Intérêt de la notion d'apprentissage organisationnel.

A priori, la notion d'apprentissage organisationnel peut être considérée comme une métaphore analogue à celle d'identité de l'entreprise ou de culture d'entreprise. Toutes notions qui viennent répondre aux demandes d'intervention d'un management aux prises avec une remise en cause des formes classiques de sa représentation.

Pour ces notions, il semble préférable d'en étudier l'usage, de prendre cet usage comme objet d'étude, plutôt que de considérer ces notions comme des concepts bien construits. Certes, Christophe MIDLER fait bien cela aussi, puisqu'il se dit à la recherche d'une notion, mais il me semble que l'ambiguïté qui reste entre chercher une notion et étudier le fonctionnement social de la notion devrait être levée de façon à éviter (avant de disposer d'un concept d'apprentissage plus clair) un risque: celui de voir la notion d'apprentissage créer un effet d'obturation de la pensée en raison de ce qu'il y a de magique dans le fait d'attribuer le passage d'un état A à un état B à cette mystérieuse notion d'apprentissage qui vaut alors surtout parce qu'elle connote le fait qu'en passant de A à B, le système a réalisé un progrès cumulable.

Il me semble donc préférable de maintenir très explicitement la différence entre l'étude de la notion d'apprentissage et l'étude de son usage. Ma préférence irait à l'étude de son usage en partant des notions de base (temps, sujet, objet) qui, chacune, peuvent être plus facilement spécifiées et étudiées. Ceci conduisant à chercher, à analyser comment se manifestent ces notions de base dans la définition des représentations communes du monde, des acteurs et du savoir.

Du point de vue méthodologique, le problème qui se pose est celui de la relation entre chercheur-observateur, chercheur-analyste et chercheur-intervenant. Interprétée du point de vue de la crise de la science, elle n'est qu'une illustration de la confusion entre sujet du savoir et objet du savoir. Ceci ne doit pas nécessairement conduire à confondre le rôle de l'intervenant et celui du chercheur. Celui-ci peut garantir la singularité de sa position:

1) d'une part, par les systèmes conceptuels qu'il met en oeuvre, d'où l'importance d'utiliser des concepts rigoureux et donc peut-être d'éviter comme concept premier et primaire la notion d'apprentissage organisationnel;

2) d'autre part, par une définition précise du corpus des données utilisées et de leur statut. Il est important, en effet, de définir le statut des objets que l'on observe, statut qui doit, dans l'idéal, permettre de comprendre ce qui en fait des objets observables et par là constituer le fondement théorique du mode de collecte des données.

Le problème de recherche étant résolu lorsque le statut des objets observés correspond à une description précise dans le système conceptuel utilisé.

DISCUSSION

L'analyse conduite par Ch. MIDLER sur le thème de l'apprentissage organisationnel appelle des réactions de personnes, extérieures au C.R.G. Les principales remarques ont porté sur la définition même des termes du sujet proposé par les organisateurs du séminaire CONDOR.

Auparavant, C. FREY, ingénieur chez Renault, a tenu à confirmer le point de vue développé par Ch. MIDLER. Il constate en effet que les entreprises ont connu de fortes mutations. On est ainsi passé d'une conception très "taylorienne" à une situation où les équipes de management ont pris conscience que les outils de gestion structuraient les comportements et s'interrogent désormais sur les règles utilisées.

Prolongeant les remarques de l'un des rapporteurs, R. LAUFER, A. HATCHUEL revient ensuite sur le thème même du débat, dont la formulation constituait selon lui un véritable piège. Elle conduisait, à occulter le problème des rapports entre l'agent et les autres; or le savoir, au sein d'une organisation, ne se transforme que parce qu'il existe entre les acteurs des relations, qui sont d'ailleurs des relations de pouvoir.

E. FRIEDBERG regrette pour sa part l'absence, dans l'analyse que Ch. MIDLER fait de l'apprentissage, de toute médiation qui ne serait pas de l'ordre de la connaissance mais relèverait plutôt de la capacité à vivre autre chose que ce que l'on a vécu. La notion d'apprentissage se situerait alors dans une perspective beaucoup moins cognitive que ne le suggère le modèle de Ch. MIDLER. Il regrette également que le rôle de la contrainte ne soit pas davantage pris en compte.

Toutefois, contrairement à R. LAUFER, E. FRIEDBERG ne remet pas en cause le terme même d'apprentissage qui a au moins des vertus heuristiques et a le mérite de faire réfléchir,

Ch. MIDLER précise alors à ses interlocuteurs que l'exercice imposé, qui portait explicitement sur le thème de l'apprentissage, n'infirme en rien les bases du raisonnement stratégique, toutes les analyses sur les relations entre les acteurs et sur les processus de changement au sein des organisations. Le recours à la notion d'apprentissage a cependant l'intérêt de permettre d'éclairer les raisons et le processus par lesquels une idée s'impose dans une organisation. On peut certes se satisfaire d'une vision relativement extérieure et ne pas s'interroger sur la pertinence de l'objet. Ses propres travaux sur les modes managériaux s'inscrivaient d'ailleurs dans cette perspective.

Une autre approche lui semble cependant plus intéressante: plutôt que d'étudier comment une idée est devenue dominante, elle consiste à comprendre *a posteriori* pourquoi un modèle s'est imposé par rapport à d'autres.

Il s'agit alors, en observant *a posteriori* ces modèles, d'étudier comment se sont formulées des réponses cognitives à des questions historiquement posées, à un moment donné; de montrer comment un modèle est apparu pertinent par rapport à d'autres. Cela conduit à s'interroger sur la notion même de concurrent.

Il ne suffit donc pas d'analyser comment un savoir est adapté à une situation objectivement donnée et en particulier, à certaines contraintes. Il faut aussi comprendre comment le poids de cette réalité extérieure suscite un processus de révision des théories. L'identification de l'objet est donc particulièrement complexe.

J. G. PADIOLEAU, pour clarifier le débat qui s'est instauré sur le terme même d'apprentissage organisationnel, tient à préciser les intentions des organisateurs lorsqu'ils ont proposé ce thème. L'objectif de départ était d'éclaircir une notion que les études américaines se révèlent incapables de définir. En effet, les travaux d' ARGYRIS, et plus encore, ceux de MARCH et OLSEN, ne parviennent pas à concevoir l'apprentissage organisationnel et développent plutôt un modèle d'apprentissage individuel.

Dès lors, selon J. G. PADIOLEAU, le terme important dans le sujet proposé était bien celui d'"organisationnel". Le véritable problème consistait à analyser le caractère collectif de

l'apprentissage au sein d'une organisation. Dans l'esprit des organisateurs, il ne s'agissait pas, comme l'a suggéré R. LAUFER, d'aborder le problème du rapport entre un intervenant et une entreprise. Il fallait plutôt s'attacher à montrer que l'apprentissage, au sein d'une organisation, est partagé par plusieurs agents, qu'il s'élabore grâce à la coordination d'une multiplicité de savoirs pratiques. C'est de cette dimension collective dont il était essentiel de rendre compte.

A cet égard, Ch. MIDLER est resté finalement, selon J. G. PADIOLEAU, très proche d' ARGYRIS, de MARCH et d' OLSEN et n'a pas développé un véritable modèle interactionniste.

La deuxième idée, corollaire de la première, visait à partir de la notion développée par J. GIRIN dans ses travaux, de "situation de gestion", à préciser les caractères collectifs de l'apprentissage. En effet, l'idée de situation de gestion, définie comme "un ensemble d'activités de coordination, qui ont l'intention de produire des résultats susceptibles d'être jugées socialement par des partenaires" souligne à la fois l'objectif d'efficacité et l'importance des éléments collectifs.

Enfin, en choisissant ce sujet, les organisateurs proposaient de s'interroger, comme l'a fait l'un des rapporteurs, O. FAVEREAU, sur le paradigme même de l'apprentissage. Il apparaît finalement que l'apprentissage, conformément aux spéculations des organisateurs, est une sorte de pragmatique de production de bricolages, de mises au point, de rechapages, d'imitations et de savoirs pratiques. La notion de cognitif est ainsi inséparable de celle de pragmatique.

Dans cette perspective, il apparaît nécessaire, comme l'a souligné AMADIEU, d'étudier les mécanismes générateurs de conflits, que l'analyse de Ch. MIDLER tend à éliminer.

Une autre limite du modèle de Ch. MIDLER tient, selon J. G. PADIOLEAU, au refus de prendre en compte la notion d'environnement.

D'après Ch. MIDLER, la littérature américaine sur l'apprentissage privilégie à tort le rôle de l'environnement; or, selon J. G. PADIOLEAU, Ch. MIDLER réintroduit lui-même subrepticement cette notion, lorsqu'il développe le cas de l'industrie automobile. L'apprentissage y est conçu en effet comme une sorte de pragmatique du mimétisme. L'environnement y est donc omniprésent, en particulier à travers l'influence exercée par le Japon. Cet exemple souligne bien qu'on ne peut pas faire l'économie d'une analyse de l'environnement.

Intégrer cette notion ne signifie pas d'ailleurs, comme semble l'affirmer Ch. MIDLER dans son article (ct, p. 3: "... le mot apprentissage invite à une représentation de l'organisation mettant l'accent sur l'expérience et les comportements de sujets, et donc à une vision interactionniste des jeux organisationnels. Cela élimine les représentations holistes, (où d'ailleurs, on parle la plupart du temps d'"adaptation" pour désigner les modes de relation entre "l'organisation" et son environnement") adopter une vision holiste de l'environnement. Si l'environnement est défini par les relations qu'entretennent les acteurs avec des gens situés ailleurs, on se situe alors au contraire dans une perspective interactionniste. Celle-ci consiste fondamentalement à penser l'individu toujours en relation avec l'autre: ce n'est pas ce que suggère l'affirmation de Ch. MIDLER citée précédemment, qui pourrait fort bien s'appliquer à un point de vue d'individualisme méthodologique.

Ch. MIDLER répond avoir opté résolument pour l'interactionnisme. Quant au cas de l'industrie automobile, loin de confirmer la pertinence de la notion d'environnement, il montre simplement selon lui, l'importance des concurrents.

La métaphore de l'amibe, des échanges avec l'environnement, lui semble peu fondée et peu opératoire. Il lui paraît beaucoup fécond de comprendre comment un acteur, au sein d'une organisation, va importer un modèle. Dans cette perspective, il convient de s'interroger sur les perceptions sociales que les acteurs ont de leurs concurrents.

La notion d'environnement, qui suppose une organisation délimitée par une frontière précise lui paraît très discutable. Elle est d'autant plus contestable que les acteurs sont en fait dans plusieurs organisations: un responsable du marketing chez Renault peut aussi être dans une association d'experts en marketing. Cette appartenance à plusieurs organisations peut d'ailleurs se révéler problématique. Un expert comptable peut, par exemple, être amené à soutenir un corps de doctrine de l'expertise, à l'encontre même de son entreprise. Ces cas sont fréquents et soulignent la nécessité de dépasser la simple vision d'une organisation délimitée par une frontière, entretenant des échanges avec l'extérieur. Cela n'interdit naturellement pas de s'intéresser, comme le fait le modèle du C.R.G., et en particulier J. GIRIN, aux référentiels locaux et à leur composition.

Au-delà du débat sur le terme même d'environnement, J. G. PADIOLEAU estime que l'exemple du Japon, comme celui des Etats Unis dans les années 50, souligne bien l'importance de nouveaux paradigmes, de nouveaux savoirs, de nouvelles images, et de nouvelles modes venues de l'extérieur. Sans avoir recours à la notion d'environnement, on pourra donc convenir qu'il existe de nombreuses déterminations extérieures qui pèsent sur l'apprentissage collectif.

En guise de conclusion, M. BERRY propose de revenir à cette notion d'apprentissage organisationnel. Elle introduit l'idée intéressante selon laquelle ce ne sont pas seulement les individus qui apprennent mais aussi l'organisation. Dans ce sens, l'intervention de Ch. MIDLER a clarifié le débat mais il convient d'approfondir encore le problème de l'articulation entre l'individuel et le collectif, et de mieux cerner la notion de savoir collectif. Cette idée de savoir collectif est beaucoup trop générale pour être opératoire. Elle recouvre en fait des réalités très différentes.

Un premier type de savoir collectif relève des choses codifiables. Par exemple, l'introduction dans une entreprise, d'une nouvelle formule d'analyse des investissements peut susciter des changements dans la production. On peut considérer qu'il y a eu un apprentissage dans l'organisation.

Un deuxième aspect de ce savoir collectif réside dans ce qui a été appelé le common knowledge. Par exemple, l'idée selon laquelle le taux de fiabilité des robots au Japon est de 99% est partagé par tous. Elle relève du savoir collectif.

Il existe cependant un troisième type de savoir collectif, difficilement formalisable, qui concerne tout le savoir et l'expérience acquis par les membres de l'organisation, mais qui disparaît dès qu'ils sont mutés, licenciés, ou qu'ils quittent l'entreprise. La plupart des organisations souffrent ainsi d'amnésie. Beaucoup de choses se perdent, le savoir n'est pas capitalisé, et cette volatilité est cruellement ressentie par les responsables.

Pour M. BERRY, il est essentiel de prendre en compte ce phénomène pour éviter tout malentendu ou contresens sur la notion d'apprentissage organisationnel: il apparaît en effet que les choses dont on dit qu'elles sont apprises par l'organisation, sont en fait apprises par des personnes et risquent de disparaître avec elles. Dans une perspective plus pratique et plus volontariste, la prise de conscience de ce phénomène débouche sur des questions intéressantes. Elle conduit en particulier à s'interroger sur les moyens de développer la mémoire d'une organisation, de transformer les savoirs individuels en un véritable savoir organisationnel. Elle invite aussi à réfléchir sur la façon dont les responsables transmettent ou gèrent leur héritage, sujet largement négligé dans les organisations, et pourtant fondamental lorsqu'on s'attache à définir l'apprentissage organisationnel. Il apparaît en effet que le codifiable common knowledge est une part relativement faible du savoir collectif d'une organisation, dont l'essentiel réside plutôt dans cette transmission d'expériences et de savoirs acquis par les individus.

VI. ENACTING MARKET CRISIS : THE SOCIAL CONSTRUCTION OF A SPECULATIVE BUBBLE

Mitehel Y. ABOLAFIA
Cornell University

Martin KILDUFF
European Institute of Business Administration (INSEAD)

On October 26, 1979, the Chicago Board of Trade decreed that those traders holding in excess of 600 contracts for speculation in the silver futures market had to reduce their positions. "You can't do it", was Nelson Bunker Hunt's incredulous reaction. "You wouldn't dare. You're the last bastion of free enterprise in the world". (Fay, 1982: 138). Hunt found himself confronted by an organization with the power to redefine the rules of transaction and the temerity to violate the sacrosanct principles of a free market. Over the next six months Hunt was to receive more lessons on the organizational context of free markets, as regulatory agencies and futures exchanges sought to control what they regarded as an artificial inflation in the price of silver.

This study demonstrates how speculative bubbles, such as the silver crisis of 1980, are socially constructed. The traditional phase structure of speculative bubbles as mania, distress and panic (Kindleberger, 1978) is reframed as a process of organizing that involves strategic action by speculators, brokers, bankers, media and regulators. These actors, who are members of overlapping and interdependent domains engage in a conflict over the norms and rules of transaction. The crisis is not produced by the disorganized behavior of an atomized mass of speculators, rather, it is the outcome of a struggle between competing coalitions, each seeking to promote its own parochial interest. The crisis is resolved by the carefully orchestrated actions of institutional actors concerned with preventing further damage to specific participants in this market and related markets. The model of market process developed here reflects economic behavior that is strategic, political and embedded in institutional structure.

THE ORGANIZING CYCLE

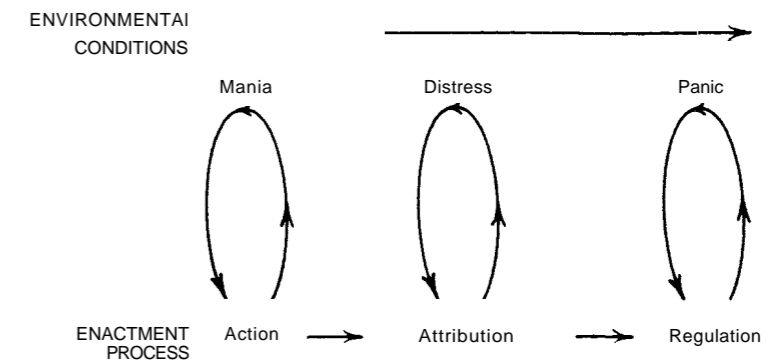
Recent work in economic sociology has focused on how market contexts influence the action of economic agents. A new awareness of how economic action is embedded in social relations has supplemented the neoclassical emphasis on economic actors as atomized agents (Granovetter, 1985). The identification of the roles, rules, and cliques involved in market exchange has contributed to a new understanding of the social structures found in markets (White, 1981 ; Leblebici and Salancik, 1982 ; Baker, 1984 ; Burns and Flam, 1987). Building on this previous work, the present study treats the market as a constellation of actors, differentiated by function, domain and power. Actors in financial markets include hedgers, speculators, brokers and exchange officials. We treat economic actors as aggressively self-interested but deeply constrained by the institutional structures within which they operate. Our model emphasizes that structure constrains action and that action, in turn, shapes institutional structure. This view contributes a process perspective to the recent work on markets. By focusing on the relationship between action and structure, we identify and elaborate a fundamental process in speculative markets.

The economic definition of a speculative bubble as a deviation from the intrinsic value of commodity has tended to remove the phenomenon from its social and organizational context. In contrast, we emphasize that a speculative bubble is a process of conflict between various coalitions trying to influence the rise and fall of an asset's price. This conflict is carried on in the context of rules, roles, and routinized control structures. During the critical period of the speculative bubble in silver, the rules, norms and relationships that organize futures trading were severely tested by the action of market participants.

Rapports de:
François BOURRICAUD, PARIS IV Sorbonne.
Alain JEUNEMAITRE, C.R.G. London School of Economics.
André ORLEAN, C.R.E.A.

Séance du 15 février 1990, présidée par Jacques GIRIN, C.R.G.

Figure 1: Cycles of organizing



The emphasis here on the social organization of speculative bubbles contrasts with the attention to the irrationality of crowd behavior that characterizes the recent models of both Minsky (1977) and Kindleberger (1978). Whereas Kindleberger emphasized how price movements influence people, we focus on how market participants strategically organize price movements. He assumed an atomized and disorganized crowd of market actors (1978 : 28-41), whereas we concentrate on the purposive actions of powerful coalitions. According to Kindleberger, speculative bubbles pass through three phases: mania, distress and panic. These terms describe a pattern of emotions among the crowd. In this paper we emphasize that these phases result from and in turn influence three related processes : the actions, attributions and regulatory efforts of powerful market participants. We call the action-attribution-regulation process "enactment" in order to focus attention on how market participants create the environment that then impinges on their activity.

Kindleberger (1978 : 15-16) has argued that speculative bubbles are triggered by market shocks such as "the out-break or end of war, a bumper harvest or crop failure, the widespread adoption of an invention with pervasive effects,... some political event or surprising financial success, or a debt conversion that precipitously lowers interest rates". Like Kindleberger, we call the first phase of crisis the mania, but our focus is on how market traders take advantage of such shocks to realize profit opportunities rather than on how such shocks influence crowd behavior.

We propose that the distress phase of market crisis is dominated by the attribution of blame for the disruption of normal trading activity. Those who have lost money, or are threatened with losses, begin to seek institutional changes to salvage their positions. In the panic phase, speculators rush to liquidate assets. At this point the label "market crisis" is used to justify regulatory intervention that eventually alters the distribution of gains and losses from competitive trading. Economists generally agree that the actual declaration of crisis is preceded by a shortfall in the supply of credit to market participants trying to cover their losses (see Wolfson 1986: 6). We maintain that the declaration of crisis is a political act in an ongoing competitive game.

The speculative bubble, then, is defined here as a process governed by the strategic actions, attributions and regulatory interventions of various conflicting coalitions. Figure 1 summarizes the relationship between the enactment process (action, attribution, regulation) and the environmental conditions (mania, distress, panic). The figure captures the fundamental recursive linkage between the strategies of market participants and the environments they create. According to our model, for example, panic can be initiated by the adoption or threatened adoption of new regulation. The announcement of antitakeover legislation apparently contributed to Black Monday, the October 19, 1987 stock market crash, for instance, by precipitating an early sell-off that provided the signal for other investors to sell (Brady, 1988). In the case of Black Monday, the recursive link between panic and regulation is clear. Not only did regulation induce panic, but panic led to regulation : immediately following the crash the New York Stock Exchange tried to reduce volatility by limiting program trading.

THE ENACTMENT PROCESS

According to enactment theory, organizations often impose the environments that subsequently impinge on them (Weick, 1977, 1979). This concept of reciprocal causality has been misinterpreted by some researchers as implying a separation between a perceived and an actual environment (see Weick, 1979 : 164, for a refutation). In this paper we elaborate and refocus the enactment model by demonstrating how action, attribution and regulation create, and are in turn shaped by, such environmental conditions as mania, distress, and panic. As the cycles in Figure 1 indicate, the relationship between the enacted environment and its creators is one of mutual influence (cf. Weick, 1979: 166).

The action, attribution, and regulation process corresponds to the variation, selection, and retention process proposed by Weick (1979 : chap. 5). The change in terminology reflects our emphasis on purposive action rather than automatic cognitive processes. The term "enactment" captures the notion of organizational members as active creators and legislators of their environment (Weick, 1977 : 270-271 ; Pfeffer and Salancik, 1978 : 72) but the concept usually has been explained in the context of evolutionary biology. The evolutionary cycle of variation, selection and retention is a useful heuristic device to describe the standard operating procedures that automatically enact familiar routines (cf. Weick, 1987 : 15-17). This natural selection cycle is less useful, however, as a metaphor for the joint action of coalitions involved in the social construction of speculative bubbles.

Action

Although the early descriptions of enactment in an organizational context (Weick, 1969, 1977) tended to stress its nonreflective almost automatic functioning, recent work has emphasized that the first stage in the enactment process consists on a deliberate effort to shape the environment (Perrow, 1986: 212; Wagner-Pacifici, 1986). Weick (1987: 17) has recently described the initial action by which environments are enacted : *Specific coalitions or even forceful individuals can create environments when they modify regulations, build interorganizational alliances..., create demand..., alter perceptions of the organization..., and deter competitors.* This suggests that enactment can be a political process set in motion by strategic action. Such strategic action involves the mobilization of resources to shape or redefine the existing definition of reality. Strategic action is a competitive process since actors who occupy different positions in the market system

may have different or opposing agendas. The extent to which participants in any social organization share agendas, meanings and values may be quite limited (Weick, 1979 : 101-103). In futures markets, generally, they must agree only on the rules of transaction. For example, market insiders concerned about the stability of trading may fiercely resist strategic action to inflate commodity prices artificially. Each stage of the enactment process involves actors struggling to promote their own interests.

Attribution

Attribution refers to the process of sense making that follows action (Heider, 1958). Market participants are compulsive sense makers, constantly interpreting their complex and uncertain reality. This tendency is heightened during periods of market turbulence. According to attribution theory, people are particularly likely to seek explanations for salient, threatening, or unexpected events (Andreassen, 1987 : 491). The enactment of a bubble involves both action and its retrospective interpretation. Defections from a mania are followed by collective sense making that attributes significance to these defections (e.g., the bottom is falling out) and reinforces them. Although all participants are sense makers, not all are equally effective shapers of reality. Large and respected investment firms and national media organizations have more influence than do individual speculators over others' interpretations. As Camerer (1987 : 9) has suggested, statements by famous forecasters such as Henry Kaufman at Salomon Brothers often stimulate market participants into a flurry of activity : "Traders often say they know these announcements contain no information, but they expect them to affect prices and their beliefs are self-fulfilled." This process of attribution becomes especially visible and furious during the slide into panic, as market participants attempt to make sense of dramatic and threatening events.

Attribution continuously mediates the phases of crisis. It follows one period of action and is a purposive effort to shape the next period. As the bubble deflates toward panic, attribution becomes a rhetoric of blaming. Attribution is never a neutral activity. Participants take sides, attributing the good and the bad, competence and incompetence, to various parties. As such, attribution becomes a political act. Prior to the Great Crash of 1929 the Federal Reserve Board cautiously tried to attribute the stock market surge to excessive speculation. At the same time, it was afraid of being blamed for setting off a deflation even if one was needed to avoid a crash. Though it threatened no action, it was virulently attacked in the media. The attackers explained that speculation made a positive contribution to capital expansion. The boom kept on unabated for another seven months (Galbraith, 1961). It should be emphasized that attributions, when they take the form of political acts, are often fiercely contested.

Regulation

Regulation refers to the process by which participants in the market system maintain the rules of transaction. All actions and attributions exist in a social context of institutional constraint. The process includes formal and informal mechanisms of social control. Market participants share a collective memory based on past experience. This includes memories of how things have been done and how they are supposed to be done in the market. These memories are retained as norms that serve as a guide to subsequent action for an acceptable behavior. Such norms are internalized but may be enforced by the group through informal appeals to professional standards. In stock, options, and futures markets, the collective memory has been institutionalized in the form of rules and regulations that are enforced by a hierarchy of membership committees that have the authority to fine, suspend, or expel members for violations of the rules of the exchange.

During crises the retained memory of how markets work becomes equivocal. Participants begin to doubt that existing norms and rules are adequate to ensure either their own solvency or the market's survival. Under routine conditions, the existence of the committees and regulatory agencies serves as a latent constraint on the behavior of market members. In crises, these authorities actively begin to reduce the regulatory ambiguity by altering the rules of trade. Everyday rules of transaction are found inadequate and extraordinary action is demanded. Speculative bubbles are rarely left to run their course

(Kindleberger, 1978). The invisible hand of self-regulation described in 1776 by Adam Smith (1976) is replaced by the visible hand of exchange committees, regulatory agencies, and the banking community. These agents, from several domains, constitute an interdependent system for the control of the market. In crises these agents work together to reduce the uncertainty of market exchange by restraining the action of market participants.

THE PHASES OF CRISIS

Mania

During the mania stage of a bubble, speculative activity is created and sustained by entrepreneurs who market financial instruments that promise abnormally high returns. These entrepreneurs, including investment firms, financial exchanges, and stock pool operators, are assisted in their enactment of mania by the bankers who compete to extend credit to speculators. The mania itself can be understood as the unintended consequence of the strategic actions of self-interested entrepreneurs. In seeking to increase their own market returns, these entrepreneurs create the appearance of a booming market that quickly attracts other speculators. The bandwagon effect has been described by Camerer (1987 : 4) as follows : "Traders realize prices are much higher than intrinsic values, but they buy assets anyway, expecting prices to go ever higher".

In the paradigmatic crisis of this century, the Great Crash, the mania was divided into two periods, the Florida real estate craze and the stock market boom (Galbraith, 1961; Malkiel, 1981). The real estate craze in the mid-twenties, was fueled by land developers who managed to sell large tracts of swampland to Northerners who rarely bothered to inspect their purchases. Prices soon collapsed. The second period of the mania began in 1928 with the dramatic increase in the purchase of stocks "on margin". Borrowing from brokers to speculate on stocks went from \$ 1 billion in 1921 to \$ 2.5 billion in 1926 and \$ 9 billion in 1929 (Galbraith, 1961). The extenders of credit were abetted by the stock pools of 1928-1929. These enactment artists created an artificial frenzy of activity (price movement and managed news) around a particular stock to attract the speculating public (Jung, 1984).

Distress

From the enactment perspective, the distress phase begins when participants begin to question the dominant definition of the situation. Typically, insiders are the first to withdraw. For example, the enactment artists who create excitement around a stock are the first to sell out once the victims start buying the stock and driving up the price (Malkiel, 1981; Jung, 1984). At this early stage their withdrawal is balanced by the arrival of new recruits. Once defections become public, the old definition is under challenge. It is at this point that participants begin to struggle for control over the definition of the market's stability and direction. The struggle is not only between the bulls and the bears (buyers and sellers). Elected officials, regulatory agencies, academic soothsayers and the media also form themselves into coalitions that compete with each other to attribute blame for speculation driving up the price.

Panic

In the panic phase the scramble of investors trying to liquidate assets causes a domino-like collapse of lending institutions unable to meet the rush of demand (cf. Merton, 1968 : 476). This description of the panic phase is nearly obsolete in modern financial markets, however, since the traumatic consequences of the Crash of 1929 spurred the establishment or upgrading of agencies responsible for the regulation of financial markets during the New Deal. Agents of social control in the government and at the financial exchanges have learned to avert the panic phase through such strategies as ceasing trading, declaring a settlement price by which all traders must abide, finding a buyer for a failing institution, creating bank consortia as rescue committees and providing a lender of last resort. Exchange officials are extremely reluctant to endure a panic in their market that would threaten its liquidity and legitimacy. Panic strikes at the pockets of broker 1

members whose income is commission-dependent. Government regulators assigned oversight responsibility for these markets have the legitimacy of their agencies tied up in the sound administration of market affairs. Intervention comes most often during the distress phase so that the outcome of the crisis may be managed. As Kindleberger (1978 : 144) remarked about interventions, "authorities and leading figures in the marketplace both exert themselves in the same direction: to intervene in one way or another in order to halt the spread of falling prices, bankruptcy and bank failure".

Although government regulators and exchange officials both move to intervene in the market during the distress phase, they are often at odds over the appropriate intervention strategy. Exchange officials often want to handle the crisis themselves, to keep outside regulation to a minimum. In Congressional hearings and in the press, regulators and exchange officials typically dispute the explanation of the crisis. They compete with each other in order to dominate the interpretation of events and to control the future rules of transaction.

THE SILVER CRISIS OF 1980

As discussed above, a speculative bubble is generally preceded by an exogenous shock, an event or circumstance outside the market. In the case of the silver crisis, the shock came from a spike in the inflation rate during 1979 from 12 to 20 percent. Although inflation had been dimming through the mid-seventies, 1979 was unusual. "Throughout 1979 the rate of inflation was near, and for a period of time exceeded, the cost of borrowing. This situation made investments in real assets such as precious metals particularly attractive, especially when leveraged by loans" (Commodity Futures Trading Commission, 1981: 8). Inflation was a necessary condition for the silver crisis, but it is not sufficient to explain why crisis was enacted.

STRATEGIC ACTION: ENACTING A MANIA

To analyze the fluctuations in the price of silver in the winter of 1979-1980 we must examine the behavior of the Hunt brothers of Dallas, who played a major role in determining the supply and demand conditions for silver in this period. The actions of the Hunts and their collaborators provide a textbook lesson on the entrepreneurial stage management of a speculative mania.

Nelson Bunker Hunt began buying silver, at least \$ 20 million worth, as early as 1973¹. Together with his brother Herbert, Nelson in 1973-1974 switched to purchasing silver futures, which required payment of only 10 percent of the value of contracts. The Hunt brothers found they could considerably increase their involvement in silver by using futures markets. By early 1974, the Hunts had contracts for the delivery of 35 million ounces of silver. Normally speculators do not insist on the physical delivery of the products that they have contracted to purchase. Instead, they sell the contracts before the delivery date at a profit or loss. The Hunts, however, held on to the contracts and watched the price of silver futures rise as the March delivery date drew closer. The price dimmed from \$ 2.90 an ounce in December to \$ 4 in January and \$ 6.70 on February 26. Current warehouse supplies were insufficient to meet the imminent demand for delivery. But the Hunts apparently underestimated the resourcefulness of those strategic entrepreneurs on the other side of the market, the sellers of futures contracts or

¹ The information in this section is drawn from several sources: U.S. Securities and Exchange Commission (1982), U.S. House of Representatives (1980), Fay (1982), Sarnoff (1980), and interviews conducted by the first author with participants during and after the crisis.

"shorts". One short in particular, Dr. Henry Jarecki, the head of a major silver bullion firm, successfully deflated the Hunts' speculative bubble by convincing the Mexican government to flood the market with 50 million ounces of silver.

The Hunts, however, continued to accumulate silver bullion and by the summer of 1979, had accumulated at least 100 million ounces, worth approximately \$ 1/2 billion. They arranged to trade not only through their own accounts but also through a Bermuda corporation (IMIC) in partnership with two Saudi merchants. The Hunts also appear to have coordinated their trading strategy with a group of immensely wealthy foreign investors (including members of the Saudi royal family) represented through an omnibus account by a broker employed by ContiCommodity Services (CCS). IMIC began buying silver futures on behalf of the Hunts in July of 1979 and in August 1979 the CCS broker started purchasing on behalf of the omnibus investors. Together these traders represented tremendous wealth and shared remarkably similar trading strategies.

Between August and October 1979, the price of silver futures soared from \$ 8.97 to \$ 15.92 per ounce. In September, the mania was heightened when the omnibus investors took delivery of 5,920,000 ounces of silver and paid \$ 1 million to have it flown to Switzerland. By removing the silver from New-York warehouses, these investors intensified the atmosphere of uncertainty and fear, reducing the deliverable supply and thus feeding the mania (Fay, 1982). This highly unusual strategy of insisting upon the physical delivery was continued in December 1979 when the Hunts took possession of 6 million ounces and the omnibus account, 16.82 million ounces. By January 1980, the Hunts and the omnibus account together held claims on 50 percent of the deliverable silver inventory at the Commodities Exchange of New-York (Comex) and 70 percent of the Chicago Board of Trade's. During this period the rapid price increase had attracted a large crowd of smaller speculators hoping to ride the Hunts' coattails.

During a mania, attribution and regulation are latent but significant processes. Informants began talking about the Hunts' involvement as early as August 1979. The Hunts' strategy soon became an open secret in the futures markets and inspired increasing speculative activity. The attribution of responsibility for this speculative activity to the Hunts was further validated by their unusual demands for actual deliveries on their contracts. While these attributions were fanning the flames of mania, an appreciation of the latent force of regulation was shaping the strategic actions of the Hunts. The complexity and caution of the Hunts' strategy reflected their understanding that manipulation was illegal and that both the exchanges and the Commodity Futures Trading Commission (CFTC) were monitoring the orderly fulfillment of contracts. The Hunts traded through dummy corporations, like IMIC, and spread their trading among many brokerage houses. In the early months, they allowed contracts to trade out in an orderly fashion at delivery. At this point, regulation existed as a passive constraint on their discretionary actions.

ATTRIBUTING THE BLAME : THE STRATEGIC CONTROL OF DISTRESS

The distress phase of market crisis is controlled by powerful traders who form coalitions to question the orthodox definition of the situation in order to salvage their potential losses. In the distress phase, the attribution of blame for the market's failure is the chief strategic weapon employed by the market participants. According to attribution theory, people use information about distinctiveness, consistency, and the social consensus in ascribing effects to causes (Kelley, 1967). The success of an attribution depends on the discovery of a readily identifiable scapegoat whose market behavior can be portrayed as inimical to the best interests of market integrity. The Hunts, as traders pursuing a highly

² "Long" and "short" refers to the positions held by a trader in the market. The Hunts would be called "longs". Being long in silver futures means that the trader holds a contract that entitles him or her to buy a specific grade and quantity of silver at a fixed price on a set delivery date in the future. Being short in silver futures means that a trader is entitled to sell a specific grade and quantity of silver at a fixed price on a preset delivery date. Speculators may be either long or short depending on whether they expect the price to go up or down. Only 3-5 percent of traders ever demand or tender delivery. Most traders offset their position before the delivery date by making an equal but opposite transaction at the current price and accepting their subsequent loss or gain"

distinctive and consistent strategy that offended the prevailing market consensus, became visible targets for blame. The attribution of blame justifies the call for increased regulatory control to reaffirm the rules of transaction and the pre-existing social order.

In the case of the 1979-1980 silver crisis, the speculative mania threatened to cause losses in the millions of dollars to representatives of the commercial silver trade. These actors were owners or managers of silver bullion trading firms who had been selling futures contracts to hedge their inventories of physical silver futures. They took the short positions opposite the speculative long positions of the Hunts. As the price continued to climb and margin calls required borrowing at very high rates of interest, many of these firms felt threatened.³ By September 1979 a member of one of the largest firms reported that he was looking for ways to get out of silver futures. Although these firms were habitually rivals with each other in the market, their common distress at the activities of the Hunts united them.

Among the traders threatened by the mania were several elite members of Comex and the Chicago Board of Trade, the two exchanges on which silver futures were traded. These elite members, insiders in the social hierarchy of the market, sat on exchange committees and on the Comex board of directors. Usually the bias of exchange members is to explain price changes in terms of the abstract forces of supply and demand. In this case the insiders needed to create doubts about the openness of the market. They needed to attribute the blame for the mania to a target more tangible than the Invisible Hand. The damaged insiders cried foul and pointed to the Hunts and their partners. Rather than passively suffering through the distress of impending losses, the shorts acted together to manage the strategic attribution of blame.

By September 1979 exchange members at both the Chicago Board of Trade and Comex were aware that something unusual was happening in silver. Major traders began to avoid silver speculation because of its uncertainty. One professional trader declared he would stay out of silver "til those cow-boys decide they're done". Bullion dealers who held short positions began pressuring Comex to take action against the longs. Comex formed the Special Silver Committee on October 3, 1979 to monitor the trading in silver. The committee, which was designed to avoid any appearance of conflict of interest, included no silver traders and was chaired by an economist who was one of the outside members of the board of directors.

The insiders' attributions were tied to their regulatory agenda. Behind the scenes, through informal talks between members and their elected board members, they continued to press for direct action against the longs. In early September, the president of Comex responded to the pressure of the shorts by instructing exchange officials to request the holders of large positions to "monitor their situation". By September 17, the longs, in order to defend themselves against the imputation of market manipulation, had been persuaded to promise that no squeeze on the market was intended. The special Silver Committee, in hearings from October through December, forced the Hunts and other large volume traders, to explain their intentions in formal depositions. These procedures focused attention away from the unpredictable fluctuations of market prices and on to the trading strategies of a group of wealthy outsiders (the nonmember Hunts and their associates). The mania could be explained, not as a hiccup in the supply and demand equilibrium, but as the result of the deliberate actions by outside speculators. The Hunts and their partners, as highly visible outsiders, were perfect targets upon whom blame for the speculative bubble could be pinned.

³ Margin is the cash funds every trader must deposit with a broker for each contract as a sign of good faith in fulfilling contract terms. A margin call is a demand for additional cash because of adverse price movement. In the silver crisis, as the price went up, increasing the value of the Hunts' position, it had an equal and opposite effect on the position of the silver firms. Each day's adverse price movement required an additional margin payment to the broker who was legally responsible for insuring that the contract terms could be met at all times.

REGULATING THE PANIC

On October 26, 1979 the Chicago Board of Trade decided to limit to 600 the number of contracts that individual speculators could hold. As the quotation at the beginning of this paper indicates, Nelson Bunker Hunt was completely unprepared. The Hunts had apparently accepted at face value the exchange members' fervent rhetoric in favor of unregulated trading, a rhetoric on which many observers (e.g., Glick, 1957; Galbraith, 1961; Abolafia, 1981) have commented. Ideologically, the Hunts and their opponents on the exchange were fully agreed about the virtues of free enterprise, but this ideology of freedom was more a self-justifying belief than a description of the degree of discretion allowed by the rules of transaction on the exchange. In practice, exchange behavior, like the behavior of any social organization, was subject to a set of formal and informal rules. These had been built up over the 120-year history of the exchange (Abolafia, 1984) and usually operated invisibly to regulate the behavior of members. The Hunts had violated the norms by standing for delivery, trading in concert with allies, and going beyond the limits of accepted speculative practice. These violations triggered a response designed to reaffirm in a visible way the interests of the established members, at the expense of outsiders.

The chronology of the application of constraints reveals a gradual escalation in the exchanges' struggle to manage the price volatility of silver in favor of the insiders. The October 26, 1979 imposition of position limits by the CBT was followed by Comex on January 7, 1980. As the price of silver continued to rise, reaching \$ 50 per ounce on January 20, 1980, the Comex Board realized that the persuasive efforts of its Special Silver Committee had failed to convince the longs to reduce their positions. On January 21, Comex declared a "liquidation only" order. The longs could no longer buy, they could only sell to bullion dealers and other commercial investors (i.e., the shorts). Not coincidentally, nine members of the Comex Board held a total of 75 million ounces of silver in short positions and stood to benefit tremendously from the new regulation. This strategic manipulation of the rules of transaction reaffirmed the control of the exchange and reversed the speculative mania. The price of silver immediately began to decline, bottoming out at \$ 10.80 per ounce on March 28, 1980.

The pressure to regulate events in the silver futures markets came not only from members who faced massive losses but also from outside agencies such as the Federal Reserve Board and the Commodity Futures Trading Commission. These regulators were responsible for controlling inflation and interest rates and maintaining integrity in financial markets. During meetings in October, the four CFTC commissioners were equally divided between those who favored strong intervention and those who favored a free-market approach. On January 4, the chairman of the CFTC, James Stone, stated that it might be "embarrassing to the commission" later if they took no action. The same day, in a meeting with Comex officials, CFTC officials suggested the possibility of emergency government intervention. Position limits were ordered by Comex on January 7.

The Federal Reserve Board (FRB) was less ambivalent than the CFTC. Speculative activity had clearly inflated the price of silver, contributing to the nation's overall inflation rate. In addition, the Hunts' borrowings for speculative losses during February and March accounted for 12.9 percent of all business loans in the United States at a time when interest rates were reaching a historic high. Ultimately, it was the scenario of a domino-like collapse of major lending institutions involved in loaning money to the Hunts for speculation that most disturbed the officials at the FRB. Paul Volcker, chairman of the FRB, had warned American banks in October 1979 not to supply loans for speculation. He strengthened his warning on March 14, 1980, with specific

⁴ Futures exchanges have the legal right to restrain trade when that restraint is intended to maintain the stability of the market and thereby promote competition. This justification for restraint in the context of free markets was formulated by Justice Brandeis in *Chicago Board of Trade vs. United States* (1918). Exchanges are now obligated to maintain market integrity by the Commodity Futures Exchange Act of 1974 (see Abolafia, 1985, for a detailed discussion).

restrictions on the financing of speculation in commodities and precious metals (Wall Street Journal, 1980).

As a direct result of this tightening of credit, the Hunts failed on March 28, 1980 to meet a margin call of \$ 100 million from one of their brokers, Bache. Several other brokerage houses, including Merrill Lynch and ContiCommodity Services were also severely strained. Similarly at risk was the solvency of banks that had loaned the Hunts money for margin as the price of silver declined. Among the most extended were First National of Chicago and Swiss Bank Corporation. Trading in Bache and Company was suspended on the New-York Stock Exchange. There were calls for closure of the silver markets, and the New-York Stock Exchange Index began a rapid decline as stocks held as security for the Hunts were sold off.

The panic phase of the silver crisis was short-lived. The possibility of a default in futures and the spectre of amplified consequences in other markets brought forth a swift response from the government's financial disaster prevention unit. On March 21, a week before the Hunts' failure, Paul Volcker called a meeting of all the agencies that would be involved if a major brokerage house, such as Bache, defaulted. The meeting included the Comptroller of the Currency, the deputy Secretary of the Treasury, and the chairs of the SEC and CFTC. They decided to keep the market open to avoid a panic at the banks and brokerage firms tied up with silver speculation. A week later, Volcker organized a consortium of ten banks to float a \$ 1.1 billion loan to the Hunts.

An explanation based on the interplay of free-market forces would have suggested letting events run their course in the silver market. An explanation based on the enactment of crisis suggested a much different scenario. This scenario assumed the quality of play within a play. Whereas the exchange officials took actions to reverse the fortunes of the Hunts and other longs, the federal officials oversaw these actions, concerned with their timing and the impact they might have on other markets and the economy. Galvanized by the possibility of widespread bankruptcies among major lending institutions, federal officials had monitored the situation, almost from its beginning, taking a series of increasingly strong actions themselves to ensure that the price decline was orderly and a spiral of bankruptcies was avoided. This direct government intervention ensured the survival of the interlocked system of banks, brokerage houses, and exchanges. The intervention prevented extended repercussions, even as it signaled the increasing control over market behavior by outside regulators.

DISCUSSION

From the enactment perspective, this speculative bubble was caused by knowledgeable human agents who took advantage of opportunities created by market forces. The classic phases of mania, distress, and panic were dominated by the processes of action, attribution, and regulation respectively. The crisis was less a social contagion in a crowd than a social construction of self-interested actors. Although the crisis depended on an exogenous shock, only the purposive and speculative actions of powerful actors produced the cycle of mania, distress, and panic.

The silver crisis of 1980 can be understood as a struggle between three coalitions : insiders, outsiders, and government regulators. These coalitions struggled to enact new environments, to impose their own interpretations on unfolding events and to control the flow of regulatory action. The resolution of the silver crisis reflected the reassertion of control by exchange and government actors. The Hunts were skillful strategists but their free-market ideology bore scant relation to the regulated reality. The strategic use of regulatory power, rather than the free interplay of supply and demand, forced down the price of silver. Throughout the crisis, the market environment was an arena in which actors from interdependent domains competed for control.

The silver futures market, then, can be viewed as a social organization in which dormant agents of market control were awakened and radical breachers of the norms of transaction were punished. The Hunts tested the limits of the silver markets' normative system and thereby revealed the boundaries of acceptable strategic action. The community of actors

from interdependent domains that constitute the social organization of the market acted to prevent damage to the silver market, related markets, and regulatory institutions. The fundamental uncertainty of the silver market was not whether these agents of control would intervene, but rather when and with what severity. Timing and scope of intervention were critical in determining the velocity of the enactment cycle.

According to traditional economic analysis (e.g. Commodity Futures Trading Commission, 1981), the silver crisis was caused by rising inflation and an increasing demand from both industrial users and market speculators. The surge in the price of silver was "needed to signal both holders of silver to give up their positions quickly and buyers of silver to cut back their demands" (Commodity Futures Trading Commission, 1981: 10). Prices were high because the system needed high prices to be in equilibrium. In this functionalist view, the price escalation is defined as a servant of market equilibrium, rather than a symptom of market crisis. The strategic action of both the speculators and the regulators, and the relationship between them, is replaced by abstract forces moving toward equilibrium. By removing individuals and institutions, this perspective obscures the conflictual nature of crisis. The enactment perspective clarifies the role of action and regulation in market crises.

This paper suggests that the speculative actions of the Hunts and the regulatory actions of the exchanges and government officials represented the fundamental recursive cycle of the market crisis. The strategic actions of the Hunts and their trading partners influenced the regulatory responses of the oversight agencies, and these responses shaped the subsequent strategies of the market participants. Only by focusing on the strategic actions of key institutional and individual players can the shifts in supply and demand be explained.

Although we reject a simplified supply-and-demand explanation of the crisis, we have incorporated the assumptions of economic self-interest and rational expectations. The concept of enactment integrates insights from organization theory and micro-economics. Strategic action, as we have used it, refers to the self-interested economic behavior of organized coalitions who exploit profit opportunities by shaping environments. The enacted environment, then, results from the competitive struggle of market participants to define the situation in self-serving ways. The application of an enactment perspective to other financial crises should focus on the micro-motives of organized groups contending for control over the framing of market change.

More specifically, we suggest that the study of speculative bubbles would be enriched by a focus on the strategic actions of coalitions and the subsequent attributions and regulatory changes. These variables --action, attribution, and regulation-- have been omitted from economic models that treat speculative bubbles as spontaneously generated phenomena beyond the control of the participants. Recent work in economics has searched for the beliefs and expectations that might permit bubbles to exist under assumptions of rationality. Speculative bubbles, from this perspective, have been modeled as examples of the so-called sunspot effect (Cass and Shell, 1983) : If enough people believe that sunspots affect prices, then sunspots will affect prices. Similarly, if enough traders expect that prices will go higher than intrinsic values, traders will continue to buy assets and thus drive prices upward (Camerer, 1987 : 8-9).

Our analysis of the silver bubble suggests that the upward price spiral and the subsequent crash can be linked to specific actions, attributions, and regulatory changes. A program of laboratory research could experimentally manipulate both the level and the timing of these variables to discover the circumstances under which the enactment of speculative bubbles, their inflation and deflation, are most likely. Recent work has demonstrated that attributions concerning price changes can strongly influence trading decisions by, for

5 The CFTC showed through its intervention its concern with the nonmarket issues (i.e., legitimacy of the market and the agency) involved in the crisis ; yet, for public consumption, it limited itself to supply-and-demand conditions. Both the exchange members and the regulators were unwilling to say publicly that the markets did not work as advertised, despite their own telltale actions. The legitimacy of both institutions rests on the maintenance of perfect markets.

example, encouraging people to continue their purchases of over-priced stocks (Andreassen, 1987). A reanalysis of the classic tulip mania in seventeenth century Holland has suggested that the lack of regulatory control over the tavern-based trading colleges contributed to the twentyfold price surge for common bulbs in January 1637 and the subsequent market collapse: "The college futures markets suffered from a lack of internal control over the nature of contracts, which might have encouraged speculation of this sort" (Garber, 1986 : 34). Despite these promising hints in the literature, the systematic analysis of the social construction of bubbles is only just beginning.

The October 19, 1987 stock market crash, popularly referred to as Black Monday, brought the issues discussed in this paper into the forefront of public attention. What caused the crash? What can be done to prevent a repetition of such a threat to worldwide markets? In response to these urgent questions a variety of reports have focused on the events immediately surrounding the 508-point drop in the Dow Jones Industrial Average (Brady, 1988 ; O.S. Securities and Exchange Commission, 1988 ; General Accounting Office, 1988 ; Commodity Futures Trading Commission, 1988). From the enactment perspective, the search for a credible scapegoat in the events of Black Monday itself is likely to prove fruitless. In order to reduce market uncertainty, the attribution of blame as a basis for justifying new regulation must begin with the identification of those coalitions whose actions led to the preceding mania. The frantic scramble to sell stocks during the Black Monday panic was the result of crisis rather than its cause. Attempts to prevent the instantaneous selling of massive amounts of stocks by program traders, for example, is not likely to alter the dynamics of a crisis already in its last stages. If regulation is to be effective, it should be targeted at those who succeeded in inflating stocks beyond their intrinsic value, rather than at those who failed to sell before the market began to turn.

The policy implications of the enactment perspective are encouraging: what is created by strategic action. Institutions are not helpless in the face of overwhelming economic trends. If a market is threatened with disaster, then collaborative action on the part of participants can avert this disaster. For example, the potentially disastrous consequences of Black Monday were averted by the Federal Reserve Board's quick injection of funds into the financial system. The silver crisis ended with a negotiation between federal agencies, commercial bankers, and the Hunt brothers. New York City's fiscal crisis was solved by negotiation around a conference table between three labor leaders, three bankers, the governor, and Felix Rohatyn, the crisis manager. Other crises can also be remedied by negotiation, as long as there is a central oversight agency with legitimate regulatory power and the will to intervene at strategic moments. The limit, as Rohatyn has observed, may have been reached with the globalization of financial markets: "I don't know what kind of a table you would need to handle the world banking system and the third-world debt" (McClintock, 1984 : 48).

CONCLUSION

The relationship between strategic action and institutional constraint identified in the enactment perspective may be usefully applied to research on other markets. The analysis of the enactment process requires three steps. The first step is the identification of important coalitions, including banks and regulators. The second step requires gathering information on the formation, joint action and dissolution of the coalitions over time. The third step involves linking the observed environmental conditions to underlying coalition behavior. The environment in this model cannot be taken as a given; rather, it is the joint product of purposeful actors.

The enactment perspective suggests that the apparently atomized behavior of market participants can be analyzed in organizational terms. The distinction between markets and hierarchies (Williamson, 1975) may prove to be more an analytical convenience than an empirical fact. From the enactment perspective, both markets and hierarchies result from action and, in turn, constrain action. The interplay between ongoing action and formal and informal rules determines the enacted environment in markets in ways that are often unintended and unanticipated by participants (cf. Giddens, 1984), just as the Hunt's actions in the silver market led directly to the regulatory response that erased their trading profits. To say that crises are socially constructed, therefore, is to point to the constantly

changing interaction between coalition behavior and institutional constraint in market environments.

REFERENCES

- ABOLAFIA MITCHEL Y. 1981 : "Taming the market : Self-regulation in the commodity futures industry". Unpublished doctoral dissertation, Department of Sociology, SUNY-Stony Brook.
- 1984 : "Structured anarchy : Formal organization in the commodity futures markets" In Peter Adler and Patricia Adler (eds.). *The Social Dynamics of Financial Markets*: 129-150. Greenwich, CT : JAI Press.
- 1985 : "Self-regulation as market maintenance: An organizational perspective". In Roger Noll (ed.), *Regulatory Policy and The Social Sciences*: 312-343. Berkeley: University of California Press.
- ANDREASSEN PAUL B. 1987 : "On the social psychology of the stock market: Aggregate attributional effects and the regressiveness of prediction". *Journal of Personality and Social Psychology*, 53 : 490-496.
- BAKER Wayne 1984 : "The social structure of a national securities market". *American Journal of Sociology*, 89: 775-811.
- BRADY Nicholas F. 1988: *The Presidential Task Force on Market Mechanisms*. Washington, DC : U.S. Government Printing Office.
- BURNS Tom R., Helena FLAM 1987 : *The Shaping of Social Organization*. London: Sage.
- CAMERER Colin 1987: "Bubbles and fads in asset prices: A review of theory and evidence". Working Paper, Department of Decision Sciences, University of Pennsylvania.
- CASS David, Karl SHILL 1983 : "Do sunspots matter ?" *Journal of Political Economy*, 91 : 193-227.
- Commodity Futures Trading Commission 1981 : Report on Recent Events in the Silver Market, May 29, Commodity Futures Trading Commission.
- 1988 : Final Report on Stock Index Futures and Cash Market Activity during October 1987. Washington, DC : Commodity Futures Trading Commission.
- FAY Stephen 1982 : *Beyond Greed*. New York: Viking.
- GALBRAITH John Kenneth 1961 : *The Great Crash*, Boston: Houghton Mifflin.
- GARBER Peter M. 1986: "The tulipmania legend". Working Paper Series # CSFM-139, Center for the Study of Futures Markets, Columbia University.
- General Accounting Office 1988 : Financial Markets: Preliminary Observations on the October 1987 Crash. Washington, DC : General Accounting Office.
- GIDDENS Anthony 1984 : *The Constitution of Society*. Berkeley: University of California Press.
- GLICK Ira O. 1957: "A social psychological study of futures trading" Unpublished doctoral dissertation Department of Sociology, University of Chicago.
- GRANOVETIER Mark 1985 : "Economic action, social structure and embeddedness" *American Journal of Sociology* 91 : 481-510.
- HEIDER Fritz 1958 : *The Psychology of Interpersonal Relations*. New York: Wiley.
- JUNG Maureen 1984 : "Formal and substantive views of the economy : A sociological study of stock market speculation in the 1920's". Paper presented at the American Sociological Association Meetings, San Antonio, TX, August 1984

KELLEY Harold H. 1967 : "Attribution theory in social psychology". In D. Levine (ed.) Nebraska Symposium on Motivation, 15 : 192-238. Lincoln, NE : University of Nebraska Press.

KINDLEBERGER Charles P. 1978 : *Manias, Panics and Crashes: A History of Financial Crises*. New York: Basic Books.

LEBLEBICI Huseyin, Gerald R SALANCIK 1982 : "Stability in interorganizational exchanges Rulemaking processes of the Chicago Board of Trade" *Administrative Science Quarterly*, 27 : 227-242.

MALKIELBurton G. 1981 : *A Random Walkdown Wall Street* New York: W.W. Norton.

Mc CLINTICKDavid 1984 : " Life at the top: The power and pleasure of financier Felix Rohatyn", *New York Times* August 5, Section 6 : 23-26,48, 54, 59-65 .

MERTON Robert K. 1968 : *Social Theory and Social Structure*. New York: Free Press.

MINSKY Hyman P. 1977 : " A theory of systematic fragility" In Edward L Altman and Arnold Sametz (eds.) *Financial Crises : Institution and Markets in a Fragile Environment*: 138-152 New York: Wiley.

PERROW Charles 1986 : *Complex Organizations : A Critical Essay*, 3rd ed. New York: Random House.

PFEFFER Jeffrey, Gerald R SALANCIK 1978 : *The External Control of Organizations : A Resource Dependency Perspective*. New York: Harper & Row.

SARNOFF Paul 1980 : *Silver Bulls*. Westport, CT : Arlington House.

SMITH Adam 1976: *The Wealth of Nations*. Originally published in 1776. New York: Modern Library.

U.S. House of Representatives Committee on Government Operations, 96th Congress 1980 : *Silver Prices and the Adequacy of Federal Actions in the Market Place, 1979-80*. Washington, DC : US.Government Printing Office.

U.S. Securities and Exchange Commission 1982 : *The Silver Crisis of 1980 : A Report of the Staff of the U.S. Securities and Exchange Commission, October 1982*. Washington, DC: U.S. Securities and Exchange Commission.

1988: *The October 1987 Market Break: A Report by the Division of Market Regulation*. Washington, DC : U.S. Government Printing Office.

WAGNER-PACIFICI, ROBIN Erica 1986 : *The Moro Morality Play: Terrorism as Social Drama*. Chicago: University of Chicago Press.

Wall Street Journal 1980 : " Reserve Board, in new attack on inflation, is stressing restraint on debt." March 17: 2.

WEICK Karl E. 1969 : *The social psychology oforganizing*. Reading MA : Addison-Wesley.

1977 : "Enactment processes in organizations" In Barry Staw and Gerald Salancik (eds.) *New directions on organizational behavior*267-300. Malabar, FL robert krieger.

1979 : *The social psychology oforganizing*, 2d ed. Reading, MA : Addison-Wesley.

1987 : " Perspectives on action in organizations" In Jay W. Lorsch (ed.) *Handbook of Organizational Behavior*: 10-28 Englewood Cliffs NJ Prentice-Hall.

WHITE Harisson C. 1981 : "Where do markets come from ?" *American Journal ofSociology*, 87 : 517-547.

WILLIAMSON Oliver E. 1975: *Markets and hierarchies*. New York: Free Press.

WOLFSON Martin H. 1986 : *Financial crises understanding the postwar U.S. Experience*. Armonk NY : M.E. Sharp.

RAPPORTS

1. ANDRE ORLEAN

Les auteurs nous proposent une analyse des bulles spéculatives où sont différenciées trois phrases: d'abord action, puis interprétation ou imputation (attribution) et enfin réglementation (régulation). Le point central qui distingue cette approche de l'analyse économique traditionnelle est l'idée selon laquelle à la base des bulles spéculatives, on trouve "a deliberate effort to shape the environment" (p.112). Ce qui les conduit à écrire: "only the purposive and speculative actions of powerful actors produced the cycle of mania, distress and panic "(p.119). Aussi pour comprendre les bulles spéculatives, doit-on se concentrer sur "the strategic actions of coalitions" (p.120). A l'opposé de cette thèse, l'économie traditionnelle considère les "speculative bubbles as spontaneous generated phenomena beyond the control of the participants". Les auteurs illustrent leur thèse en s'appuyant sur l'exemple de la spéculation qu'a connue le marché de l'argent fin 1979/ début 1980. En effet, cette spéculation est née de la manipulation des frères Hunt qui ont acquis des positions longues à la fois sur le marché physique et sur le marché à terme, ce qu'on appelle, en anglais, un "corner". Cette configuration illustre parfaitement la thèse selon laquelle à la base de toute bulle spéculative on trouve un comportement intentionnel.

Nous ne partageons pas cette analyse. Plus précisément, il est clair que de tels phénomènes ont existé et continuent d'exister, mais il ne sont pas représentatifs des bulles spéculatives et ne sauraient donc fournir la base d'une théorie générale de ces phénomènes, comme nous le proposent les auteurs. Comme le montre l'exemple retenu, une telle stratégie suppose qu'un groupe d'agents puisse acquérir une position dominante sur le marché considéré de façon à créer une rareté artificielle, et, en conséquence, une flambée des prix. Il est clair que de telles situations ne peuvent survenir que sur des marchés relativement étroits, comme par exemple celui de l'argent. Ce n'est pas le cas de la plupart des marchés financiers. Aussi nous semble-t-il qu'on ne peut réellement construire sur de telles bases une théorie de la spéculation en général. Par exemple, le krach d'octobre 1987 procède d'une autre logique, mais nous y reviendrons plus loin. Notons d'ailleurs, pour souligner ce point, qu'il y a, sur l'exemple considéré, aucun désaccord théorique entre la position des auteurs et les interprétations économiques. Aucun économiste, à ma connaissance, n'a défendu l'idée selon laquelle cet épisode spéculatif aurait été l'effet d'un mouvement spontané du marché, engendré par un choc exogène. Tous les économistes y voient le produit d'une manipulation. Soulignons par ailleurs que si la théorie économique voyait dans cette situation le cas général, alors elle serait amenée à modifier la manière dont elle aborde le problème de la spéculation, à savoir dans un cadre de concurrence pure et parfaite, pour retenir un cadre de concurrence imparfaite. Notons enfin que les praticiens des marchés de matières premières ont tout à fait conscience du fait que ces marchés, en raison de leur relative étroitesse, sont plus sensibles que d'autres à de tels phénomènes. C'est pourquoi les législations qui les régissent interdisent explicitement les "corners". Ces quelques arguments pour dire qu'il serait erroné de vouloir construire une théorie générale de la spéculation à partir d'un tel exemple.

Ceci dit, je pense qu'effectivement les bulles spéculatives à maints égards constituent un "défi" pour la vision traditionnelle de l'individu économique. En effet, ce qui est central dans la compréhension des dynamiques spéculatives, c'est l'importance des interactions entre opérateurs. Le marché financier est un lieu où chacun spéculé sur les croyances des autres. Chaque opérateur y est attentif aux rumeurs, aux effets de mode, à tous les mouvements d'humeur susceptibles d'affecter l'opinion dominante. L'anticipation d'un agent n'est pas le produit d'un calcul objectif mené par chacun dans l'isolement de sa conscience : elle dépend du comportement de ses voisins. Nous sommes ainsi confrontés à des effets de réseau. De ce point de vue, la référence à Mark Granovetter nous semble tout-à-fait judicieuse. Si l'on suit cette perspective, la bulle spéculative apparaît comme le produit inintentionnel de ces interactions interpersonnelles. En particulier, on peut montrer que, du fait des effets d'agrégation propres aux réseaux, le prix qui émerge ne se déduit pas, comme l'avait également souligné Mark Granovetter dans un autre contexte, de la distribution des préférences et des croyances objectives des agents! . Ce formalisme montre également que, s'il existe assurément des

1 Sur ces questions, on peut se reporter à André Orléan, "Le rôle des influences interpersonnelles dans la détermination des cours boursiers", Revue Economique, 1990, à paraître.

asymétries dans la capacité des opérateurs à influencer l'opinion des autres, ces asymétries ne débouchent que rarement sur une véritable maîtrise du marché, à la manière des frères Hunt.

II. ALAIN JEUNEMAITRE

J'ai plutôt aimé ce texte. Ce qui est décrit n'est pas sans rappeler la situation lors de la crise boursière de 1987. Les politiques enjoignaient alors les petits porteurs de ne pas vendre pendant que les cours baissaient. En fait, on s'est aperçu que c'étaient les institutionnels eux-mêmes qui vendaient, ce qui peut laisser supposer quelques manipulations.."

L'exposé appelle d'autres commentaires. Je montrerai d'abord les caractéristiques du modèle présenté par Martin KILDUFF et ce que l'on peut tirer de cette construction. Je m'interrogerai ensuite sur les limites de ce modèle avant de proposer une autre lecture des phénomènes décrits.

1 - Les caractéristiques du modèle

Le modèle présenté revêt plusieurs caractéristiques:

1 - Le processus mis en évidence est un jeu autour de la règle qui débouche sur la formation de coalitions. C'est ainsi que se font sur le marché les arbitrages entre les gains et les pertes, en particulier dans les périodes de crise.

2 - Les acteurs importants ne sont pas les petits porteurs qui sont plutôt présentés dans le modèle comme des passagers clandestins et qui jouent un rôle d'appoint, à la hausse ou à la baisse.

3 - Dans ce modèle, les conditions économiques jouent de façon nécessaire mais absolument pas suffisante. A mon avis, on pourrait faire une autre analyse, en insistant davantage sur l'importance des conditions économiques.

4 - Enfin, il paraît possible de ramener la complexité du jeu boursier à un point de vue assez réducteur.

II - Les limites du modèle

Ce modèle revêt un intérêt manifeste mais soulève plusieurs problèmes. En particulier, on peut se demander s'il rend effectivement compte de l'utilité des marchés à terme.

Sur un marché à terme, les intervenants ont des perspectives. Ils s'engagent sur des prix, avec des quantités, pour une période donnée, en attendant des livraisons physiques. Ces marchés jouent un rôle louable et il ne faut pas perdre de vue que les institutions sont en charge de permettre ces transactions, nécessaires à des investisseurs en quête de stabilité.

Une deuxième caractéristique des marchés à terme réside dans le faible montant d'argent mis en jeu. Il y a un effet d'amplification du signal prix. On peut d'ailleurs se demander si cette amplification, du fait des perspicacités jointes de nombreux individus, donne un prix plus objectif. C'est une question difficile à trancher. En tout cas, on ne peut imaginer un tel marché sans un contrôle institutionnel très fort. Il y a à mon avis deux conditions essentielles au fonctionnement des marchés à terme. D'une part, il faut que les investisseurs qui s'engagent soient solvables, sinon le prix indiqué du marché ne signifie pas grand-chose. D'autre part, on ne peut pas laisser s'instaurer un déséquilibre, une captation complète du marché à un moment donné par un groupe d'individus. Dans ce cas-là, c'est le marché en lui-même qui ne fonctionne plus.

Un contrôle institutionnel fort est donc nécessaire. Toutefois la bourse n'aime guère l'intervention. Aussi le jeu institutionnel va-t-il s'efforcer de retarder au maximum l'action sur le marché. Toute intervention risque en effet de casser le marché ou du moins de réduire l'espérance des gains de ceux qui vont jouer. Par là même, la possibilité de transaction dans l'économie s'en trouverait amoindrie.

Enfin, sur ce marché, les conditions économiques jouent un rôle important peut-être plus que celui qui lui est attribué dans le modèle. En effet, il y a des périodes où l'argent n'est effectivement pas cher et où le prix des biens augmente; le risque d'investir sur ce type de marché est alors moins important que dans le cas de figure opposé. Il y a ainsi différentes phases du cycle où les différentiels évolution

des prix/évolution du coût de l'emprunt se réduisent ou s'élargissent. Le marché est extrêmement sensible à ce type de variation, et l'article de M. KILDUFF insiste peu sur ces données économiques qui jouent un rôle essentiel dans le déclenchement des crises boursières.

A partir de ces remarques, j'essayerai, un peu dans la lignée de ce qu'a dit précédemment A. ORLEAN, de présenter une lecture un peu contradictoire de celle proposée par M. KILDUFF.

III - Une lecture alternative

La lecture que je propose vise à montrer que ce ne sont pas tant des coalitions qui se forment que de véritables "forteresses assiégées" qui sont bien obligées de répondre à ce qui se passe de façon graduelle sur le marché.

La stratégie des Hunt, lorsqu'on l'étudie de près, apparaît comme une stratégie d'accaparement du marché, menée progressivement, qui pèse de façon constante. La bulle spéculative est donc créée par cette stratégie clairement identifiable, même s'il est difficile de dire que c'est une stratégie toujours visible au cours du temps.

La phase d'attribution est également très importante dans le modèle présenté par M. KILDUFF. Il me paraît pour ma part difficile d'affirmer que les Hunt sont véritablement des boucs émissaires. Je dirais plutôt qu'ils ne sont pas innocents. En tout cas, la façon dont on crée une victime, les canaux qui sont mobilisés dans ce processus d'attribution sont un aspect très intéressant de la démonstration de M. KILDUFF.

Quant à la stratégie des institutions, elle se distingue par son caractère très graduel. Il ne s'agit pas de casser immédiatement le marché. Le processus est très progressif. Dans un premier temps, les institutions cherchent à s'enquérir des informations de chacun. Puis, elles limitent le nombre de contrats aux personnes susceptibles de les soutenir. Enfin, il s'agit dans un troisième temps, d'affronter la bulle spéculative, amplifiée en fait par le prêt d'argent de banques à des milieux spéculatifs. On n'est plus alors dans un fonctionnement normal du marché. Celui-ci a d'ailleurs perdu sa fonction. Il y a donc pour les autorités une obligation d'agir"

Lorsqu'on regarde la façon dont elles procèdent, on remarque immédiatement l'importance des variables économiques. Pour éviter que la crise ne dégénère, de l'argent est prêté, afin de colmater les brèches et d'amorcer des négociations. On peut certes envisager ce processus comme un pur jeu de coalitions. Il s'agit davantage, à mon avis, d'un mécanisme qui met en marche toute une série de leviers économiques. C'est cette vision, un peu en contrepoint de la lecture faite par M. KILDUFF que je vous soumets.

En fait, à l'issue de la lecture du texte, plusieurs points mériteraient d'être approfondis. Ce sont ces questions que je voudrais évoquer en conclusion. Par exemple, on peut se demander si le processus d'"enactment" vaut pour d'autres situations que la crise qui est décrite. On peut également s'interroger sur la possibilité d'élaborer une typologie des coalitions. Enfin, l'article montre bien comment s'effectue, grâce à une collusion avec les médias et à travers certains réseaux, l'attribution de bouc émissaire. Toutefois, on n'a guère d'explications sur la façon dont porte le blâme, sur le déclenchement et le déroulement du processus.

Au-delà même de ces questions, l'apport de l'analyse de KILDUFF est essentiel. La place accordée dans la démonstration à l'environnement et aux interactions entre cet environnement et le processus est tout à fait fondamentale. Un autre intérêt - et pas le moindre - est d'aborder l'analyse des crises dans une perspective dynamique.

III. FRANCOIS BOURRICAUD

Je me trouve dans une position un peu inconfortable car je suis sociologue et donc peu compétent sur le problème de marché, qu'il s'agisse du marché des matières premières ou de celui des actifs financiers. Par ailleurs, je suis plutôt en sympathie avec les positions défendues par l'économiste. Ce papier, que j'ai eu grand plaisir à lire m'a beaucoup appris mais je ne suis pas sûr que mes commentaires vous en apprennent autant. Je vais donc essayer de présenter brièvement quelques observations.

Je voudrais d'abord souligner l'enrichissement remarquable que Martin KILDUFF apporte aux analyses devenues classiques de Kindleberger. Martin KILDUFF s'efforce en effet de donner une forme et un contenu plus précis aux différentes catégories distinguées par Kindleberger. Celui-ci procédait en fait à une description assez juste mais où les différents moments du processus étaient simplement spécifiés par une étiquette psychologique. L'analyse de Martin KILDUFF va incontestablement beaucoup plus loin,

Après ce préalable, je voudrais faire quelques remarques de vocabulaire. Je m'interroge en particulier sur le sens du mot: "to enact", Le dictionnaire donne deux acceptions; "passer une législation" ("to enact" se distingue alors de "to enact" : réaliser) et "mettre en scène, mettre en oeuvre". Comment traduire alors le mot "enactment" que vous employez à plusieurs reprises?

Un deuxième problème de vocabulaire que j'ai résolu pour mon propre compte concerne le sens du mot "attribution", que je traduis en français par imputation. Toutefois ce terme a deux sens en français. En matière juridique, on parle "d'imputer" à quelqu'un la responsabilité d'un acte. C'est une notion importante en droit pénal puisque la personne à laquelle l'acte ne peut pas être imputé n'est pas passible de sanction. Le mot employé également dans le domaine économique où l'on parle couramment d'imputer telle partie du revenu ou du produit à tel facteur de production.

C'est plutôt la première signification qui prévaut dans le texte. Il s'agit en effet de découvrir l'auteur responsable d'une action sur laquelle on porte un jugement quelconque, éventuellement un jugement moral.

Après ces remarques sémantiques, je voudrais insister, comme d'ailleurs la plupart des autres intervenants sur le caractère très partiel de l'analyse. Ce qui a été démontré à propos du marché de l'argent n'est pas généralisable sans précaution à l'ensemble des marchés. Il y a en effet dans le cas étudié un effort pour acquérir une position dominante mais par l'utilisation de moyens peu licites et dans des conditions très discutables. Ce n'est absolument pas généralisable à un marché financier. C'est un type de marché très particulier qui est analysé.

Une autre de mes observations porte sur le mot "institution". Il me semble que vous l'employez dans deux sens qui ne sont pas forcément contradictoires mais qui ne sont pas nécessairement congruents et cohérents.

Le terme apparaît une première fois à propos des groupes qui se forment pour réagir aux initiatives des Hunt. Ces gens qui risquent de perdre beaucoup d'argent du fait de la situation créée par les Hunt développent un comportement institutionnel.. Il y aurait d'ailleurs sans doute là un intérêt à rapprocher votre analyse de ce qu'on appelle classiquement "l'action collective". On voit en effet que certaines personnes, devant une situation qui est devenue intolérable, s'engagent dans une action collective qui d'ailleurs prend comme objectif l'appel à des institutions.

Intervient alors le deuxième sens du mot institution (que vous ne distinguez peut être pas assez du premier), qui fait référence à des institutions de régulation. Ces institutions existent et n'ont pas à être créées, contrairement aux premières qui résultaient de l'effervescence et des désordres suscités par les Hunt.

Il y a donc, me semble-t-il, deux significations distinctes du terme "institution". L'une concerne des institutions en train de se constituer, des groupes en train de s'organiser ou plus généralement, un modèle permettant d'organiser une réponse en forme d'action collective. L'autre désigne des institutions établies, disposant d'une compétence juridique, juridictionnelle. Il me semble qu'en tenant compte de ces deux sens du mot institution, on pourrait peut-être clarifier certains aspects de l'analyse.

Un autre point de votre démonstration a retenu mon attention. Il s'agit de la mise en évidence de réseaux ("networks") C'est une perspective d'analyse intéressante car elle permet de dépasser une alternative gênante entre une conception d'un marché de concurrence pure et parfaite, où les acteurs sont totalement indépendants et une variante plus conspiratoire où des monopoleurs essaient de prendre le contrôle d'un marché.

J'ajouterai enfin que votre analyse fait ressortir vos préférences et repose sur une certaine inspiration idéologique. Vous opposez en effet deux conceptions. Dans l'une, le marché règle tout, des équilibres s'établissent naturellement. Toutefois, les conditions dans lesquelles se réalise ce retour à l'équilibre sont très restrictives. La thèse revêt donc un caractère peu réaliste. A l'opposé, on trouve

les mécanismes de l'action collective où grâce à la mobilisation des institutions régulatrices et à la constitution de coalitions, il est possible d'instaurer un contrôle satisfaisant sur le déroulement d'une crise particulière.

J'estime pour ma part que la deuxième solution n'est guère plus efficace que la première. Je crois que vous avez adopté dans votre papier une position très modeste et modérée, sans jamais trancher. Vous n'avez guère approfondi en fait les possibilités de régulation offertes par l'action collective, la défense des intérêts par les acteurs concernés, leur capacité à prendre en main les affaires. C'est manifeste par exemple lorsque vous analysez la crise de 87. Selon vous, les effets de cette crise ont été réduits grâce aux institutions régulatrices, en particulier la Réserve Fédérale qui a alimenté le marché en liquidités, ce qui a limité la chute des actions. On peut toutefois se demander si cette thérapeutique était parfaitement adaptée et si elle n'engendre pas à long terme des effets néfastes.

Je vous ai fait part, dans un ordre un peu disparate, de mes remarques. Ce sont en fait des réactions que j'ai eues autant à la lecture du texte de Martin KILDUFF, qu'à la discussion qui vient de s'engager entre l'orateur et les rapporteurs précédents.

Je conclurai par une suggestion. Votre opposition entre rationnel et irrationnel me laisse un peu sceptique. Je pense que les analyses de Merton sur les conséquences inattendues et les effets agrégés vous permettraient de dépasser cette alternative entre rationnel et irrationnel. Il montre en effet que les gens produisent par leurs actions individuelles des effets agrégés très complexes et inattendus, qu'on ne peut pas vraiment qualifier de rationnels ou d'irrationnels.

DISCUSSION

La séance consacrée à M. KILDUFF a permis d'engager de fructueux débats. Les notions d'"embeddedness", de bulles spéculatives (speculative bubbles), de coalition, développées par M. KILDUFF ont suscité à la fois intérêt et interrogations.

R. LAUFER a ouvert le débat en s'interrogeant sur la notion de bulle spéculative qui selon lui est un concept "bizarre" dont la définition mériterait d'être précisée. En effet, l'idée de bulle spéculative renvoie autant à un jugement de valeur qu'à un certain rapport à la réalité.

R. LAUFER se demande également si la spéculation n'est pas en fait un état normal du marché. Comment peut alors fonctionner un tel marché, à partir du moment où tout acteur peut penser à un moment donné qu'il y a ou qu'il n'y a pas de bulle spéculative? Comment dans cette perspective, étudier la bulle spéculative?... Autant de questions que pose l'étude de M. KILDUFF.

Un autre phénomène retient l'attention de R.LAUFER : celui des "junks bonds". Il remarque que les Milken ont racheté des "junk bonds" qui s'écroulaient. Il y avait alors une certaine organisation du marché, même s'il est difficile de dire jusqu'à quel point le marché était dirigé. Le résultat a été un effet de panique.

M. KILDUFF estime que cette panique n'est pas une conséquence recherchée. Il est évident que certains acteurs peuvent essayer de conquérir le monopole d'un marché, de se poser en prophètes mais les choses peuvent échapper à leur contrôle car ils ne sont pas les seuls à jouer.

R. LAUFER souligne que le cas analysé dans l'exposé est relativement exceptionnel. Il est en effet d'usage de dire que dans les grandes familles, il faut trois générations pour faire disparaître une fortune. Les Hunt, eux, ont réussi à liquider une fortune immense en une seule génération. C'est un cas unique et véritablement pathologique, qui n'est guère généralisable.

M. KILDUFF met l'accent sur le rôle des facteurs idéologiques. Selon lui, on ne peut pas dire que certains acteurs "dirigent" le marché. Il y a en fait un réseau de domination et une idéologie. Celle-ci est d'ailleurs largement véhiculée par les journaux qui diffusent une certaine conception des hommes d'affaires, des stratégies d'affaires. C'est en fait davantage un phénomène de média que d'affaires.

Concernant la spécificité du cas étudié, M. KILDUFF convient qu'il s'agit d'un cas pathologique. Savoir si le phénomène étudié reflète des comportements plus généraux lors d'autres crises, est une

question fondamentale qui ne doit pas être éludée" Toutefois, il faut souligner que tous les marchés sont dignes d'être étudiés et que celui qui a été présenté a l'avantage d'être relativement facile à analyser.

A. ORLEAN revient sur la notion de coalition pour expliquer qu'elle ne constitue pas le point central de la bulle spéculative" On peut se référer à l'exemple des fonds de stabilisation ou au rôle des banques centrales sur les marchés des changes: ce sont autant de cas où les coalitions ne parviennent pas à imposer un prix. Elles ne sont donc qu'un élément parmi d'autres"

Il existe par ailleurs de nombreuses situations où, malgré l'absence de coalitions, se créent des bulles spéculatives. Cela prouve que la coalition n'est pas un élément fondamental. En fait, le phénomène de bulle spéculative s'explique davantage par des mouvements de contagion d'opinions qui aboutissent à des espèces de représentations du monde autour desquelles se structurent l'ensemble des comportements. Cette idée de contagion renvoie moins à l'idée de coalition qu'à celle de réseau, chère à M. CALLON.

Il se déclare, pour sa part, très perplexe sur les vertus explicatives de la notion d'"embeddedness"" Selon lui, cette notion pose en fait plus de problèmes qu'elle n'en résout. Elle tend notamment à accuser une coupure très nette entre d'une part, la possible existence d'un marché économique, plus ou moins pur, plus ou moins parfait et d'autre part, l'organisation sociale et les relations sociales telles que les décrit la sociologie"

La notion d'interconnexion, développée en particulier par A. ORLEAN, paraît beaucoup plus pertinente. En fait, le problème consiste à expliquer comment certains acteurs à un moment donné, arrivent à rendre prévisible le comportement d'autres acteurs. Il y a pour cela plusieurs moyens: les régulations en sont un. C'est effectivement une des stratégies et l'un des mécanismes par lesquels on crée des interconnexions. Il existe également d'autres stratégies que n'a pas mentionnées M. KILDUFF : ce sont les techniques qui permettent de créer l'information, de la distribuer, de savoir ce que les autres font, ont fait ou vont faire.

On peut se référer à l'exemple du fonctionnement du MATIF en France et aux techniques de chartisme qui permettent à certains opérateurs de synthétiser sous forme graphique l'état du marché, afin de déterminer ce que les autres font et quel est l'état des comportements collectifs. C'est en fonction de cette visualisation que les décisions sont ensuite prises. Il y a ainsi toute une série d'outils qui permettent à des acteurs ou à des opérateurs particuliers de synthétiser le collectif, de rendre l'acteur collectif intelligible, voire prévisible. Ces instruments sont pour M. CALLON aussi importants que les notions de règle ou d'institution, évoquées à plusieurs reprises.

Il faut noter que les notions d'interconnexion et de réseau sont en contradiction avec l'idée même de marché pur et parfait, où les acteurs sont absolument déconnectés. Il suffit donc de la moindre interconnexion pour que le modèle économique du marché pur et parfait s'effondre. L'idée d'interconnexion renvoie plutôt à l'organisation sociale.

Reste cependant à étudier toutes les stratégies et l'ensemble des dispositifs par lesquels ces interconnexions se mettent en place, se développent, se consolident et rendent plus ou moins prévisibles les comportements.

La notion de coalition dans cette perspective, devient inutile. C'est en fait une manière d'identifier des situations qu'on ne peut expliquer. Elle désigne un rapport de forces, des manipulations mais on ne sait rien sur les instruments de ces rapports de forces. La notion d'interconnexion permet en revanche d'analyser les alliances et de savoir comment les relations se nouent.

M. KILDUFF convient qu'il n'a guère pris en compte dans son analyse les réseaux de contacts par lesquels l'information est transmise, puis synthétisée. La notion d'"embeddedness" fait finalement référence à un comportement de coalition et aussi aux limites institutionnelles de ce comportement. Elle montre bien que les acteurs ne sont pas des agents totalement indépendants mais qu'ils subissent des pressions des institutions auxquelles ils appartiennent. Il resterait effectivement à analyser en profondeur les effets des réseaux.

Prolongeant l'intervention initiale de R. LAUFER, J.G. PADIOLEAU revient sur la singularité du cas exposé par M. KILDUFF. explique que l'analyse de ce phénomène particulier permet en fait de déboucher sur des perspectives d'études générales.

Certes, le marché étudié est très particulier mais il n'est pas exclu d'envisager des analyses comparables pour d'autres types de marché. Plus singulier encore est le cas des Hunt.. Leur imprudence, leurs ambitions démesurées, leurs manoeuvres désespérées sont autant d'éléments d'une attitude déraisonnable et excessive. Il est peut être exagéré de parler à leur égard d'un phénomène irrationnel car la stratégie des Hunt résulte en fait davantage d'une synergie où ont joué à la fois les lieux, les idées, l'Etat etc...

En revanche, il est intéressant d'observer que ces gens qui prennent des risques énormes ne font en fait pas partie des marchés. Ce sont des étrangers qui pénètrent sur des marchés sans en respecter les usages. Ceci est d'ailleurs vrai pour la plupart des phénomènes de "corner" (monopole), ce qui explique d'ailleurs la mise en place de réglementations spécifiques. En effet, des gens étrangers au marché en violent soudain tous les accords et toutes les valeurs. Ils sont les seuls à concevoir de telles entraves alors que les habitués du marché n'en ont pas l'idée.

Cela amène à se demander si les Hunt ne prennent pas de tels risques parce qu'ils ne sont pas socialisés. Il aurait fallu développer davantage cet aspect et montrer que seuls des gens étrangers au marché ont des conduites déviantes et peuvent se permettre de tels coups"

H. DUMEZ partage largement le point de vue de J.G PADIOLEAU sur la généralité des cas" Certes, le phénomène est tout à fait particulier de par la stratégie des Hunt mais il est intéressant de voir que le processus de régulation qui s'instaure est en fait un processus d'autorégulation. Ce sont en effet des personnes de l'instance de régulation qui sont dans le marché et qui sont des acteurs. Très clairement, les gens qui forment une coalition contre les Hunt sont des "outsiders" et ce sont aussi ceux qui sont dans l'instance de régulation. La régulation est donc faite par des "outsiders" contre des "outsiders".

M. KILDUFF répond à l'idée de J.G" PADIOLEAU concernant la déviance. Certes des gens qui jettent l'argent par les fenêtres semblent avoir un comportement irrationnel. De leur point de vue, leur action a cependant une certaine rationalité: ils espèrent que le prix de l'argent (métal) augmentera jusqu'au plafond. Aussi gardent-ils de l'argent (métal) pour gagner de l'argent ("money"). Les changements intervenus dans les régulations et les normes les font échouer. Reste à savoir ce qui se serait passé si les législateurs n'avaient pas modifié les règles du jeu"

Plus largement, il convient de s'interroger sur l'influence des normes et des sanctions. Il apparaît en fait, dans les cas étudiés, que ces normes ne sont guère importantes. La force de la compétition est en fait beaucoup plus puissante, et les normes informelles jouent de façon décisive. En effet, le gouvernement n'a jamais accusé les Hunt d'actions illégales, ni entamé de procès.

En fait, la déviance des Hunt a été de contrevenir à certaines formes de comportement et à des normes très importantes sur des marchés que l'on suppose pourtant entièrement libres. Ils ont également mis en cause la légitimité de ces marchés.

L'analyse du cas des Hunt montre donc bien que les normes informelles sur un marché libre et compétitif sont en fait extrêmement importantes et puissantes"

Cette idée de normes informelles intéresse particulièrement F. BOURRICAUD. De fait, les Hunt n'ont [ernal] été traînés devant les tribunaux et leurs actions ont été stoppées par une série d'interventions ponctuelles prises par les autorités de régulation. Les dispositions prises par ces instances régulatrices à travers les interdictions d'ouvrir des crédits, de souscrire certains contrats à terme les ont progressivement asphyxiés. Les normes informelles jouent donc un rôle fondamental.

Il faudrait toutefois davantage expliciter ce que désignent ces normes. Le terme "informel" introduit une certaine opacité; or il y a dans ces normes informelles, beaucoup de bonnes pratiques. Ce sont en fait de "bonnes" règles qui se réfèrent à l'idée d'une certaine justice, pour punir ceux qui auraient gagné trop d'argent et auraient infligé des pertes non justifiées" Il ne s'agit donc pas simplement de pratiques coutumières qui seraient maintenues par des autorités corporatives ou quasi-corporatives. Ce sont aussi des principes plus généraux de moralité qui contribuent à fabriquer l'image des acteurs et à préciser l'idée de "talrness".

VII. LE TRANSFERT DES TECHNIQUES DE GESTION EST-IL POSSIBLE?

LE CAS DES TECHNIQUES DE GESTION ASSOCIEES AU "MONDE JAPONAIS" DE L'ENTREPRISE.

Marc MAURICE
L.E.S.T.

Rapports de :
Marc DUPUIS, PARIS VI.
Jacques MAGAUD, LYON II
Jean-Daniel REYNAUD, C.N.A.M.

Séance du 29 mars 1990, présidée par Jean-Gustave PADIOLEAD.

Il est des questions simples dans leur énoncé qui nécessitent un long détour avant d'y répondre. La question qui nous est posée ici en est une.

Mon propos aujourd'hui, avant toute réponse de ma part, consistera donc, pour l'essentiel, à vous livrer les réflexions que m'inspire une telle question. Ce qui me permettra ultérieurement de la reformuler, après avoir mis en évidence les implications théoriques et pratiques des différents types de réponses qu'on peut lui apporter.

Autrement dit j'essaierai d'explicitier d'abord la signification des notions de "techniques de gestion" et de "modèle de gestion" en me référant, bien entendu, au soi-disant "Modèle japonais" de gestion et d'organisation de l'entreprise. Ensuite, je proposerai quelques réflexions sur les conditions d'un transfert des "techniques de gestion", en me référant à quelques résultats de recherches comparatives d'entreprises, menées ces dernières années, au Japon, en France ou dans d'autres pays occidentaux.

Pour lever tout malentendu, à ce propos, je tiens à préciser dès maintenant que les recherches comparatives entre des entreprises françaises et japonaises auxquelles j'ai participé personnellement n'avaient pas pour objet l'étude des transferts des techniques de gestion, du Japon en France. J'estime cependant que les enseignements ou connaissances qui se dégagent des comparaisons récentes faites par diverses équipes de chercheurs apportent déjà des éléments de réponse à la question que nous nous posons aujourd'hui.

Mais avant de traiter les différents points que je viens d'évoquer, il n'est pas inutile de rappeler le contexte dans lequel s'est posée et se pose aujourd'hui la question des transferts des techniques de gestion, associées au "modèle japonais" de l'entreprise. J'estime en effet que ce contexte, qui a d'ailleurs évolué durant les dix dernières années, peut avoir une influence sur la signification même de cette question et par conséquent sur le type de réponse que l'on peut être amené à lui apporter; car vous l'imaginez aisément, il ne s'agit pas d'une question purement académique.

Sans refaire ici l'histoire ou la genèse de la diffusion du "modèle japonais", et des techniques de gestion qui lui sont associées, rappelons-en ici quelques repères.

On peut situer, dans le cas de la France, vers le fin des années 70 le début de l'intérêt porté par les responsables d'entreprises ou les experts du gouvernement à la gestion des entreprises japonaises. Cette période correspond donc à la fin des "30 glorieuses", au moment où l'on s'interroge sur la meilleure manière de gérer l'entreprise, alors que les types de gestion antérieures entrent plus ou moins en crise. Un débat se développe alors en France et dans d'autres pays occidentaux sur la "fin du taylorisme". En 1979, Vogel publie aux Etats-Unis *Iepen, as number one*, qui deviendra très vite un best-seller. La même année une mission du CNPF publie un rapport intitulé: *15 Français cherchent une explication aux performances japonaises*. Les missions françaises au Japon vont se multiplier dès les débuts des années 80. La Revue Française de Gestion, publie en 1980 un N° spécial, d'ailleurs remarquable, sur le "*Lapon, mode ou modèle*", et les titres se multiplient dans la presse, dans lesquels il est question de consensus, d'harmonie, de stratégie créative, d'ouvriers qui aiment leur entreprise et de syndicats dont les relations avec le patronat se sont normalisées.

Bref, c'est bien la naissance en France du "modèle japonais", et la création d'un mythe, dans lequel sont mêlés, comme toujours, des éléments de réalité et des reconstructions idéologiques dont l'ingrédient majeur emprunte largement et souvent de façon erronée aux valeurs et à la culture japonaise. Dix ans se sont écoulés depuis, et le ton a bien changé: en octobre dernier, Philippe PONS dans le Monde publiait un papier sur la *nippophobia* qui se développe aussi bien aux Etats-Unis, qu'en Europe et particulièrement en France. Aux États-

Un sondage effectué en août 1989 à partir de la question: quelle est la menace la plus sérieuse pour l'avenir des Etats-Unis? indiquait parmi les réponses: la menace soviétique, à 22 % et la menace économique du Japon, à 68 %. Hommes d'affaires et hommes politiques sont dans ce pays convaincus que les Japonais mènent une politique de "domination mondiale". En Europe, les douze ont beaucoup de difficultés à définir une stratégie commune face à "l'offensive japonaise". Et un autre article de Philippe PONS, il Ya un mois environ titrait: "Les Japonais se sentent mal aimés des Français". On est loin des déclarations enregistrées il y a quelques années: les propos alarmistes d'Edith CRESSON, soutenus peu après par ceux de J. DELORS, donnent le ton, tandis que les déclarations du Ministre de l'Industrie M. FAUROUX, plus rassurant, traduisent au total un manque de cohérence évident de la politique française à cet égard. De son côté, le conflit Peugeot a indirectement porté un coup à l'attraction de certaines techniques de gestion à la japonaise, et cela a donné lieu encore à quelques titres accrocheurs dans la presse, comme celui du Nouvel Observateur : "Peugeot, le boomerang japonais". Ce qui n'aurait eu en d'autres circonstances qu'un effet limité semble dans ce cas avoir eu un écho certain, venant d'une entreprise qui, dès 1979, était parmi les premières à adopter certaines des techniques de gestion japonaises, et dont les changements organisationnels et sociaux, bien que limités à une seule unité de production (celle de Mulhouse) avaient attirés l'attention.

Alors, est-ce la fin de l'attraction du "modèle japonais" en France? Ce n'est sans doute pas si simple...

Ce retournement d'intérêt de la part des responsables économiques et politiques, en France (et dans d'autres pays) ne constitue pas une nouveauté s'agissant des relations entre le Japon et la France. Au cours de l'histoire le Japon a été l'objet aussi bien d'attraction, d'admiration que de répulsion émotionnelle.

Sans entrer ici dans ce débat qui nous entraînerait notamment dans la question complexe de la protection des marchés et de la vérité des prix, que pouvons-nous retenir des changements que nous venons d'évoquer?

Ils témoignent à la fois de la versatilité des "Modèles" (souvenons-nous que le Modèle japonais prend la suite en France du Modèle allemand et du Modèle suédois) et de la fragilité des changements organisationnels ou des pratiques de gestion empruntés à l'extérieur, lorsque ceux-ci sont insuffisamment intégrés dans l'ensemble du système de relations sociales d'une entreprise.

Le rapprochement fait ici entre le conflit Peugeot et la tendance récente au développement en France (après les Etats-Unis) d'une certaine agressivité à l'égard du Japon, met aussi en évidence que l'importation d'une "technique de gestion", et a fortiori d'un "modèle" de fonctionnement d'entreprise, n'est jamais tout à fait neutre, car il est difficile d'isoler cette "technique" ou ce "modèle" non seulement du contexte économique ou social dans lequel ces "outils" ont été générés, mais parce qu'ils sont aussi porteurs d'une charge émotionnelle et symbolique susceptible de varier dans le temps, au gré des conjonctures.

Ce préambule, un peu long, je m'en excuse, me permet tout aussi bien d'entrer dans le vif du sujet, car en effet comment concevoir la nature d'une "technique de gestion" ou du "modèle" d'organisation et de fonctionnement de l'entreprise auxquels cette technique peut être associée?

LES TECHNIQUES DE GESTION ET LE MODELE JAPONAIS DE L'ENTREPRISE.

La notion de "technique de gestion" à elle seule mériterait tout un développement, de même que celle de "Modèle" d'entreprise. Ne me considérant pas comme spécialiste dans le vaste

champ des sciences de la gestion, je serai particulièrement prudent dans ce domaine, alors que d'autres personnes ici même sont particulièrement compétentes sur ces questions.

Sans chercher à définir à priori ces notions, je limiterai plutôt mon propos à une réflexion sur la façon dont les entreprises japonaises me semblent les utiliser. Ceci nous permettra ensuite de nous interroger sur les possibilités de transfert des "techniques de gestion" et sur les conditions d'adoption de ces "techniques" dans les entreprises françaises.

Quelques premières remarques me semblent nécessaires ici. La plupart des observateurs occidentaux du Japon ont été surpris par le faible degré de professionnalisation de ce que l'on désigne généralement par Sciences de la gestion aux Etats-Unis et plus récemment, il est vrai, en Europe.

Et ce n'est sans doute pas uniquement le caractère du Japon, pays à industrialisation tardive, qui peut expliquer cela, même s'il est vrai que la plupart des "techniques de gestion" utilisées par les entreprises japonaises et devenues célèbres depuis ont été à l'origine empruntées aux pays occidentaux. Le cas des "cercles de qualité" est bien connu. Mais dans chaque cas les entreprises japonaises ont su adapter ces outils de gestion à leur propre conception de l'organisation et du fonctionnement de l'entreprise; nous dirions aussi bien à leur propre *capacité de relation* entre acteurs ou à leur propre système de *régularisation sociale*. Autrement dit, le comportement d'emprunt des "technologies occidentales" par le Japon au début de son industrialisation, qui lui ont permis de rattraper son "retard", semble s'être reproduit dans le domaine des "techniques de gestion" ; mais dans l'un et l'autre cas, ce que l'on a souvent qualifié avec un certain mépris de pure imitation, a donné lieu non seulement à un processus d'apprentissage de la part des acteurs japonais mais aussi à une assimilation telle que la technique empruntée devenait rapidement à son tour source d'innovation.

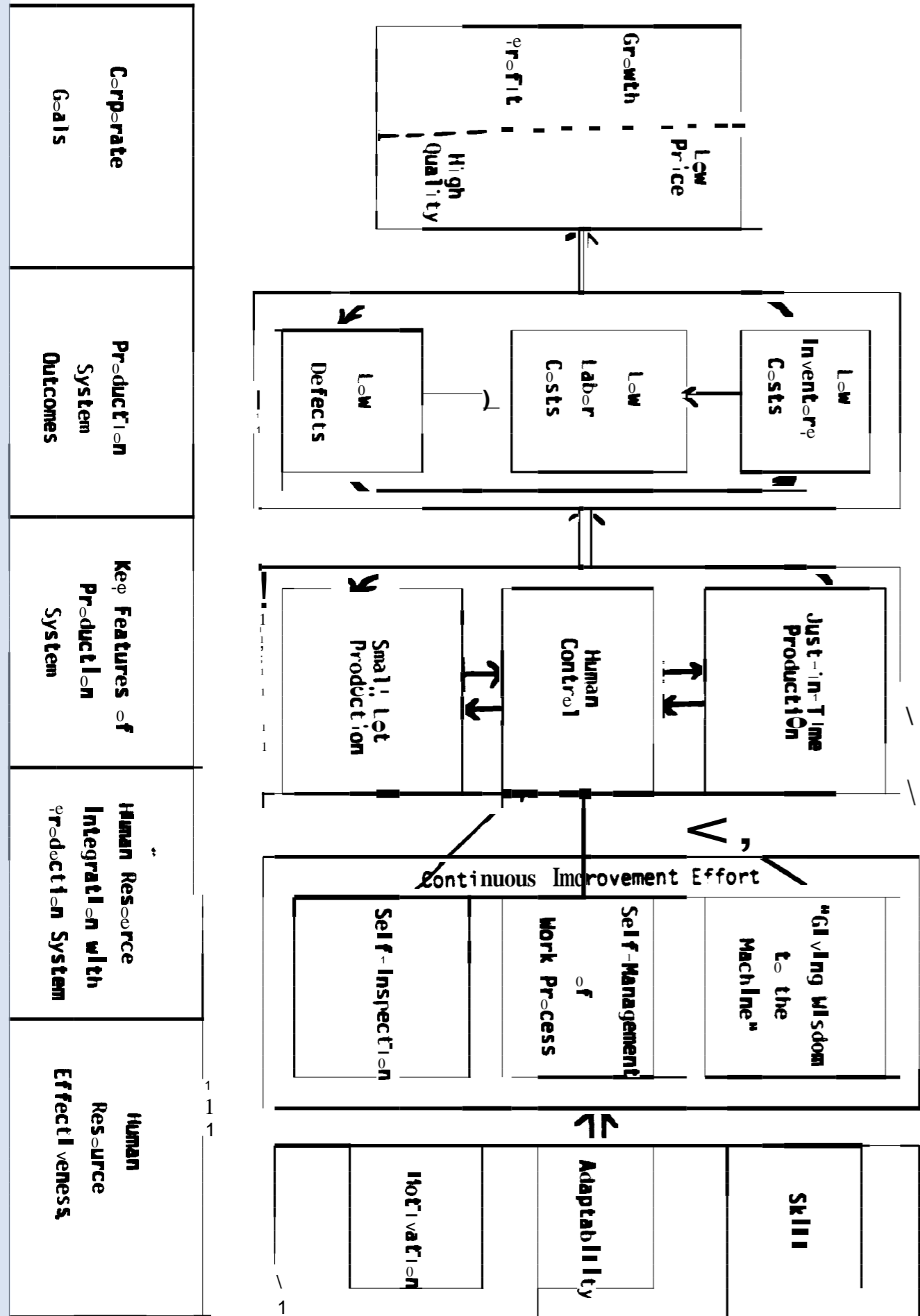
Ainsi, les différents outils de gestion japonais que les entreprises occidentales tentent d'emprunter aujourd'hui au Japon, loin d'être issus de la culture de ce pays, sont en fait des produits plus ou moins récents des processus d'apprentissage et d'innovation que l'on vient d'évoquer.

Une première caractéristique de ces outils de gestion est donc leur forte *endogénéisation ou intégration* du système de régulation sociale de l'entreprise japonaise; au point que l'on puisse estimer que ces outils sont aussi bien le produit de ce système de régulation que l'un des éléments constitutifs de ce système.

Une autre caractéristique, non moins essentielle que la précédente, est l'intégration de la notion de "technique de gestion" dans le concept de *technologie*, auquel il confère une signification élargie et spécifique, par rapport à celle qu'on lui accorde le plus souvent. Je me référerai ici à un modèle proposé par un économiste japonais, le Professeur HARUa SHIMADA: modèle qu'il qualifie lui-même de "Humanware Technology". Ce concept de Humanware, on l'a compris, est dérivé de ceux, désormais établis, de hardware et de software.

Notons au passage que nos collègues japonais excellent dans cet exercice de création de concepts, plus ou moins dérivés du vocabulaire scientifique ou technique américain.

L'utilisation du concept de "Humanware" constitue en fait pour son auteur une tentative de corrections des interprétations souvent avancées par les Occidentaux du succès des technologies japonaises. Le Professeur SHIMADA est bien placé pour en parler puisqu'il a pu comparer des entreprises japonaises et américaines de construction automobile. Il vient d'ailleurs de publier au Japon un ouvrage consacré à l'implantation d'entreprises japonaises



"HUMANWARE" THE JAPANESE MODEL

aux Etats-Unis dans le secteur automobile, comprenant soit des investissements directs, soit des joint-ventures.

Avant même de décrire la logique du modèle de "Humanware", remarquons que ce concept coïncide avec ce que l'on peut considérer comme l'une des dernières étapes des transferts de technologies japonaises: il s'agit de ce que l'on appelle aujourd'hui "transplant", ce ne sont plus seulement des centres d'usinage ou des robots, mais des unités de production complètes qui sont ainsi transférées; et l'étape suivante, déjà amorcée, est celle de transferts à l'étranger de laboratoires de recherche (dans ce dernier cas, l'Europe semble être privilégiée par rapport aux Etats-Unis).

La coïncidence entre l'effort de conceptualisation proposé par le professeur SHIMADA (qui a travaillé d'ailleurs avec tout un groupe d'experts à ce sujet, composé d'universitaires et de responsables d'entreprise) et le renforcement d'implantation d'entreprises japonaises à l'étranger est déjà en elle-même révélatrice de l'intégration conceptuelle entre techniques de gestion et techniques de production, telle qu'on la conçoit dans ce pays.

Le modèle du "Humanware" a en effet un double objectif:
 - fournir aux Japonais eux-mêmes un cadre de référence leur permettant d'effectuer dans de meilleures conditions leur transfert d'entreprises;
 - fournir aussi aux étrangers qui "accueillent" ces ensembles de technologies (y compris dans le cas de joint-ventures) un outil pédagogique leur permettant de mieux comprendre la logique d'ensemble du système de production japonais.

La plupart des experts occidentaux ont tendance à attribuer le succès des entreprises japonaises moins à leur technologie de production qu'à leur savoir-faire en matière de gestion et d'organisation des ressources humaines. De là découlent d'ailleurs des comportements divers, sur lesquels on reviendra:

- soit les responsables d'entreprises occidentales effectuent des missions au Japon pour tenter de s'initier aux "techniques de gestion japonaises" (et toute une littérature a été diffusée à ce sujet par les Japonais eux-mêmes, ou par des spécialistes du Japon, afin de les transférer dans leur propre entreprise) ;
- soit, après avoir manifesté un certain intérêt pour ces "techniques", et peut-être après avoir mesuré les difficultés à les transplanter dans leur entreprise, ils ont adopté l'interprétation "culturaliste" : ces "techniques" ne peuvent pas survivre ailleurs, si on les isole du contexte culturel dont elles sont les meilleurs produits. Et ce comportement a donné lieu à toutes sortes de stéréotypes "culturalistes", parmi lesquels se retrouvent aussi bien le consensus, l'obéissance, l'amour du travail, le "groupism", etc...

Conscients de ces interprétations diverses et des difficultés de compréhension qu'elles entraînent entre Japonais et Occidentaux, un groupe d'experts japonais s'est donc constitué sous la direction du Professeur SHIMADA pour proposer une représentation stylisée du système de production japonais.

Pour clarifier le sens de mes propos, en vous présentant ce "modèle", je ne prétends pas me l'approprier ou en accepter le bien-fondé. Je le prends, au second degré, comme une représentation par des collègues japonais de leur propre système de production, à l'usage interne et externe. Sans être certain qu'un tel modèle puisse faire l'unanimité parmi les chercheurs ou experts japonais, il me semble cependant qu'il intègre plusieurs des concepts ou des dimensions d'analyse que l'on retrouve dans leurs publications.

Le concept de "Humanware Technology" a pour objectif de traduire les relations d'interdépendance qui existent entre les divers éléments du modèle japonais de la production industrielle. En effet, la notion de "technologie" la plus usitée renvoie le plus souvent à un

ensemble de "hardware" ou de "software", c'est-à-dire des équipements, des machines, ou à des logiciels. Pour SHIMADA et ses collègues, le concept de "Humanware Technology" représente l'interface entre les acteurs de l'entreprise d'une part, et les techniques de production d'autre part, sans que soient clairement distingués outils de gestion et outils de production.

On remarquera que dans le schéma qui représente le modèle du "Humanware technology", la position centrale du concept de "Human control" qui résulte lui-même de la combinaison d'un ensemble d'éléments caractérisant la gestion des ressources humaines et les fonctions essentielles attribuées au personnel des ateliers.

Quelques remarques sont nécessaires pour la compréhension de ce schéma. Il a d'abord été élaboré à partir de l'expérience d'entreprises japonaises de construction automobile. Ceci explique par exemple pourquoi y figurent le "just in time" et la production en "smalllot". Mais le Professeur SHIMADA estime que la logique générale de ce modèle peut s'appliquer à d'autres secteurs d'activités. Bien entendu, il s'agit d'un modèle idéal (au sens de l'idéal-type de Max Weber). De plus, selon son auteur, les performances des entreprises et l'efficacité de leur système de production dépendront en fait de leur capacité à mettre en oeuvre un tel modèle. D'ailleurs il admet volontiers que puissent exister une grande variété de solutions permettant de mettre en relations l'ensemble des technologies de production, quelle que soit leur nature.

Le modèle qu'il propose met l'accent principalement sur la densité et l'intégration des relations entre les travailleurs de la production au niveau des ateliers, et leurs interactions avec les techniques de production.

L'intérêt de ce modèle, dont on nous dit qu'il n'est pas nécessairement appliqué tel quel dans des entreprises concrètes, est à la fois de synthétiser les traits essentiels du système japonais de production, tout en faisant apparaître la logique qui sous-tend ce système. Il s'en dégage une cohérence certaine. Mais bien entendu il soulève en même temps de nombreuses questions aux chercheurs ou experts occidentaux habitués sans doute à d'autres types d'approches.

Il peut être intéressant pour notre propos de connaître l'évaluation du Professeur SHIMADA et de l'un de ses collègues américains à propos du transfert du modèle japonais de production aux Etats-Unis.

Je me permettrai ensuite d'apporter quelques réflexions complémentaires tirées d'une comparaison récente entre des entreprises japonaises et françaises.

SHIMADA et MAC DUFFIE, à la fin de leur rapport, rappellent d'abord les modalités les plus importantes du transfert de technologie dans le cas des usines d'automobile implantées aux Etats-Unis, tout en soulignant qu'un tel transfert impliquait nécessairement les équipements et machines, aussi bien que les "outils de gestion" de la main d'oeuvre: ce que traduit le concept de "Humanware Technology".

Si une partie importante des "hard technologies", équipements et machines, a été fournie par des entreprises américaines ou européennes, la conception même de l'usine, l'implantation des machines ou équipements ont été effectuées sous la direction stricte d'équipes d'ingénieurs japonais afin de reproduire les caractéristiques essentielles du système de production japonais. SHIMADA note justement qu'au début de l'installation d'une nouvelle unité de production, les équipements et les machines ne sont pas nécessairement les plus sophistiqués qui existent. Car, dit-il, au fur et à mesure que le savoir-faire des travailleurs et leur adaptation se développeront et que l'ensemble du personnel maîtrisera davantage le

système de production à la japonaise, il sera possible d'introduire des technologies plus avancées. C'est là en effet l'une des caractéristiques de l'entreprise japonaise que de mettre l'accent sur l'apprentissage des technologies et le développement conjoint des savoir-faire et de l'innovation.

Le second point concerne ce que nous appellerions les outils de gestion et les méthodes d'utilisation de la main d'oeuvre. C'est sans doute là le coeur du concept d'Humanware. Les entreprises japonaises dans ce cas ont transféré l'essentiel de leurs techniques de gestion: dans le cas présent, celui de l'automobile, le *just-in-time*, le *total quality control*, les îlots de production. Mais, souligne-t-il, le concept d'équipe est sans doute le plus important des composants du système de production japonais. On reviendra sur la signification de ce concept qui implique tout un ensemble de règles de fonctionnement et de pratique de travail. Le fait qu'il soit rappelé ici dans une évaluation de transfert de technologie me semble significatif.

Bien entendu pour la mise en oeuvre des systèmes de gestion de la main d'oeuvre, les conseillers et instructeurs japonais ont joué un rôle important. De même, dans certains cas, une partie de l'encadrement et de la maîtrise américaine a suivi des stages de formation dans les entreprises japonaises.

Le troisième point se réfère à la gestion de main d'oeuvre et au système de relations professionnelles. Dans ce cas SHIMADA doit admettre qu'il existe des variations dans les politiques suivies par les entreprises, qui, dit-il, doivent toujours s'adapter à des conditions locales. Ceci peut concerner aussi bien les modes de sélection de la main d'oeuvre à l'embauche que l'organisation des stages de formation. De même les entreprises japonaises ont dû adapter en partie leur système de salaire aux normes américaines.

Un autre point important d'une adaptation inévitable des entreprises japonaises concernait les syndicats. Dans certains cas, elles se sont organisées avec le syndicat américain de l'automobile (UAW), dans d'autres cas il n'y a pas eu affiliation syndicale. Pourquoi de telles différences? SHIMADA explique qu'il ne s'agit pas d'une position de principe pro ou anti-syndicale; mais plutôt de conditions locales permettant ou pas un réel partage des objectifs et de la politique de gestion de l'entreprise avec le syndicat, afin d'assurer efficacement les activités de la production. Dans d'autres passages du même rapport l'auteur admet que le système de salaire et de classification constituent *un point critique pour le transfert des techniques de gestion*. Dans ce cas des adaptations réciproques seront nécessaires, mais pourra-t-on combiner deux systèmes dont l'un (l'américain) est fondé sur un système de "job classification" très développé et l'autre (le japonais) sur des catégories larges et dissociées, de fait, de la rémunération (le système américain est qualifié par SHIMADA de plus égalitaire, mais plus rigide que le système japonais davantage fondé sur une évaluation à long terme mais garantissant davantage la sécurité d'emploi).

En termes d'évaluation du transfert de technologie (au sens large que SHIMADA donne au concept de technologie), les auteurs du rapport apparaissent relativement optimistes: la logique du système japonais et la place accordée à la gestion des ressources humaines leur semblent avoir été acceptées et comprises par les travailleurs américains. Mais il soulignent qu'il est nécessaire de distinguer dans leur évaluation le court terme et le long terme. Visiblement, ils s'interrogent sur le long terme et plus particulièrement sur les capacités des entreprises japonaises implantées aux Etats-Unis à développer les processus d'innovation continue qu'implique le système japonais de production, tel qu'il est présenté sous le concept de "Humanware Technology".

Ces implantations japonaises à l'étranger sont encore relativement récentes et les capacités d'innovation ne peuvent être appréciées que dans la durée. D'où la réserve des auteurs dans leur évaluation.

Bien entendu, cette brève évocation du rapport de SHIMADA et MAC DUFFIE n'épuise pas la richesse de son contenu. L'intérêt du modèle du "Humanware Technology" de SHIMADA et de son transfert dans des entreprises japonaises implantées aux Etats-Unis est double:

- d'une part le transfert de technologie est dans ce cas saisi à partir de la stratégie industrielle japonaise (et il me paraît instructif de connaître comment un chercheur japonais économiste évalue ce transfert) ;

- d'autre part, il s'agit non pas seulement du transfert ou de l'adoption par des entreprises occidentales de l'une ou l'autre des "techniques de gestion" japonaises (comme le cercles de qualité, le just-in-time ou système Kanban), mais d'un ensemble ("package") de technologies, y compris les "outils de gestion" qui selon SHIMADA sont inséparables de l'utilisation des machines ou équipements selon le concept du "Humanware Technology".

Ce que traduit ce concept est en fait beaucoup plus que ce que l'on trouve souvent dans la littérature spécialisée (sur le management ou sur les techniques de gestion ou d'organisation "à la japonaise") ; ce qui est proposé ici est la vision d'ensemble ou la conception même de la technologie, de ses modes d'utilisation et de transfert. L'essentiel de ce message, dont on peut évidemment discuter la mise en oeuvre pratique et les conditions d'application dans le cas d'entreprises occidentales, me semble être la proposition suivante:

Il ne suffit pas de reconnaître pour l'entreprise la centralité de la gestion des ressources humaines pour améliorer ses modes de fonctionnement et son efficacité productive; encore faut-il que les ressources humaines elles-mêmes, c'est-à-dire les capacités productives qu'elles représentent, individuellement et collectivement, soient elles-mêmes articulées et mises en oeuvre avec le développement et l'utilisation des techniques de production. Il y a sans doute différentes façons de concevoir ce rapport entre ce que l'on pourrait appeler *gestion technique et gestion sociale*; ce qui contribue sans doute au succès relatif du système de production japonais est l'intégration de ces deux dimensions de la gestion, que le concept de "Humanware Technology" traduit dans un concept audacieux!

Je voudrais terminer cet exposé par quelques réflexions qui prolongeront l'évocation nécessairement rapide du "modèle japonais" proposé par SHIMADA, tout en y intégrant quelques observations que j'ai pu faire à travers des recherches en entreprises menées ces dernières années avec des collègues japonais.

Une première réflexion portera sur différentes conceptions de la comparaison entre les entreprises japonaises et françaises ; ce qui permettra de caractériser l'approche du LEST par rapport à d'autres types d'approches, plus ou moins explicites dans certains travaux ou publications. J'illustrerai ces différentes approches en me référant au cas de transfert de techniques de gestion.

Si l'on adopte une interprétation de type "culturaliste", il y a une forte probabilité pour que l'on conclue à l'impossibilité d'un tel transfert. La culture japonaise et la culture française étant ce qu'elles sont, il apparaît en effet difficile de transférer de l'un à l'autre pays des "techniques de gestion" dont l'essentiel de l'efficacité réside dans leur enracinement dans des cultures si éloignées l'une de l'autre et dont on se plaît souvent à souligner l'antinomie.

A l'opposé du culturalisme, mais parfois en réaction à cette orientation existe une approche de type "universaliste" ou "rationaliste". Dans ce cas une "technique de gestion" qui a prouvé

son efficacité dans un pays doit pouvoir sans grande difficulté être utilisée dans un autre pays. C'est ici, une dimension bien connue qui est mise en avant et dont on trouvait déjà la logique à l'oeuvre dans la période du "scientific management" du taylorisme et de l'après taylorisme. C'est un peu la logique de l'ingénieur telle que l'illustre assez bien l'ouvrage récent d'un ingénieur américain Richard SHONBERGER (1982) sur les techniques de production japonaises, qui, en neuf leçons, introduit, d'ailleurs avec beaucoup d'intelligence et d'observations pertinentes, à ce qu'il considère comme essentiel dans le système japonais de production (en particulier le *just-in-time* ou le *total qualitycontrol*).

Dans ce cas, les "techniques de gestion" sont considérées comme pure instrumentation d'un fonctionnement rationnel de l'entreprise. A la limite, SHONBERGER, fasciné par l'efficacité des techniques japonaises de production, en arrive à penser qu'elles ont la capacité de transformer à elles seules les comportements des travailleurs. Comme on le voit, on est loin dans ce cas du concept de "Humanware technology". Le risque dans ce type d'approche est bien celui de réintroduire une sorte de déterminisme "technico-organisationnel", laissant peu de place aux acteurs.

Reste une troisième interprétation du transfert des techniques de gestion, celle que je qualifierai de "sociétale", mais qui méritera quelques commentaires. Par rapport à l'approche culturaliste et universaliste, l'approche sociétale, en mettant l'accent sur la *construction sociale des acteurs* notamment à travers les rapports entreprise/société, estime que tout transfert de technologie (y compris celui des outils de gestion) doit donner lieu, pour avoir un minimum d'efficacité, à un long processus d'apprentissage de la part des acteurs de l'entreprise.

Cette condition ne se limite pas au fait qu'une technologie serait porteuse d'une conception sociale implicite qui s'imposerait lors de son utilisation. L'approche proposée ici renvoie plutôt à une certaine conception des transferts de technologie, élargie à l'ensemble des apprentissages indispensables à leur utilisation. En ce sens, pour tirer partie d'une technologie, les acteurs de l'entreprise doivent se l'approprier: on pourrait parler alors d'une *endogénéisation* ou d'une *socialisation* de la technologie.

Dès lors, n'est-il pas possible de concevoir les outils de gestion comme des formes élargies d'instrumentation dans l'ordre du social, mais partie intégrante des processus de socialisation et d'appropriation d'une technologie donnée?

Mais alors, admettre cela, conduit à s'interroger sur les conditions sociales de transfert des "outils de gestion" eux-mêmes, y compris lorsqu'ils sont considérés comme partie prenante d'un "package" technologique, comme c'est le cas des investissements directs japonais aux Etats-Unis étudiés par SHIMADA.

Revenons ici brièvement sur l'évaluation de ces transferts faite par SHIMADA et son collègue américain.

Ils s'interrogent en conclusion sur quelques-unes des difficultés rencontrées au cours de ces transferts et plus particulièrement sur certaines dimensions sociales du modèle "Humanware Technology",

L'une de leurs principales interrogations concerne l'encadrement. Et l'on sait qu'en France, comme le rappelle Michel CROZIER dans son dernier ouvrage *"L'entreprise à l'écoute" l'une des pierres d'achoppement de la diffusion des outils de gestion, qu'ils soient japonais ou américains d'origine, se situe dans l'encadrement.*

Ce que confirme d'ailleurs la thèse récente de Françoise CHEVALIER, citée d'ailleurs par Michel CROZIER, qui, dans une étude longitudinale de plusieurs entreprises engagées dans les cercles de qualité, souligne un certain essoufflement après quelques années, que n'arrivent à surmonter que les entreprises ayant réussi à mobiliser les cadres et à les rendre responsables. Michel CROZIER fait alors ce commentaire: "les entreprises qui réussissent refusent le prêt-à-porter technique ou idéologique et jouent le changement sur la philosophie d'ensemble et l'expérience". Autrement dit, des outils de gestion particuliers, comme les cercles de qualité, ne deviennent efficaces que dans la mesure où l'ensemble des acteurs de l'entreprise se les approprient, partageant dès lors la même stratégie ou le même projet d'entreprise.

Mais une telle conception ne se décrète pas "d'en haut" et sa mise en oeuvre s'inscrit nécessairement dans la durée.

Au risque de ne pas répondre à la question posée au départ, celle de la possibilité de transfert d'une technique de gestion, je proposerai ici quelques réflexions ouvrant la discussion.

Si l'on admet qu'un "outil de gestion" est une forme d'instrumentation dans l'ordre du social des rapports entre acteurs de l'entreprise et outils techniques en vue d'optimiser leur efficacité, la question de l'endogénéisation ou de l'appropriation de cet outil par les acteurs de l'entreprise apparaît essentielle y compris dans le cas d'un transfert.

Que signifient alors appropriation ou endogénéisation ? On a parfois avancé, dans le cas de transfert d'outils de gestion japonais, l'expression de "japonisation" des entreprises occidentales ; des chercheurs ont utilisé parfois la notion de "toyotisme" pour qualifier l'adoption du système "just-in-time" ou système kanban. De telles expressions tendent à mystifier le débat et sont à l'opposé des processus qui me semblent nécessaires à l'utilisation ou au transfert d'une technique de gestion. Ne faudrait-il pas plutôt poursuivre la réflexion à ce sujet en se référant à un certain nombre de recherches menées ces dernières années en France et dans d'autres pays sur l'acquisition, le développement, la transmission des connaissances, des savoirs et savoir-faire ? Des comparaisons internationales ont mis en évidence des similitudes mais aussi des différences instructives. Il me semble cependant que dans ce domaine, les entreprises françaises et les spécialistes de la gestion et de l'organisation peuvent aussi *apprendre* des pratiques japonaises autant, sinon plus, qu'en cherchant à adopter ce que l'on appelle les "techniques de gestion" japonaises.

A cet égard, les comparaisons internationales représentent un outil heuristique de première importance; moins du fait des connaissances qu'elles peuvent parfois apporter en termes de "techniques de gestion", mais en ce qu'elles permettent de mettre en évidence les points faibles et les points forts des entreprises de son propre pays tout en incitant à la réflexion pour gérer le changement.

De même que de telles comparaisons ont mis en évidence qu'il y avait différentes façons d'utiliser des technologies analogues, de même elles mettent sur la voie d'une variété de choix en matière de "techniques de gestion". Plus encore, elles peuvent *apprendre* sur les bases sociales sur lesquelles se fonde le développement de telles techniques et sur la dynamique qui associe, dans le cas du Japon par exemple, gestion sociale et gestion technique; ce que traduit, on l'a vu, le concept de "Humanware Technology" proposé par nos collègues japonais.

Apprendre du Japon, n'est-ce-pas d'abord confronter nos propres pratiques de gestion et d'organisation avec celles en usage dans les entreprises japonaises ? Ce qui constitue sans doute un préalable à tout transfert de leurs "outils de gestion".

BIBLIOGRAPHIE

MASAHIKO AOKI, *Information, incentives and bargaining in the Japanese economy*, Cambridge University Press, Cambridge, 1988.

MASAHIKO AOKI, (Ed.), *The economic analysis of the Japanese firm*, North-Holland, 1984.

TAKESHI INAGAMI, *Technology transfer and Humanware*, in The Japan Labor Bulletin, december 1987, vol. 26, n° 12 (brève présentation de l'étude précédente).

KAZUO KOIKE, *Understanding industrial relations in modern Japan*, Mac Millan Press, London, 1988.

KAZUO KOIKE "Skill formation system in the U.S. and Japan", in M. AOKI (Ed.), 1984, op. cit. PP 44-75 .

MARC MAURICE, H. MANNARI, Y. TOKEOTA, T. INOKI, *Des entreprises françaises et japonaises face à la mécanique, Acteurs et organisation industrielle*, LEST - CNRS, 1988, 500p (rapport de recherche).

MARC MAURICE, FRANCOIS SELLIER, JEAN-JACQUES SILVESTRE, *Politique d'éducation et organisation industrielle, comparaison France-Allemagne*, PUF, Paris, 1982.

HARUO SHIMADA and J.P. MAC DUFFIE, *Industrial relations and Humanware*, Working Paper : 1985 - 88, Alfred P. Sloan School of Management, MIT, december 1986.

RICHARD J. SHONBERGER, *Japanese manufacturing techniques: Nine hidden lessons in simplicity*, Free Press, Mac Millan, London, 1982.

RAPPORTS

1. JACQUES MAGAUD

Je partage assez largement les conclusions énoncées par M. MAURICE dans son texte et lors de son exposé. Toutefois, j'émettrais quelques réserves quant aux vertus heuristiques du modèle Shimada. Il existe, notamment au Japon, maints modèles de ce genre et je ne suis pas convaincu que ce type de schématisation constitue une théorisation.

Le texte de Marc MAURICE m'inspire deux remarques principales et quelques questions:

1) Ma première remarque porte sur le problème de la technique et de sa définition. Il y a en effet un malentendu sur ce terme. Pour l'entreprise japonaise, la technique consiste essentiellement dans la mise en oeuvre de la technique. Ce n'est pas le cas en France, où l'on distingue la technique de sa mise en oeuvre. On retrouve d'ailleurs ce décalage dans le fait que ce ne sont pas les mêmes qui sont chargés de l'une et de l'autre.

Si on se place dans une perspective macro-économique, on reconnaît les ravages effectués par Cobb Douglas: systématiquement, la technique et sa mise en oeuvre ont été séparées et l'on a attribué le résidu au progrès technique.

Il Ya là, à mon sens, un problème fondamental, qui est peut-être d'origine culturelle. J'illustrerais mon propos en prenant l'exemple de la guerre de Cent Ans. Il existait deux techniques pour tuer: les armes à feu et les armes blanches. On peut se demander s'il n'était pas moins important d'avoir découvert les armes à feu que de savoir se servir avec efficacité des armes blanches.

Ce problème se retrouve dans l'entreprise japonaise où les techniques sont mises en oeuvre, à un moment donné et pour un même produit, par des hommes différents et dans des conditions différentes. Marc MAURICE a d'ailleurs montré que les entreprises ne s'équipent pas systématiquement avec les techniques les meilleures et les plus avancées. Afin d'obtenir un résultat optimal, elles tiennent compte, lorsqu'elles adoptent une technique, des individus qui vont la mettre en oeuvre. Tout au long de la hiérarchie, la mise en oeuvre de la technique est intégrée à la technique elle-même.

Pour nous, le concept de technique est moins clair et suscite davantage d'ambiguïtés. On peut par exemple s'interroger sur la distinction entre technique et technologie. Il y a, derrière ces problèmes de définition, matière à réflexion.

2) Ma deuxième remarque rejoint en partie la première et concerne les techniques de gestion. Une distinction essentielle entre les entreprises françaises et japonaises réside dans la différence d'horizon temporel. Cela implique, en matière de gestion, des techniques spécifiques, selon que l'on gère à court, moyen ou long terme.

Plus largement, cela débouche aussi manifestement sur des problèmes qui dépassent la gestion et qui sont largement dominés par la finance.

Il apparaît en tout cas que l'horizon temporel au Japon est bien plus allongé que l'horizon temporel ordinaire des entreprises françaises, et même européennes et américaines.

Cette spécificité se retrouve d'ailleurs dans le système d'emploi à vie. On peut en effet considérer que dans la conception et la pratique mises en oeuvre dans l'entreprise japonaise, l'horizon est suffisamment allongé pour que le système de relations entre les individus soit stabilisé. L'horizon de la firme se trouve rapproché de l'horizon individuel, celui des carrières et de la vie professionnelle.

J'ajouterais à ces remarques, quelques questions:

1) Ma première question concerne le problème de l'élargissement de la qualification, qui constitue le véritable moteur du système japonais.

Cet élargissement s'effectue sans qu'il y ait de véritable risque encouru par l'entrepreneur. Pourtant, souvent, un élargissement de la qualification suscite des réticences, liées à la crainte de voir se transformer les relations de l'individu et de l'entreprise.

On peut se demander si l'absence de cette crainte chez les entrepreneurs japonais ne tient pas en fait à l'existence d'un fort système de contrôle social, à la fois interne et externe à l'entreprise.

2) Enfin, je me demande quel pourrait être l'apport d'une analyse du système mafieux à une meilleure compréhension de l'entreprise japonaise. La mafia est une organisation qui fonctionne bien et qui repose sur un système de relations spécifique, caractérisé par des rapports de suzerain à vassal. Beaucoup d'observations faites sur des ateliers, des usines japonaises ou sur les rapports qu'entretiennent les entreprises, décrivent un système de réseaux qui s'apparente au système mafieux. Ce système débouche sur une efficacité assez forte, qui ne tient en rien au système de marché.

On peut également rapprocher le fonctionnement de l'entreprise japonaise du système corporatiste, dont on a pendant longtemps stigmatisé le caractère rétrograde et antidémocratique, mais auquel il faut reconnaître une certaine efficacité.

Une réflexion sur le corporatisme ou sur la mafia s'avérerait sans doute féconde pour une meilleure compréhension de l'efficacité économique japonaise.

II . MARC DUPUIS

Je ne suis ni sociologue, ni spécialiste de gestion. Je viens d'un autre horizon et mon discours sera par conséquent un peu différent. L'exposé de M. Maurice est très riche, mais comme l'a remarqué J Magaud, l'accent y est mis sur la gestion de l'entreprise. M. Maurice parle essentiellement du transfert de techniques de gestion de production ou de techniques de gestion de personnel. Il y aurait d'autres gestions importantes à étudier: la gestion financière, la gestion commerciale et la gestion technologique. Toutefois, pour ne pas transformer mon intervention en conférence, je me bornerai à livrer mes réactions aux propos de M. Maurice sur la gestion de production et sur la gestion de personnel.

Concernant le transfert des techniques de gestion de production, M. Maurice a cité à plusieurs reprises le kanban, le just-in-time, les cercles de qualité. Il a expliqué que les Japonais avaient emprunté à l'Occident ses techniques de production, pour ensuite les appliquer et les développer. C'est vrai pour les cercles de qualité, mais pas pour toutes les techniques.

Cela tient d'ailleurs à des raisons historiques précises. Dans les années 60, l'objectif du Japon était d'élever le niveau de qualité de la production pour pouvoir exporter, amasser des devises, investir dans l'outil intérieur et engendrer ainsi un cercle vertueux. Il faut également comprendre que le problème du gouvernement japonais, à cette époque, était de nourrir la population et d'assurer une stabilité politique dans l'Asie du Nord-Est. Il n'était donc pas question de se lancer dans des recherches, de concevoir de nouveaux outils: on prenait ce qui existait. Les Américains avaient fait des travaux sur la qualité: les Japonais les leur ont empruntés et les ont développés mais actuellement, au Japon, le cercle de qualité est devenu quelque chose de dépassé. L'automatisation fait d'ailleurs mieux que la qualité obtenue par amélioration de la qualité des travailleurs.

De nouvelles techniques ont supplanté la démarche des cercles de qualité et ont été conçues au Japon.

Le kanban, par exemple, est une technique japonaise, développée par le groupe Toyota: lorsqu'un paquet de pièces est terminé, on le signale par une petite affiche, avant de passer au suivant. Quant au just-in-time, développé également au Japon, il repose sur le principe d'une relation directe entre la production et la commande.

Au-delà de ces trois techniques de production, bien connues dans notre pays, il existe d'autres outils d'origine japonaise. Ils portent en général des sigles barbares: le V.R.P. (Variety Reduction Program), qui consiste à améliorer le temps de cycle industriel, en diminuant le nombre de références (nombre de produits, nombre de processus de fabrication, nombre de processus de gestion); le T.P.M. (Total Productive Maintenance) qui réside dans une combinaison entre l'entretien de l'usine et l'amélioration

de la production. Il existe également le F.N.S. (Flexible Manufacturing System). On pourrait en citer beaucoup d'autres.

La plupart de ces techniques ont été conçues par une société qui s'appelle la "Japan Management Association" qui est la plus grande société de conseil japonaise. Elle emploie plus de 1 200 personnes, réparties en différentes activités. C'est elle qui a inventé ces techniques que les Japonais commencent d'ailleurs à exporter: ils sont implantés depuis cinq - six ans en France, où l'un de leur meilleur client est l'industrie automobile française, en particulier les équipementiers.

Il m'est arrivé d'évoquer avec les gens de cette société de conseil japonaise le transfert des différentes techniques de gestion de production que je viens de citer. Ils m'ont assuré que ces techniques - moyennant un peu d'adaptation - se transféraient sans difficulté. Il ne faut pas nécessairement être japonais pour les mettre en oeuvre.

On peut prendre l'exemple du T.P.M.. La mise en oeuvre de cette technique nécessite de tenir l'usine en parfait état de propreté. Cela peut paraître banal mais certaines usines françaises sont dans un état tel que l'introduction de cette technique a permis, pour la première fois, de nettoyer les machines. On a alors constaté que certaines d'entre elles étaient totalement dégradées et minées de l'intérieur, et qu'elles auraient pu s'écrouler inopinément.

A travers ce genre de démarche qui semble banale, beaucoup de progrès sont accomplis, en particulier dans les usines qui passent sous gestion japonaise. Il ne faudrait pas croire toutefois que la T.P.M. se réduit au nettoyage des machines. Nettoyer constitue en fait le préalable indispensable d'une démarche qui vise essentiellement à améliorer la production en même temps que l'entretien.

Aujourd'hui, les Etats-Unis utilisent également ces techniques, si bien que l'on ne sait plus toujours à quel pays attribuer l'invention de telle ou telle technique. Il n'en demeure pas moins vrai que de nombreuses techniques de gestion de production ont été conçues et développées par le Japon et qu'elles s'appliquent sans grande difficulté à d'autres pays.

Un deuxième aspect de l'exposé de M. Maurice concerne le modèle japonais et les particularités bien connues de la gestion du personnel au Japon. Il faut savoir que le Japon est sans doute le pays du monde où l'on se soucie le plus de savoir ce qu'on pense de lui à l'étranger. Il y a ainsi sans cesse un effet de miroir (les Japonais possèdent d'ailleurs un mot pour désigner cela ...). Cela explique qu'on trouve de nombreux écrits sur la théorie de la nature japonaise. Ces travaux sont inspirés en partie par des théories élaborées par des étrangers, que les Japonais reprennent, en les théorisant à leur tour plus ou moins bien. Je partage donc le point de vue de J. Magaud : le "hurnanware" du professeur Shimada n'est qu'une tentative de théorisation parmi d'autres, qui certes n'est pas inintéressante mais à laquelle personnellement je n'attacherais pas une attention religieuse. L'analyse du professeur Shimada relève en fait de tout un fatras de modélisations, de réflexions, de théories qui foisonnent au Japon.

Je rapporterai à ce sujet une courte anecdote. Il y a quelques années, un séminaire sur le Japon avait été organisé à Cerisy. Spécialistes français et japonais avaient été invités, lors d'une séance, à réfléchir sur la théorie de la prise de décision au Japon. En fait, après trois heures de discussion et d'exposés théoriques des Français, on a conclu qu'il était impossible de parler d'une théorie de la prise de décision au Japon. C'est une anecdote qui mérite réflexion.

Personnellement, je n'aime pas employer l'expression "modèle japonais", qui occulte l'immense diversité du Japon, dont on n'a pas conscience. Cette volonté de théoriser sur le Japon relève d'un autre mécanisme: les Européens, notamment les Français, s'interrogent sur les raisons de la réussite japonaise. Aussi élaborent-ils des théories qui lorsqu'elles sont exposées à des Japonais, les font sourire: ils n'ont pas conscience d'avoir mis en oeuvre autant de stratégies mais plutôt d'avoir réagi en temps réel.

En fait, lorsqu'on vit au Japon (j'y ai moi-même vécu treize ans), ces techniques de gestion revêtent un caractère parfaitement naturel. On ne peut d'ailleurs comprendre l'entreprise japonaise que si l'on se réfère au système de valeurs en vigueur dans ce pays. Le Japon est non pas confucéen, mais néo-confucéen. Le confucianisme en effet est d'origine chinoise, les Japonais l'ont ensuite altéré. Ce qui est une sagesse en Chine est devenu au Japon un système de valeurs ou dominant l'idée de loyauté (loyauté envers les amis, les personnes âgées, le supérieur hiérarchique) et d'autres valeurs comme la frugalité, le savoir, le dur labeur. Autant de valeurs néo-confucéennes dont l'Européen a parfaitement conscience. Pourtant cet Européen vit dans un autre monde, un univers de juristes, où

prime le droit. D'ailleurs la relation entre l'employeur et l'employé est essentiellement contractuelle. On établit des contrats et chacun est extrêmement soucieux de ses droits. Il existe certes également des juristes au Japon mais le droit se définit davantage dans une relation personnelle, ce qui est d'ailleurs conforme au système néo-confucéen, où les valeurs dominantes sont d'ordre relationnel.

Dès lors, beaucoup de caractéristiques de l'entreprise japonaise - et en particulier l'attention extrême portée aux relations humaines - paraissent plus naturelles. Elles résultent en fait de ce système de valeurs néo-confucéen.

Je voudrais, pour conclure, insister sur un aspect historique. La dernière guerre, mais aussi un sentiment de menace qui durait depuis une centaine d'années, ont suscité chez le peuple japonais une forte anxiété du lendemain.

C'était le même genre d'anxiété que l'on commençait à percevoir en France, il y a environ cinq ans: anxiété du chômage, de l'avenir, des équilibres économiques... Toutefois, actuellement, avec l'amélioration de la conjoncture économique mondiale, cette anxiété a disparu. Ce n'est pas le cas au Japon où, même dans la richesse, les gens n'oublient pas leur anxiété. Du fait de ce sentiment aigu d'anxiété, le système relationnel est sans cesse étudié et développé, afin d'accroître les performances et d'affronter ainsi des lendemains hypothétiques. Ce sont un sentiment et une démarche que l'on retrouve dans tous les domaines, en particulier dans l'activité économique, dans l'entreprise, et tout cela paraît parfaitement naturel.

III. JEAN-DANIEL REYNAUD

J'essaie de réagir vite; c'est d'autant plus difficile que M. MAURICE a eu la cruauté d'ajouter des compléments - et en particulier des choses passionnantes sur la qualification - à la note qui m'avait été transmise. Mes questions porteront essentiellement sur le texte initial.

Première remarque: La question posée a quelque chose de paradoxal. Est-ce que les techniques de gestion sont transférables? Réponse: évidemment, oui. Qu'est-ce qu'une technique? Une technique, c'est quelque chose que l'on a explicité, ou en tout cas que l'on peut effectuer de manière démontrable, que l'on peut enseigner, que l'on peut dire à d'autres, que l'on peut donc "transférer". D'ailleurs, en fait, la technique d'analyse des tâches chez Taylor, est transférable. De même, les cercles de qualité sont des produits qui se vendent bien, encore mieux que les automobiles japonaises.

Ainsi, une technique, par définition, est transférable. Alors, pourquoi poser la question? Cette objection me semble importante car ce n'est pas un simple problème de mots. Si nous posons la question, c'est bien parce que nous pensons qu'il y a dans la technique, ou plutôt dans un ensemble de techniques, certains éléments qui ne sont pas véritablement des techniques, ce qui constitue un handicap quant à leur transmission et leur définition..

Ceci justifie à mon avis, la démarche de M. MAURICE, qui a consisté à parler abondamment - et de manière très intéressante - du modèle japonais et peut-être plus brièvement de la question posée. Celle-ci avait un sens, particulièrement dans le cas du modèle japonais.

Deuxième remarque : Je me suis interrogé sur ce qu'on pouvait saisir du modèle japonais du professeur SHIMADA. Je comprends très bien qu'avec les ressources humaines dont on dispose, telles que la qualification, l'adaptabilité, on puisse constituer du self management, et même donner de la sagesse aux machines. Néanmoins, je trouve que l'auteur reste un peu mystérieux sur le passage de l'un à l'autre. Une entreprise n'est pas simplement la stimulation de la spontanéité de chaque individu, ce n'est pas simplement de l'autogestion. Je me demande même si une organisation de ce type peut exister. L'encadrement provoque le self management: il le fait, ne serait-ce que parce qu'on le paye pour le faire (généralement, les entreprises passent plutôt pour payer les gens qui rendent des services que ceux qui n'en rendent aucun). En tout cas, il me semble que là, l'auteur nous a laissés dans un grand mystère, mystère qui malheureusement porte sur un point fondamental. Peut-être a-t-il, dans une grande sagesse, préservé le secret de fabrication du modèle japonais, de façon à le rendre plus compétitif et difficile à imiter? Il faut reconnaître qu'il a cependant ajouté aux difficultés de transférabilité.

Troisième remarque: Un point fondamental dans le schéma du professeur SCHIMADA, concerne l'idée que les compétences qui sont exercées dans une technique sont le résultat d'un apprentissage, d'un processus qu'il faut parvenir à déclencher. Ce processus repose très largement sur l'initiative, l'autonomie des exécutants eux-mêmes. On comprend bien qu'il y a là une logique qui n'est pas très facile à déclencher et sur laquelle, d'ailleurs, l'auteur garde un certain mystère, mais qui est, en effet, caractéristique de certains modèles. Il y aurait ainsi, des formes d'apprentissage spécifiques à ce modèle japonais et l'on peut se demander si ce ne sont pas ces formes d'apprentissage qui sont transférables et qui donnent quelques références à cet être un peu mythique qu'est le modèle japonais"

Quatrième remarque : Je me demande si quelqu'un veut vraiment adopter le modèle japonais. Mon sentiment est qu'on se trouve là en face d'une difficulté. D'une part, on insiste, et avec raison, sur l'interdépendance des différents morceaux, sur le fait qu'il n'y a pas une collection de techniques de production (juste-à-temps, cercles de qualité, etc...) mais des interdépendances et une cohérence d'ensemble. D'autre part, il est bien clair que les entreprises étrangères, sauf lorsqu'il s'agit de laboratoires fixés à l'étranger par les Japonais eux-mêmes, n'ont aucune envie d'adopter le modèle japonais" J'en connais assez peu qui ont souhaité, en France, améliorer la progression du salaire à l'ancienneté pour imiter le modèle japonais, et pourtant il y a bien là des interdépendances. Est-ce qu'il n'y a donc pas une assez grande difficulté à la transférabilité ? On accepte des morceaux mais on n'accepte guère avoir l'ensemble, bien qu'on s'applique à expliquer que chaque morceau est interdépendant. Il y a là un problème qui à mon avis n'est pas seulement un problème de forme.

Cinquième remarque : Je rejoindrais ici la question de M., MAURICE. Il y a effectivement des transferts de techniques mais ce n'est pas l'essentiel. Ce qu'il y a de plus important, dans un modèle, quel qu'il soit (suédois, américain, japonais ou allemand) ce n'est pas tant les techniques qui le rendent transférable que les problèmes fondamentaux qu'il permet d'exposer à nouveau. Par exemple, la notion d'emploi à vie est intéressante, moins parce qu'elle est susceptible d'être adoptée dans une entreprise française, que parce qu'elle modifie nos idées sur l'allocation optimale de la main d'oeuvre par le jeu du marché du travail. Elle nous oblige par conséquent à reposer fondamentalement les problèmes du marché de travail, des contrats de travail, des marchés internes. Cette pratique pose en effet des problèmes de qualification professionnelle, d'acquisition, de vente et d'achat de qualification professionnelle, de formation professionnelle. Elle nous oblige à poser ces questions fondamentales dans des termes différents des termes habituels. Cela renvoie aux questions que nous a présentées M. MAURICE sur l'espace de qualification, la nouvelle nature de cette qualification, la manière dont elle est sanctionnée, certifiée" C'est peut-être cela qui est le plus important: finalement, c'est une chose plutôt rassurante que les questions les plus théoriques et les plus fondamentales soient l'objet principal d'un transfert.

DISCUSSION.

"Je pense que la discussion que nous avons amorcée ce soir est pleine de possibilités et de retombées théoriques C.) "": cette réflexion de M. MAURICE donne le ton du débat qui a suivi son exposé et ceux de ses rapporteurs" De fait, la plupart des interventions ont largement contribué à démontrer que la question de la transférabilité des techniques de gestion recouvrait des enjeux théoriques fondamentaux et que la réflexion sur le modèle japonais permettait justement de poser ou de reformuler des problèmes de fond de la sociologie des organisations.

La discussion est ouverte par J. HALEVY qui souhaite une mise au point. Selon lui, la question de la transférabilité des méthodes japonaises renvoie à deux approches distinctes.

La première concerne l'effet Nomi et la découverte dans les usines américaines de réserves de productivité importantes qui mettent en cause les méthodes de gestion en cours et invitent les managers américains à se tourner vers les techniques japonaises. L'adoption des recettes japonaises, à défaut d'un véritable rattrapage, permettrait alors sans doute des progrès très sensibles.

La deuxième approche met plutôt l'accent sur les pesanteurs et les contraintes institutionnelles; par exemple, sur l'absence de qualification de la main-d'oeuvre, les contraintes de financement et de taux d'intérêt

Ces deux approches, très différentes, invitent à se demander si des méthodes peuvent être effectivement transposées et intégrées, ou si l'on doit plutôt envisager des changements à long terme, visant à réformer par exemple, le système d'éducation, les rapports entre les syndicats et le management. Dans cette perspective, J. HALEVY s'interroge en particulier sur la transférabilité des techniques japonaises vers la France.

Pour M. MAURICE, les deux approches évoquées par J. HALEVY ne sont pas contradictoires. Il existe probablement des réserves de productivité dans de nombreuses entreprises françaises, en particulier à la régie Renault. Quant aux contraintes institutionnelles, elles sont aussi en général très fortes et posent effectivement des problèmes de transférabilité.

Le Professeur SHIMADA et un collègue américain, dans un rapport consacré aux difficultés posées par le transfert des techniques de gestion japonaises vers les Etats-Unis, soulignent d'ailleurs ce type de contrainte et évoquent en particulier le système de classification des emplois américain, ainsi que la forme spécifique du syndicalisme américain, radicalement opposé au syndicalisme japonais.

Les entreprises françaises, confrontées à des contraintes institutionnelles similaires peuvent toutefois s'inspirer, avec une relative efficacité, des méthodes de gestion japonaises. D'ailleurs, le changement, dans une entreprise, s'effectue toujours à plusieurs niveaux. On peut donc concevoir, selon M. MAURICE, des changements ponctuels, dans tel ou tel atelier, et des changements plus globaux, visant à des modifications institutionnelles, comme les tentatives faites en France, ces dernières années, pour transformer le système de classification.

M. DUPUIS ajoute que le transfert des techniques japonaises suppose également une bonne compréhension des spécificités de la société japonaise. Une différence fondamentale avec la société française concerne selon lui, la notion de responsabilité. Ce n'est pas tant le degré de responsabilité que la conception même de cette responsabilité qui oppose l'employé japonais à l'employé français. Celui-ci reçoit la responsabilité de son chef, alors que celui-là la reçoit des gens qui travaillent autour de lui. Tout se passe comme si l'employé japonais signait un chèque en blanc à chacun de ses collègues" Il se constitue ainsi un groupe-travail extrêmement cohérent, qui tient par la conscience que chacun a de sa responsabilité vis-à-vis des autres, La notion même de responsabilité est donc très relative et par là-même, fortement contraignante. Dans ce jeu qui s'instaure au sein du groupe, on ne peut guère concevoir de limites" Il n'y a pas non plus de véritable contrat. Le seul contrat réside en fait dans un équilibre respecté vis-à-vis des autres" Cette situation permet d'expliquer l'anxiété constante de l'employé japonais, toujours soucieux de préserver cet équilibre avec les autres membres du groupe: c'est le prix à payer pour un système dont l'efficacité est redoutable,

Cette efficacité n'est pas de nature idéologique, elle tient plutôt à un système de relations séculaire, probablement d'origine confucéenne. C'est tout le problème de l'adoption d'un tel système que pose d'ailleurs la question du transfert des techniques de gestion japonaises. Les velléités de réorganisation de certaines entreprises françaises, il y a quelques années, se limitaient en fait à adopter quelques réflexes, quelques systèmes de protection ou de survie mais à défaut d'adopter l'ensemble du système, elles ne devenaient pas véritablement japonaises. Certes, d'autres systèmes existent mais il importe en tout cas, selon M. DUPUIS, de connaître celui auquel on décide de se référer.

J. MAGAUD partage cet avis et cite à son tour l'exemple d'une entreprise japonaise, installée en France, qui après deux ans, devant l'échec de ses méthodes de management, cherche à en connaître les causes. Les managers constatent vite que l'entreprise s'inscrit dans un schéma typiquement français: le personnel est composé essentiellement de filles de mineurs, aujourd'hui en pré-retraite et anciens syndicalistes. Il s'est perpétué ainsi une certaine tradition syndicale, qui explique en partie les capacités d'initiative exceptionnelles dont font preuve les jeunes femmes. Le groupe japonais décide alors de revenir à un management à la française, et d'utiliser ces qualités d'initiative. Cinq ans plus tard, l'usine est une de celles qui obtient les meilleurs résultats en matière de rendement. On voit là un exemple simple de transfert partiel et de réutilisation locale de capacités spécifiques.

Au-delà de ces implications pratiques, la question de la transférabilité des techniques soulève des enjeux théoriques, sur lesquels A. HATCHUEL, dans le prolongement de la réflexion de J.D. REYNAUD, tient à revenir" Selon lui, les difficultés de vocabulaire sont en fait révélatrices de problèmes de fond"

L'une de ces difficultés concerne l'embarras que l'on éprouve à définir le mot technique" Longtemps négligée, au profit de l'analyse des rapports sociaux, la notion de technique apparaît en effet, aujourd'hui, comme un lieu vide, que l'on ne parvient pas à définir.

On s'aperçoit en fait que tout transfert de technologie ou de technique, suppose deux opérations successives: une décontextualisation, puis une recontextualisation. La première phase consiste dans l'élaboration d'un modèle théorique" Par exemple, parler du système kanban, c'est une décontextualisation, dans la mesure où l'on opère une reconstruction de ce système pour en faire une théorie de gestion de transfert d'information entre deux niveaux de production. C'est alors que l'on découvre les limites, les insuffisances, voire les contradictions du système" S'agissant de kanban, on constate par exemple, son incapacité à fonctionner en cas de fermeture de l'usine au mois d'août (le système repose en effet sur un bouclage automatique, calculé sur la base d'une demande moyenne). De même, on s'aperçoit qu'on ne peut utiliser kanban, si l'on oublie que certains produits peuvent mourir: c'est le cas de supermarchés qui retirent certains produits des rayons, alors que le système kanban continue de réapprovisionner tout le long de la chaîne de production.

Ces incohérences, que l'on découvre lorsqu'on procède à l'élaboration d'un modèle théorique, lors de la décontextualisation, suggèrent les difficultés auxquelles on se heurte, lorsqu'on s'attache à réfléchir à la notion de technique.

Un autre point de vocabulaire concerne l'usage, dans l'exposé de M. MAURICE, de mots comme savoir, connaissance, connaissance contextualisée. Autant de termes qui, selon A. HATCHUEL, sont plutôt inhabituels dans le discours des sociologues des organisations, qui usent plus volontiers des notions d'acteur, de conflit, de capacité de manoeuvre, d'influence, d'ajustement, d'incertitude.

Ces différences de vocabulaire renvoient en fait à des questions théoriques plus fondamentales. Elles conduisent en particulier, à s'interroger sur la possibilité d'organisations où il y ait à la fois du conflit et de l'apprentissage" On perçoit ici les vertus heuristiques du modèle japonais, dont l'intérêt consiste essentiellement, comme l'avait déjà souligné J. D. REYNAUD, à poser les termes de débats théoriques importants.

Avec A. HATCHUEL, M. MAURICE convient que la notion de technique mériterait d'être mieux cernée. On pourrait par exemple, envisager un travail comparatif entre la société japonaise et la société française, dans lesquelles il est probable que le terme de technique ne revêt pas les mêmes connotations. Pour mener ce type d'étude, et appréhender des phénomènes que les instruments classiques de la sociologie ne permettent pas de décoder, il semble toutefois nécessaire de s'ouvrir à une large pluridisciplinarité. Les équipes de sociologues ne doivent ainsi pas hésiter, selon M. MAURICE, à s'allier aux anthropologues et aux ethnologues.

La deuxième remarque d' A. HATCHUEL lui semble en revanche plus discutable. Parler de connaissance, de savoir, de savoir-faire n'est pas une innovation. C'est autour de ces notions que des progrès ont été accomplis en sociologie du travail, tant en France qu'à l'étranger, depuis déjà quelques années. L'usage de ce vocabulaire coïncide d'ailleurs avec la volonté de casser certains concepts, comme la qualification (trop souvent associée en France à la notion de classification), d'en inventer d'autres, et finalement de renouveler les approches traditionnelles.

Dans la même perspective, M. MAURICE estime que la fécondation d'une certaine sociologie du travail par une sociologie de l'éducation, des compétences et des savoirs est déjà bien avancée. Une telle démarche est importante car elle contribue à déspecialiser la sociologie elle-même.

La réflexion d'A. HATCHUEL suggère à son tour à M. DUPUIS quelques commentaires et certaines précisions. Parmi les notions énumérées par A. HATCHUEL, celles de savoir et de conflit semblent en effet particulièrement importantes à M. DUPUIS, car elles revêtent, dans le contexte japonais, un sens spécifique,

Pour comprendre comment le savoir est devenu au Japon synonyme de promotion sociale, il faut remonter au 17^{ème} siècle et à l'époque néo-confucéenne. En effet, en 1640, lors de la pacification, les samouraïs, qui représentaient 6% de la population, ont dû se reconvertir dans de nouvelles activités. Certains d'entre eux sont devenus administrateurs et leur tradition s'est perpétuée dans de grands ministères comme le MITI ou les finances" D'autres se sont tournés vers l'enseignement, ce qui explique le nombre élevé d'écoles au Japon et le niveau de formation de la population lorsque, au 19^{ème} siècle, le Japon s'ouvre à l'Occident.

Le savoir permet dès lors d'opérer une redistribution sociale constante" De fait, il n'y a pas vraiment de classe aisée, dont les enfants auraient le privilège d'accéder au savoir.. Le brassage social est au contraire important et s'effectue par le biais des universités d'Etat.

La notion de conflit est aussi complexe que celle de savoir. Pour la comprendre, il faut se référer au système de relations qui prévaut dans la société japonaise. Les tensions, dans les entreprises japonaises, sont très fortes, et ne doivent pas être sous-estimées. Toutefois, patrons et syndicats agissent sans cesse pour les enrayer. Un conflit, s'il éclate, est d'ailleurs ressenti comme un désastre par un patron japonais. De fait, grâce à des négociations constantes et menées jusqu'à terme, les conflits sont relativement rares.

A un niveau plus global, on retrouve les mêmes mécanismes, qui permettent de résorber les conflits" C'est d'ailleurs particulièrement flagrant lorsqu'on compare les attitudes française et japonaise, lors de la crise de 68. En France, on a réagi en réorganisant l'université, en imposant des universités autonomes, pluridisciplinaires, en créant des U.E.R, en procédant à des changements structurels massifs, quitte à générer un désordre profond et durable. Au Japon, la crise de 68, plus tardive, s'est résolue de façon très différente : professeurs et étudiants ont multiplié les discussions" Finalement, le changement a été insignifiant.

Discussions et négociations agissent ainsi en permanence, pour huiler les conflits. Ce mécanisme résulte en fait du système social japonais, où chacun est fortement conscient de sa responsabilité à l'égard des autres. On a là un exemple, selon M. DUPUIS, de socialisme à petite échelle, indépendant du concept absolu de solidarité. Le Français se sent solidaire, lorsqu'il s'est acquitté d'une contribution de solidarité. Le Japonais se sent au contraire en permanence solidaire des personnes qui l'entourent, auxquelles il a implicitement signé un chèque en blanc. Cette différence, fondamentale entre la France et le Japon, est importante pour comprendre les mécanismes de résorption des conflits dans la société japonaise.

VIII. QUELLE STRATEGIE DE RECHERCHE POUR LES ANARCHIES ORGANISEES

Christine MUSSELIN
Centre de Sociologie des Organisations

Ce papier a fait l'objet d'une première communication lors du colloque "The Logic of Organizational Disorder", Venise, avril 89.

A la fin des années soixante, alors que la plupart des systèmes universitaires des pays industrialisés sont secoués par les révoltes estudiantines et que chaque pays découvre et analyse "sa" crise universitaire, M.D. Cohen, J.G. March et J.P. Olsen dirigent différentes recherches sur les établissements d'enseignement. Ils réalisent notamment une étude sur la fonction de président d'université et ceux qui la remplissent!, ainsi que diverses études de processus de prise de décisions en milieu universitaire ou éducatif". C'est à partir de ces différents travaux qu'ils développent deux nouvelles notions- qui ont été par la suite à l'origine de plusieurs articles et recherches. La première est la notion "d'anarchies organisées" (organized anarchies) qui définit des organisations caractérisées par l'absence de buts partagés et cohérents, le manque de contrôle sur les processus (core technology), et une participation intermittente aux prises de décision: selon M.D. Cohen, J.G. March et J.P. Olsen, les universités sont un exemple typique "d'anarchies organisées". La seconde est la notion de décision de la "boîte à ordures" (garbage can model), modèle décisionnel propre aux "anarchies organisées", né de l'inadéquation des théories classiques de la décision, qu'il s'agisse du modèle rationnel ou du modèle politique, pour comprendre et analyser les processus de prise de décision dans ce type d'organisation.

Tant la notion "d'anarchie organisée" que celle de "modèle de la boîte à ordures" mettaient en cause la rationalité des acteurs, la prévisibilité des décisions, la transparence des organisations". La complexité des processus organisationnels, leur ambiguïté, leur caractère aléatoire étaient mis en exergue.

A la même époque, parurent dans la littérature américaine des textes> témoignant d'un intérêt croissant pour les systèmes dont les éléments sont faiblement interdépendants (loosely coupled systems), c'est-à-dire des systèmes où les mêmes causes peuvent produire des effets différents, les mêmes effets provenir de causes différentes, les acteurs agir de manière indépendante les uns des autres... Là aussi les universités furent citées comme exemples de tels systèmes.

Les réflexions théoriques sur les ensembles constitués d'éléments faiblement corrélés, qu'ils soient appelés systèmes peu liés, "anarchies organisées", ou parfois réseaux, ont attiré de nombreux chercheurs par leur vertu heuristique stimulantes du fait du nouvel

1 COHEN, M. D. et MARCH, J. G. : Leadership and Ambiguity, New York, Mac Graw Hill Book Company, 1974.

2 MARCH, J. G. et OLSEN, J. P. (Ed): Ambiguity and Choice in Organizations, Bergen, Universitetsforlaget, 1976,

3 Présentées notamment dans COHEN, M.D., MARCH, J. G. et OLSEN, J. P. : "A Garbage Can Model of Organizational Choice", Administrative Science Quarterly, 17(1), mars 1972, pp. 1-25,

4 A Venise en 1989, lors d'un colloque sur "La logique du désordre organisationnel" (The Logic of Organizational Disorder), comptant parmi ses participants M. D. Cohen, J. G. March et J. P. Olsen, M. Crozier a utilisé l'expression judicieuse "d'humiliation de la rationalité" pour caractériser l'esprit animant ces travaux, expression que semble justifier le terme de "boîte à ordures" pour décrire un processus de prise de décision,

5 Notamment: GRANOVETTER, M. S. : "The Strength of Weak Ties", American Journal of Sociology, 68, Mai 1973, pp. 1360-1380, GLASSMAN, R. B. : "Persistence and Loose Coupling in Living Systems", Behavioral Science, 18, 1973, pp. 83-98, et WEICK, K.E. : "Educational Organizations as Loosely Coupled Systems", Administrative Science Quarterly, 21(1), mars 1976, pp. 1-19

Rapports de :
Hervé LAROCHE, E.S.C.P.
Jean-Pierre NIOCHE, H.E.C.
Michel MATHEU, CRG - ANNALES DES MINES.

Séance du 5 avril 1990, présidée par Jean-Gustave PADIOLEAU, E.S.C.P.

A paraître en anglais dans les actes du Colloque "The Logic of Organizational Disorder" qui s'est tenu à Venise en avril 1989 et qui était organisé par le Département d'économie et de management de l'Université de Venise et le Centre de management de l'Université de Rotterdam.

éclairage qu'elles encourageaient à porter sur les travaux passés et du fait des perspectives qu'elles ouvraient pour la compréhension d'organisations ou de systèmes plus complexes et plus ambigus. Cependant, si l'intérêt de ces travaux pour la connaissance des systèmes humains est incontestable, il nous semble que reste posée la question de la stratégie de recherche permettant de faire l'étude empirique de tels ensembles.

Cette question s'est imposée à nous au cours de l'enquête empirique approfondie menée avec Erhard Friedberg en 1984 et 1985 dans deux universités allemandes et deux universités françaises". En effet, outre l'objectif d'une meilleure connaissance empirique d'organisations dont les modes de fonctionnement concrets ont rarement fait l'objet d'études organisationnelles fouillées en Europe, cette recherche avait également pour objectif l'approfondissement de la réflexion sur les "anarchies organisées", à partir de l'exemple des universités françaises et allemandes. Nous étions par conséquent directement confrontée à la conduite d'études empiriques dans ce type d'organisations. Or, nous tournant vers la littérature sur le modèle de décision de la "boîte à ordures" et vers les études empiriques réalisées sur ce thème, nous avons dû constater qu'elles orientent le chercheur empirique vers deux stratégies de recherche? et d'analyse qui nous paraissent l'une et l'autre contestables: premièrement, elles conduisent à privilégier ce qui est flou, incertain, aléatoire dans les processus observés et à se détourner de la mise en évidence de toute rationalité, même limitée", dans le comportement des acteurs; deuxièmement, elles invitent à ignorer toutes possibilités de régularités ou de régulations au sein des ensembles étudiés.

Ce sont ces deux corps de critiques et les interrogations que soulèvent les stratégies de recherche mises en oeuvre dans divers travaux empiriques que nous souhaitons développer ici, après une première partie dans laquelle nous présenterons brièvement le "modèle de la boîte à ordures". Nous pourrions ensuite expliquer dans une troisième partie pourquoi nous avons choisi une approche différente, quelle approche nous avons retenue pour étudier les mêmes objets et les problèmes que cela posait. Enfin, nous développerons les résultats de notre enquête qui montrent que le fonctionnement des instances universitaires et les processus de prise de décision sont plus régulés et moins aléatoires que ne le laisse supposer le "modèle de la boîte à ordures", avant de tirer pour terminer quelques conclusions sur l'étude des "anarchies organisées".

1. PRESENTATION DE MODELE DE "LA BOITE A ORDURES"

Pour comprendre les processus de prise de décision dans les "anarchies organisées", M. D. Cohen, J. G. March et J. P. Olsen⁶ proposent de considérer ce type d'organisation comme des structures où "une collection de choix cherche des problèmes, (où) des "questions" (issues) et des sentiments cherchent des opportunités de décisions dans lesquelles ils pourraient être discutés, (où) des solutions cherchent des "questions"

⁶ Pour une description détaillée de ces travaux, se reporter à MUSSELIN, C. : Système de gouvernement ou cohésion universitaire: les capacités d'action collective de deux universités allemandes et de deux universités françaises, Thèse de Doctorat de l'Institut d'Etudes Politiques, et à FRIEDBERG, E. et MUSSELIN, C. : En quête d'universités, L'Harmattan, Paris, 1989.

⁷ Cf notamment, WEICK, K.E. : "Educational Organizations as Loosely Coupled Systems", opus cité.

⁸ MARCH, J. G. et SIMON, H. A. : Les organisations, Paris, Dunod, 1965.

⁹ Nous nous appuyons sur les présentations qui en sont faites dans les ouvrages suivants : COHEN, M. O., MARCH, J. G. et OLSEN, J. P. : "A Garbage Can Model of Organizational Choice", opus cité; COHEN, M. D. et MARCH, J. G. : Leadership and Ambiguity, opus cité et MARCH, J. G. et OLSEN, J. P. (Ed): Ambiguity and Choice in Organizations, opus cité.

(issues) pour lesquelles elles pourraient être une réponse, et (où) des décideurs cherchent du travail" ¹⁰.

Les décisions doivent alors être interprétées comme le résultat des interactions entre des "courants" (streams) relativement indépendants: un courant de problèmes, un courant de solutions, un courant de participants, et un courant d'opportunités de choix.

Toute prise de décision est ainsi assimilable à une "boîte à ordures" dans laquelle différents types de problèmes et de solutions sont "déchargés" par les participants dès qu'ils sont générés. Dans ce processus, l'influence de la structure organisationnelle n'est pas négligeable parce qu'elle crée des liens entre les différents "courants", qu'elle affecte les "styles de temps d'arrivée" (time pattern of the arrival) des problèmes, des choix, des solutions et des décideurs, et qu'elle alloue de l'énergie aux éventuels participants. Cependant, elle joue un rôle moins déterminant que dans des organisations "traditionnelles" ¹¹.

Le "modèle de la boîte à ordures" suppose que les acteurs n'ont pas d'objectifs stables et qu'ils sont placés dans une situation qu'ils ne savent pas évaluer, dont ils ne connaissent pas les objectifs, et dont les règles de fonctionnement ne sont pas bien définies. De plus, eux-mêmes ne participent pas de manière régulière et attribuent une attention variable aux différents problèmes. Face à toutes ces ambiguïtés, les décisions que prennent ces acteurs ne peuvent être le produit d'une réflexion "rationnelle" qui confrontent les objectifs, les solutions disponibles, et leurs conséquences, afin d'obtenir un choix (modèle rationnel). Elles ne peuvent être non plus le produit d'une négociation entre des groupes de pouvoir stables (modèle politique). Elles sont le produit de la rencontre à un moment "t", entre des participants en situation de décider, des solutions mobilisables et des problèmes prêts à être résolus (mais qui ne le seront pas nécessairement par les solutions mobilisables).

Ce modèle de prise de décision a donné lieu à une simulation informatisée de ce modèle ¹². Des prises de décisions ont été simulées dans des structures organisationnelles répondant à la définition "d'anarchies organisées", mais différant principalement par leur structure d'accès à la prise de décision, leur structure de décision et la répartition de l'énergie. Cette modélisation¹³ a permis de faire des observations sur les relations entre la forme organisationnelle et les caractéristiques qui influencent le remplissage de "la boîte à ordures".

¹⁰ COHEN, M. O., MARCH, J. G. et OLSEN, J. P. : "A Garbage Can Model of Organizational Choice", opus cité, p. 2, traduit par nous.

¹¹ C'est-à-dire ne répondant pas à la définition d'anarchies organisées : les participants sont plus permanents, la technologie plus claire et les objectifs bien définis ou peu nombreux.

¹² COHEN, M. O., MARCH, J. G. et OLSEN, J. P. : "A Garbage Can Model of Organizational Choice", opus cité.

¹³ Nous tenons ici à remercier W. Ackermann et M. Warglien avec lesquels nous avons longuement disséqué le modèle de simulation, et qui nous ont aidés à en comprendre les hypothèses de base et à nous représenter concrètement les mécanismes de fonctionnement et les réductions de complexité qu'ils posent.

Bien que nécessairement réductrice¹⁴ de la complexité décrite par le modèle, cette simulation conduit à plusieurs conclusions. Notamment, et malgré la grande part d'aléa introduite dans le modèle, elle permet de constater l'émergence de trois styles de prise de décisions : 1/ les prises de décisions par inattention (oversight), 2/ celles par déplacement des problèmes (Wight) et 3/ celles par résolution des problèmes. Or, parmi ces styles, et malgré des variations d'intensité (load) sensibles entre les structures organisationnelles, les deux premiers sont plus fréquents que le dernier. Comme le constate M. Warglien¹⁵, cette simulation informatique, sans recourir à la rationalité dans le comportement des acteurs et sans postuler de liens entre leurs actions et leurs intentions, montre que l'aléa peut recréer un "ordre" (trois styles de décision dont deux plus fréquents que le troisième) au dessus des acteurs et indépendamment des acteurs.

Au delà des résultats de cette simulation informatique de processus décisionnels dans des "anarchies organisées", les apports du modèle de la "boîte à ordures" sont nombreux pour l'analyse des processus de décision. Tout d'abord, ce modèle met en garde contre la surevaluation de la rationalité des acteurs en particulier quand ils sont confrontés à des situations complexes. D'autre part, il invite à tenir compte des contingences qui surviennent au cours du processus de décision: le "timing" est un élément à intégrer dans l'analyse, tout comme les événements qui se produisent au cours d'une décision. Ainsi, nous avons pu effectivement constater dans les instances universitaires que l'absence d'un élu dans une commission peut permettre de débloquer une situation en modifiant "aléatoirement" la majorité au sein de cette instance. Enfin, le "modèle de la boîte à ordures" permet de raisonner en dissociant les intentions des actions, et les causes des effets, car dans les "anarchies organisées" ces éléments ne sont pas nécessairement corrélés et leur mise en relation n'est pas toujours explicative.

Ce modèle remet donc en cause une interprétation purement utilitariste des processus de décision et permet de plus, d'introduire des explications de natures plus symbolique et plus normative. M. D. Cohen et J.G. March montrent ainsi que le comportement et les décisions d'un président d'université ne sont pas compréhensibles si on essaye de les rapporter à des objectifs de l'université ou à des résultats, mais qu'ils correspondent plus à ce que l'acteur considère comme étant le comportement qui caractérise un président d'université.

Cependant, si le "modèle de la boîte à ordures" présente indubitablement de fortes vertus heuristiques et oblige l'observateur à se garder d'interprétations trop "logiques", on peut se demander s'il peut véritablement être considéré et utilisé comme un modèle. En d'autres termes, il faut s'interroger sur la valeur de la "prise de décision boîte à ordures"

¹⁴ Le chercheur empirique a souvent le défaut de céder à la tentation de refuser les modèles simulateurs qu'il trouve toujours réducteurs de la complexité des données qu'il a accumulées sur le terrain. Nous sommes donc tentés de dire que si le modèle de M.D. Cohen et J.G. March, avec J.P. Olsen fournit bien des pistes de réflexion, elles ne sont pas directement opérationnelles car les conditions de fonctionnement opératoire de la simulation sont très éloignées des conditions concrètes que l'on trouve dans les organisations. Mais plutôt que de lancer une discussion finalement assez vaine opposant les travaux empiriques aux modélisations, il est plus intéressant de remarquer que la simulation informatique réalisée est également simplificatrice de la définition des anarchies organisées puisqu'elle fixe que les participants et les problèmes s'attachent au choix qui présente le plus faible déficit en énergie pour que la décision soit prise: autrement dit, problèmes et participants ont un "comportement" très utilitariste guidé par la minimisation de la dépense d'énergie dont ils disposent. Cela a d'ailleurs conduit Padgett à comparer les bureaucraties aux anarchies organisées. PADGETT, J. F. : "Managing Garbage Can Hierarchies", *Administrative Science Quarterly*, 25(4), déc 1980, pp. 583-604.

¹⁵ WARGLIEN, M. : " Learning by Choosing in a Garbage Can Situation: a Connectionist Approach", *Communication pour le Workshop Perspectives of Artificial Intelligence for Organization and Management Theory*", Amsterdam, Juin 1988.

pour l'étude empirique des "anarchies organisées", sur la pertinence des stratégies de recherche et d'analyse qu'il induit pour savoir en quoi il est un moyen de repérer, puis de comprendre des mécanismes de prise de décision.

2. LES QUESTIONS QUE SOULEVE CE MODELE POUR UNE STRATEGIE DE RECHERCHE EMPIRIQUE.

Ces questions nous semblent justifiées par les études empiriques qui ont été menées dans des organisations¹⁶ présentant les caractéristiques des "anarchies organisées" (principalement des établissements d'enseignement), ou sur des décisions touchant à des domaines pédagogiques, et par les interprétations des données collectées à l'aide du "modèle de la boîte à ordures".

En effet, ces applications laissent clairement apparaître des stratégies de recherche qui nous semblent poser problème, et que nous allons présenter successivement: ¹⁶ Les études empiriques réalisées portent sur des cas exceptionnels; ²¹ le contexte est absent; ³¹ la rationalité des acteurs est mise en question ; ⁴¹ dans l'interprétation des données, l'accent est mis sur ce qui est ambigu au détriment de ce qui est structuré.

2.1. LES ETUDES EMPIRIQUES REALISEES PORTENT SUR DES CAS EXCEPTIONNELS.

D'une manière générale, les décisions qui ont été étudiées empiriquement par J.P. March et al., ne sont pas des décisions usuelles: elles appartiennent à trois registres de prise de décisions qui sont toutes caractérisées par leur exceptionalisme pour les organisations ou pour les situations¹⁷ considérées:

- soit elles modifient les règles du jeu existantes et il n'existe aucune procédure de remplacement prévue, ce qui crée de la confusion. C'est le cas dans l'étude qui a servi de fondement au "modèle de la boîte à ordures" et qui est aussi certainement la plus connue, celle du choix d'un doyen¹⁸ dans une université américaine: les candidats pressentis refusent la fonction de doyen et aucun des autres candidats ne convient. Cette situation inattendue favorise l'entrée de nouveaux problèmes (réorganisation de l'école) et les participants doivent trouver de nouveaux critères de choix pour trouver un nouveau doyen.

- soit elles correspondent à une crise (ou déclenchent une crise), qui existait à l'état latent mais qui n'avait pas été "activée" jusqu'alors. Le cas de l'école privée norvégienne¹⁹ correspond à ce type de situation: la modification de la structure pédagogique permet de faire surgir d'autres problèmes qui existaient déjà mais n'étaient pas activés.

¹⁶ cf MARCH, J. G. et OLSEN, J. P. : *Ambiguity and Choice in Organizations*, opus cité et SPROULL, L., WEINER, S. et WOLF, D. : *Organizing an Anarchy : Belief, Bureaucracy and Politics in the National Institute of Education*, Chicago, The Chicago University Press, 1978.

¹⁷ Les cas de décision d'implantation géographique des universités norvégiennes, se réfèrent moins à une organisation qu'aux relations complexes entretenues par diverses organisations lors d'une prise de décision ponctuelle. Cf ROMMETVEIT, K. : "Decision Making Under Changing Norms" et STAVA, P. : "Constraints on the Politics of Public Choice", in MARCH, J. G. et OLSEN, J. P. : *Ambiguity and Choice in Organizations*, opus cité.

¹⁸ Cf OLSEN, J. P. : "Choice in an Organized Anarchy", in MARCH, J. G. et OLSEN, J. P. : *Ambiguity and Choice in Organizations*, opus cité.

¹⁹ Cf KREINER, K. : "Ideology and Management in a Garbage Can Situation", in MARCH, J. G. et OLSEN, J. P. : *Ambiguity and Choice in Organizations*, opus cité.

- soit ces décisions font appel à une procédure connue, mais elles sont peu fréquentes: elles ont des antécédents, mais à des époques éloignées, avec d'autres acteurs, un autre environnement... Si bien qu'elles sont à chaque fois "uniques" : c'est le cas de la création d'une université de médecine en Norvège-".

S'il n'est pas illégitime de choisir des cas très typés pour mettre en évidence des mécanismes de fonctionnement, le caractère exceptionnel de ces décisions conduit à se demander si le modèle de "la boîte à ordures" est un modèle pour les décisions exceptionnelles-! ou bien un modèle pour les "anarchies organisées". Dans ce dernier cas, il devrait s'appliquer autant aux décisions usuelles qu'aux décisions exceptionnelles. L'argument des auteurs du "modèle de la boîte à ordures" consiste à affirmer que dans ce type d'organisation, chaque processus de décision fait figure d'exception. Pourtant, dans les universités que nous avons étudiées (et comme l'ont montré des travaux antérieurs aux nôtres), nous avons pu repérer des procédures bien établies et des décisions qui font apparaître des constantes: elles constituent même les cas les plus fréquents, et il nous semble par conséquent également nécessaire de réfléchir à l'interprétation que l'on peut en faire grâce au "modèle de la boîte à ordures" sans se limiter à l'étude des situations inhabituelles.

Par ailleurs, s'il s'avère que le "modèle de la boîte à ordures" n'est pertinent que pour les situations "exceptionnelles", on peut se demander s'il est explicatif des seules décisions prises dans des "anarchies organisées". Les situations d'errance qui correspondent au modèle ne sont-elles pas "simplement" le fait de l'exceptionnalisme de la situation? Une organisation plus "structurée" ne serait-elle pas également désorientée face à une situation ne figurant pas dans son répertoire habituel, même si on peut faire l'hypothèse qu'elle trouverait plus rapidement des modalités et des procédures de remplacement que les "anarchies organisées" qui, confrontées à leur "instabilité", à leur capacité plus restreinte à coopérer et à leur absence d'objectifs communs procèdent par tâtonnements plus aléatoires pour trouver des solutions.

2.,2, DES ETUDES DE DECISION HORS DU CONTEXTE

Exceptionnelles, les décisions étudiées sont également toujours interprétées en dehors du contexte organisationnel (ou systémique) dans lequel elles se produisent. Le parti-pris adopté, mais ni justifié, ni explicitement formulé, est que chaque prise de décision est appréhendable en soi: la compréhension du processus est réalisée à partir des faits qui se produisent au cours du processus et ne tient pas compte du mode de fonctionnement concret qui caractérisait l'organisation étudiée quand elle entre dans la procédure de choix.

Or si un tel postulat peut trouver une justification pour des décisions mettant en jeu des acteurs (institutions ou personnes) qui n'ont jamais eu à coopérer entre eux et qui se trouvent confrontés pour la première fois à une nouvelle situation de choix, il paraît difficile d'adopter la même position pour des acteurs appartenant à une même organisation et entre lesquels il existe déjà des relations, même si elles ont la caractéristique d'être rares et peu interdépendantes.

Par conséquent, on peut se demander si en étudiant un processus de décision dans une université, indépendamment du mode de fonctionnement et de gouvernement de cette université, on ne risque pas de perdre du sens ou de ne pas détenir les éléments permettant de rendre intelligibles des phénomènes a priori erratiques.

20 ROMMETVEIT, K. : "Decision Making under Changing Norms", in MARCH, J. G. et OLSEN, J. P. : Ambiguity and Choice in Organizations, opus cité.

21 Dans le sens où nous les avons définies plus haut.

Ici encore, c'est bien de stratégie de recherche dont il s'agit->. Comment étudier empiriquement les universités : faut-il appréhender le mode de fonctionnement de l'ensemble pour pouvoir étudier des processus de décision compte tenu de la connaissance que l'on a de l'ensemble, ou bien partir de l'étude d'un processus de décision pour en tirer des conclusions sur le fonctionnement des universités? Il nous semble qu'en isolant un processus décisionnel dans une organisation qui est par ailleurs engagée dans d'autres prises de décisions et qui a développé certains modes de coopération, on prend le risque de négliger la structuration des relations entre les acteurs et le lien éventuel entre la décision étudiée et les autres décisions. En d'autres termes, en repérant un processus de décision dans une organisation complexe et en l'étudiant isolément, on étudie le système nerveux d'un individu, indépendamment de cet individu et des autres systèmes qui le constituent.

Les auteurs du "modèle de la boîte à ordures" et leurs "disciples" ont opté pour l'étude de décisions au sein d'une organisation dont ils n'ont pas auparavant cherché à caractériser les modes de fonctionnement-' et ils prennent souvent l'imprévisibilité des résultats du choix pour preuve de l'irrationalité du processus décisionnel, de l'absence de régulation et de la prégnance de l'aléa. Cependant, cette imprévisibilité nous semble dans une large mesure subjective et témoigner partiellement de l'inintelligibilité d'un mode de fonctionnement pour l'observateur externe. Si bien que nous nous demandons si la lecture des résultats qu'ils nous présentent ne serait pas différente si on rapportait les faits exposés au mode de fonctionnement de l'ensemble ou aux styles de prise de décision usuels, ou bien encore à la mise en évidence des interactions entre les acteurs avant l'opportunité de choix.

Ainsi, dans le "cas du choix du doyen'<", la description des relations entre les membres des différents programmes au sein de l'école, au moment de l'annonce du départ du doyen en poste, ne serait pas inutile pour être mise en perspective avec le comportement des participants après l'échec de la commission de recrutement à attirer un professeur prestigieux extérieur à l'université pour occuper le poste de doyen. Cela permettrait notamment de vérifier si la candidature d'un des membres du programme B au poste de doyen et la proposition d'une réforme de l'organisation de l'école sont "accidentelles", ou bien si elles prennent un sens si on les replaçait dans le contexte organisationnel caractérisant le fonctionnement de l'école. J.P. Olsen présente les initiatives des membres du programme B comme des événements se produisant "spontanément" à un certain moment du processus de décision. Mais ces faits seraient certainement plus intelligibles si nous connaissions les relations entre les membres des différents programmes, les rapports de ces derniers avec le précédent doyen... , bref la situation politique (alliances, enjeux, conflits...) au sein du département avant que le consensus sur le choix d'un candidat extérieur de haut niveau ne disparaisse faute de candidats.

22 Cette discussion opposant une stratégie de recherche qui privilégie l'étude de décisions à une stratégie de recherche qui commence par appréhender le tout pour ensuite comprendre des cas particuliers de décision, n'est pas réductible au cas du modèle de la "boîte à ordures". Elle s'insère dans une discussion plus large entre les tenants des études organisationnelles qui mettent en évidence les structures profondes et analysent les décisions et les innovations en partie au moins comme des produits de ces structures, et les tenants de l'étude de décisions ou d'innovations qui mêlent les phénomènes conjoncturels et structurels.

23 Ils donnent bien sûr des indications, mais elles restent soit très formelles, soit purement intentionnelles (quel type d'organisation les acteurs souhaitent), ne faisant pas ressortir les caractéristiques profondes et concrètes,

24 Cf. OLSEN, J. P. : "Choice in an Organized Anarchy", in MARCH, J. G. et OLSEN, J. P. : Ambiguity and Choice in Organizations, opus cité,

23. RATIONALITE DES ACTEURS.

Cette remarque nous conduit directement à la troisième critique que nous suggèrent les stratégies de recherche induites dans les études empiriques utilisant le "modèle de la boîte à ordures", et qui concerne les participants au processus de décision.

Mettant en avant les variations d'intention chez les acteurs et le faible lien qui existe entre leurs intentions et leurs actions, J. G. March et al. en déduisent qu'il est vain de trouver une rationalité aux actions des participants-> au cours de la décision. Le comportement des participants n'obéit qu'à une seule logique: la recherche de problèmes, de solutions et d'opportunités de choix, utilisant un minimum d'énergie et de temps.

Cependant, il nous semble que ce refus de la rationalité prend sa source dans une acception étroite de la rationalité par les défenseurs du "modèle de la boîte à ordures". Pour ces derniers, les actions des participants sont réductibles à leurs intentions ou, si l'on préfère, les moyens (les comportements) sont réductibles aux fins (buts avoués) : un participant dont le comportement n'est pas compatible avec ses intentions, ou dont les intentions varient est "irrationnel". Mais une telle acceptation ne conduit-elle fatalement à conclure à l'irrationalité ou même à la stupidité de tout acteur: le décalage entre ce que les acteurs souhaitent, disent poursuivre, ont pour intention, et la manière dont ils se comportent est constant, quelle que soit l'organisation observée. Soit que l'acteur ait intérêt (de manière calculée ou non) à ne pas dévoiler ses intentions réelles, soit qu'il ait de telles intentions mais que la situation dans laquelle il se trouve ne lui permette pas (qu'il s'en rende compte ou non) d'adopter un comportement en adéquation avec ses intentions. Ce décalage n'est d'ailleurs pas caractéristique des "anarchies organisées" ou des situations très complexes : il est repérable dans des organisations plus "traditionnelles".

Par conséquent, il nous semble que dans le "modèle de la boîte à ordures" et "ses" études empiriques, le modèle rationnel de prise de décision est compris dans son sens originelle plus strict, c'est-à-dire celui où l'on considère que les acteurs ont des objectifs identifiés, stables et hiérarchisés. De la même manière, la notion de rationalité limitée est comprise dans sa définition la plus étroite, c'est-à-dire l'incapacité des acteurs à traiter de manière globale et maximaliste des situations complexes: elle n'est jamais traitée comme la capacité de l'acteur à adapter son comportement à la perception (certes limitée et contingente) qu'il a de la situation. Cette restriction du sens conduit à faire des participants des individus passifs ou du moins des individus qui subissent l'aléa et l'ambiguïté de la situation à laquelle ils sont confrontés. Pourtant, s'il est effectivement plus difficile pour les participants d'élaborer des stratégies à long terme ou d'anticiper, quand ils se trouvent confrontés à une situation complexe, il ne nous semble pas aberrant de postuler une rationalité du comportement de l'acteur qui corresponde à sa capacité à reformuler les données du problème, à influencer sur le processus, à saisir des opportunités, en fonction de la fluctuation de la situation.

Cette fois encore, le cas du choix du doyen et en particulier l'épisode de la candidature d'un des membres du programme B et de la remise en question de l'organisation de l'école, prennent un sens différent si l'on considère que les personnes impliquées sont des acteurs et pas seulement des participants. En effet, il nous semble que sans sur-rationaliser, on peut interpréter ces faits comme la saisie d'une opportunité non prévisible (la défection des candidats présents) pour proposer une solution qui devient susceptible d'être acceptée parce qu'il n'y a plus de candidats externes en piste et pour la lier à un projet de réorganisation qui devient proposable parce que le doyen va changer. Plutôt que de subir une situation ambiguë et complexe (l'absence de solutions), les membres du programme B utilisent en quelque sorte cette ambiguïté pour "jouer leurs cartes" et pour

25 Il est d'ailleurs révélateur d'utiliser le terme de participants et non d'acteurs pour désigner ces personnes

redéfinir les données du problème à un moment qui leur paraît opportun. Et il n'est pas besoin de supposer que la saisie de cette opportunité corresponde, de la part des membres du programme B, à une stratégie à long terme manipulatrice visant à faire échouer la tentative de recrutement externe pour pouvoir ensuite faire accepter un candidat interne et une réorganisation structurelle: compte tenu de leur situation préalable dans l'école et de l'échec du recrutement externe, la perception qu'ont les membres du programme B de la nouvelle situation les conduit à modifier leur comportement. Et ce comportement peut être rationnel sans être pour autant l'expression d'une intention bien définie ou d'un calcul.

2.4. L'ACCENT EST MIS SUR CE QUI EST AMBIGU AU DETRIMENT DE CE QUI EST STRUCTURE.

Les trois points critiques que nous venons de développer -le caractère exceptionnel des cas étudiés empiriquement, des études décisionnelles hors du contexte organisationnel et le refus de la rationalité des participants- comportent en fait une critique plus profonde des stratégies de recherche et d'analyse liées au "modèle de la poubelle", qui porte sur ce que le chercheur choisit d'observer.

Dans l'analyse des processus de décision dans les "anarchies organisées", J.G. March et al. privilégient le déroulement chronologique et la mise en évidence de l'ambiguïté. Ils mettent l'accent sur ce qui n'est pas interdépendant, négligeant volontairement les liens de causalité et d'interdépendance pouvant apparaître et ne recherchant pas les possibilités de régulation dans les processus de décision.

Ils justifient cette position méthodologique par le risque de la surestimation de la rationalité dans l'interprétation de phénomènes complexes. De la même façon, dans un article sur les systèmes faiblement interdépendants (loosely coupled system) paru quatre ans après la première publication sur le "modèle de la boîte à ordures", K.E. Weick²⁶ préconisait la réalisation d'études se concentrant sur ce qui est peu corrélé. Craignant peut-être de succomber à la tentation de sur-rationaliser, les tenants de "l'anarchie organisée" et des "systèmes faiblement interdépendants" semblent avoir eu une même réaction méthodologique consistant à regarder le "flou" pour ne pas voir "l'organisé".

Or cette stratégie de recherche qui consiste à ne pas chercher de causes aux effets de manière à ne pas corréliser par la logique du raisonnement ce qui ne l'est en fait pas, et à ne pas chercher de structuration au sein d'un processus de décision, nous semble tomber dans l'excès inverse et conduire à surestimer l'aléa pour éviter de surestimer la rationalité. Pour maîtriser l'ordre, il nous a semblé plus pertinent de le repérer plutôt que de le mépriser.

3. L'APPROCHE ADOPTÉE POUR ETUDIER LES UNIVERSITES FRANCAISES ET ALLEMANDES.

C'est pourquoi notre stratégie de recherche constitue en quelque sorte la réciproque de celle que nous venons d'exposer : pour éviter de surestimer l'aléa et le flou, nous avons choisi de déterminer ce qui est effectivement structuré, régulé, régulier, corrélé, dans des ensembles qui sont caractérisés par une faible interdépendance fonctionnelle. Autrement dit, nous nous sommes posé la question suivante: pourquoi les ensembles que nous étudions sont-ils faiblement liés (loosely coupled) et ne sont pas non-liés (uncoupled), pourquoi peut-on qualifier d'organisés des ensembles qui sont par ailleurs également anarchiques?

26 WEICK, K.E. : "Educational Organizations as Loosely Coupled Systems", opus cité. Cependant, dans cet article, K. E. Weick met également le chercheur en garde et l'invite à s'interroger sur la réalité du phénomène de "loose coupling" qui ne doit pas être le produit de mauvais outils méthodologiques.

Pour répondre à ces questions nous avons choisi deux stratégies de recherche: d'une part nous avons orienté nos travaux vers l'étude des modes de fonctionnement afin de repérer ce qui constitue la (ou les) colonne(s) vertébrale(s), même peu ossifiée(s) des établissements universitaires; et d'autre part, fidèle à l'individualisme méthodologique, nous sommes partie des acteurs pour essayer de découvrir cette colonne vertébrale et ses caractéristiques.

3.1. PRIORITE AU FONCTIONNEMENT DE L'ENSEMBLE PLUTOT QU'AUX DECISIONS ISOLEES.

La démarche que nous avons adoptée est un complément et un préalable aux études de décisions du modèle de la "boîte à ordures", puisqu'elle part du tout pour "expliquer" le particulier. Elle s'écarte par ailleurs des démarches des sociologues des sciences, qui, comme les auteurs du "modèle de la boîte à ordures" mais pour d'autres raisons, ignorent les aspects organisationnels ou systémiques et l'appartenance institutionnelle des acteurs pour s'intéresser aux "scientifiques", regarder les conditions qui influent sur leur activité, reconstituer les systèmes de relations que les chercheurs nouent, ou analyser les processus de reconnaissance, puis de diffusion des découvertes scientifiques.

Pour notre part, nous sommes partie de l'existence d'ensembles organisés -appelés universités-, qui rassemblent des étudiants, des enseignants, des chercheurs, des enseignants-chercheurs, des administratifs et qui ont pour missions la réalisation de tâches comme la transmission des connaissances, la poursuite du progrès scientifique... Et nous avons pour objectif de comprendre quelles activités ces ensembles organisés accomplissent et comment ils y parviennent, compte tenu de la spécificité du travail scientifique, pédagogique, administratif... Nous nous sommes intéressée à leur mode de fonctionnement, principalement à travers deux dimensions : d'une part la capacité décisionnelle des universités et leur processus de prise de décision, et d'autre part, l'existence de systèmes de gouvernement dans les universités, Par le repérage de moyens de coordination et de contrôle de l'action universitaire et le repérage des acteurs dirigeant et gérant les ensembles diversifiés qui produisent des activités aussi spécifiques que les activités scientifiques et pédagogiques,

Nous n'avons donc pas étudié de cas de décision mais privilégié une analyse tournée vers les points de cohérence et de cohésion, même faibles, et s'attachant à comprendre les activités habituelles répétitives (budget, recrutements, répartition des cours) plutôt qu'une décision isolée et exceptionnelle.

3.2. PRIORITE A L'ACTEUR.

Notre deuxième point de départ méthodologique a été de donner priorité à l'acteur et de postuler une rationalité dans son comportement qui n'est pas l'expression de la congruence de ses actes avec ses intentions, mais l'expression de sa capacité à apprécier sa situation et à adapter son comportement à cette perception, Autrement dit, nous avons utilisé la méthodologie de l'analyse stratégique des organisations-? pour étudier des anarchies organisées en postulant que si les conditions de l'action ne sont pas les mêmes dans une anarchie organisée et dans une organisation "université", il est possible d'étudier l'action avec les mêmes outils.

Toutefois, ce postulat et ce choix méthodologique posent un certain nombre de problèmes qui tiennent moins à la façon dont sont recueillies les données qu'à leur exploitation.

En effet, l'analyse stratégique s'appuie sur les relations d'interdépendance qui se nouent entre les acteurs d'un même système pour reconstituer la logique de fonctionnement et les mécanismes de régulation du système, à partir des rationalités qui sous-tendent les

27 CROZIER, M. et FRIEDBERG, E. : L'acteur et le système, Seuil, Paris, 1976.

comportements des acteurs et constituent leurs stratégies, Ces rationalités sont reconstruites par l'analyse de la situation des acteurs, c'est-à-dire l'analyse des ressources et des contraintes individuelles, culturelles, ou organisationnelles dont ils disposent, et par l'étude des relations de pouvoir qu'ils entretiennent avec les autres acteurs du système et des marges de manoeuvre qu'ils peuvent ainsi contrôler ou utiliser. A partir de là, est reconstruit le système d'action constitué par les stratégies des acteurs et sont dégagés les mécanismes qui permettent la coordination de ces actions. Dans cette double opération, stratégique d'une part et systémique de l'autre, les relations d'interdépendance permettent de comprendre les stratégies, mais aussi de les agréger pour reconstruire le système d'action.

Or l'une des caractéristiques primaires des universités et des anarchies organisées est la faiblesse de l'interdépendance fonctionnelle entre les acteurs et l'ambiguïté des situations. L'utilisation de la méthodologie de l'analyse stratégique pour étudier les universités, supposait par conséquent de faire deux hypothèses méthodologiques supplémentaires.

Premièrement, nous postulons l'existence d'éléments d'interdépendance dans un système "faiblement lié", De même que K. E. Weick- avait souligné l'existence d'éléments faiblement interdépendants dans des ensembles très organisés, nous nous intéressons réciproquement aux interdépendances qui se nouent dans des systèmes "peu liés". Le fait que dans une université des cours soient effectués, des budgets répartis, des locaux utilisés... , indique qu'il existe des ressources concurrentielles et qu'un certain degré de coopération est nécessaire même s'il y a peu de travail en commun: il est donc justifié de le mesurer et de comprendre si la structuration de cette coopération obéit à des règles même partielles et ambiguës.

Deuxièmement, nous faisons l'hypothèse qu'en partant des acteurs nous pourrions repérer des comportements et la manière dont ils s'agrègent, et en induire les mécanismes qui structurent le fonctionnement des universités. Mais le passage de la logique du comportement des acteurs à la logique du système dans son ensemble est une opération évidemment plus complexe dans une anarchie organisée du fait de la faiblesse de l'interdépendance entre les acteurs: l'agrégation des rationalités est elle-même faiblement corrélée et relativement partielle. C'est un problème auquel nous avons été continuellement confrontée au cours de l'exploitation de nos données puisqu'il nous fallait prendre en compte le côté plus aléatoire et plus temporaire des agrégations effectuées.

Ces deux hypothèses méthodologiques nous ont toutefois permis de mettre en évidence des interdépendances, qui définissent un certain nombre d'enjeux et orientent, dans une certaine mesure, le comportement des acteurs, et de localiser des lieux d'échanges, pour ensuite nous interroger sur les mécanismes et les conséquences du "flou", sans renoncer à une rationalité relative dans le comportement des acteurs.

4. RESULTATS ET CE QU'IL NOUS APPRENNENT.

Notre objectif dans cette dernière partie n'est pas de reprendre l'ensemble des résultats obtenus par l'étude empirique de deux universités françaises et de deux universités allemandes, mais de présenter les éléments qui nous permettent d'affirmer que les décisions prises dans ces universités, notamment en matière d'allocations de ressources, obéissent à un minimum de règles stables, qui ne sont peut être pas celles que nous attendions à trouver, mais qui n'en structurent pas moins les processus de prise de décision.

28 WEICK, K. E. : "The Management of Organizational Change among Loosely Coupled Elements", in GODMAN, P. (Ed.) : Change in Organizations, San Francisco, Josey-Bass, 1982.

Ainsi, les entretiens menés avec les différents responsables universitaires (directeurs de laboratoire, directeurs d'UFR, membres de la présidence de l'université...) et les membres des commissions consultatives ou décisionnelles montrent que deux éléments structurent en profondeur les processus de prise de décisions: d'une part l'évitement de l'évaluation qualitative de l'activité scientifique et ou pédagogique au sein d'un établissement", et d'autre part le recours à des critères de choix, le plus souvent stables, explicites et impersonnels, pour prendre une décision.

L'évitement de l'évaluation qualitative comme critère de choix constitue le corollaire du faible degré de coordination requis entre les universitaires. En effet, l'interdépendance fonctionnelle entre ces derniers est faible. Cela est en partie dû à la nature intrinsèque des activités scientifiques et pédagogiques qui sont elles-mêmes faiblement créatrices d'interdépendances²⁹, mais cela est également imputable aux universitaires eux-mêmes: ils évitent tout ce qui pourrait créer des liens de dépendance entre eux et maintiennent l'interdépendance à son minimum. De fait, l'ambiguïté réelle qui entoure l'évaluation qualitative de ce type d'activités et qui a été largement mise en évidence par les travaux des sociologues des sciences³¹, est aussi utilisée comme un moyen de protection : on s'estime incompétent pour juger le travail d'un collègue relevant d'une discipline différente, non seulement parce que la spécialisation disciplinaire crée des barrières épistémologiques, mais également parce qu'on évite ainsi d'être soi-même évalué par des collègues de l'établissement qui ne sont pas des pairs de la même discipline.

Pourtant, des cours sont attribués, des filières d'enseignement sont créées, des projets sont développés, des budgets sont répartis. Comment ces décisions sont-elles prises sans qu'elles reposent sur l'évaluation du travail de son collègue? En recourant à des critères de choix "objectifs" ou plus exactement à des critères qui s'appuient sur une combinaison de données objectives.

En effet, les critères de décision utilisés dans les quatre universités que nous avons étudiées présentent les caractéristiques suivantes. Ils sont:

- soit impersonnels et prennent en compte des éléments purement quantitatifs comme le nombre d'étudiants, le nombre d'assistants, le nombre d'enseignants de tel grade...
- soit basés sur le tour de rôle-? : ils suivent alors l'ordre chronologique (le premier inscrit est prioritaire), ou fonctionnent par rotation (le premier d'une année devient le dernier) ;

²⁹Cette évaluation qualitative des activités scientifiques est en revanche bien acceptée et même recherchée dans les deux pays, quand elle est effectuée par l'environnement de l'université: les administrations de tutelle, les organismes de recherche, les commissions d'appel d'offres...

³⁰Il s'agit là d'une constatation fréquemment mise en évidence et largement admise par les sociologues des sciences et généralement imputée à la diversification et à la spécialisation toujours accrues du champ et des institutions scientifiques. Cf par exemple: BEN DAVID: J. : Centers of Learning ; Britain, France, Germany, United States, University of Chicago, Mc Graw Hill book Company, 1977, BLAU, P. : The Organization of Academic Work, New York, John Wiley and Sons, 1972, CLARK, B. R. : The Higher Education System: Academic Organization in Cross-National Perspective, Berkeley and Los Angeles, University of California Press, 1983 et ELIAS, N. ; MARTINS, H. ; WHITLEY, R. D. (Ed) : Sociology of the Science, Boston, D. Reidel Publishing Company, 1982.

³¹ Par exemple in MERTON, R. K. ; GASTON, J. (Ed) : The Sociology of Science in Europe, Carbondale, Southern Illinois University Press, 1977 ou WHITLEY, R. D. ; FROST, P. A. : "The Measurement of Performance in Research", Human Relations, 24, 1971, pp. 161-178.

³² Ce critère est utilisé pour distribuer une denrée rare ou pour établir des listes de priorité quand le saupoudrage des ressources n'est pas possible.

- soit légalistes et consistent à vérifier la conformité du projet avec les réglementations et les procédures en vigueur;

- soit calqués sur l'environnement: il s'agit d'anticiper la réaction de l'environnement et de tenir un raisonnement spéculatif sur ce qu'il (et notamment les administrations de tutelle) est susceptible d'accepter;

- soit ils n'existent pas et il y a alors absence de choix: on refuse de trancher et on laisse la responsabilité du choix à d'autres.

L'utilisation de ces critères varient selon les décisions à prendre et le pays concerné. Comme le résume le tableau suivant, mais, au sein d'un même établissement, ce sont toujours les mêmes types de critères qui sont attachés aux mêmes types de décision:

	Répartition des moyens	Examen de propositions scientifiques / pédagogiques
France	Critères impersonnels ou tour de rôle	principalement absence de choix
Allemagne	Critères impersonnels ou tour de rôle	légalisme ou intégration de critères de l'environnement

A l'éternel débat sur les missions et les objectifs, les universitaires français et allemands préfèrent l'argument indiscutable des chiffres, des clefs de répartition... Ce mode de gestion de la concurrence pour les ressources rares, est d'une part bureaucratique: il laisse peu de place à l'arbitraire, il est procédurier et proche de la rationalité administrative. Il est d'autre part égalitaire: deux personnes présentant les mêmes caractéristiques objectives recevront la même chose ou du moins seront traitées de la même façon. Cette logique bureaucratique-égalitaire est structurante pour la définition de critères de choix tant dans les universités allemandes que dans les universités françaises.

Par conséquent, l'ambiguïté inhérente à l'évaluation scientifique ou pédagogique et l'absence de valeurs communes entre les universitaires d'une même université ne sont pas contradictoires avec l'émergence de critères de décision stables et reconnus.

Pourtant les travaux classiques sur la prise de décision postulent que les critères sont définis en fonction des objectifs visés à travers la décision. Encore plus que dans d'autres organisations, un tel mécanisme est peu probable dans les universités, car il n'y a pas d'accord sur des buts qui sont multiples et contradictoires, si bien qu'il n'est pas possible de constituer un ensemble d'objectifs partagés et reconnus par l'ensemble des acteurs universitaires, pour orienter l'action et la prise de décision. Pourtant, les critères utilisés par les instances ont une certaine stabilité, même si les objectifs déclarés des enseignants-chercheurs sont flous. En d'autres termes, les décisions ne sont pas guidées par des buts clairs et précis et pourtant les instances prennent des décisions selon des critères de choix établis. Cette conclusion, qui peut paraître paradoxale, révèle en fait que les décideurs adhèrent à ces critères, non parce qu'ils correspondent à la mise en commun d'objectifs à atteindre, mais parce qu'ils leur permettent d'aboutir à une décision-ê. A la limite, on pourrait affirmer que le problème d'une commission universitaire n'est pas d'examiner le

³³D'ailleurs, la grande majorité des décisions prises dans les instances universitaires sont prises à l'unanimité.

fond (la qualité scientifique ou pédagogique), mais de se donner les moyens de prendre une décision qui contourne autant que faire se peut la discussion sur le fond, quitte à ce qu'il faille recourir pour cela à la non-décision.

La détermination des critères dépend en partie des décideurs en présence, ces derniers ayant une influence sur la nature du compromis auquel ils parviennent. Mais on constate également que les critères retenus appartiennent à un ensemble de critères "acceptables", c'est-à-dire qui n'entrent pas en contradiction avec les pratiques de l'université. Ainsi, dans les universités allemandes, les membres des instances savent que s'ils ne parviennent pas à trancher sur un projet, l'instance suivante leur renverra le projet en leur demandant de se prononcer et refusera leur non-choix. On sait également dans certaines universités allemandes (il y a des variations d'un établissement à l'autre) que l'attribution de cours magistraux à un assistant est à refuser... Ces pratiques qui sont plus clairement et mieux définies dans les universités allemandes que dans les universités françaises ne sont pas figées. Mais leur évolution n'est ni très rapide, ni aléatoire: elle constitue une réponse à des variations (qui sont elles parfois aléatoires et imprévisibles) dans l'environnement ou au sein de l'université.

Dans ce cas, on observe parfois dans les universités un phénomène analogue à celui des glissements des enjeux qu'ont décrit G. Adam et J.-D. Reynaud³⁴ dans les conflits du travail, à la différence qu'il s'agit dans les universités, d'un glissement des critères. G. Adam et J. D. Reynaud observent, en effet, que pendant les négociations qui tentent d'aboutir à la résolution d'un conflit du travail, il est fréquent que les revendications des syndicats ou les exigences de la direction se modifient, glissent, afin de trouver un terrain où la négociation sera possible: ainsi, pour prendre un exemple très simple, la direction ayant montré qu'elle restera ferme sur les salaires, mais qu'elle serait prête à discuter des conditions de travail, les revendications salariales sont abandonnées au profit de celles sur l'amélioration des conditions de travail.

Des phénomènes analogues se produisent dans les universités: on "glisse" vers d'autres critères qui vont permettre la prise de décision, quand ceux que l'on avait précédemment définis ne sont plus opérants. Les critères de décision ne sont pas modifiés parce qu'on a d'autres objectifs, mais parce que les critères que l'on avait jusqu'à présent ne sont plus acceptables, soit qu'ils subissent un déficit de légitimité³⁵, soit qu'il y ait des pressions exogènes³⁶.

Or, le fait de définir des critères stables et impersonnels est fondamental pour le fonctionnement d'un établissement universitaire, car ces critères permettent de prendre des décisions. Et nous avons dû constater sur ce point une différence fondamentale: la capacité des instances universitaires à définir des critères de choix est fort différente en France et en Allemagne, les universitaires allemands parvenant mieux que les français à se définir des critères de décision impersonnels. Or quand les instances universitaires ne parviennent pas à trouver une certaine unanimité sur des critères "objectifs", elle ne sait pas choisir. C'est ce que nous avons observé dans les universités françaises où la tendance à ne pas trancher et à rejeter la responsabilité des décisions "à l'extérieur", est une des manifestations de l'échec des enseignants-chercheurs à trouver un accord sur des

34 ADAM, G et REYNAUD, J.-D. : "Les jeux glissants: la transformation des enjeux, l'affrontement des rationalités, le jeu sur les règles" in *Conflits du travail et changement social*, P.U.f., Paris, 1978.

35 Comme c'est le cas, par exemple, quand le nombre des étudiants intervient dans le calcul de la répartition budgétaire et que ce nombre commence à baisser: le calcul au prorata perd de sa légitimité et il y a une poussée vers la prise en compte d'autres critères afin d'échapper à la réduction du budget.

36 Comme lorsque le ministère de Land allemand fait savoir qu'il ne consentira pas à la réoccupation de postes dans certaines disciplines.

critères qui n'incluent pas de jugements, de préférences idéologiques ou d'évaluation de la qualité scientifique.

La démarche de recherche que nous avons adoptée pour étudier les modes de fonctionnement et de gouvernement des universités françaises et allemandes nous a conduit à repérer un certain nombre de mécanismes qui structurent le fonctionnement de ces universités qui présentent par ailleurs également les caractéristiques propres aux "anarchies organisées". Ces mécanismes ne sont pas entièrement explicatifs mais donnent au moins un sens à des phénomènes a priori désordonnés et ils permettent de montrer que les anarchies organisées peuvent produire plus que des styles de décision construits par le hasard, même s'il ne faut pas surestimer l'impact explicatif des logiques qui apparaissent.

Par conséquent, il ne nous semble pas inutile d'étudier les systèmes faiblement liés ou les "anarchies organisées" avec une stratégie de recherche qui part des acteurs pour comprendre l'agrégation des comportements, et qui cherche a priori les liens forts entre les acteurs pour mieux distinguer ce qui est corrélé de ce qui ne l'est pas et pour comprendre ce qui malgré tout donne une certaine cohésion à l'ensemble et le fait exister en tant que structure organisée.

Ce faisant, il ne nous semble pas réduire pour autant la complexité inhérente à ce type d'organisation, mais plutôt ne pas la sous-estimer, en révélant ce qui reste organisé dans un ensemble anarchique. Cela ne remet pas en cause l'ingouvernabilité de ces ensembles sur lesquels les décisions de nature hiérarchique qui pourraient être prises par le sommet se heurteraient à l'autonomie dont disposent les universitaires dans la poursuite de leurs activités et au mode de fonctionnement des instances de décision qui élaborent des décisions mais ne sont pas responsables de leur mise en application.

En revanche, cela amène à considérer autrement les produits auxquels aboutissent les processus de décision universitaires. D'une part, si on joue au jeu de la prévision des résultats en prenant pour base les modes de fonctionnement internes plutôt que des modèles décisionnels, les produits deviennent moins surprenants et moins imprévisibles que ne le pose le "modèle de la boîte à ordures". D'autre part, si les choix ne correspondent pas à la résolution du problème, ce n'est pas tant l'ambiguïté du processus et l'incidence du timing, que la manière dont les participants ont utilisé l'imprévu, l'incertain et l'ambigu au fur et à mesure qu'elles se produisent qui ont conduit au résultat de l'opportunité de choix.

Enfin, en s'interrogeant sur ce qui permet de dire organisés des ensembles qui sont par ailleurs également anarchiques, peut être révélé le rôle fédérateur des processus de décision et des structures décisionnelles dans des ensembles caractérisés par une faible interdépendance fonctionnelle puisque ces processus créent des espaces obligés de coopération et favorisent l'émergence et l'élaboration de règles du jeu entre les universitaires.

Ces différents points ne vont pas seulement dans le sens d'un plaidoyer pour la réhabilitation de la rationalité et pour une lecture moins abusive des textes sur les anarchies organisées et les systèmes faiblement interdépendants: tant K. E. Weick que M. D. Cohen, J. G. March et J. P. Olsen, ont d'ailleurs dénoncé l'utilisation trop extensive qui a été faite de leurs écrits³⁷ et les récents travaux de J. G. March et J. P.

37 Nous avons d'ailleurs montré dans un précédent article le rôle original des structures formelles dans des systèmes faiblement liés. Cf MUSSELIN, C. : "Le rôle paradoxal des structures formelles dans les systèmes faiblement interdépendants", soumis à la Revue Française de Sociologie, 1989.

38 Cf ORTON, J. D. ; WEICK, K. E. : "Toward a Theory of the Loosely Coupled System", *Working Paper 586*, Ann Arbor, The University of Michigan, 1988 et COHEN, M. D. ; MARCH, J. G. : "Preface to the Second Edition" in *Leadership and Ambiguity*, réédition de l'opus cité.

ülсен sur les institutions politiques montrent également un déplacement des centres d'intérêt. Mais nos travaux vont aussi dans le sens de recherches cherchant moins à montrer la complexité des processus que la manière dont cette complexité est partiellement mais aussi collectivement gérée par les acteurs. Et dans cette perspective, le "modèle de la boîte à ordures" nous semble moins pertinent comme modèle et comme stratégie de recherche que comme une métaphore ayant une forte valeur heuristique.

REFERENCES

- ADAM G. et REYNAUD J.-D. : *Conflits du travail et changement social*, PUF., Paris [1978]
- BEN DAVIDJ. : *Centers of Learning : Britain, France, Germany, United States*, University of Chicago, Mc Graw Hill book Company [1977],
- BLAUP¹ : *The Organization of Academic Work*, New York, John Wiley and Sons (1972).
- CLARK B. R. : *The Higher Education System; Academic Organization in Cross-National Perspective*, Berkeley and Los Angeles, University of California Press (1983)
- COHEN M. D. et MARCH J. G. : *Leadership and Ambiguity*, New York, Mac Graw Hill Book Company (1974).
- COHEN M. D., MARCH J. G. et OLSEN J. P. : "A Garbage Can Model of Organizational Choice", *Administrative Science Quarterly*, Vol 17, N°1, mars (1972) pp. 1-25.
- CROZIER M. et FRIEDBERG E. : *L'acteur et le système*, Seuil, Paris, (1976),
- ELIAS N.; MARTINS H. ; WHITLEYR, D. (Ed): *Sociology of the Science*, Boston, D. Reidel Publishing Company (1982)
- FRIEDBERG E. et MUSSELIN C : *En quête d'universités*, L'Harmattan, Paris, (1989)
- GOODMAN P. (Ed.) : *Change in Organizations*, San Francisco, Josey-Bass, (1982).
- GRANOVETTER M., S. : "The Strength of Weak Ties", *American Journal of Sociology*, Vol 68, Mai (1973) pp. 1360-1380
- GLASSMAN R. B. : "Persistence and Loose Coupling in Living Systems", *Behavioral Science*, Vol 18, (1973), pp. 83-98
- MARCH J. G. et OLSEN J. P. (Ed) : *Ambiguity and Choice in Organizations*, Bergen, Universitetsforlaget, (1976) et notamment les contributions de K. KREINER, K. ROMMETVEIT, J. OLSEN et P. STAVA.
- MERTON R. K. ; GASTON J. (Ed) : *The Sociology of Science in Europe*, Carbondale, Southern Illinois University Press, (1977).
- MUSSELIN C. : "Système de gouvernement ou cohésion universitaire: les capacités d'action collective de deux universités allemandes et de deux universités françaises", Thèse de Doctorat de l'Institut d'Etudes Politiques.
- ORTON J. D. ; WEICK K. E. : "Toward a Theory of the Loosely Coupled System", Working Paper 586, Ann Arbor, The University of Michigan (1988)
- PADGETT J.F.: "Managing Garbage Can Hierarchies", *Administrative Science Quarterly*, Vol 25, n°4, déc (1980) pp. 583-604,
- SPROULL L., WEINER S. et WOLF D. : *Organizing an Anerchy: Belief, Bureaucracy and Politics in the National Institute of Education*, Chicago, The Chicago University Press (1978)
- W. ARGLIEN I. : "Learning by Choosing in a Garbage Can Situation: a Connectionist Approach", *Communication pour le Workshop Perspectives of Artificial Intelligence for Organization and Management Theory*; Amsterdam, Juin (1988)
- WEICK K.E. : "Educational Organizations as Loosely Coupled Systems", *Administrative Science Quarterly*, Vol 21, N°1, mars (1976), pp. 1-19,
- WEICK K. E. : "The Management of Organizational Change among Loosely Coupled Elements", in GOODMAN, P. (Ed.) : *Change in Organizations*, San Francisco, Josey-Bass (1982)
- WHITLEYR. D. ; FROSTP, A. : "The Measurement of Performance in Research", *Human Relations*, Vol 24, (1971), pp. 161-178.

RAPPORTS

1. HERVE LAROCHE

Je voudrais me faire l'avocat de la boîte à ordures. Pour présenter sa défense, je reprendrai, de manière un peu besogneuse, les quatre reproches adressés au modèle par l'auteur. En faisant cette "critique de la critique", j'espère réaffirmer l'intérêt du modèle pour la recherche.

Premier reproche : le caractère exceptionnel des décisions dont rend compte le modèle.

Une remarque: c'est plus une critique des études empiriques effectivement réalisées qu'une critique du modèle lui-même.

Mais surtout, reprenons les caractéristiques des cas exceptionnels dont rend compte le modèle. Ce sont:

- des décisions qui modifient les règles du jeu existantes,
- des situations de crise,
- des décisions aux précédents incertains et éloignés...

Pour être exceptionnelles, de telles décisions n'en sont pas pour autant inintéressantes, bien au contraire. En particulier, les décisions dites "stratégiques" présentent (entre autres) des traits analogues (voir par exemple HICKSON et Alii¹). Si le modèle rend compte de cette catégorie de décisions, cela n'est pas négligeable.

S'agissant spécifiquement des établissements d'enseignement supérieur, voués à une activité routinière "de masse" qui consomme la majeure partie des ressources, et qui est incontestablement structurée, voire bureaucratique, ne peut-on envisager l'hypothèse que les actions marginales aient une importance sans rapport avec le volume de ressources qu'elles mobilisent, justement parce que les possibilités d'action vraiment autonome et créative ne se trouvent qu'à la marge ? Si le modèle explique bien ces actions marginales, alors il a un intérêt certain, même s'il laisse échapper la vaste et lente routine quotidienne.

Second reproche : l'oubli du contexte, et la focalisation sur des décisions prises isolément.

De manière générale, c'est un vrai problème des études empiriques sur les processus de décision: en privilégiant des "cas" isolés, on se rend incapable de rendre compte des logiques organisationnelles profondes (cf récemment le débat MINTZBERG & WATERS/PETTIGREW/BUTLER dans le dernier numéro de "Organization Studies"², et notamment la réponse de PETTIGREW, et sa critique des "Bradford Studies"). Le reproche est peut-être justifié aussi pour celles issues du modèle de la boîte à ordures.

Mais il ne l'est pas pour le modèle lui-même, dans sa formulation originelle. En effet, le modèle postule explicitement une interdépendance des décisions. Ainsi, les opportunités de choix, les problèmes et les solutions sont des demandes concurrentes d'attention adressées aux participants. **Egalement**, et surtout, les notions de "structure de décision" et de "structure d'accès", notions peu mises en avant dans les présentations du modèle, permettent de saisir simultanément les processus de décision en cours dans l'organisation. La structure de décision régule l'accès des participants aux opportunités de choix. La structure d'accès régule l'accès des problèmes aux opportunités de choix. Ces deux notions sont potentiellement très riches, car elles permettent de décrire une grande variété de situations (et pas seulement les situations anarchiques). Elles permettent de rendre compte de l'impact de la structure de l'organisation sur la structure des jeux organisationnels (qui joue à quoi ?) et sur la formation de l'agenda décisionnel de l'organisation (quand et où aborde-t-on tel sujet ?).

1 HICKSON & Alii, "Top Decisions", Oxford, Blackwell, 1986

2 "Studying Deciding", Organizations Studies, 1990, 11/1, P 1-16

Il est vrai toutefois que le modèle privilégie explicitement la dimension synchronique par rapport à la dimension diachronique, de même que la simultanéité par rapport à la causalité linéaire. C'est là son originalité.

Troisième reproche: la négation de la rationalité des acteurs.

Le modèle conduit-il à postuler la passivité et la stupidité des participants ? Je ne crois pas qu'on puisse le dire, surtout si on veut bien ne pas se focaliser sur les hypothèses restrictives de la version destinée à la simulation. Bien qu'objectivement la stupidité et la passivité ne soient pas toujours des postulats irréalistes... Dans d'autres textes, MARCH rejette explicitement cette idée, et préfère parler d'"intelligence" pour caractériser des comportements non strictement rationnels, mais ayant un sens dans une situation donnée! ; par ailleurs, il attire l'attention des chercheurs sur le rôle primordial des interprétations des participants ("L'interprétation, et non le choix, est ce qui est spécifiquement humain")².

Ce qu'il est important de noter, plutôt, c'est qu'il manque au modèle une théorie explicite de l'acteur, ou plus précisément une "théorie du participant". Mais cela peut apparaître plus comme une porte ouverte, un potentiel à exploiter, que comme une lacune. Rien n'interdit d'insérer dans le modèle (pour le compléter) un "sous-modèle" précisant la logique du comportement du participant, de ses "stratégies décisionnelles".

Quatrième reproche: le modèle privilégie abusivement le flou et l'ambigu, et nie la rationalité à force de craindre de la surestimer.

C'est la question essentielle.

La critique a déjà été entendue (chez MINTZBERG, par exemple). Sous une forme plus virulente, cela donne: la boîte à ordures est d'abord dans les têtes de MARCH, COHEN & OLSEN ; ils postulent le désordre parce qu'ils ne savent pas voir l'ordre; mais en fait, ils n'expliquent que des "résidus", des actions marginales, des "bruits", etc.

Quelle représentation de l'action organisationnelle a-t-on ? Est-elle un flux ordonné, laissant cependant quelques inévitables scories ? ou bien un déversement chaotique et capricieux, présentant de ci, de là, quelques îlots de cohérence ? Quelle est la figure et quel est le fond, et quelle importance relative ont-ils ? Est-ce un peu d'ordre sur fond de désordre, ou un peu de désordre sur fond d'ordre ? Evidemment, il ne s'agit pas ici de choisir, mais de trouver moyen de s'accommoder de ce dilemme.

Tout d'abord, il est plus difficile de distinguer la figure et le fond quand les acteurs arrangent le tableau en permanence. Peut-être le premier facteur d'ordre est-il constitué par les "mises en cohérence" a posteriori, réalisées par les acteurs eux-mêmes, soucieux d'apparaître comme la source et les maîtres des actions organisationnelles. MARCH estime pour sa part que "la cohérence apparente (des organisations) est produite moins par la résolution des contradictions que par leur obscurcissement".

Plus généralement, est-il de bonne méthodologie de postuler l'ordre ou de postuler le désordre ? C'est évidemment une mauvaise question. Plutôt: quelle type de cadre d'analyse adopter pour qu'apparaisse aussi bien l'ordre que le désordre (et leur "proportion", leurs "zones", leurs "logiques") ? Il me semble que le modèle de la boîte à ordures, s'il est incontestablement destiné à rendre compte du désordre (des processus divergents), est également, potentiellement, apte à identifier l'ordre (les processus convergents), notamment avec ces notions de structure d'accès et de structure de décision. " est probable qu'il en dit assez peu sur la nature de cet ordre lorsque celui-ci apparaît: un autre travail reste à faire pour identifier la nature des processus de convergence (cognitive, culturelle, politique, mimétique, etc). Mais l'avantage méthodologique est le suivant: si l'on trouve de l'ordre en partant d'un

1 MARCH, JG, "Bounded Rationality, Ambiguity, and the Engineering of Choice", in MARCH, JG, "Decisions and Organizations", Oxford, Blackwell, 1988

2 "Decisions and Organizations", p.15

3 "Decisions and Organizations", p 17

cadre d'analyse qui accepte le désordre ("au commencement - méthodologique - était le Chaos"), alors on a de bonnes chances d'avoir évité les divers pièges menant à la surestimation de la rationalité. Un contre-exemple peut être trouvé dans le succès de la notion de culture d'entreprise. Un des intérêts de cette notion (qui en a beaucoup), c'est qu'elle garantit presque à coup sûr de trouver de l'ordre dans l'action organisationnelle, ce qui est bien rassurant.

En écho à ces reproches, on pourrait renvoyer la balle à l'"analyse stratégique", puisque c'est l'alternative qui nous est proposée par Christine MUSSELIN :

- quelle est sa capacité à rendre compte des décisions inhabituelles, marginales, de crise, etc, quand celles-ci sont importantes pour l'organisation?

- sa théorie de l'acteur peut-elle "s'insérer" dans le modèle de la boîte à ordures, comme théorie du participant, ou est-elle un modèle nécessairement concurrent?

- supposons que le désordre organisationnel existe, et qu'il soit plus qu'un "résidu" ; quelle est la capacité de l'analyse stratégique à l'identifier? ne risque-t-elle pas de le minimiser?

Mais plutôt que de se soupçonner ainsi, dans un sens et dans l'autre, de mal estimer le degré de rationalité des organisations et de leurs membres, peut-être avancera-t-on un peu en revenant sur cette notion d'"anarchie organisée". Il me semble que si Christine MUSSELIN est si réticente à reconnaître quelque réelle vertu, autre que métaphorique, au modèle de la boîte à ordures, c'est peut-être parce que cette notion prend trop d'importance dans son exposé. Il n'est pas sûr qu'il faille envisager l'"anarchie organisée" comme une catégorie d'organisations, au risque de réifier cette notion. Il est peut-être plus fructueux de considérer des situations d'anarchie organisée, pouvant dans certains cas, assez exceptionnels, s'étendre à toute une organisation. Ces situations peuvent recouvrir des portions de l'organisation (telle unité), des "espaces décisionnels" (ex. le développement de produits de diversification), ou des périodes de temps (ex. crise), ou des combinaisons de ces éléments. Pour légitimer cette idée, citons les premiers mots de l'article d'ASA 1: "Envisageons les anarchies organisées. Ce sont des organisations - ou des situations de décisions - (...)". Et un peu plus loin: "Une théorie de l'anarchie organisée décrira une portion des activités de presque n'importe quelle organisation, mais pas toutes ces activités". En ce sens, en s'intéressant explicitement aux "activités habituelles et répétitives" des universités, on ne pouvait vraisemblablement y trouver beaucoup de "boîtes à ordures". En revanche, cela ne signifie pas que les "boîtes à ordures" y soient vides, ni qu'on ne puisse espérer trouver dans les fameuses boîtes que des décisions "isolées et exceptionnelles" (p. 22).

J'espère par ces remarques montrer que la "forte valeur heuristique" du modèle débouche bien sur de possibles stratégies de recherche, qui dépassent même les organisations étiquetées "anarchies organisées". La condition pour cela est certainement de compléter le modèle en profitant des nombreuses portes qu'il laisse ouvertes.

Le modèle recèle en particulier un potentiel fort sur des points peu étudiés ou mal cernés, comme l'innovation, la formation de l'agenda décisionnel, ou la non-décision.

De plus, il permet de reconsidérer sous un jour nouveau le problème trop connu de l'influence des structures (au sens large) sur les décisions.

Une boutade pour terminer: dans la recherche réalisée par C. MUSSELIN et E. FRIEDBERG, l'analyse stratégique n'est-elle pas une "solution", qui a trouvé, par l'activité de "participants" (les auteurs), un "problème" sur lequel se fixer? On vérifie ainsi une idée importante du modèle de la "boîte à ordures" : des solutions portées par des participants, qui cherchent des problèmes susceptibles de les accueillir. D'ailleurs, n'est-ce pas la stratégie de recherche la plus naturelle?

1 CCHRHEN, MARCH, & OLSEN. "A Garbage Can Model of Organizational Choice", Administrative Science Quarterly, vol.17, n01, March 1972.

II. MICHEL MATHEU

Ma première réaction à l'exposé de C. Musselin consiste à penser que l'adversaire choisi par l'oratrice est un peu facile, et que le jeu consiste en fait à tirer sur une ambulance nord-américaine. Cela relève d'ailleurs d'une critique plus générale que j'adresserai aux organisateurs du séminaire. Lors d'une séance précédente sur la spéculation, l'oratrice avait eu la partie facile en stigmatisant ceux pour lesquels l'existence d'un marché exclut toute coalition. De même, lors de la séance consacrée à l'apprentissage organisationnel, on avait vu s'opposer deux camps: ceux pour lesquels l'organisation apprend, quand les acteurs apprennent et ceux en revanche, qui pensent que les acteurs apprennent quand l'organisation apprend. Manifestement, il y a ainsi un genre théorique, au sein de ce séminaire, qui consiste à prendre des victimes un peu faciles.

Pour en revenir à l'objet de la séance d'aujourd'hui et à l'analyse de la rationalité, force est de constater que le modèle de la poubelle, tel que le décrit C. Musselin est un adversaire plutôt facile. Elle explique en effet que l'apport du modèle consiste à "montrer que c'est un peu primaire que de considérer que les actions sont réductibles aux intentions ou, si l'on préfère, que les moyens (les comportements) sont réductibles aux fins (les buts avoués)". Si tel est le discours de l'adversaire, la critique est plutôt aisée. A moins de supposer que le malade est plus vivace qu'il n'y paraît. Cette hypothèse m'amène à développer deux points: le problème de la prévisibilité et celui de la gouvernabilité.

1 - La question de la prévisibilité des décisions

Pour approfondir la question de la prévisibilité, je m'appuierai sur un exemple qui n'est pas celui de l'Université mais qui concerne la politique publique menée en 82 à propos des P.M.E. Les décisions qui étaient prises relevaient largement du modèle de la poubelle. On peut d'ailleurs les interpréter comme le résultat d'interactions entre des courants relativement indépendants: un courant de problèmes, un courant de solutions, un courant de participants et un courant d'opportunités de choix.

Le problème posé à l'époque concernait la déficience des produits français, en matière de qualité, face aux produits de fabrication japonaise. Le courant de solution était pour sa part parfaitement indépendant et tenait à l'arrivée d'hommes politiques nouveaux, soucieux d'imposer leurs idées pour marquer l'alternance. Le courant de participants, le plus dynamique, était alimenté par une vague d'arrivée massive de nouveaux fonctionnaires, proches du pouvoir politique. Enfin, le courant d'opportunités se manifestait par l'organisation d'une série de réunions consacrées à l'attribution des crédits.

Il est résulté de tout cela la suppression inattendue de toutes les aides destinées aux P.M.I. pour améliorer la qualité de leur gestion et une décision a été prise d'affecter tous les crédits à la reconquête du marché intérieur, qui était devenu l'objectif prioritaire.

On peut toujours affirmer que cette décision, que je viens de décrire, est parfaitement rationnelle. Je me suis d'ailleurs livré moi-même à l'exercice que Christine Musselin et Ehrhard Friedberg ont effectué sur les universités et j'ai démontré qu'il y avait des fonctionnements qui rendaient cette décision parfaitement logique. Toutefois, il faut admettre que cette décision logique était, six mois avant qu'elle fut prise, totalement imprévisible. . . ; Cet exemple, loin d'être un cas particulier, est assez fréquent en matière de décisions publiques. Il relève d'ailleurs d'un processus qu'a souvent signalé Claude Fliveline dans ses travaux et qui concerne la règle de l'urgence.

Dans la même perspective, j'évoquerai rapidement un second exemple, issu de mon expérience de fonctionnaire régional du Ministère de l'Industrie. Ma tâche consistait justement à distribuer des aides aux P.M.E. Une fois par mois, se tenait dans le bureau du Directeur Général de l'Industrie, une réunion, très formelle, qui se déroulait selon un rite immuable : la première heure était consacrée à des questions importantes, comme l'avenir de la machine-outil en France. Puis, pendant une demi-heure, les jeunes fonctionnaires régionaux exposaient très brièvement leurs dossiers. Ils savaient d'avance que les décisions seraient prises selon des critères parfaitement imprévisibles. Ils ne pouvaient pas deviner le sort réservé à leurs affaires.

Là encore, il ne s'agit pas d'un exemple extrême et isolé. Les travaux de Ph. Roqueplo sur le fonctionnement des cabinets ministériels vont d'ailleurs également dans le même sens. Il apparaît que les décisions, quels que soient leurs enjeux, se prennent toutes exactement selon le même modèle. En vertu d'un processus que Ph. Roqueplo appelle "fonctionnement en cheminée ou par aspiration", le système est tel qu'il conduit toute affaire à remonter jusqu'au niveau où il ne reste plus qu'une minute pour la traiter. C'est un processus que l'on retrouve souvent dans la gestion publique, et également dans certains aspects de la gestion privée, dans toutes les organisations qui n'ont pas de buts clairs et hiérarchisés. Dans l'ensemble de ces organisations, le fonctionnement de la loi de l'urgence conduit fatalement à des décisions qui se déroulent suivant une certaine rationalité, mais qui restent largement imprévisibles.

Cette imprévisibilité ne revêt pas la même gravité pour le savant et pour le manager. Pour le savant, l'essentiel est de comprendre des décisions, d'établir des régularités. On peut se référer au travail de Christine Musselin et d'Ehrard Friedberg sur les universités françaises et allemandes, qui décrivent bien les processus de décision.

Pour un manager, le problème se pose différemment. Face à des anarchies organisées, son ambition est d'organiser un peu le désordre. Pour lui, imprévisibilité signifie incapacité à gouverner. Toute sa stratégie va alors consister à reprendre le contrôle de l'imprévisible. C'est cette question de la gouvernabilité que j'évoquerai maintenant

2 - La question de la gouvernabilité

Je me réfère à nouveau à Ph. Roqueplo et à l'un de ses articles qui sera prochainement publié dans *Gérer et Comprendre* où il étudie le fonctionnement des décisions au sommet de l'Etat. Il se place dans la perspective d'une rationalité limitée, comme l'indique ce passage: "il ne semble pas exagéré de déclarer que, du moins lorsqu'il s'agit de décision ordinaire, les sommets de l'Etat constituent un véritable souk. D'aucuns verront dans l'usage qui vient être fait du mot souk une critique excessive, voire une sorte de blasphème or il ne s'agit que de caractériser une forme à mon avis éminente de rationalité". Suit une critique de la notion de rationalité puis Ph. Roqueplo ajoute que la référence à un décideur transcendant, qui au nom d'une rationalité combinatoire serait capable de calculer on ne sait quel optimum, est une référence mythique et mystifiante.

Le type de rationalité décrite par Ph. Roqueplo est semblable à celle évoquée ce soir à propos du modèle de la poubelle. De son analyse sur la formation des décisions au sommet de l'Etat, Ph. Roqueplo conclut pour sa part qu'il existe deux sortes de gens: les techniciens et les politiques. La fonction des premiers est de veiller à ne pas laisser s'accroître l'anarchie. Ces techniciens de la chose publique garantissent en particulier que l'Etat ne tombe pas en panne. Pour cela, ils préparent toujours les dossiers dans les bons délais: au moment du vote du budget, par exemple, ils font en sorte que les députés aient effectivement quelque chose à voter.

Ces techniciens ne sont toutefois pas en mesure de gouverner. Aussi existe-t-il des tensions permanentes entre les techniciens de la chose publique et les politiciens qui aspirent à gouverner, et dont l'objectif consiste à s'approprier des moyens d'action sur l'anarchie organisée pour y mettre un peu d'ordre.

Il apparaît donc que le politicien, comme d'ailleurs probablement à beaucoup d'égards un P.D.G, ne cesse de chercher des tactiques pour rendre l'imprévisible prévisible et pour arriver à détenir un certain pouvoir de gouvernement, et une certaine maîtrise de l'organisation dont il a la responsabilité.

Je conclurai sur les réponses, apparemment antinomiques, que font savants et managers au problème de l'imprévisibilité. Cette antinomie est réelle: le manager, contrairement au savant, ne peut se satisfaire de ce qu'il a compris. Toutefois, l'antinomie ne pourrait être que superficielle: le responsable, s'il veut réellement se réapproprier cette prévisibilité, et jouir de la gouvernabilité qui constitue l'essence même de son rôle, doit comprendre les régularités profondes du fonctionnement de l'organisation. Il rejoint alors l'analyse menée par les sociologues.

Il apparaît en définition que comprendre n'est peut-être pas suffisant pour agir mais que c'est un point de passage absolument nécessaire. Si cette hypothèse se vérifiait, le malade, que je

désignais comme une proie facile au début de mon intervention ne serait peut-être plus une victime agonisante et le travail de Christine Musselin prendrait alors tout son intérêt, car elle aurait donné de bonnes armes pour tirer sur le malade

III. JEAN-PIERRE NIOCHE.

Je voudrais d'abord revenir sur l'idée du "garbage can" comme métaphore. Je me souviens à ce propos avoir eu des débats homériques avec la représentante d'une maison d'édition qui refusait que j'utilise le mot "poubelle" pour désigner le modèle et qui me proposait "fourre-tout", "modèle du concours de circonstances", "modèle de l'auberge espagnole"...

Cette réaction est significative des capacités évocatrices extrêmement puissantes que déclenche le mot "poubelle". Aussi le "garbage can model" constitue-t-il un instrument métaphorique important

Toutefois, dans le prolongement de la réflexion d'Hervé LAROCHE, je m'efforcerai de montrer que le modèle de la poubelle est davantage qu'un instrument métaphorique: ce n'est peut être pas une stratégie de recherche déclinée et formalisée mais c'est un cadre d'analyse, un embryon de modèle qui mérite examen, y compris -pour rester dans le sujet du jour- pour analyser le fonctionnement des universités.

Sans reprendre en détailles critiques faites par Hervé LAROCHE, je montrerai d'abord que les remarques de Christine MUSSELIN sur le "garbage can" sont parfois excessives et pas toujours justifiées. J'évoquerai ensuite d'autres travaux, qui viennent partiellement conforter la position de Christine MUSSELIN, d'une critique du "garbage can mode!", et qui invitent à une certaine distance à l'égard de ce modèle

Enfin, j'insisterai surtout sur le fait que, contrairement à ce qu'affirme Christine MUSSELIN, l'opposition entre analyse stratégique et modèle de la poubelle n'est pas insurpassable.

1- REACTIONS AUX CRITIQUES RECENSEES PAR C. MUSSELIN.

Les critiques de Christine MUSSELIN sur le modèle de la poubelle sont quelquefois excessives ou peu justifiées. En particulier, c'est une banalité, pour des spécialistes de gestion, d'opposer les décisions que l'on appelle "stratégiques" (celles qui sont importantes, exceptionnelles, peu fréquentes) aux décisions "opérationnelles" (celles qui font l'objet d'un bouclage régulier). On ne peut pas reprocher uniquement au modèle de la poubelle de ne pas traiter l'ensemble de ces décisions. Il faudrait, comme l'explique Hervé LAROCHE que l'analyse stratégique rende compte des décisions exceptionnelles, or on sait que c'est là un de ses points de difficultés.

Ma seconde réaction concerne le problème de la rationalité. Il est excessif de dire que le modèle de la poubelle exclut la rationalité. Cela repose à mon sens sur une absence de différenciation entre la rationalité de l'acteur et celle du système. Le modèle de la poubelle dit que le système n'est pas forcément rationnel. On en conclut un peu trop vite, dès qu'un processus est particulièrement chaotique, qu'il relève du modèle de la poubelle. On oublie de ce fait que le modèle est essentiellement pluraliste et qu'il rend compte à la fois de prises de décision par déplacement de problèmes, par survol, etc., et de prises de décision rationnelles par résolution du problème posé.

C'est donc un modèle qui permet de voir la rationalité ou la non-rationalité du système mais qui ne postule pas l'irrationalité de l'acteur. L'acteur est conçu comme détenteur de rationalité, bien qu'il ne soit pas précisé -c'est d'ailleurs peut-être là une des faiblesses du modèle- de quelle rationalité il s'agit. Je reviendrai sur ce point à la fin de mon intervention

II - L'APPORT DES DERNIERS TRAVAUX EMPIRIQUES.

L'essentiel de la littérature empirique sur la prise de décision consiste en monographies ou études portant sur un nombre de décisions limité. Les travaux évoqués ce soir à propos du modèle de la poubelle entrent dans cette catégorie.

Deux études récentes l'une de Ashton et l'autre de Hickson se signalent par la prise en compte d'un plus grand nombre de décisions et d'organisation, Parmi les organisations étudiées figurent en particulier deux universités, Les auteurs concluent que le désordre de la décision dans ces organisations n'est pas plus important que celui observé dans des entreprises privées ou publiques, dans des municipalités ou dans d'autres organisations" Ils émettent alors l'hypothèse que les universitaires et les chercheurs sont peut-être trop préoccupés par leur réussite dans l'organisation et leur expérience professionnelle, et qu'ils projettent dans les résultats de recherche des traumatismes qu'ils ont subis dans leur vécu organisationnel.

L'hypothèse est discutable et l'étude comparative comporte elle-même de nombreux défauts, en particulier celui d'étudier des processus en dehors de tout contexte" Toutefois, de telles études permettent de relativiser, de montrer que l'on peut facilement être victime de la loi des petits nombres et soulignent les limites de toute généralisation,

III - LA REMISE EN CAUSE DE L'OPPOSITION ENTRE MODELE DE LA POUBELLE ET ANALYSE STRATEGIQUE"

L'opposition entre modèle de la poubelle et analyse stratégique me paraît largement artificielle" Les deux-on l'a vu- ne s'attachent pas aux mêmes décisions" Les travaux issus du modèle de la poubelle portent principalement sur des décisions exceptionnelles, que d'autres appellent "stratégiques", qui ont des caractéristiques particulières. Ils privilégient les situations de non-décision ou de crise" A l'opposé, l'analyse stratégique, par nature, recherche des régularités, à travers des mécanismes répétitifs, soit dans le comportement, soit dans la perception des acteurs. Elle va donc s'attacher particulièrement aux régulations du système, à des évolutions, mais des évolutions lentes, du système

Traditionnellement, on oppose ainsi l'école planificatrice, rationnelle de la décision stratégique à l'école politique di: bargaining On peut toutefois être tenté d'envisager une combinaison des deux systèmes. C'est dans cette perspective que Quinn a conçu l'incrémentalisme logique. Son analyse porte essentiellement sur les processus de décision dans les entreprises" Il montre que l'incrémentalisme, tel qu'il est expliqué par Lindblom, peut-être combiné à la logique. Dans son modèle, il distingue un niveau opérationnel (celui de la logique, de la rationalité, de la programmation) et un niveau supérieur ou stratégique qui combine toutes les logiques du bas et où l'on a un modèle politique dans lequel le bargaining reprend toutes ses forces"

Pour terminer cet exposé, je souhaite m'interroger sur un éventuel poubellisme qui n'excluerait pas toute rationalité.

Christine MUSSELIN l'a rappelé précédemment: l'analyse stratégique privilégie une rationalité dynamique. L'agent est rationnel par rapport à des finalités qui lui sont propres mais celles-ci évoluent dans le temps et l'agent lui-même est amené à modifier son évaluation de la situation. Il s'adapte et s'ajuste sans cesse aux évolutions. La rationalité mise en oeuvre est donc limitée, mais performante et adaptative. En économie, on retrouve ce type de rationalité sous le vocable de rationalité procédurale. Elle s'oppose à la rationalité substantielle classique, de type objectifs- moyens.

Si l'on reprend le cas des universités, il apparaît que malgré une apparence de désordre, ces organisations témoignent de beaucoup de cohérence. Cela tient selon moi, des rationalités en valeur, particulièrement vivaces et profondes dans le milieu universitaire. Cette hypothèse rarement évoquée, me semble importante pour étudier une université. Par exemple, on observe, dans les écoles de gestion, que les gens qui raisonnent en marché s'opposent vigoureusement à ceux qui raisonnent en hiérarchie. Ce ne sont pas des choses vécues comme des instruments mais des éléments qui sont intériorisés, qui deviennent des modes de raisonnement implicites et qui sont vécus comme des croyances, bien plus que comme des décisions rationnelles.

On pourrait multiplier les cas de ce type, par exemple entre physiciens et biologistes, et se livrer à toute sorte de transpositions dans différentes disciplines universitaires. La prise en compte de ces rationalités en valeur permet d'interpréter les comportements organisationnels et décisionnels au sein du milieu universitaire et de sortir ainsi d'une opposition partiellement stérile entre deux approches qui en fait, se complètent au niveau instrumental: le modèle de la poubelle et l'analyse stratégique

En conclusion, je voudrais, à l'adresse des jeunes chercheurs, souligner l'intérêt d'une réflexion sur le modèle de la poubelle et sur les problèmes théoriques qu'il pose" Toutefois, les problèmes méthodologiques restent secondaires par rapport aux fruits que portent les différentes méthodes. Pour ma part, j'ai énormément apprécié le travail de Friedberg et Musselin : qu'ils aient utilisé telle ou telle approche, m'est, somme toute, assez indifférent

Enfin, le débat d'aujourd'hui m'invite à penser que l'on devrait élaborer une théorie contingente de la méthodologie" Mon expérience m'a montré en effet que les choix de méthodologie que l'on relie à de grandes pensées méthodologiques se font en fait au hasard de la formation que l'on a reçue, en fonction de l'endroit où l'on travaille, de la personne avec laquelle on fait sa thèse, de la formation disponible, des moyens et du temps dont on dispose, et accessoirement, en fonction de choix techniques ou théoriques,

DISCUSSION

Pour éclairer le débat et avant que la discussion ne s'instaure avec la salle, C" MUSSELIN souhaite revenir sur certaines questions soulevées par les rapporteurs, concernant la prévisibilité du modèle et sa validité" Elle tient aussi à rappeler les fondements de sa propre démarche"

Elle précise ainsi que ses critiques portent en fait beaucoup moins sur le "garbage can model" que sur la façon dont on a utilisé ultérieurement ce modèle, dans diverses études empiriques" Aussi ne prenait-elle que très peu de risques en présentant son analyse critique, lors du colloque de Venise, devant les auteurs mêmes du "garbage can model". Ceux-ci d'ailleurs aujourd'hui ne défendent plus guère leur modèle, conçu au début des années 70" Seul OLSEN semble y être encore quelque peu attaché. En tout cas, ils ont avoué eux-mêmes, dans Leadership and ambiguity avoir été surpris par l'écho suscité par le "garbage can", par la sur-interprétation et la sur-utilisation qui en avaient été faites" Cela n'enlève rien, selon C. MUSSELIN, aux valeurs heuristiques du modèle, qui soulève des questions importantes, qui a inspiré de nombreux travaux et qui souvent permet d'appréhender des situations complexes que les théories classiques de la décision sont incapables d'expliquer.

Aussi n'est-ce pas le modèle lui-même qu'elle critique mais plutôt le décalage entre le contenu même du modèle et les études empiriques qu'il a inspirées. Ces travaux empiriques s'attachent en effet à décrire des situations exceptionnelles, alors que le modèle initial, beaucoup moins réducteur, valait pour l'ensemble des décisions prises dans une anarchie organisée.

On peut d'ailleurs effectivement se demander si le "garbage can model" n'est pas aussi valable pour des décisions routinières. En fait, on ne trouve pas véritablement d'études empiriques qui correspondent aux conditions exactes du modèle Il faut certes placer à part la simulation informatique qui, par nature même, est particulièrement réductrice de situations concrètes, et où les comportements des acteurs sont très mécanistes. Cependant, dans les autres travaux empiriques, on ne retrouve pas le modèle initialement décrit par COHEN, MARCH et OLSEN. Cela tient, pour J. P. NIOCHE à la force métaphorique du modèle qui finit par obérer les dimensions techniques. Le "garbage can" n'est plus utilisé que comme instrument symbolique, que chacun manie à son gré et qui perd ainsi sa vocation purement instrumentale.

Pour éclairer sa démarche, C. MUSSELIN tient aussi à expliciter le lien entre ses travaux sur les universités, menés conjointement avec E. FRIEDBERG, et ses recherches sur le "garbage can model". De fait, la plupart des études empiriques sur le "garbage can" portent sur les universités. Il existe certes une littérature sociologique importante sur les universités. On peut citer en particulier les travaux de Blau qui décrivent l'université comme une bureaucratie, ou ceux de MINTZBERG, qui développent la conception d'une "bureaucratie professionnelle". Toutefois, par rapport à ces travaux qui s'attachent à montrer au sein de l'université, la cohérence et la rationalité des acteurs, les études de MARCH, COHEN et OLSEN peuvent paraître plus marginales et retiennent l'attention.

C. MUSSELIN précise cependant que sa revue critique des travaux menées à partir du "garbage can model" ne vise pas à opposer analyse stratégique et "garbage can model". Il ne s'agit pas pour elle de procéder à des comparaisons méthodologiques

Revenant ensuite sur les critiques adressées au modèle, C. MUSSELIN reprend la question de la prévisibilité, évoquée à plusieurs reprises. Elle ne lui paraît pas spécifique du "garbage can model": Elle se pose pour la plupart des travaux qui essaient de décrire ce qui se passe. Il paraît très difficile de mesurer leur degré de prévisibilité, leur capacité à aider réellement les managers à prévoir des résultats. Il est alors tentant de se replier derrière la position confortable des "savants". Plus sérieusement, on peut aussi se référer à la distinction établie récemment par MARCH dans "Décision et Organisation", où il oppose les théories de la décisions qui sont descriptives à celles qui sont prescriptives (qui aident le manager à prendre des décisions et à ne pas se tromper dans les prévisions de décision)

Pour conclure sur les remarques des rapporteurs, C. MUSSELIN s'attache à l'idée, souvent émise par ses interlocuteurs, selon laquelle le "garbage can model" existerait en fait plus dans la tête de ses auteurs que dans la réalité.

Dans cette perspective, on peut aller encore plus loin et reprendre l'analyse faite récemment par Girod de l'Ain. Selon lui, le "garbage can model" s'explique en partie par le contexte du début des années 70, marqué par une forte décroissance des budgets universitaires, des restrictions de crédits, un effort de rationalisation des administrations universitaires. Dans ce contexte, on peut se demander si des universitaires comme MARCH, COHEN et OLSEN n'avaient pas tout intérêt à présenter les universités américaines comme des organisations complexes, ambiguës, ingouvernables, comme des anarchies organisées. Leur démarche paraît ainsi tout à fait rationnelle, si on la comprend comme une réaction pour se protéger des velléités rationalisatrices venant de l'intérieur. La conception du "garbage can model" peut alors apparaître comme complément stratégique

La discussion est ensuite ouverte par J.GIRIN.

Il lui semble important de distinguer, dans le discours des acteurs, ce qui relève de la raison et ce qui relève de l'argument Il y a selon lui une part purement argumentative, qui consiste pour les acteurs à justifier des décisions en se référant aux règles de jeu du système, au fonctionnement même du système. Il devient alors plus facile d'explicitier les enjeux de la négociation. Il en est de même pour le "garbage can" . il est plus commode pour le membre d'une commission universitaire ou du C.N.R.S. de défendre l'idée que les décisions se prennent de manière imprévisible

De façon plus générale, cela renvoie à la question du rapport entre le discours du savant et celui des acteurs, entre le discours et la raison. On constate par exemple aujourd'hui que l'analyse stratégique fonctionne d'autant mieux que tous les acteurs ont pratiquement lu les travaux de M. CROZIER. On peut alors s'interroger sur la validité de l'analyse stratégique: sa pertinence pourrait fort bien résulter du fait que les acteurs se sont conformés à l'analyse stratégique... On peut aussi se demander si l'analyse stratégique ne permet pas "a posteriori" de rendre compte d'éléments qu'on aurait été incapable de prévoir

Autant d'éléments qui rejoignent les critiques faites au "garbage can model" et qui appellent une distinction, déjà ébauchée par l'un des rapporteurs, entre un schéma prédictif, un schéma purement interprétatif et un autre, plutôt argumentatif. Il faudrait croiser ces oppositions avec ces deux autres catégories que sont le discours des chercheurs et celui des acteurs.

Pour C. MUSSELIN, la remarque de J GIRIN est pertinente, dans la mesure où elle renvoie à l'interprétation du discours même des acteurs. Toutefois, parmi les gens sollicités lors des enquêtes, il n'y en a qu'une infime partie qui connaît l'analyse stratégique. Plus largement, on constate pourtant que la plupart des acteurs rationalisent ce qu'ils ont fait, tentent d'expliquer leurs actions et trouvent des arguments qui permettent de justifier ce qui était imprévisible cinq minutes auparavant. Dans la pratique, cela pose des problèmes aux chercheurs mais la difficulté peut être facilement contournée. En effet, la rencontre, lors des entretiens, de nombreux acteurs permet la confrontation de discours différents sur un même sujet: il est alors relativement aisé de faire ressortir des traits essentiels et de procéder à des recoupements. Par exemple, quand on interroge un professeur d'université allemand en lui demandant ce qui fait selon lui la valeur d'un projet scientifique, il donne une série d'arguments personnels. En

revanche, si on lui demande comment la décision est prise au sein de la commission, à propos d'un projet scientifique, son discours est différent Il explique la décision, non par le dépat ou l'absence d'Untel mais expose exactement les critères de décision. De la même façon, en Allemagne, un projet de magistère ne peut être accepté que s'il obéit à des critères précis concernant le nombre d'heures, les modalités du contrôle des connaissances... Ces exemples valent essentiellement pour le cas allemand car en France, ce type de projet remonte le plus souvent vers le haut

Prolongeant ces remarques de C. MUSSELIN sur les universités, un participant souhaite quelques précisions et se demande si l'hypothèse centrale de l'ouvrage de C. MUSSEUN et E. FRIEDBERG consiste à montrer que le modèle du "garbage can" s'applique à l'étude organisationnelle des universités

C. MUSSELIN tient à lever toute ambiguïté et explique que ses recherches sur le "garbage can" étaient à l'origine totalement détachées des travaux qu'elle a menés avec E. FRIEDBERG sur les universités, où l'objectif consistait essentiellement à montrer comment fonctionnait une université et comment y coopéraient les acteurs.

Dans une perspective plus théorique, E. FRIEDBERG s'adresse particulièrement aux deux rapporteurs, qui se sont attachés, dans leur exposé, à défendre le "garbage can model". Il souhaite connaître les liens et les différences qu'ils établissent entre une décision stratégique et une autre. En vertu de quoi considèrent-ils qu'une décision stratégique est plus "poubelles-que" qu'une décision non stratégique?

Le raisonnement tenu par les deux rapporteurs n'est pas, selon E. FRIEDBERG, sans rappeler celui d'Allison et sa fameuse distinction entre un modèle politique et un modèle bureaucratique. Cette distinction est pourtant très discutable dans la mesure où le modèle bureaucratique, placé au sommet, avec de grands appareils, complètement déterminés par les programmes et les routines, comporte autant de "bargaining" que le modèle politique et ne correspond pas à des situations concrètes.

Pour J. P. NIOCHE, cette comparaison avec Allison n'est pas pertinente. De fait, la distinction entre un modèle administratif organisationnel et un modèle politique, telle que l'établit Allison est floue, particulièrement lorsqu'on cherche à l'appliquer aux universités. Néanmoins, il est possible d'établir une dichotomie, certes floue, mais relativement opérationnelle entre décision stratégique et décision non stratégique. Les décisions qu'on qualifie de "stratégiques", sont celles qui sont non récurrentes (il faut à chaque fois inventer le processus par lequel on va les traiter) et importantes, dans la mesure où elles comportent des risques et de l'imprévisibilité.

La difficulté, lorsqu'on traite d'organisations comme les universités, c'est que justement il n'y a pas de perception claire et unanime de la part des acteurs sur ce qui est stratégique et sur ce qui ne l'est pas, ce qui est important et ce qui ne l'est pas. On a ainsi à la fois à prendre des décisions et à qualifier ces décisions. Une bonne partie de l'explication relève alors, selon J.P. NIOCHE, du concept de "participation fluide" : il y a une participation aléatoire, ou en tout cas variable, des différents agents au processus de décision. Cela tient au fait que chacun des acteurs a sa propre perception de ce qui est important et de ce qui ne l'est pas. Dès lors, cette participation est perçue par l'observateur, qui ne détient pas la clef, comme purement aléatoire.

Il serait donc indispensable, pour J. P. NIOCHE, de procéder à une analyse des valeurs, des croyances, des mécanismes d'implication des universitaires dans le fonctionnement de leur organisation, pour comprendre leurs comportements. Ainsi, si la distinction stratégique / opérationnelle est pertinente, elle reste à réévaluer dans un contexte spécifiquement universitaire. Elle permettrait simplement ici de baptiser d'une autre façon des décisions exceptionnelles.

Pour conclure, R. MOSTEFAOUI remarque que la notion d'anarchie organisée est loin de caractériser l'ensemble des structures d'une université, où l'on trouve des services très structurés, comme les agences comptables. C. MUSSELIN convient qu'il existe, au sein des universités, une juxtaposition de différents types de structure, dont certaines peuvent être extrêmement bureaucratiques. Toutefois, ce ne sont pas ces systèmes bureaucratiques qui sont pris en compte dans le "garbage can model" et les décisions qu'il analyse.

J" G. PADIOLEAU, avant de clore la séance, souligne les apports de cette discussion sur le "garbage can model" mais regrette que le débat n'ait pas clairement mis en évidence ce qui constitue selon lui l'intérêt essentiel du modèle l'abandon de la notion de décision et le recours à des conceptions nouvelles en termes de système de production et d'action"

IX. INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET DYNAMIQUE DES ORGANISATIONS.

Armand HATCHUEL
Benoît WEIL
C.G.S.Ecole des Mines de Paris

Rapports de :
Norbert ALTER, C.N.A.M.
Paul BOURGINE, E.N.G.R.E.F.
Francis PAVE, C.S.O.

Séance du 10 mai 1990, présidée par Jacques GIRIN, C.R.G.

INTRODUCTION : QUE SAVONS-NOUS DES TECHNIQUES MANAGERIALES ?

Un siècle après leur naissance, Taylorisme et OST nous paraissent plus divers et plus complexes que ne le laissaient entendre les manuels de gestion ou de sociologie des organisations (1). Depuis, bien d'autres formes de "rationalisation" ont succédé aux principes tayloriens. Que savons-nous, par exemple, de la Recherche Opérationnelle (RO), de la Gestion de Production assistée par ordinateur (GPAO), de l'Intelligence Artificielle (IA), et des Systèmes-Experts (SE) ?

L'habitude a été prise de les considérer comme une collection d'"outils", ou de techniques. Dire sur quoi portent ces techniques n'est pourtant pas simple, tant leurs désignations sont vagues pour le profane. Mais cette habitude entretient surtout d'inutiles frontières. Ainsi, il y aurait d'un côté une pensée des organisations où l'on pourrait retrouver des structures, des acteurs, des coopérations ou des conflits. Et de l'autre, bien distincte de celle-ci, une pensée de l'efficacité gestionnaire, de la rationalité technique, qui relèverait, elle, des "outils" que nous venons d'évoquer.

Cette séparation fait le lit de thèses extrêmes et contradictoires. Ainsi, ces techniques que nous appellerons "managériales" ont été créditées, soit d'une irrésistible toute puissance au point d'être les guides "invisibles" (BERRY, 1983 (2)) des conduites humaines dans les organisations, soit d'être de peu de poids face aux ressorts stratégiques des acteurs (BRUNSSON, 1985 (3), PAVE, 1989 (4)). Ces points de vue, par leur contraste, illustrent surtout notre difficulté à cerner le "mode d'existence" des "techniques managériales". Nous avons ainsi tendance à les questionner en termes de réussites ou d'échecs, à demander: est-ce que ça marche? Comme si la réponse à ces interrogations découlait de la définition même de ces techniques.

Passant pour naturelle, cette attitude est très répandue. Elle n'est pas sans conséquences. Les techniques "managériales" font l'objet à leur apparition d'un engouement, auquel ne manque pas de succéder après quelques années une circonspection avertie, ou une désillusion avouée, alors même que s'effectue une survie plus sélective et plus discrète dans le tissu des entreprises. Survie qui ne va pas sans une certaine métamorphose.

L'IA et les systèmes-experts, que nous allons plus particulièrement étudier ici, illustrent presque idéalement ce schéma: Entre 1983 et 1989, on serait passé d'une "mystique de l'IA" à une attitude si prudente que certains préfèrent avancer masqués (5), faisant de l'IA sans en parler.

Ce phénomène a plusieurs causes; mais en nous attachant à mieux connaître l'impact réel de telles techniques managériales, au moins tenterons-nous de comprendre ce qui dans l'évolution des entreprises fait appel à ces techniques, et ce en quoi elles aident à soutenir ces mouvements.

Nous disposons aujourd'hui de plusieurs atouts pour le faire. Nous avons déjà mentionné les recherches récentes sur le Taylorisme. Nous pouvons aussi nous appuyer sur plusieurs travaux qui autour de la RO ou de l'aide à la décision ont introduit une conception plus dynamique et plus "relationnelle" de la rationalité ou de la "modélisation" (HATCHUEL et al. 1983, 1986 (6), MOISDON, 1985 (7), PONSSARD, 1988 (8), TANGUY, 1989 (9), ROY, 1990 (10)). Le processus de rationalisation n'est plus considéré comme le moyen d'accès au "one best way", mais comme le véhicule d'un schéma "d'intervention", source de connaissances nouvelles et visant à réduire certaines tensions (internes et externes) de l'entreprise, ou à en créer de plus fécondes (HATCHUEL, 1988 (12)).

Nous bénéficions enfin de certaines analyses récentes de l'innovation (CALLON, AKRICH, LATOUR (19)), qui, quoique forgées autour d'autres matériaux, ont notamment le mérite de rejeter l'idée selon laquelle les innovations se contenteraient de "diffuser" dans la société, alors qu'elles contribuent aussi à sa transformation.

Le présent article esquisse donc une approche globale des technologies managériales en étudiant *l'impact et les conditions de viabilité de la plus récente d'entre elles : les systèmes-experts*. Il présente les enseignements de recherches menées depuis 1984, et ayant porté sur des expériences industrielles variées.

Résumons brièvement ces enseignements:

a) Bien que l'IA et les SE se soient définis par l'imitation et la captation des savoirs humains, en pratique, ces hypothèses ne peuvent être respectées. De ce fait, les SE doivent opérer une transformation, voire un enrichissement de ces savoirs, pour qu'ils puissent être automatisables.

b) Les SE qui s'intègrent véritablement à une organisation, modifient les relations entre acteurs, et favorisent des évolutions s'appuyant sur une nouvelle structuration des savoirs.

c) Dans les contextes industriels que nous avons étudiés, les enjeux les plus forts apparaissent quand il s'agit d'automatiser des savoirs "vivants", qui ont eu tendance à s'accumuler ou à se complexifier autour d'un petit nombre d'acteurs, et auxquels le projet rend une lisibilité et une dynamique plus assurées. De ce fait, les SE sont à leur manière révélateurs des crises de certaines technologies au cours des dernières décennies.

d) Les SE ressemblent à l'OST, à la RO, ou à la GPAO. Ils prolongent le projet de "rationalisation" tout en renouvelant certaines de ces dimensions. Aussi nous permettent-ils de mieux comprendre la nature "composite" des techniques "managériales", chacune d'entre elles agglomérant des techniques universelles, une philosophie gestionnaire, et un schéma organisationnel. C'est la triple nature de ce conglomérat qui leur donne leur force mobilisatrice. C'est elle qui rend aussi si complexe leur "contextualisation", puisqu'il faut à chaque fois découvrir un sens et une pertinence à chacun des éléments de ce conglomérat.

1 - LES MATERIAUX DE LA RECHERCHE DES S.E. INDUSTRIELS A VOCATION OPERATIONELLE.

1.1. NAVAL: UNE EXPERIENCE PARADOXALE.

Notre intérêt pour l'IA et les SE date du début des années 80. Il tenait au caractère novateur de cette approche, mais aussi à ce qu'elle était proposée pour des problèmes anciens déjà défrichés par la RD, ou l'aide à la décision; la planification d'ateliers par exemple. Or nous avons à l'époque insisté sur la dimension organisationnelle de tels problèmes; faire des plans c'est aussi faire vivre des relations qui donnent à ces plans leur pertinence et leur efficacité. En quoi l'approche de l'IA favorisait-elle ou non la prise en compte d'une telle dimension? Cette question nous n'étions pas seuls à la poser; nous la partagions avec certains responsables d'Elf qui nous associèrent à une expérience d'IA en planification. Elle dura de 1985 à 1987, sous le nom de NAVAL. Le projet NAVAL visait à planifier l'utilisation des appareils de forage en mer loués par les différentes filiales de la Compagnie. A partir d'une description des engins disponibles et des puits à forer dans les gisements en cours d'exploration, le système proposait un plan d'activités opérant un compromis entre des contraintes multiples et hétérogènes. En 1987, malgré d'assez bonnes performances, le projet était volontairement arrêté, pour plusieurs raisons dont la moindre n'était pas le contre-choc pétrolier. La réduction drastique du prix de brut venait de faire perdre une part de leur raison d'être aux connaissances accumulées dans le système. A cela s'ajoutait aussi un phénomène inattendu : aucun acteur en place ne pouvait assumer une position organisationnelle cohérente avec l'objectif du système (nous y reviendrons plus loin). NAVAL en disparaissant signalait ainsi que toute dynamique des savoirs n'est pas acceptable dans un jeu organisé.

L2 SUIVRE DES PROJETS "PROMETTEURS" SUR "LONGUE DUREE"

Pour aller au-delà de ce premier exemple, nous avons élargi l'analyse en "suivant" durant un minimum de deux années des projets industriels présentant les caractéristiques suivantes: mobiliser des savoirs de nature différente, et être associés à une ambition d'opérationnalité réelle. La première préoccupation avait pour but d'explorer la validité des thèses de l'IA dans des contextes multiples. La seconde cherchait à éviter les projets "maquettes" qui ne dépassaient pas le stade d'un simple essai confidentiel. Le suivi de ces projets consistait à rencontrer de *manière périodique*, et sur une longue durée, les concepteurs, les promoteurs, ou les utilisateurs concernés. L'expérience directe acquise sur NAVAL nous permettait d'aller au plus près des contenus des projets, et de comprendre le sens de certaines évolutions à l'aspect "technique". Nous allons brièvement évoquer certaines de ces expériences. Des études détaillées de chacune d'entre elles vont être publiées (11). Nous nous limiterons ici aux éléments permettant d'illustrer les thèses de cet article.

a) Le projet TOTEM au Comptoir Lyon Allemand Louyot (CLAL)

Le projet avait pour objet la réalisation d'un système générant les gammes de fabrication pour deux ateliers du CLAL consacrés à la métallurgie de l'argent (laminage et tréfilage). Ces gammes étaient classiquement réalisées par des "préparateurs" qui ont fourni les connaissances de base pour TOTEM. Le projet était mené en interne par un ingénieur ayant une vision large des problèmes de gestion de production dans la métallurgie. Après trois ans, le système est aujourd'hui quotidiennement utilisé, mais dans un contexte rénové.

b) Le projet GESPI à la SNCF

Le système recherché devait générer tous les jours un plan d'affectation d'itinéraires et de voies à quai pour les trains entrant en Gare de l'Est (banlieue et grandes lignes). Ces plans étaient produits par un bureau de "graphiquage", qui les transmettait ensuite aux postes d'aiguillage. Le projet a mobilisé plusieurs acteurs pendant quatre ans. Il est aujourd'hui en place. Il a connu de nombreuses évolutions. Outre une modélisation qui a mis du temps à se trouver, le projet a mis en lumière la position particulière de ce service de "graphiquage".

c) Le projet Cornélius à la SNECMA

Ce projet portait sur un problème souvent évoqué en IA : le diagnostic de pannes ou l'aide à la maintenance. Cornélius n'a pas été mis en exploitation, mais il a été longuement étudié et a généré plusieurs questions intéressantes: quels problèmes pose l'idée de transférer des savoirs en maintenance? Quels liens ont ces problèmes avec la manière même dont la connaissance et les raisonnements du système sont modélisés? Né à partir d'une crise technique, Cornélius n'a pas survécu à la résolution partielle de cette crise.

Outre ces quatre projets, nous avons eu accès à plusieurs autres que nous n'évoquerons pas ici, et Benoît WEIL a animé durant deux ans une commission réunissant dans le cadre de l'AFGI des praticiens et des consultants autour d'expériences industrielles diverses. Signalons aussi l'abondante littérature produite sur l'IA et les SE. Malgré une certaine redondance, elle donne des aperçus essentiels sur le vocabulaire, les concepts, et les débats autour des SE. Cette littérature a contribué aussi à forger l'image de l'IA comme champ autonome relevant de certaines techniques. Bien qu'éloignée de la vie réelle des projets, cette image a joué un rôle important dans la communication destinée aux entreprises sur ce thème. Enfin certaines recherches approfondies commencent à nous donner des éclairages directs sur les SE, à noter celle qui a été conduite à la RAPT (BLANC, CHARRON, FREYSSINET, 1989 (13)).

1.3. POUR CERNER DES ITINERAIRES: UNE POLY-METHODOLOGIE

On peut résumer l'approche suivie ici en disant qu'elle est "monographique", et "longitudinale". Mais il nous semble tout aussi essentiel de marquer l'utilisation "de facto" de plusieurs méthodologies de recherche, allant de l'implication forte du chercheur, à une réflexion plus générale et à caractère historique.

- L'utilisation d'un principe de Recherche-Intervention (I2) dans NAVAL, a fortement conditionné nos grilles d'analyse, et déterminé notre conviction d'analyser des projets dans la "durée adéquate" pour percevoir les problématiques les plus cruciales : l'interprétation de NAVAL est totalement différente à six mois d'intervalle, et les raisons pour lesquelles NAVAL fut arrêté ne peuvent être comprises qu'en reconstituant l'histoire des différents acteurs ayant à intervenir sur le problème des appareils de forage.

- Suivre un projet, dès lors qu'on n'en est pas acteur, n'est pas une position simple: il faut une connaissance suffisamment détaillée des multiples aspects qui sont mobilisés dans un contexte industriel, et s'efforcer de comprendre quelles voies "techniques" sont abandonnées, ou au contraire retenues. Là encore, c'est le temps qui est l'allié le plus précieux en dégageant à certains moments-clés les conflits ou les enjeux en cause.

Ce sont ces crises du projet, ces problèmes inattendus, cette reconceptualisation nécessaire de la question initiale qui mettent à l'épreuve, les hypothèses de l'IA, ou les principes généraux des systèmes-experts. Aussi, toute réflexion sur ces techniques managériales, ne peut se passer de revenir sur le discours que porte l'IA sur elle-même, c'est-à-dire à la définition "hors-contexte", qui sert de référence mobilisatrice aux différents projets.

1.4. LA ET S.E. : LES TROIS HYPOTHESES FONDATRICES.

L'IA est une nébuleuse. Reconnaissance des formes, connexionnisme informatique, appartiennent à cette nébuleuse au même titre que les systèmes-experts ou les systèmes à base de "connaissance". Mais seuls, au sein de cette nébuleuse, les deux derniers ont connu une large notoriété, et suscité de nombreux projets de mise en application (on s'en rend compte aisément en parcourant les actes des journées d'Avignon depuis quelques années).

Toutefois, même en se restreignant aux SE, il n'est pas facile d'arrêter une définition de ces systèmes sans recourir à trois grandes hypothèses qui servent en quelque sorte de référent discutable mais accepté par tous pour se repérer. Elles jouent d'ailleurs en cette matière un rôle emblématique plus fort que les supports informatiques généralement évoqués: langages de base en IA (LISP, Prolog...), coquilles de SE, ou encore boîtes à outils pour la modélisation des connaissances... (14).

- La première hypothèse indique que les SE visent à "piéger" la connaissance détenue par des experts humains; celle-ci captée, on pourra "imiter" les raisonnements de certains individus, pour résoudre automatiquement certains problèmes.

- La seconde hypothèse est plus "technique". Elle associe aux SE une informatique particulière ou, plus précisément, un mode de programmation spécifique. L'architecture des logiciels sépare ce qui est "base de connaissances" de ce qui est "raisonnements". Cette indépendance est justement le moyen de recueillir la première indépendamment de la seconde, donc d'assurer à la base de connaissances une vie "autonome".

- La troisième hypothèse enfin, précise que l'expert qui livre la connaissance, doit aussi valider les résultats du logiciel. Le "cogniticien" (ce terme a quelque peu disparu aujourd'hui, mais il était couramment utilisé en 1985 par exemple), ou le spécialiste d'IA ne fait donc qu'utiliser l'existence préalable d'experts reconnus dans un domaine donné, pour traduire leur savoir, le mettre en "boîte".

Ce sont ces trois hypothèses qui sont avancées comme "individualisant" l'IA, par rapport à la RO ou à d'autres types de projets comme la GPAO par exemple.

D'elles dérivent les attributs de l'IA : la séparation connaissance-raisonnement doit faciliter une réalisation à la fois rapide et progressive ; des outils universels de raisonnement peuvent être proposés (moteurs d'inférence, taxinomies "intelligentes"...). En même temps on s'interroge sur les "experts" : sont-ils prêts à livrer leurs secrets? La "cognitique" ne doit-elle pas mettre la diplomatie comme la première de ses vertus? C'est ce "conglomérat" d'hypothèses et de questions qui va vivre sous le nom d'IA, ou de systèmes-experts, avant que "recontextualisés" ils ne subissent l'épreuve de la viabilité.

II - LES S.E. EN PRATIQUE: DES HYPOTHESES TROP RESTRICTIVES.

Il y a donc dans les hypothèses de l'IA, d'incontestables attraits. On met traditionnellement en avant la convivialité des logiciels, la possibilité de diffuser des connaissances jusque-là peu accessibles, ou l'évolutivité des bases de connaissances. Mais le caractère le plus séduisant du projet est peut-être son apparente facilité de démarrage. La "faisabilité" semble ne jamais faire problème, puisqu'il suffit de recueillir la connaissance disponible sans rien d'autre à inventer. De plus on affichera des ambitions modestes: il suffira de faire aussi bien que l'expert.

Les projets étudiés conduisent à nuancer fortement de tels attraits, ou plutôt à montrer que ces différents avantages ne sont pas d'emblée accessibles, car les hypothèses sur lesquelles ils s'appuient ne sont pas toujours respectées.

Cet écart tient essentiellement à ce que la vie industrielle met en jeu trois grands types de savoirs: des savoir-faire, des savoir-comprendre, et des savoir-combiner. Les hypothèses de l'IA ne s'appliquent pas de façon uniforme à ces savoirs. Nous allons voir les principales conséquences de cela: la séparation connaissance-raisonnement n'est qu'un cas "limite", il est nécessaire de transformer les savoirs pour les automatiser.

2.1. LA SEPARATION CONNAISSANCE-RAISONNEMENT: UN CAS LIMITE.

Dans les projets étudiés, cette hypothèse est le plus souvent aménagée ou transgressée.

Savoir-combiner et savoir-comprendre: des modèles spécifiques.

Elle est transgressée de façon explicite dès lors qu'il s'agit de modéliser un savoir-combiner ou un savoir-comprendre. NAVAL et GESPI sont de bons exemples de savoir-combiner. Ils cherchent à construire une "stratégie" qui soit le compromis le plus acceptable pour l'utilisation d'un engin de forage, ou pour choisir un itinéraire à un train en gare. Cette stratégie est dépendante d'un grand nombre de facteurs hétérogènes. Elle n'est pas définie par les simples connaissances détenues, mais par la manière même dont on imbrique ces connaissances avec une série d'étapes de choix, et d'élimination de stratégies candidates. Un nouvel élément de connaissance peut conduire à restructurer ces étapes de manière radicale. Dans ces systèmes, la compréhension du résultat obtenu n'est possible que si une telle structure est explicitée, et l'essentiel des efforts de modélisation a porté sur la recherche des structures acceptables parce qu'elles exprimaient des lignes admissibles du compromis. Dans NAVAL, par exemple, l'adéquation d'un engin à un forage était séparée du problème de planification: une telle décomposition n'est ni une connaissance, ni un raisonnement, elle est les deux en même temps. La distinction entre différents types de conflits entre trains joué le même rôle dans GESPI.

Dans le cas du système d'aide au diagnostic de pannes CORNELIUS, le phénomène est différent: la connaissance utile est celle qui permet d'effectuer un certain type spécifique de raisonnement: la recherche des causes efficientes parmi plusieurs causes apparentes. Aussi les spécialistes ont-ils radicalement choisi de spécialiser des logiciels, spécialisation

qui permet précisément de bien gérer ce *couplage*, en abandonnant les structures usuelles séparant connaissance et raisonnement. Savoir-comprendre n'est pas la simple mise en oeuvre de la logique déductive universelle, c'est la mobilisation des relations dont on a connaissance pour arriver soit à une conviction, soit au contraire à une action favorisant après coup un accroissement de cette conviction: en matière de pannes, on n'a pas besoin de tout comprendre pour agir, et agir est un moyen de la compréhension.

Savoir-faire: un recueil "actif"

Il est vrai que NAVAL, GESPI, et CORNELIUS s'éloignent clairement de cette structure "limite" mise en avant dans le discours sur les SE. Ils n'en sont pas moins des projets perçus comme relevant de l'IA, et portent sur des problèmes entrant couramment dans son champ d'application. En fait, même lorsque l'on a affaire à des SE *informatiquement* bâtis sur cette hypothèse limite, la séparation connaissance-raisonnement est *implicitement* aménagée et non respectée. Le projet TOTEM en est un bon exemple. L'élaboration des gammes est un "savoir-faire". Il y faut de l'érudition, des raisonnements de logique simples, et la recherche d'une solution n'a pour but que de retrouver celle qui est connue de l'expert. La gamme recherchée s'obtient donc par *concaténation* et non par *compromis*: le système ne cherche que des itinéraires existants.

Pourtant malgré cette simplicité, certaines structures ont été nécessaires: une gamme s'est vu assigner une suite d'étapes plus ou moins fixes, et l'on s'est efforcé d'éviter toute mise en vrac de la connaissance, dans une machine à raisonner "aveugle".

Quoique emblématique de l'IA, la séparation connaissance-raisonnement doit donc être infléchie sur le terrain, et c'est un des enjeux-clés de la modélisation que de rechercher les transgressions les plus adaptées. Atténuer ou abandonner cette hypothèse fondatrice de l'IA conduit l'IA et les systèmes-experts à un projet plus général et plus "managérial" qui est l'automatisation de certains savoirs (ce qui est connaissance ou raisonnement étant fixe de manière ad hoc) ; c'est aussi renoncer à l'idée que la connaissance est simplement recueillie. Nous allons voir qu'elle est en général transformée et conformée à ce projet.

2.,2 IMITER LE SAVOIR OU LE TRANSFORMER: DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE VUE COMME UNE INTELLIGENCE AJOUTEE !

Dans NAVAL et GESPI, le constat ne fait aucun doute, le système utilise des raisonnements totalement éloignés du mode d'analyse des experts. GESPI réalise en une seule fois, ce qui manuellement était fait par ajustements successifs dans le temps: le plan d'un jour J se constituant progressivement sur plusieurs semaines auparavant à mesure que les informations relatives à cette journée arrivent. GESPI au contraire attend la veille du jour J pour tout traiter et choisir une stratégie. NAVAL utilise quant à lui une fonction mathématique de compromis issue de l'aide à la décision. Mais d'autres formes de transformations sont aussi à l'oeuvre. Elles apparaissent dans le cours même de la vie du projet. Les concepteurs ou les promoteurs du système sont assaillis d'informations: ils découvrent en général des problèmes qu'ils sous-estimaient, ou des acteurs qu'ils croyaient éloignés du sujet traité. Certains savoirs se révèlent être plutôt des choix anciens qui peuvent être contestés, et des opportunités d'évolutions nouvelles se dessinent.

Ainsi la "gamme de fabrication" modélisée dans TOTEM n'est plus la gamme manuelle initiale: certaines rubriques ont été modifiées, des calculs nouveaux lui ont été incorporés (notamment pour choisir le métal qui sert de matière première).

Ces transformations vont-elles jusqu'à mettre en cause les connaissances de l'expert? Cela peut être le cas si le projet mobilise autour de pratiques habituelles l'attention et la disponibilité d'acteurs (ingénieurs, concepteurs) jusque là étrangers à ce niveau d'action.

C'est là une tendance lourde et trop ignorée. La modélisation du savoir est précisément cette opération de transformation qui permet l'automatisation. On est bien loin de

l'"imitation", puisque dans certains cas ce qui rend viable le SE réside précisément dans *l'adjonction d'hypothèses étrangères à l'expert*. On observe différents aspects de cette transformation, on peut en schématiser trois catégories:

- *IS sélection*: le SE n'est possible que sur une certaine zone de connaissances associée à un problème particulier;

- la *structuration/restructuration*: modéliser oblige à introduire des concepts nouveaux pour assurer une cohérence au système. Dans NAVAL, nous nous sommes rendu compte au bout d'un an qu'il était plus pertinent de raisonner en termes de "contrats", que d'"engins";

- *J'incorporation de connaissances nouvelles*: le projet apparaît comme le moyen de mobiliser autour du problème initial des compétences différentes de celles que l'organisation prévoit.

On est ainsi aux antipodes de cette vision "passive" que semble évoquer le discours habituel sur l'IA. Il s'agit dans tous ces projets d'un travail intense de modélisation qui mériterait presque que l'on parle de *système à Intelligence Ajoutée* plutôt que d'Intelligence Artificielle. Cela aurait au moins le mérite d'annoncer aux gens ce qui les attend.

Savoirs conformés ou savoirs à conformer.

Le mécanisme que nous venons de décrire peut surprendre. L'un des premiers SE était MYCIN qui élaborait des diagnostics médicaux. Pouvait-on dire que l'on avait incorporé des connaissances médicales que l'expert ne détenait pas? Non, mais la technique de pondération des règles utilisée dans ce système ne fait pas partie du savoir médical, et le médecin qui a choisi les valeurs de ces poids a accepté d'entrer dans une modélisation nouvelle de son propre mode de pensée. Peut-être pouvons-nous cependant dire que certains savoirs (médecine, droit) seraient en quelque sorte pré-conformés par leur histoire à l'IA, alors que d'autres sont au contraire "à conformer" pour qu'une automatisation soit possible. En nous restreignant à des contextes industriels, c'est plutôt dans la deuxième catégorie de ces savoirs que nous nous sommes trouvés.

III - IA ET DYNAMIQUE ORGANISATIONNELLE: VIE DES SAVOIRS ET METAMORPHOSE DES ACTEURS.

Les deux hypothèses que nous avons discutées portaient sur la "nature" même de l'IA comme projet de modélisation. La troisième hypothèse est d'une autre portée. Elle dit simplement que la connaissance est fournie par des experts à un spécialiste qui élabore le système. Pour autant le concept d'expert ne va pas de soi. Les entreprises utilisent rarement ce label pour tel ou tel acteur, et la théorie dit peu de choses à ce sujet.

3.1. EXPERTISE ET THEORIE DES ORGANISATIONS.

Sans vouloir passer ici en revue la littérature sur les organisations, on remarquera simplement que dans une des synthèses les plus connues (H. MINTZBERG, 1983) le concept d'expert peut tout aussi bien désigner le spécialiste des méthodes dans une grande bureaucratie "mécaniste", le responsable d'unités opérationnelles dans un environnement fortement professionnel (hôpital), ou le "partner" d'une adhocratie. Cette ubiquité de l'"expert" traduit aussi la prégnance des paradigmes de hiérarchie ou de coordination en théorie des organisations. On évoquera rarement les savoirs des uns et des autres, comme si les évolutions de ces savoirs ne rétro-agissaient pas sur les relations organisationnelles. Plongés dans un contexte industriel précis, les projets étudiés ont eu à adopter ce point de vue: quels savoirs étaient détenus par qui? Comment s'étaient-ils formés et dans quels contextes? Quels effets l'automatisation projetée allait-elle

entraîner? La réponse à ces questions n'est jamais totalement possible au début du projet : on apprend à y répondre dans le cours même de "l'exploration" ouverte.

3.2" ACTEURS, SAVOIRS ET RELATIONS: L'IMPACT D'UN AUTOMATE.,

Les projets déjà mentionnés présentent plusieurs exemples de cette dynamique qui entremêle les modes de définition des acteurs à une répartition des savoirs. C'est elle qui assurera ou non la survie du projet.

TOTEM: les bases d'une nouvelle ingénierie

Dans cette expérience, la génération automatique de "gammes" s'inscrit au coeur des relations entre trois acteurs : les préparateurs, les chefs d'atelier, et l'ingénieur "méthodes". Une des premières découvertes du projet fut que les gammes manuelles devaient être complétées par l'atelier pour être utilisables. Le contenu des gammes était le résultat de l'équilibre spécifique de savoirs qui s'était établi entre préparateurs et chefs d'équipes, à travers l'histoire de ces ateliers. La nouvelle gamme élaborée par TOTEM n'a pas été tissée par ces mêmes relations, elle est beaucoup plus proche de celle qu'aurait élaboré un Ingénieur Méthodes... s'il en avait existé un dans les ateliers du CLAL concernés par TOTEM, car cette industrie traditionnelle s'était suffi jusque-là d'un bureau d'études et d'un chef de fabrication, les préparateurs assurant la définition des grandes séquences et des grands objectifs de la production. Or, TOTEM reprend les connaissances des préparateurs, en les transformant et en les étendant: le système n'est dès lors plus gérable par les seuls préparateurs. Ils en sont les utilisateurs mais moins les maîtres. TOTEM tire ces ateliers vers un mode d'industrialisation plus poussé: il casse l'accumulation de pratiques et de solutions ad hoc pour fonder la "gamme" sur des schémas généraux. Il n'est plus étonnant du coup que TOTEM apparaisse comme le médiateur approprié à l'entrée d'un Ingénieur Méthodes dans l'atelier. Certes d'autres raisons favorisaient une telle initiative, mais à peine ce nouvel ingénieur en place, la gestion de TOTEM lui fut naturellement attribuée.

GESPI : du "graphiqueur" au gestionnaire de réseau

L'équipe des "graphiqueurs" de la gare de l'Est est à sa manière une équipe de "préparation du travail" : elle doit fournir aux aiguilleurs un plan acceptable des itinéraires des trains et de leur voie à quai (70 trains à l'heure de pointe). Mais la complexité accrue des contraintes à respecter a fait de cette tâche initialement simple et routinière une opération exigeant une très grande connaissance des infrastructures de la gare, des types de trains, et un art du compromis éprouvé.

GESPI ne promeut pas, comme TULFM, une ingénierie nouvelle, car les heuristiques retenues sont proches des pratiques des graphiqueurs, et la structure du logiciel pourrait être remise en cause si certaines modifications de l'environnement intervenaient (GESPI modélise des compromis). Mais à travers le projet sont apparus de façon manifeste les pressions et les aléas multiples auxquels le service du graphiquage doit répondre, c'est-à-dire "absorber" au mieux. A l'évidence, bien des choix en matière de travaux sur les voies, de modification de service, ou de matériels sont retenus sans prendre en compte les limites de la gare.

GESPI offre la possibilité de mettre en évidence très tôt ces limites, pour éviter certains programmes entraînant des risques élevés pour les aiguilleurs ou générant trop de conflits entre trains.

Il installe ainsi le service de "graphiquage" comme le gestionnaire d'un réseau et pas seulement comme un dessinateur de plans. Il y a eu ainsi découverte de cette intelligence de la gare, qui peut être mobilisée de multiples manières. Pour autant, GESPI reste beaucoup trop complexe et trop spécifique, pour justifier une dynamique analogue à celle du CLAL. Il n'y a pas ici d'équivalent à la théorie du laminage. GESPI reste un ensemble

de tactiques, mais il participe d'une réhabilitation de l'"exploitant" dans les entreprises du type de la SNCF.

CORNELIUS ou des difficultés du transfert des savoirs (SNECMA)

CORNELIUS a été élaboré par une équipe, utilisant principalement les connaissances d'un spécialiste de maintenance ayant eu à mettre au point une cellule d'usinage flexible, déterminante pour la production. Si la constitution d'une première base de connaissances se fait rapidement, elle soulève néanmoins plusieurs questions. A qui doit-on destiner le logiciel? aux services de maintenance locaux? aux opérateurs travaillant directement sur cette cellule? L'ambiguïté des réponses apportées à cette question n'a pas facilité la démarche entreprise: la modélisation retenue est apparue trop adaptée aux concepts et aux problèmes perçus par le spécialiste expert et donc moins aux services de maintenance locale, ou aux opérateurs. Ainsi, l'ordre dans lequel les questions étaient posées par le système était trop précis pour les opérateurs de la cellule, et la conception de la machine n'était pas assez lisible pour qu'ils puissent s'aider d'un système pensé par quelqu'un de beaucoup plus technicien qu'eux. Fallait-il refaire un système pour les opérateurs? Quel que soit le parti retenu, la première étape était probablement indispensable : en mettant à plat l'expertise existante, c'est une analyse critique de l'installation qui a pu être conduite avec des retombées en conception. Quant aux enjeux associés à l'expérience Cornélius, ils diminuèrent à mesure aussi que la fiabilisation progressive de la machine s'effectuait, et que les opérateurs semblaient s'être constitué leurs propres savoirs.

NAVAL ou quand acteurs et savoirs disparaissent

Si CORNELIUS naît des problèmes posés par une nouvelle installation quelque peu rétive, NAVAL est par contre l'enfant d'une crise organisationnelle liée à une crise économique. Les chocs pétroliers de 74 et 79 avaient provoqué un boom des activités d'exploration, et d'intenses tensions sur le marché des engins de forage. Les compagnies pétrolières se voient contraintes de louer à prix d'or et pour de longues durées les appareils nécessaires. Au début des années 80 un retournement de tendance s'installe, entraînant une forte inactivité des appareils encore sous contrat. Pour réduire celle-ci, une coordination des filiales est nécessaire: elles doivent s'informer mutuellement de leurs programmes et des appareils disponibles.

Cette coordination se révèle aussi difficile que délicate. Les filiales sont autonomes, et doivent tenir compte de fortes contraintes locales (associés, critères d'utilisation...). NAVAL avait pour but de faciliter et "moraliser" cette coordination. Il trouve, rassemble des défenseurs au siège, et révélera en même temps que seules une ou deux personnes étaient capables de mettre en oeuvre un tel projet. Pour autant, qui allait pouvoir assumer le rôle d'"instructeur" du compromis à l'aide de NAVAL ? Les dirigeants mêmes qui avaient lancé NAVAL eurent du mal à penser son insertion tant elle supposait une réglementation des négociations entre siège et filiales et l'introduction d'un acteur obligé du compromis.

Le contre-choc de 86 acheva de les dissuader d'entreprendre un tel déplacement. Avec la chute du prix des appareils, les filiales avaient retrouvé une liberté de manoeuvre totale, supprimant à court terme toute coordination. Mais le problème ne reviendrait-il pas à la prochaine crise?

Fallait-il conserver les acteurs les plus rompus à cette coordination et garder NAVAL comme un atout futur? La réponse à ces questions fut négative. L'équipe fut progressivement dissoute et NAVAL arrêté.

NAVAL pose le problème de l'horizon "stratégique" d'un projet: un changement brutal de contexte peut ainsi provoquer l'obsolescence accélérée des savoirs et donc des acteurs qui les portent.

Le projet SE : Mythologisation, connaissance et transformations d'une problématique industrielle

Quel schéma général peut-on dégager de ces récits? La réussite, c'est-à-dire la viabilité des SE émerge (ou non) au travers d'un processus à la fois long et plein de surprises.

- Le projet est le fait d' "intervenants" qui "mythologisent" (6) un problème industriel, parce qu'ils ne le *connaissent pas* vraiment ou de manière indirecte (spécialistes d'IA, promoteurs internes, responsables).

- L'approche "modeste" des SE les conduit à travailler de manière continue avec des acteurs, posés comme des experts, et dont ils découvrent progressivement l'histoire et les conditions dans lesquelles ils ont acquis les savoirs mobilisables pour le projet.

- La modélisation conduite est alors une *transformation* de ces savoirs, mais aussi l'occasion de mieux comprendre ou détecter les enjeux qui orienteront le problème à traiter (la notion d'utilisateur est un résultat du processus pas toujours acquis d'ailleurs).

- C'est alors autour de ces *enjeux* que s'inscrit durablement ou non une dynamique relationnelle, ou l'émergence d'acteurs, propres à faire vivre l'automate ou à l'oublier.

Ce schéma presque caricatural, n'épuise évidemment pas la richesse événementielle de chacun des projets étudiés, mais il montre au moins que si les systèmes-experts n'échappent pas à la logique générale des projets de modélisation ou de rationalisation, ils ont au moins la spécificité de *mobiliser autour d'acteurs souvent "discrets" de la vie industrielle une entreprise de connaissance* contrastant fortement avec le fonctionnement habituel des entreprises.

Pour autant quels sont donc ces enjeux qui légitiment ou non la viabilité des SE dans l'industrie? Et de quoi sont-ils à leur tour révélateurs?

IV - LES ENJEUX INDUSTRIELS DES S.E. : LES CRISES "CACHEES" DES SAVOIRS.

En nous restreignant ici à des situations industrielles, nous pouvons peut-être mieux situer historiquement la nature des enjeux qui ont marqué les projets évoqués. En recoupant notre matériau avec d'autres analyses, il est possible de distinguer deux types d'évolutions industrielles, qui vont nourrir avec plus ou moins de succès des projets de SE.

4°L COMPLEXIFICATION CROISSANTE DES INDUSTRIES FACE A LA VARIETE DES PRODUITS: DES SYSTEMES POUR "EXPERTS".

Cet arrière-plan est manifeste pour TOTEM et GESPI. Les ateliers du CLAL n'ont cessé de multiplier les alliages, les géométries, et les caractéristiques physiques de leur productions. La Gare de l'Est a subi quant à elle à la fois une différenciation forte des trains entre banlieue et grandes lignes et une croissance considérable du trafic banlieue.

Face à cette complexité, c'est à une accumulation d'adaptations, de solutions ad hoc, qu'ont eu recours ces deux organisations pourtant différentes. Dans les deux cas, cet amoncellement est devenu source d'opacité au point de masquer la multitude des contraintes plus ou moins bien résolues sur le terrain par les acteurs concernés, et selon des contributions changeantes de chacun. Le SE prend alors le sens d'une mise à plat de ces contraintes, et d'une tentative de "théorisation" de cette complexité, pour la rendre manipulable. C'est donc bien une "ingénierie" qui est recherchée, là où elle n'avait pu naître par d'autres voies. Mais celle-ci n'est viable à son tour que s'il s'agit de restructurer des savoirs "vivants" et durables. On comprend qu'alors l'impact du SE est moins d'opérer des transferts de savoirs que de préparer l'arrivée de nouveaux cadres

techniques prenant en charge une nouvelle hiérarchisation des savoirs; ou de favoriser une logique de prévention et de renégociation des contraintes.

La montée de la "variété"(I6) s'est donc traduite par une "crise cachée des savoirs" que le SE tente de dénouer en y gagnant son brevet de survie. Dans les contextes où nous les avons vus réussir, les systèmes élaborés restent des systèmes pour experts.

4.2° LES EFFETS DES DESEQUILIBRES TECHNIQUES ET ECONOMIQUES : LES SAVOIRS "SINGULIERS"

Ce type d'évolution brutale, nous l'avons retrouvé dans le cas de NAVAL et de Cornélius. Face à une donne économique perturbante, ou à une nouvelle technologie peu maîtrisée, certains acteurs développent des savoirs "singuliers". L'exemple d'un SE conservant les connaissances de la seule personne capable de telle ou telle prouesse est souvent évoqué par la presse spécialisée. Mais ces savoirs "singuliers" parce qu'ils sont le produit de tels déséquilibres en dépendent fortement, au point de disparaître avec l'éventuelle réduction des premiers. De plus celle-ci peut toujours apparaître comme une stratégie alternative au projet lui-même. Mieux vaut par exemple fiabiliser plutôt que s'efforcer de capter les connaissances d'un expert en maintenance! Cette affirmation se renforce du fait même que la réalisation d'un SE acceptable peut être très longue.

Parmi les projets étudiés, on peut noter que ceux qui atteignent une viabilité assurée relèvent du premier type d'évolutions industrielles, tandis que ceux qui ne survivent pas ont plutôt pour arrière-plan des ruptures brutales.

Nous nous contenterons ici de formuler l'hypothèse que les SE ne mobilisent d'enjeux importants que dans le cadre des crises du savoir induites par la "variété". Ainsi, en survivant ou en mourant, les SE nous révèlent les crises du savoir, engendrées par les mutations industrielles, et la logique de leur dénouement.

De plus cette hypothèse pourrait expliquer pourquoi les SE réalisant des transferts de savoirs experts-non experts ont du mal à survivre, du moins dans les contextes que nous avons étudiés.

V - CONCLUSION: DE LA NATURE COMPOSITE DES TECHNIQUES MANAGERIALES.

Nous pouvons maintenant revenir à l'interrogation que nous formulions en introduction: que savons-nous des "techniques managériales" ? Ou plutôt que nous apporte l'expérience des SE dans cette problématique plus générale?

A vrai dire, une comparaison même rapide entre l'OST, la Ra, la GPAO, ou les SE, pour ne retenir que celles-là, montre à la fois une structure commune et des variations autour de celle-ci. OST, GPAO, Ra et SE sont toutes des *projets de modélisation*, qu'il s'agisse de gestes humains, de flux de produits, de choisir des actions ou de structurer des savoirs. Mais ces projets ne sont pas de pures entreprises scientifiques: la modélisation n'est pas recherchée pour elle-même. Ce qui est visé consiste en un *certain type de modélisation* obtenue à partir de trois éléments de natures différentes dont la réunion exprime une technique managériale particulière. Ces trois éléments sont: un substrat "technique", une philosophie gestionnaire, et une vision simplifiée des relations organisationnelles.

- Un substrat "technique"

Réduit au chronométrage, ou à l'étude des gestes élémentaires pour l'OST, ce substrat se complique avec la RO, les SE, ou la GPAO (17). Informatiques, algorithmes, langages d'IA sont mobilisés. Mais à vrai dire prises isolément, aucune de ces techniques n'est particulièrement "managériale". Elles appartiennent à l'arsenal universel des mathématiques, de la logique, ou de la physique.

Elles n'acquièrent donc leur statut managérial qu'en s'adjoignant deux autres éléments:

- Une philosophie gestionnaire

Celle-ci exprime le projet qui mobilise les techniques précédentes. Accroître la productivité du travail humain pour l'OST; optimiser les choix pour la RO ; rendre cohérentes ces décisions pour la GPAO ; enfin automatiser des savoirs pour les SE.

Ces projets ne sont pas nécessairement disjoints et l'un peut être nécessaire à l'autre, mais ils ont chacun été mis en avant de façon quasi exclusive par chaque courant.

- Une vision simplifiée des relations organisationnelles

Chacune de ces techniques se définit à travers une "scène" où figurent quelques acteurs dans des rôles très différents. L'OST évoquait le dirigeant, et le *travailleur*; la RO voit l'organisation comme réduite à un *décideur*; l'IA nous dira qu'elle ne s'intéresse qu'aux *experts* et aux *utilisateurs*. Enfin toutes évoqueront le dialogue du spécialiste (chronométrateur, analyste, cognitif) avec les autres personnages de la scène. C'est indiscutablement la GPAO qui offre la palette de personnages la plus large en simulant les grands acteurs de l'entreprise industrielle (fabrication, commercial, financier, études...).

Cette analyse permet à la fois de délimiter l'originalité des SE, et de comprendre pourquoi la vie de ces techniques managériales est un précieux analyseur de la dynamique des organisations.

- Ainsi, ce qui frappe avec les SE, c'est tout d'abord l'affaiblissement de la philosophie gestionnaire: il n'est ouvertement ambitionné ni de reconstruire ou de réinventer le travail, ni de faire "mieux" que les acteurs, ni de rendre l'entreprise plus cohérente. Ce qui est visé est simplement une automatisation et les conséquences nombreuses, mais potentielles qu'elle entraînerait. On remarque ensuite la vision plutôt "participative" des schémas relationnels évoqués: on travaillera avec les "experts" où qu'ils soient, s'ils détiennent des savoirs utiles.

Quel contraste avec la vision de la RO, où le décideur était censé obtenir de ses subordonnés les informations nécessaires aux calculs de l'analyste, ou avec celle de l'OST. On comprend aussi pourquoi chacune de ces techniques mettra sélectivement en avant certains problèmes qu'elle découvre sur le terrain: la RO souffrira de la multitude des décideurs et des points de vue, les SE de l'absence de savoirs suffisamment stabilisés. Mais quand elle survit, chacune de ces techniques est source d'une dynamique complexe où les enjeux peuvent être considérables. Les SE en mettant l'accent sur les savoirs qui sous-tendent une organisation vont droit au coeur des phénomènes d'industrialisation sur lesquels nous n'avons pas une connaissance si grande.

- Plus généralement, les SE comme la RO, comme l'OST ou comme la GPAO montrent des phénomènes analogues dès lors qu'on étudie leur insertion: le projet est souvent le lieu d'une démarche cognitive intense. Ils déforment les relations usuelles; le problème initial doit être reconceptualisé au fur et à mesure qu'un "réel méconnu" des intervenants se dévoile; mais ce dévoilement est aussi le pivot de stratégies nouvelles qui vont bénéficier au projet ou lui ôter sa pertinence.

Ces similitudes tiennent précisément au "conglomérat" qui caractérise une "technique managériale" : qu'il s'agisse de son substrat technique, de sa philosophie gestionnaire, ou de sa vision des organisations, chacun de ces éléments du "conglomérat" doit être "contextualisé". Et, même si les substrats techniques semblent se comporter comme des "invariants", ou des "boîtes noires" (au sens que donne B. LATOUR (20) à cette expression) reprises d'une expérience à l'autre, cela n'est plus vrai de la *modélisation produite*, qui comme les deux autres éléments doit être réinventée à chaque fois. Une technique managériale est toujours "triple" inachevée (F. PAVE, 1989). Lorsque nous les observons en fonctionnement, c'est autant à elles qu'il faut nous intéresser, qu'à ce qui explique la forme qu'elles ont prises.

NOTES ET REFERENCES

- 1 - Voir notamment M^e de MONTMOLLIN, O. PASTRE: *Le Taylorisme*, La Découverte, Paris, 1984.
- 2 - M. BERRY: *La technologie invisible*, C.R.G., Ecole Polytechnique, Paris, 1985.
- 3 - N. BRUNSSON : *The irrstionel organization* ,J Wiley, 1985"
- 4 - F. PAVE: *L'illusion informaticienne*, L'Harmattan, Paris, 1989.
- 5 - 01 Informatique 29.05.89, Dossier spécial LA
- 6 - A. HATCHUEL, H. MOLET: "Outils de gestion et logiques de production", E.M.P., Paris, 1983.
- A. HATCHUEL, H. MOLET: "Rational modeling in understanding and aiding human decision making", *European Journal of Operational Research*, 1986,
- 7 - J-C MOISDON: "Modèles explicites et organisations implicites" in *Methodologies fondamentales en gestion*, F.N.E.G.E., Lyon 1985,
- 8 - J-P PoNSSARD : *Strategie industrielle et economie d'entreprise*, Mc Graw Hill, 1988.
- 9 - H. TANGUY: "La réhabilitation des modèles et des plans: le cas d'une maison de Champagne", *Cahiers d'Economie et de Sociologies Rurales*, N° 10, 1989,
- 10 - B. ROY "Sciences de la décision ou science de l'aide à la décision ?", *Cahiers du L.A.M.5.A.DE*, Paris, 1990.
- 11 - Un rapport complet destiné au Ministère de la Recherche est en cours de publication.
- 12 - Pour plus de précisions sur ce principe, voir A. HATCHUEL : "Les savoirs de l'intervention", E.M.P, Paris, 1988
- 13 - M. BLANC, E. CHARRON, M. FREYSSINET: "Le développement des SE en entreprise", *Cahiers du G.I.P.*, 1989,
- 14 - Parmi les nombreux ouvrages consacrés aux SE, on pourra consulter A. BONNET, J-P. HATON, J-M" TRUONG-NGOC : *Systèmes-Experts*, Inter-Editions, 1986 ; P. LEVINE, J.e. POMEROL: *SE et systèmes d'aide à la decision*, Hermès, 1989,
- 15 - H. MINTZBERG: *Structures et dynamique des organisations*, Arc et Editions d'Organisation, Paris, 1983.
- 16 - A. HATCHUEL: "Taylorism in the age of variety", Colloque International "Histoire et Gestion des Entreprises", à paraître sous la direction de P. FRIDENSON et M. LEVY-LEBOYER

17 - La GPAO est une des techniques managériales les plus répandues dans l'industrie et probablement la plus complexe à analyser. On pourra se reporter à A HATCHUEL, LC SARDAS: "Métiers et Réseaux: les paradigmes industriels de la GPAO", *Réseaux*, Mai-Juin 1990

18 - Ibid (4), F. PAVE parle de l'ordinateur comme d'une machine "inachevée".

19 - M. AKRICH, M. CALLON, B. LATOUR: "A quoi tient la réussite des innovations ?" *Gérer et Comprendre*, 1988-89.

20 - B. LATOUR: *Le science en action*, Paris, La Découverte, 1989.

RAPPORTS

1. NORBERT ALTER

Ton texte m'a permis d'avancer dans la compréhension de ces techniques, ou techniques managériales, que sont l'intelligence artificielle et les systèmes experts.

Ce qui me semble intéressant dans ton exposé, c'est de comprendre pourquoi et comment un système technique (j'utiliserai ce terme, plus proche de mon vocabulaire habituel) fonctionne et peut dysfonctionner. Tu présentes d'ailleurs à cette fin un corpus riche, avec des éléments nombreux, ce qui est rarement le cas lorsqu'on analyse des nouvelles technologies ou des technologies managériales.

Le fait que tu te sois délibérément positionné dans une analyse longitudinale (même si tu l'as pensé après coup) me semble aussi très intéressant. Cela s'inscrit dans une démarche qui cherche à rendre compte d'un processus morphogénétique qui est à l'oeuvre. Ainsi, on n'analyse pas un effet technologique sur une organisation, ou l'inverse. On s'attache à des choses plus mobiles.

Les réflexions que m'a inspirées ta note sont de trois types :

- Un système expert ne recouvre pas les mêmes éléments que l'informatique, la bureautique ou tout ce qu'on appelle les nouvelles formes d'informatique.

- Le système expert, comme les nouvelles technologies en général, rencontre un système social. A ce titre, l'outil n'est pas neutre mais s'inscrit dans un projet d'organisation ou en tout cas, est perçu comme un enjeu organisationnel.

- Les systèmes experts posent des questions spécifiques à la sociologie des organisations.

1. Le système expert ne doit pas être confondu avec les nouvelles formes d'informatique.

Les systèmes experts ne recouvrent pas les mêmes éléments que les nouvelles formes d'informatique.

La première raison - qui me semble la plus importante - tient au fait que l'expert doit valider le système expert. C'est tout-à-fait différent lorsqu'on met en place une machine outil à commande numérique, un réseau local dans des bureaux, des systèmes bureautiques, etc... Là, on ne demande pas de validation, ni avant, ni après le changement technique.

Une autre caractéristique de ces systèmes experts, c'est qu'on accepte de transgresser les hypothèses formulées au départ. En tout cas, on accepte de les infirmer assez rapidement. Le terme de "transgression" que tu emploies souligne bien qu'il ne s'agit finalement pas d'une infirmation, au sens logique du terme, mais plutôt au sens stratégique. En ce sens, l'expression "transgresser les hypothèses" est meilleure. En tout cas, ce trait est nouveau par rapport aux schémas directeurs informatiques qui en général, ne sont transgressés que très progressivement, et beaucoup plus difficilement.

Une troisième, que tu as soulignée, tient au fait que les connaissances ne sont pas recueillies. On ne transpose pas la série de connaissances, dont dispose l'opérateur à une série de connaissances dont va disposer le système expert. De fait, on ne peut pas recueillir des connaissances et les mettre dans un logiciel, quel qu'il soit. Ce que tu découvres de plus original, c'est que ces connaissances sont en fait recueillies et transformées par excès. On y ajoute quelque chose, alors qu'en général, lorsqu'on automatise, on automatise par défaut : on perd des éléments au cours du processus.

Un quatrième indicateur me semble relativement nouveau. Il concerne la viabilité des systèmes. Celle-ci émerge après un processus long et inattendu. C'est vrai pour beaucoup de technologies.

nouvelles mais ce qui est spécifique, dans le cas du système expert, c'est qu'on prend le temps d'apprendre" On sait qu'on est sur un système technique fragile, en partie expérimental. On accepte donc de perdre du temps intelligemment. Ce n'est pas toujours le cas dans les autres technologies nouvelles,

II. Le système expert, comme les autres technologies nouvelles, rencontre le système social.

On a du mal, quand on présente un système social, à ne pas être extrêmement réducteur. L'analyse diachronique que tu adoptes, permet au contraire de bien observer la transformation des jeux, des alliances, des représentations. On s'aperçoit alors que le système expert est comparable à n'importe quelle technologie nouvelle qui rencontre un système social.

Tu distingues dans la typologie trois types de savoir

- les savoir-faire;
- les savoir-comprendre;
- les savoir-combiner.

Cette typologie est intéressante, non pas tant pour qu'elle aide à comprendre, que parce qu'elle donne à penser. On peut ainsi se demander si les gens qui s'occupent de nouvelles technologies, n'ont pas toujours eu à traiter avec beaucoup de difficultés ces trois savoirs que moi, et d'autres sociologues, regroupons sous le terme "savoir-faire professionnel".

Tu nous présentes aussi une espèce de logique de mise en place du système technique avec la découverte, la modélisation et la transformation des savoirs. Tu aboutis à l'idée que ce sont finalement les acteurs qui vont définir le sens donné à l'objet technique et tu retrouves là la notion de construit social, relativement classique en sociologie des organisations. Selon toi, la nouveauté du système expert, par rapport à l'O.S.T, par exemple, est marquée par un affaiblissement de la philosophie du gestionnaire et une importance accrue du participatif (il s'agit ici de participatif implicite, au quotidien, et non de négociation au sein de cercles de qualité ou de procédures de ce genre). Ce mouvement s'explique, d'après toi, par le fait que les enjeux sont plus complexes et plus dynamiques. Je me demande alors si cette analyse ne vaut pas pour tous les savoirs instables, non seulement pour les systèmes experts, mais aussi pour toutes les technologies nouvelles.

Un dernier point, dans cette perspective, concerne le comportement des intervenants. Dans ton analyse, ils découvrent un réel méconnu et des stratégies nouvelles: ils sont alors obligés de composer avec les autres acteurs et non pas d'appliquer une règle, comme on applique généralement un schéma directeur informatique. Il est vrai qu'en matière de technologies nouvelles, on a tendance à être assez strict dans la manière de définir des modes opératoires d'organisation du travail. On s'aperçoit néanmoins, lorsqu'on regarde d'autres enjeux des systèmes sociaux, qu'il existe de nombreuses situations où la rationalisation est conjointe: elle ne s'opère pas uniquement par l'application du savoir conçu unilatéralement par les intervenants.

III. Les systèmes experts posent des questions spécifiques à la sociologie des organisations

La dernière série de réflexions que m'inspire l'analyse d'A. HATCHUEL consiste à savoir si les systèmes experts posent des questions spécifiques à la sociologie. Dans cette perspective, je m'attacherai à comparer les systèmes experts aux nouvelles technologies.

Dans ton texte, tu écris que l'analyse longitudinale permet de comprendre la façon dont la durée affecte le jeu des acteurs, et on a l'impression que tu as trouvé, toi, la bonne durée, le moment opportun pour arrêter l'observation. Ce que tu dis, dans ton intervention orale est différent: tu soulignes le caractère permanent du changement. Cela me paraît extrêmement important. On commence effectivement à savoir maintenant, qu'en matière de nouvelles technologies, le changement, en vertu même de l'obsolescence, est permanent. Plus précisément, on constate que la sociologie des organisations n'a pas un vocabulaire ni de référents précis à propos de la notion d'expert. Michel CROZIER et Ehrard FRIEDBERG ont certes souvent utilisés ce terme dans "l'Acteur et le système- mais, si l'on se réfère plus largement à la sociologie du travail, pas seulement la sociologie de l'organisation, il apparaît que le terme de "professionnel" correspond à ce qui est décrit dans ton analyse et est largement employé,

Tu expliques aussi que la sociologie des organisations prend mal en considération la puissance du savoir. Il est vrai que lorsqu'on lit la sociologie des organisations classique - celle de M. CROZIER - on a l'impression que, parce qu'on est dans un système bureaucratique, le savoir évolue très peu et que les acteurs ont peu de possibilités de s'approprier de nouveaux savoirs pour jouer différemment. C'est le cas des ouvriers d'entretien du Monopole du Tabac. Ils ont un savoir qui correspond en partie à leur statut Il y a cependant aujourd'hui en sociologie des organisations, des apports qui permettent de mieux cerner la notion de savoir. Si l'on s'attache, par exemple, à l'analyse de la formation permanente, on constate que la sociologie peut apporter une connaissance relativement spécifique par rapport à cette notion de savoir et à la définition de l'enjeu que représente le savoir dans un système social.

Un autre point de comparaison concerne les acteurs discrets. On joue dans le système que tu as décrit avec des acteurs discrets" Cela vaut, à mon avis, pour l'ensemble des nouvelles technologies. Sur le terrain, on constate effectivement que les différents acteurs sont obligés de jouer avec des acteurs discrets qui sont les détenteurs du savoir. Il y a une différence importante entre le management et la sociologie qui a depuis longtemps considéré que les opérateurs étaient les véritables détenteurs du savoir" Aussi, lorsqu'on veut automatiser, doit-on pouvoir, selon ta propre expression "piéger le savoir en question": De fait, les gens des bureaux des méthodes ont toujours dû négocier, implicitement ou explicitement, avec des opérateurs discrets pour obtenir le savoir. C'est nouveau par rapport à une conception managériale des choses.

Enfin une de tes réflexions me laisse quelque peu perplexe" Tu parles d'une "crise cachée des savoirs" alors que beaucoup, à l'instar de Philippe BERNOUX parlent aujourd'hui "de savoir caché". La crise à laquelle tu fais allusion est-elle effectivement une crise des savoirs cachés? Il y aurait alors une négociation qui se ferait sur ces savoirs cachés. Est-ce plutôt une crise cachée des savoirs? Ce serait alors relativement plus simple à surmonter puisqu'en l'occurrence, il suffirait d'adapter des savoirs dans une perspective fonctionnelle pour qu'il n'y ait plus crise" Je ne sais pas comment interpréter ta remarque.

Pour conclure, au-delà de l'intérêt que j'ai porté à ton texte, je voudrais souligner que je ne parviens pas à discerner, dans le système que tu décris, les interactions sociales. Certes, on voit des morceaux d'acteurs, des morceaux de jeu social, mais pas le système social dans son ensemble. On voit un aspect du système mais pas les gens qui le structurent.

II. PIERRE BOURGINE

Séparer les connaissances du raisonnement constitue, comme tu l'as montré dans ton exposé, le leitmotiv de l'I.A. C'est sur ce point que je voudrais d'abord revenir, pour apporter quelques précisions.

Dans les années 82- 85, le leitmotiv consistait plutôt à dire qu'il fallait séparer les connaissances de la manière de s'en servir.. C'était en partie par référence au premier système-expert, conçu avec un prix Nobel, Lederberg. Celui-ci cherchait à modéliser la façon dont les molécules chimiques se cassent dans un système de base. Les informaticiens qui travaillaient avec lui, parce qu'ils devaient sans cesse refaire le programme, au fur et à mesure que les connaissances de Lederberg évoluaient, eurent l'idée de séparer les connaissances du "moteur" qui les faisait tourner. C'est alors ce leitmotiv qui devait dominer pendant le début des années 80. Toutefois, derrière cette idée, il y avait probablement beaucoup d'illusions et surtout une très grosse erreur.

Tous ceux qui ont essayé de faire un système-expert savent en effet qu'il n'est pas si facile de séparer les connaissances de la manière de s'en servir. Lorsqu'on introduit une nouvelle règle dans un système-expert, il faut beaucoup de travail pour parvenir à déterminer les modifications induites dans le raisonnement.

L'illusion qui s'est propagée dans les années 85 n'a toutefois pas fini de marquer ses conséquences. Pourtant, si on avait mieux lu à cette époque, les travaux des logiciens, pères de l'I.A., on n'aurait sans doute pas commis la même erreur. Tu soulignes justement dans ton exposé que l'apport essentiel de l'I.A. au cours de cette période, réside dans la représentation logique des connaissances.

De fait, pour Kolaski et les autres concepteurs de PROLOG, la connaissance consiste à la fois dans de la logique et du contrôle" Les deux termes sont importants. Certains ont privilégié le terme "contrôle" qu'ils ont défini comme de la logique et du méta-contrôle. Il y a ainsi toute une école qui s'est consacrée à l'étude du méta-contrôle et de la méta-connaissance.

Le terme de logique m'intéresse davantage. Kolaski explique justement que lorsqu'on écrit un programme PROLOG, ou toute autre base de connaissances avec des règles de production, il faut se conformer à deux lectures: une lecture "déclarative", où l'on écrit des choses universellement vraies, et une lecture "procédurale", où l'on pense la façon dont les choses vont s'enchaîner. La réussite du programme suppose que l'on ait ces deux lectures simultanément en tête.

Dans ce cadre-là, il n'y a plus de séparation entre connaissance et raisonnement cognitif ou manière de s'en servir. Si l'on avait effectivement mieux compris l'apport des logiciens, on ne serait d'ailleurs pas tombé dans ce travers"

Un deuxième point de l'exposé d'A. Hatchuel retient mon attention: c'est le parallèle avec la recherche opérationnelle (R.O.).

Il Y a effectivement de nombreux points communs entre l'LA. et la R.O.. Elles ont d'ailleurs suscité toutes les deux, au sein des entreprises, les mêmes espoirs" On a cru qu'avec ce genre d'outils, on pourrait accomplir d'énormes progrès. En fait, tant pour la R.O. que pour l'I.A., les résultats sont bien en-dessous de ce qui avait été escompté par les entreprises. On constate que nombre de systèmes-experts qu'on voulait pousser au stade industriel n'y sont pas parvenus" C'est également le cas pour beaucoup de recherches en R"O.. L'erreur a sans doute été de s'intéresser davantage à la résolution des problèmes qu'à leur formulation or il est essentiel, avant de résoudre un problème, de bien formuler les questions et de voir comment les problèmes se transforment.

On pourrait donc plaider pour un renouvellement de la R"O. et de l'I.A., et appeler de nos voeux une LA. et une R.O. "intelligentes", qui s'attacheraient davantage à la formulation des problèmes qu'à leur résolution. On voit bien d'ailleurs, lorsqu'un projet d'LA dure trois ans, comment les problèmes évoluent et les savoirs deviennent obsolètes. Le système qu'on a conçu perd alors de son utilité, sauf à considérer le rôle qu'il joue dans la transformation des savoirs et la façon dont les acteurs se mobilisent autour du savoir"

L'avenir de l'LA dépend probablement de sa capacité à s'adapter. Cela implique une I.A. davantage tournée vers l'apprentissage. Dans cette perspective, on peut évoquer le cas de l'apprentissage symbolique, ou celui des réseaux neuronaux, qui possèdent justement cette capacité à remettre rapidement en cause leurs propres connaissances accumulés" Dans ce sens, ils posent moins de difficultés que les S.E. dont il est question dans l'exposé.

Il ne faudrait pas toutefois entériner trop vite les échecs des S.E. pour promouvoir les réseaux neuronaux" Eux aussi sont probablement porteurs de nouvelles difficultés et complications.

III. FRANCIS PAVE

Venant en troisième position, je vais essayer de ne pas reprendre des remarques qui ont déjà été faites. Je me limiterai à quelques observations"

1. Ma première réaction concerne une question qu'A. HATCHUEL pose dans son exposé: l'LA. est-elle en soi une technique managériale ? On peut reformuler la question et demander si l' LA. n'est pas une technique propre dont on peut avoir un usage managérial.

Selon A. H., l' I.A. est une technique au service de deux choses: une philosophie du gestionnaire et une vision simplifiée des relations organisationnelles. Doit-on en déduire que l'LA. est une technique en soi neutre? Je pencherais pour ma part, pour une réponse négative. L'LA., comme l'informatique n'est pas une technique neutre. Elle a des implications sur la façon dont on va se saisir de l'organisation, elle a des exigences propres" A la différence de N. ALTER, j'estime que l' I.A. et les systèmes experts ne sont pas différents, sur le fond, des techniques informatiques. Je dirais même que l' LA. et les systèmes experts sont une manière exacerbée de ces techniques. Ils explicitent en effet, à mon sens, une caractéristique fondamentale de l'informatisation : la modélisation rationnelle des savoirs et des pratiques"

2. Cette remarque m'amène à une seconde question et me permet d'aborder un point que je n'ai pas bien compris dans l'exposé : l'informatique peut-elle produire autre chose que du fonctionnalisme?

Une des caractéristiques de la modélisation consiste à mettre à plat la réalité dont on veut se saisir, à l'explicité et à la montrer, à la rendre publique. On agit donc bien sur le social.

Concernant le fonctionnalisme, je suis d'autant plus étonné que tous les exemples auxquels se réfère A. H. dans son analyse, renvoient à une approche fonctionnaliste. En particulier, dans le cas de l'arrivée des trains à la Gare de l'Est, A. H. ne montre pas que l'informatisation des graphiques relève d'une vision esthétique du graphiquage. Il souligne plutôt l'aspect fonctionnaliste.

J'aimerais que A. H. revienne sur cette notion de fonctionnalisme, pour l'approfondir un peu.

J'ajouterai que la modélisation se caractérise également par sa rationalité. A cet égard, l' LA. et les systèmes experts sont particulièrement intéressants: ils explicitent le rôle de l'ordinateur en tant que gardien et censeur du dogme, des principes de rationalité (principes à la fois d'identité et d'alternative). Le problème crucial de la modélisation va alors porter sur l'interaction entre le modélisateur et son censeur" Quelles que soient les applications que l'on conçoive, même dans les domaines artistiques, on ne peut pas faire n'importe quoi avec un ordinateur: on tombe sous les fourches caudines de la logique,

3. Enfin, je voudrais revenir sur chacune des trois hypothèses qui me semblent très intéressantes.

- La première hypothèse me paraît tout à fait pertinente. Il n'y a effectivement pas de recueil des savoirs ou des connaissances. L'une des difficultés, lorsqu'on cherche à informatiser, va justement consister à faire entrer, sous forme canonique, des savoirs et des pratiques, à automatiser des tours de main. C'est alors à une véritable restructuration des savoirs qu'il faut procéder.

J'évoquerai rapidement l'exemple des peintures de voiture. Lorsqu'on a voulu constituer des programmes de peinture automatiques, on s'est efforcé à recopier ce que faisaient les meilleurs ouvriers" Il y avait pourtant toujours la dernière goutte qu'on ne parvenait jamais à faire entrer dans le modèle, aussi la machine faisait-elle une coulure. C'est un exemple, parmi d'autres, de situation, où l'on n'a pas réussi, de façon exhaustive, à canoniser la pratique des gens" Cela illustre bien la première hypothèse.

- Je ne dispose pas d'éléments ni de connaissances techniques suffisantes pour discuter la deuxième hypothèse qui porte sur la séparation base de connaissances/raisonnement.

- La troisième hypothèse retient davantage mon attention. C'est effectivement l'expert qui valide les résultats des logiciels. Je voudrais signaler à ce sujet le renversement étonnant qui s'est produit en matière d'expertise.

Des années 60 aux années 75-80, l'expertise est détenue par les informaticiens. C'est alors au technicien, à l'analyste, qu'il revient de constituer pour d'autres, des programmes qui tournent bien.

Avec l'introduction de l'I.A. se produit un renversement de pouvoir, qui s'inscrit d'ailleurs sémantiquement dans le terme même de "système expert": Maintenant, l'expert c'est le futur utilisateur. Il est devenu expert au détriment de l'informaticien qui construit le système.

Ce renversement coïncide avec un intérêt accru pour des domaines beaucoup plus difficilement modélisables. Cela s'explique en partie par la complexité des systèmes sociaux qui s'alimentent eux-mêmes de la complexité. On peut se référer ici à l'exemple analysé par J.C. MOISDON dans Gérer et Comprendre, où il montre, à propos d'une expérience de "mise en boîte", comment des experts que sont les médecins, piègent d'autres experts que sont les informaticiens: les médecins s'arrangent toujours pour ajouter du complexe et du flou, de façon à rendre impossible la mise sous forme canonique. Cet exemple est particulièrement intéressant car il ne porte pas sur les effets produits par la mise en oeuvre du système expert, mais sur la constitution même du système terminal, ou plus exactement sur la tentative de construction d'un tel système. On voit également comment le social s'inscrit d'emblée dans ce renversement de pouvoir au profit des utilisateurs.

Cette transformation des relations de pouvoir est tout à fait nouvelle dans le champ des technologies informatiques. Elle permet de mieux spécifier le rôle de l' LA.

En conclusion, je reviendrai sur l'idée que j'ai déjà abordée, de "complexité du social". Il me semble que dans son analyse, A. H" reste finalement à un niveau très haut, qui est le niveau technologique. On perçoit mal le système social.

Selon moi, la complexité n'est pas à l'intérieur des choses. Certes, la réalité est infinie, inépuisable, aussi peut-on toujours la reconstruire" Elle est d'ailleurs inachevée. Mais, elle est aussi un enjeu dont les acteurs peuvent se saisir. La complexité peut être entretenue par des acteurs SOCiaux, et le jeu social va finalement résulter d'une dialectique entre un p.rojet de modélisation fonctionnel et rationnel (dont se saisissent les informaticiens et toute une philosophie gestionnaire) et le Jeu des acteurs (obligés de composer avec leur système de contrainte). C'est une dialectique incessante entre l'instituant et l'institué. On rejoint là la question de la dynamique des organisations.

Voilà quelques unes de mes réactions à ce texte que je trouve du reste fort passionnant..

DISCUSSION

1. REPONSES AUX RAPORTEURS.

La confrontation d'A. HATCHUEL et de ses rapporteurs permet d'approfondir certains points esquissés lors de l'exposé, d'ouvrir également de nouvelles perspectives.

A la demande de N" ALTER, A. HATCHUEL s'attache tout d'abord à préciser la notion de "crise cachée des savoirs". La notion renvoie aux contextes industriels, qui ont été privilégiés lors de l'enquête. Il ressort des investigations empiriques qui ont été menées, qu'à la diachronie propre aux différents projets industriels (deux à trois ans), se mêlent des éléments de diachronie beaucoup plus lochs (sept, huit ou dix ans). C'est dans cette perspective diachronique que se comprend la notion de "crise cachée du savoir". Elle indique en effet comment, à l'insu de tous, disparaissent progressivement des savoirs de base. Des acteurs, auxquels le Jeu, social p.rête la maîtrise des zones d'incertitude, se trouvent en fait dépourvus de connaissances élémentaires, et ne disposent que de marges de manoeuvre très réduites. C'est le cas notamment, dans les études citées précédemment, des préparateurs et des graphiqueurs : depuis longtemps, ils accumulent des gammes, sans trop savoir dans quelle industrie ils sont, et de quel type de produit il s'agit..

Une industrie peut ainsi donner le sentiment de continuer à produire et à vivre, malgré une crise aiguë des savoirs" En fonctionnant avec un semblant de maîtrise et de négociation, le système nous trompe alors complètement sur les savoirs détenus. L'illusion perdure, d' autant plus que la plupart des acteurs restent discrets et n'avouent pas cette perte de savoir, C'est, finalement, la mise en place d'un système expert qui permet parfois de découvrir cette crise cachée du savoir. Dans d'autres cas, comme l'a remarqué N. ALTER, la mise en place de système expert contribue à faire émerger des savoirs, qui très vite deviennent obsolètes.

A. HATCHUEL s'attarde ensuite quelque peu sur la notion de fonctionnalisme, que F. PAVE souhaitait voir approfondie. Il récuse d'emblée le recours à un hypertonctionnalisme, tel que l'on trouve, par exemple chez MALINOWSKI, où tout a une raison, une efficacité, une utilité. Pour sa part, il se réfère plutôt à une conception traditionnelle, et à l'hypothèse, véhiculée en SOCiologie des organisations, selon laquelle des acteurs se trouvent associés à des fonctions ou à des rôles"

L'intérêt de la recherche vise alors à montrer comment des acteurs, confrontés à des savoirs qui sont éclatés, assument leur rôle, en puisant leur savoir un peu partout. La cartographie des savoirs ne coïncide pas en effet, avec le découpage des acteurs.

F. PAVE interrompt A. HATCHUEL, pour préciser que sa question sur le fonctionnalisme portait moins sur cette cartographie des savoirs et des acteurs, que sur le processus de production même. Il se demandait en fait, si la "mise en boîte" décrite par A. HATCHUEL procédait d'autre chose que d'une analyse fonctionnelle.

A. HATCHUEL répond qu'il n'exclut pas des analyses alternatives, mais il rappelle qu'un concept ne vaut que par ce que l'on en tire. La querelle sur les mots ne doit pas occulter l'intérêt essentiel de la démarche de recherche, qui visait ici à dégager la spécificité des systèmes experts" Il est apparu alors que la caractéristique de ces systèmes experts n'était pas de résoudre des problèmes, mais plutôt d'entrer par le savoir, de déterminer les détenteurs du savoir. Cette façon de creuser la constitution et l'architecture des savoirs constitue d'ailleurs, selon A. HATCHUEL, un véritable soubassement des rapports sociaux.

L'analyse qu'il a menée conjointement avec B. WEIL ne procède donc pas, comme le suggèraient les critiques des rapporteurs, d'une volonté d'éliminer le social, mais plutôt d'un effort pour proposer un nouveau type de problématique et d'analyse du social. A. HATCHUEL se déclare en effet convaincu que la manière dont le social s'exprime, autant que la manière dont on l'analyse, peuvent changer. En particulier, une analyse statique et une analyse diachronique procèdent de conceptions très différentes du social.

Trop longtemps, l'analyse diachronique a été négligée" A l'instar du travail de M" CROZIER sur la Manufacture des Tabacs, on a privilégié un type d'analyse, qui fournit une espèce de coupe de la réalité. Quelques études isolées, comme celle de BOUVIER sur les Chemins de fer illustrent pourtant l'intérêt d'une démarche diachronique.

D'ailleurs, dans un système social, les enjeux ne sont pas donnés à un instant t déterminé. La découverte des enjeux s'inscrit au contraire dans la durée et implique une transformation des connaissances. En effet, les zones d'incertitude se déplacent, et ce qui constitue une zone d'incertitude peut devenir à terme, une convention sociale.

L'idée même de gardien du dogme, évoquée par F. PAVE, doit être replacée dans cette perspective. Contrairement à son rs.pporteur, A. HATCHUEL estime que le gardien du dogme ne réside pas nécessairement dans le système. Il peut aussi s'incarner dans l'ingénieur méthode. En fait, le gardien du dogme se définit, de façon générale, comme celui qui assume la cohérence du réseau. Le logiciel va certes jouer ce rôle de gardien, mais très vite, comme l'a d'ailleurs signalé F. PAVE, il est débordé" Plus fondamentalement, on découvre que l'idée du dogme renvoie à un mode de transformation sociale. Brutalement, quelqu'un, dans le système industriel, se voit doté du rôle de gardien du dogme.

A. HATCHUEL évoque ensuite rapidement l'impact sur les relations sociales" Selon lui, le système expert ne suscite pas seulement un renversement dans les relations d'expertise, il modifie également la relation sociale. L'exemple de la S.N.C.F. en est d'ailleurs une illustration intéressante : la capacité argumentative des acteurs discrets a été modifiée. Il en résulte une interaction entre les acteurs et les transformations technologiques, qui débouche sur une nouvelle façon d'aborder la relation sociale. Cela explique peut-être que les confrères d'autres gares viennent consulter leurs collègues de la Gare de l'Est.

2. DISCUSSION AVEC LA SALLE.

L' horaire est largement dépassé lorsque s'engage le débat avec la salle. La discussion est donc relativement brève. Les critiques des rapporteurs ayant déjà épuisé nombre de questions, elle porte essentiellement sur la notion de transformation des savoirs, et sur ses implications.

La discussion s'ouvre par une question sur la spécificité des systèmes experts. Un participant remarque que, pour la plupart des intervenants, la validation du système par l'expert lui-même, constitue une hypothèse fondamentale, qui permet de distinguer les systèmes experts de l'informatique classique. Un autre participant ne partage pas cet avis, et estime que la procédure de validation du système par les utilisateurs n'est pas une particularité de l'intelligence artificielle. C'est une propriété qui concerne plus largement tous les systèmes d'aide à la décision où la complexité du domaine traité nécessite effectivement une telle validation, et où les utilisateurs sont suffisamment peu nombreux pour pouvoir réagir.

A. HATCHUEL admet que cette propriété de validation par l'utilisateur n'est pas exclusive de l'intelligence artificielle. Du reste, il a bien montré, au cours de son exposé, qu'il y avait beaucoup de points communs entre l'intelligence artificielle et les systèmes d'aide à la décision, que d'ailleurs, ces disciplines se ressemblaient beaucoup.

La spécificité de l'intelligence artificielle ne réside donc pas tant dans cette procédure de validation, que dans le fait d'avoir érigé cette propriété en un véritable emblème. Contrairement aux autres disciplines, l'intelligence artificielle pose la validité du système par l'expert comme l'un de ses fondements.

C'est en ce sens que l'on peut affirmer que cette propriété est constitutive de l'intelligence artificielle. Cela ne signifie pas que la réalité et la pratique soient conformes à cette hypothèse, ni que d'ailleurs les autres applications informatiques en soient exclues.

M. VILLETTE souhaite revenir sur le thème de la transformation des savoirs.

A. HATCHUEL a suscité dans la salle beaucoup de réactions, et même certains rires, lorsqu'il a expliqué que des acteurs que l'on croyait savants, les "experts", s'avéraient en fait parfois profondément ignorants, lors de la mise en place d'un système expert.

C'est une découverte qui, selon M. VILLETTE, ne peut manquer d'inquiéter, et qui amène à s'interroger sur la nature et les formes de la rationalité mise en oeuvre dans ces systèmes experts.

F. PAVE a bien souligné, dans son intervention, que l'une des caractéristiques du système expert consistait à mettre le savoir sous forme canonique, ce qui induisait une certaine définition de la rationalité. Il faudrait ajouter, selon M. VILLETTE, qu'il s'agit d'une définition sociale de la rationalité, construite par des ingénieurs, dans un univers bureaucratique, avec un certain financement, et des moyens adéquats. Le risque est alors grand, d'utiliser le système expert comme un indicateur de la rationalité, et d'occulter ainsi ce savoir réel, irréductible à une définition normée de la rationalité, dont les ethnologues ont démontré l'importance. Il n'est qu'à évoquer l'exemple bien connu des tailleurs, dans les souks marocains, pour comprendre que la rationalité du système expert n'est qu'une forme de rationalité parmi d'autres. En effet, ces tailleurs, qui manifestement ne connaissent ni l'arithmétique, ni la géométrie, sont pourtant parfaitement capables de tailler des costumes sur mesure. Les critères scolaires usuels n'ont ici aucune pertinence: un fort bon élève en maths de terminale serait incapable de tailler un costume sur mesure. Ce genre d'exemple souligne la relativité de la notion de rationalité.

Il est pourtant tentant de ranger du côté du "non savoir" ce qui n'est pas conforme à la rationalité du système expert. A. HATCHUEL, selon M. VILLETTE, n'a pas su éviter ce piège : la façon dont il a construit son expérimentation, avec les différentes études de cas, l'a amené à privilégier d'emblée le critère de rationalité du système expert

En fait, précise M. VILLETTE, lorsqu'on dit de quelqu'un qu'il n'est pas un expert, cela signifie simplement qu'il ne répond pas à la rationalité du système expert. Il n'est évidemment pas exclu qu'il sache aborder le problème par un autre biais.

Un tel constat permet de relativiser l'affirmation d'A. HATCHUEL, et de nuancer quelque peu les rires qu'elle avait suscités.

F. PAVE remarque que M. VILLETTE a abordé un problème très ancien, qui concerne l'enrégimentement des savoir-faire et des pratiques dans un système. Dans ce sens, les systèmes experts lui apparaissent comme le prolongement de la Philosophie des Lumières.

A. HATCHUEL reconnaît l'intérêt des remarques de M. VILLETTE mais se défend d'avoir parlé, dans son exposé, de savoir "rationnel". Il s'est plutôt attaché à décrire des savoirs "transformés".

Cette notion de transformation est d'ailleurs fondamentale dans son analyse, car elle renvoie au système social. Cette transformation des savoirs ne signifie absolument pas que la "mise en boîte" rende plus rationnel. Par exemple, lorsque l'organisation et l'architecture du savoir qui est dans la boîte, c'est à dire la "gamme" passe du préparateur à l'ingénieur méthode, il ne s'ensuit pas nécessairement que l'on gagne en rationalité.

La notion de transformation est donc une notion spécifique, qui recouvre un processus complexe, dont les différents aspects ont été explicités au cours de l'exposé: il s'agit de la sélection, de la structuration, de la restructuration, et de l'incorporation.

On constate par exemple, dans le cas du département platine, évoqué pendant l'exposé, que l'absence d'enjeu a stoppé le processus. Les acteurs ont découvert que la transformation du

savoir n'apporterait qu'une armoire supplémentaire pour classer la bibliothèque de gammes déjà présentes. Ils ont préféré y renoncer. Cette sélection souligne l'importance de la relation sociale: le savoir qui est "mis en boîte" concerne: un certain type d'acteurs qui, en même temps, entrent dans le système.

On a observé également que l'organisation de la gamme n'est pas la même dans les différentes industries. L'ingénieur qui avait mis en place le système expert dans l'atelier de laminage d'argent, et qui auparavant, travaillait dans l'atelier d'aluminium, a modifié complètement sa vision industrielle. Il est vrai que les ingénieurs maîtrisent depuis plus longtemps l'aluminium que l'or, le platine, ou l'argent.

Il existe ainsi une interaction entre les acteurs et le savoir, qui fait que, pour répondre à une question de N. ALTER, la transformation du savoir n'est pas neutre.

Prolongeant cette réflexion sur la transformation des savoirs, F. PAVE s'intéresse à la notion de collectivisation du savoir, et reprend l'exemple évoqué précédemment par M. VILLETTE du tailleur marocain. Il remarque que ce couturier produit son objet dans des conditions artisanales, où il est le seul réalisateur de sa production.

Dès que s'instaure la division du travail, et que se modifient les canons de la rentabilité, ce genre d'organisation devient obsolète. Non seulement la division du travail amène à produire davantage, mais elle implique aussi une universalisation des savoirs pratiques.

Il s'effectue alors une collectivisation du savoir ou, pour reprendre l'expression d'A. HATCHUEL, une "transformation" des savoirs et des pratiques. L'informatisation et la mise sur système expert participent directement de ce mouvement

Il n'est qu'à se référer à l'exemple des premières chaînes de fabrication en France, dans l'industrie d'armement. Les obus de la guerre de 14 devaient convenir à n'importe quel canon. Le système artisanal du Moyen Age, de fabrication des bouches à feu aurait été inconcevable. Cet exemple est révélateur d'une nécessité liée à l'informatisation, qui concerne l'enrégimentement canonique des pratiques. C'est sur cette métaphore guerrière - tout à fait involontaire - que se clôt le débat.

Chacun est alors remercié chaleureusement: A. HATCHUEL, pour son analyse roborative et les trois rapporteurs, pour leurs critiques stimulantes.

X. RESEAUX TECHNICO-ECONOMIQUES ET IRREVERSIBILITE.

Michel CALLON
C.S.L, ECOLE DES MINES DE PARIS

Rapports de :
Jacques GIRIN, C.R.G.
Philippe ROQUEPLO, Centre d'Etudes des Mouvements Sociaux, E.H.E.S.S.

Séance du 31 mai 1990 présidée par Jean-Gustave PADIOLEAU.

L'analyse de la technologie et de la science se trouve au coeur des débats sur l'irréversibilité ou sur ce qu'il serait plus juste d'appeler les processus d'irréversibilisation et de réversibilisation. Le paradoxe est facile à formuler. D'un côté la technologie constitue une des principales sources de contraintes: elle fait système (B. Gille, 1978 ; T. Hughes, 1983 ; J. Perrin, 1988), elle produit des externalités de réseau (M. Katz and C. Shapiro, 1986) elle se prolonge et se durcit dans des réglementations (P. David, 1987) et, par les effets de localisation qu'elle produit, elle disqualifie durablement certaines options (B. Arthur, 1989). Toute l'économie du changement technique montre combien les hypothèses du modèle standard et la réversibilité qu'il suppose sont impuissantes à rendre compte de ces phénomènes (G. Dosi, O. Godard: R. Boyer "Figures de l'irréversibilité en économie" ; D. Foray, 1989). Mais la technologie et la science sont également à l'origine d'incertitudes et de changements radicaux: des états du monde à proprement parler impensables émergent soudain, des événements imprévisibles se produisent (W. Bijker et alii, 1987). Les technosciences engendrent des irréversibilités mais elles constituent également un puissant levier pour créer de la réversibilité en faisant foisonner de nouvelles options: la partie n'est en quelque sorte jamais terminée (D. MacKenzie and J. Wacjman, 1985). Nous voudrions montrer dans ce texte qu'il est possible de rendre compte avec les mêmes instruments de ces mécanismes d'irréversibilisation et de réversibilisation, ce qui permettra en outre de formuler dans des termes nouveaux le passage du micro au macro.

Au cours des dix dernières années, sociologues et économistes sont arrivés par des voies différentes au même constat: la création scientifique et technique, ainsi que la diffusion et la consolidation de ses résultats, découlent d'interactions nombreuses entre des acteurs diversifiés! (chercheurs, technologues, ingénieurs, usagers, industriels). Comment décrire et analyser ces interactions pour rendre compte des choix effectués, comment expliquer que dans certains cas des trajectoires finissent par se créer et se stabiliser tandis que dans d'autres cas des configurations nouvelles apparaissent? Force est de reconnaître qu'il n'existe pas encore de réponses satisfaisantes à ces questions. C'est pour tenter de progresser dans l'analyse que nous proposons la notion de réseau technico-économique dont l'étude nous conduira à envisager l'irréversibilité sous un jour nouveau et à expliquer le rôle particulier joué par la technologie. Contentons nous dans cette introduction d'une définition provisoire: un réseau technico-économique (RTE) est un ensemble coordonné d'acteurs hétérogènes: laboratoires publics, centres de recherche technique, entreprises, organismes financiers, usagers et pouvoirs publics qui participent collectivement à la conception, à l'élaboration, à la production et à la distribution-diffusion de procédés de production, de biens et de services dont certains donnent lieu à une transaction marchande. Dans certains cas l'évolution de ces RTE peut être anticipée: les acteurs se comportent de manière prévisible, les technologies et les produits évoluent selon des trajectoires qu'il est relativement aisé de caractériser. Dans d'autres cas, les acteurs qui les composent disposent au contraire de marges de manœuvre importantes, ils développent des stratégies compliquées, les innovations foisonnent et provoquent des réarrangements inattendus. Les RTE peuvent se diviser ou à l'inverse se connecter les uns aux autres pour composer des ensembles plus ou moins vastes. Comment rendre compte de l'émergence, de la croissance, de la clôture et du démantèlement des RTE?

Dans une première partie, nous présentons des instruments d'analyse permettant de comprendre et de décrire les mécanismes par lesquels des activités hétérogènes se mettent en relation: les notions d'intermédiaires, d'acteurs et de traduction sont introduites. Dans la seconde partie, nous montrons comment des réseaux s'établissent et évoluent: les deux notions centrales sont celle de convergence, qui rend compte de la construction d'un espace unifié à partir d'éléments en principe incommensurables, et celle d'irréversibilisation, qui permet d'aborder la question de la durabilité de ces connexions et de la prédétermination de leur évolution. La troisième partie traite de la dynamique des RTE: d'abord en mettant en

1 Voir entre autres M. Callon et B. Latour, 1981 ; M. Callon, 1989 ; G. Dosi, 1984 ; C. Freeman, 1982, J.L. Gaffard, 1989 ; T. Hughes, 1983 ; S. Kline and N. Rosenberg, 1986; B. Latour, 1989; E. Von Hippel, 1988.

évidence la diversité des trajectoires possibles et en soulignant que la définition même de l'acteur (de son identité, de ses compétences) est étroitement liée à l'état du réseau, de même que les outils (qualitatifs ou quantitatifs) utilisés pour les décrire; en suggérant ensuite qu'un des mécanismes fondamentaux de l'agrégation est celui de la ponctualisation des réseaux¹.

1. ACTEURS ET INTERMÉDIAIRES.

Pour simplifier nous dirons que les RTE sont organisés autour de trois pôles: a) le *pôle scientifique* (S) qui produit des connaissances certifiées ; il comprend des centres de recherche indépendants (publics ou privés), des universités, mais également des laboratoires d'entreprises qui font partie du pôle dans la mesure où leurs activités sont de même nature que celles des autres centres de recherche universitaire; b) le *pôle technique* (T) qui conçoit, élabore ou transforme des artefacts destinés à rendre des services spécifiques ; ses productions peuvent être indifféremment des maquettes, des pilotes, des prototypes, des tests et essais, des brevets, des normes, des règles de l'art; il rassemble les labos techniques d'entreprise, les centres de recherche collective, les usines pilotes; c) le *pôle marché* (M) regroupe les utilisateurs et les usagers qui expriment (produisent) plus ou moins explicitement et directement une demande, des besoins et qui s'efforcent de les satisfaire. Entre ces pôles prennent place des activités d'intermédiation². L'éventuelle incorporation de la science dans les techniques donnent lieu à des opérations de *transfert* (ST) ; la mobilisation des techniques pour satisfaire des demandes, potentielles ou exprimées, prend la forme d'activités que par convention nous qualifierons de *développement-distribution* (TM) : elles sont en général prises en charge par les entreprises et leurs réseaux de commercialisation.

Tout devrait séparer ces différents pôles: la nature de leurs activités et leur modes de coordination. Quelle commune mesure existe-t-il en effet entre un chercheur qui travaille sur la structure fine des céramiques et un usager qui souhaite une voiture confortable, consommant peu d'énergie, aux reprises brillantes et... fiable? Ces deux univers sont *en principe* aussi étrangers l'un à l'autre que l'eau et le feu. Pourtant, *en pratique*, des arrangements, des liens se mettent en place entre ce scientifique qui attend avec angoisse le jugement de son collègue, et cet ingénieur qui s'efforce de passer du proto au pilote sans divulguer d'informations, et ce consommateur qui a horreur des pannes et qui guette dans le regard de son voisin un signe de reconnaissance sociale. Si nous voulons comprendre comment ces activités se mettent en relation, il nous faut expliquer la création d'un espace commun et unifié entre ces pôles hétérogènes, en combinant les apports de la sociologie et de l'économie.

Que nous dit l'économie? Depuis ses origines elle répète que ce sont les choses qui mettent en rapport les acteurs les uns avec les autres. Un consommateur et un producteur n'entrent en relation que par le produit que l'un offre et que l'autre demande; un patron et un salarié ne partagent une communauté d'intérêt, plus ou moins consentie, que dans la mesure où des compétences incorporées sont mobilisées, insérées dans des procès de production, rétribuées dans le cadre d'un contrat. Pour ne pas perdre la leçon des économistes, il suffit de généraliser la notion d'intermédiaire qui servira à désigner tout ce qui passe d'un acteur à un autre et qui constitue la forme et la matière des relations qui s'instaurent entre eux³: articles

¹ Je renvoie à un autre article la description des réseaux technico-économiques flexibles qui constituent une des formes dominantes de l'activité industrielle contemporaine. Sur la caractérisation de la morphologie des RTE voir M. Callon et Alii, 1990.

² Ces activités d'intermédiation sont assez semblables aux compromis entre natures décrites par L. Boltanski et L. Thévenot (1987).

³ Comme on le verra plus loin, la distinction intermédiaires/acteurs doit être manipulée avec précaution, car leurs définitions sont bien souvent conjointes.

scientifiques, logiciels, corps humains disciplinés, artefacts techniques, instruments, contrats, argent...

Que nous propose la sociologie lorsqu'elle sort du paradigme économique? De substituer à l'image stylisée des acteurs mis en scène par les économistes, celles d'acteurs dont les comportements ne sont intelligibles que rapportés à l'espace commun qu'ils se construisent et dans lequel ils sont plongés: l'acteur et le système (Crozier et Friedberg, 1977) ou l'historicité (Touraine, 1974) ou encore les règles (Reynaud, 1989), l'agent et le champ (Bourdieu, 1980), les rôles et les exigences fonctionnelles (T. Parsons 1977)... Dans tout acteur il y a un être-déjà-social qui se cache: ce qu'il est et fait est indissociable des relations dans lesquelles il entre.

L'économie nous enseigne que l'interaction passe par la mise en circulation d'intermédiaires ; la sociologie nous apprend que les acteurs ne sont définissables que dans les relations qu'ils établissent entre eux. En réunissant le point de vue de la sociologie et de l'économie, nous tenons les deux pièces du puzzle : les acteurs se saisissent dans l'interaction dans l'entre-définition et celle-ci se matérialise dans les intermédiaires qu'ils mettent en circulation¹.

Comment un intermédiaire quelconque peut-il être support et agent de l'entre-définition des acteurs ? Pour répondre à cette question, nous allons tout d'abord montrer que les intermédiaires jouent un rôle actif dans la définition de l'univers où ils circulent. Dans un second temps, nous proposerons de considérer que les acteurs sont identifiés au terme d'un procès d'attribution qui leur impute un ensemble d'intermédiaires qu'ils sont alors réputés produire et mettre en circulation.

i. i. INTERMÉDIAIRES"

Pour les réseaux qui nous occupent il est commode de distinguer quatre grandes catégories d'intermédiaires parmi toutes celles qui sont repérables.

- Les textes ou plus généralement les inscriptions littéraires de toutes sortes (B. Latour, 1979) : rapports, livres, articles, brevets, notes, dont il serait excessif de dire qu'ils constituent des biens immatériels, puisque leur inscription et circulation supposent des supports (papier, disquettes, bandes magnétiques) qui résistent aux transports et assurent une certaine immutabilité. Nous les noterons: «T», et nous nous intéresserons tout particulièrement aux textes scientifiques.

- Les artefacts techniques (instruments scientifiques, machines, robots, produits de grande consommation...) qui sont des groupements organisés et (relativement) stables d'entités non-humaines qui coopèrent en vue de remplir certaines fonctions, de réaliser certaines tâches. Nous les noterons «NH».

- Les êtres humains et les compétences (savoirs, savoir faire, ...) qu'ils incorporent, notés «H».

- la monnaie, «M», sous ses différentes formes.

¹ La solution que je propose pour établir un pont entre sociologie et économie est différente de celle à laquelle conduit la notion d'"embeddedness" reprise par M. Granovetter (1985). Les réseaux qu'il décrit purs associations d'êtres humains, sont très différents des RTE.

² Sur cette notion d'immutabilité, essentielle pour comprendre l'action à distance, voir B. Latour, 1989.

Nous allons montrer que chaque intermédiaire, quelle que soit la catégorie dans laquelle il se range, décrit (au sens d'une description littéraire) et compose (au sens d'une mise en forme), à lui tout seul, un réseau dont il est en quelque sorte le support et l'ordonnateur.

Les textes-réseaux.

Prenons le cas des textes, en nous limitant aux textes scientifiques qui jouent un rôle essentiel dans les réseaux auxquels nous nous intéressons (M. Callon et al., 1986 ; B. Latour, 1989).

Un texte scientifique constitue un dispositif qui établit des branchements et des connexions de toutes sortes avec d'autres textes et d'autres inscriptions littéraires. Le choix d'une revue, le choix de la langue, le choix du titre: voilà autant de mécanismes très simples par lesquels un article se donne une audience et commence à identifier et à définir un public intéressé. Dans la liste des auteurs sont livrées des informations très précises sur d'éventuelles collaborations (entre chercheurs, entre labos, entre université et industrie), mais également sur l'implication relative des différents auteurs dans la réalisation du programme. Ces quelques inscriptions (nom de la revue, titre, auteurs..) forment un début de description du réseau noué par le texte. Avec les références et citations qui montrent le travail effectué par un texte donné sur tous les textes (scientifiques) auxquels il se lie, ce sont de nouvelles relations qui sont construites, de nouveaux acteurs qui sont identifiés et associés.

Les mots, notions ou concepts, et les phrases qui les organisent, mettent en scène toute une population d'entités humaines ou non humaines, déjà connues ou complètement inédites, qui s'entredéfinissent dans le cours du récit, se mettent à l'épreuve mutuellement, testent leurs identités, se transforment ou se stabilisent: on y voit des électrons, des enzymes, des agences publiques, des oxydes bizarres, des procédés de synthèse, des dispositifs expérimentaux, des firmes puissantes comme IBM, des secteurs industriels entiers, dont les performances et les compétences s'éprouvent au fil des lignes, mêler leurs destins et transformer, comme dans les romans américains, des vies qui auraient très bien pu ne jamais se rencontrer, en destins noués, en "dramas socio-techniques". Tous ces mots renvoient à d'autres textes qui les associent sous des formes différentes et allongent le réseau initial.

Au texte clos sur lui-même et auquel on opposerait "classiquement" son contexte distinct de son contenu, il faut substituer ce texte, sans intérieur ni extérieur, dispositif définissant et associant des entités hétérogènes, leurs performances et leurs compétences: le texte scientifique est un réseau à soi tout seul dont il fournit la description-.

Cette équivalence, entre un texte et le réseau qu'il décrit, dont la démonstration a été méticuleusement établie par la sociologie des sciences, pourrait être étendue sans difficulté à l'ensemble des inscriptions qui circulent dans les RTE (depuis les diagrammes, notes de travail à l'intérieur des laboratoires jusqu'aux brevets, modes d'emploi, catalogues, études de marché...). Si nous nous sommes focalisés sur les textes scientifiques, c'est qu'ils jouent dans les réseaux qui nous intéressent un rôle de plus en plus important: l'activité économique pourrait être décrite comme une entreprise de production de marchandises à partir de textes scientifiques ! Ils nous auront également permis de suggérer que faire

1 Un article scientifique raconte une histoire qui prend le lecteur et le remue, lorsqu'elle est réussie, aussi profondément que *L'éducation sentimentale* :

"Mais à vrai dire il n'alla pas très loin ce matin là, car presque au dessus de la pile, là où son étudiant Li Gao l'avait placé la veille, il y avait, fraîchement photocopié, un article de cinq pages du Zeitschrift für Physik. Chu avait peine à contenir son excitation en relisant le titre: 'Possible high Tc superconductivity in the Ba-La-Cu-O system'" (Hazen, 1989 : p 24)

2 La scientométrie est une discipline entièrement vouée au déchiffrement des inscriptions portées par les articles,

3 Pour une analyse montrant comment un brevet peut être déchiffré voir G. Bowker. (1989).

équivaloir un intermédiaire à un réseau, ce n'est rien d'autre que mettre à jour les descriptions qu'il contient et qui lui donne le contexte sans lequel il ne serait rien.

Les dispositifs techniques comme réseaux.

Par quelle mystérieuse alchimie un groupement de non-humains «NH», (machine outil, moteur à explosion, magnétoscope, centrale nucléaire, machine à distribuer les tickets de métro..) peut-il être décrit comme un réseau définissant et liant des acteurs hétérogènes? Les développements récents de la sociologie des techniques, et en particulier le travail pionnier réalisé par M. Akrich et B. Latour, nous permettent de répondre sans ambiguïté à cette question. Un dispositif technique est assimilable à un programme d'action coordonnant un ensemble de rôles complémentaires, tenus par des non humains (qui constituent le dispositif) et par des humains (diffuseurs, utilisateurs, réparateurs..) ou d'autres non humains (accessoires, systèmes intégrés) qui en forment les périphériques ou les extensions. Les descriptions mettant en évidence ces programmes sont faciles à imaginer: il suffit de saisir le dispositif dans la dynamique de son fonctionnement, pour identifier les différents organes ou acteurs qui interviennent, ce qu'ils font, la manière dont ils communiquent, se donnent des ordres, s'interrompent, observent certains protocoles. Ces descriptions, c'est à dire ces "mises en texte" des réseaux co-ordonnés par les dispositifs techniques, sont fréquentes. Un dispositif technique n'est jamais aussi muet qu'on pourrait le croire. Cette traduction, qui fait passer un groupement de non humains du silence à la parole, s'opère en de multiples occasions qu'il est facile d'énumérer. Nous n'en retiendrons que deux.

Les plus évidentes sont celles qui coïncident avec les phases d'élaboration ou de contestation (M. Akrich, 1987 ; M. Callon: 1981 ; B. Latour et M. Coutouzis, 1986; J. Law, 1988 ; J. Law and M. Callon, 1988). Quand le dispositif est à l'état de projet, il est en permanence discuté: quelles doivent être ses caractéristiques? Qui doit l'utiliser? A quoi doit-il servir? Que doit-il faire? Quelles doivent être les compétences des utilisateurs? Qui doit intervenir pour sa maintenance? Ces débats sont toujours socio-techniques. Nous avons ainsi montré que les ingénieurs se transforment en sociologues, en historiens, en moralistes ou en politologues dans le moment même où ils sont accaparés par les tâches les plus techniques de la conception: une automobile doit elle être un simple moyen de transport, économe et sans luxe, ou au contraire un élément essentiel du statut, une machine à assouvir des passions refoulées (M. Callon, 1981 et 1987) ? est-il bon de tolérer l'intervention des usagers lorsqu'un kit photovoltaïque d'éclairage est en panne ou bien faut-il le rendre complètement hermétique pour éviter que des bricoleurs amateurs ne risquent de le mettre hors d'usage (M. Akrich, 1987) ? En répondant à chacune de ces questions les "concepteurs" opèrent simultanément et indissociablement des choix techniques et sociaux, c'est à dire qu'ils répartissent les rôles à tenir entre le dispositif et son environnement. L'objet technique, quand sa définition est en cours, est en permanence replongé dans les contextes socio-économiques qu'on lui assigne et qui constituent autant de mises en réseaux possibles.

Les situations d'apprentissage (dans lequel l'instructeur décrit le fonctionnement du dispositif et définit les rôles respectifs des organes qui la composent, de ses utilisateurs,..), de pannes, d'installation sont également favorables à "la mise en texte" des dispositifs techniques et à la description des connexions et des conduites qu'il implique. Le réseau "inscrit" dans le dispositif est détaillé, inspecté en même temps que s'effectue l'apprentissage: quels rôles humains (manipuler telle vanne, contrôler tel écran et si le résultat est positif appuyer sur tel levier, cliquer sur la souris quand l'ordinateur vous redonne la main, ...) sont-ils appelés par l'artefact? quels sont les branchements à réaliser sur d'autres dispositifs techniques? La machine est ainsi interprétée, déconstruite, c'est à dire mise en contexte, sans que ces opérations ne consistent nécessairement à parcourir en sens inverse le chemin suivi par les concepteurs! (M. Akrich, 1989d).

1 Il y a autant d'impensés, de lapsus dans une œuvre technique que dans le discours d'un analyste et les utilisateurs en jouent en permanence. De là l'importance du learning by using cher aux économistes.

Les traces écrites de ces mises en mots' et des controverses auxquelles elles donnent lieu sont nombreuses: que l'on songe aux codes de procédures, aux cahiers de maintenance et autres modes d'emploi qui escortent ces dispositifs dans tous leurs déplacements (M. Akrich, 1989b). Dans certains cas, les seuls éléments textuels qui demeurent sont inscrits dans la machine, sous des formes qui varient d'un dispositif à un autre mais qui en appellent toujours aux compétences supposées des humains chargés de la mettre en œuvre: signaux de différentes couleurs, textes en forme de consignes écrites sur le dispositif ("off/on"; "enregistrer"; "éteindre"); actions de la machine qui rappellent à l'ordre les humains en jouant avec leurs corps, leurs sensations, voire leurs réflexes moraux (B. Latour, 1988)2. Un artefact n'est jamais cet énigmatique et froid montage auquel on le réduit trop souvent; quand il rencontre son utilisateur, c'est porté par un flot de discours, exhibant les cicatrices des mises en textes qui ont accompagné sa conception et son déplacement (M. Akrich, 1989a).

Cette capacité qu'a le dispositif technique de distribuer (de façon plus ou moins contraignante et explicite) les rôles à des humains et à des non humains et de les lier ensemble (c'est à dire de contenir un réseau), signifie qu'il est assimilable à un programme d'action dont les traductions littéraires sont inévitables, même si elles prennent des formes variables. Là encore le réseau se lit dans le dispositif.

Les compétences-réseaux.

S'agissant des compétences incorporées, il n'est pas difficile de montrer en quoi elles rendent "présentes", elles actualisent en permanence, toute une série d'entités sans lesquelles elles deviendraient incapables des performances qu'on attend d'elles. Toute la gamme existe, depuis celles auxquelles s'intéressent les chasseurs de tête, et qui n'ont d'autres propriétés que de pouvoir mobiliser à tout moment un réseau de relations sociales (c'est à dire d'humains), jusqu'à celles du pur technicien dont la qualité "essentielle" est leur aptitude à se brancher sur des collectifs de non humains qui sans elles ne sauraient fonctionner (un informaticien expert de tels systèmes; un ouvrier spécialisé dont le corps a été suffisamment discipliné pour qu'il vienne se loger sans risque majeur dans une longue chaîne d'automates). Entre ces deux extrêmes, prennent place toutes les configurations imaginables: capacité de se lier à un "pur" univers de textes codifiés (par exemple un expert comptable ou n'importe quel bureaucrate), ou à se mouvoir dans un monde saturé d'instruments financiers. En un mot on ne peut décrire une compétence sans reconstituer le ou les réseaux, faits d'humains, de textes ou de machines, sans lesquels elle ne saurait s'exprimer ou être mise en œuvre (A. Cambrosio et alii, 1990; P. Mustar, 1989). Encore une fois la description livre les contextes.

La monnaie-réseau.

Considérons deux des trois fonctions traditionnelles de la monnaie, envisagée soit comme instrument d'échange, soit comme instrument de réserve de valeur. Dans le premier cas, retour obligé du destinataire vers le destinataire, la monnaie est le support du renvoi

1 La "mise en texte" se produit également lorsque l'objet donne lieu à des controverses qui sont autant de mises en réseau explicites et contradictoires: les descriptions (en forme d'accusations) qui sont proposées par les différents protagonistes, mélangent joyeusement techniques et sociétés. L'interprétation d'une centrale, au moment de sa contestation, n'est pas moins ouverte, contradictoire, foisonnante que celle des Fleurs du mal. Le dispositif technique n'est ni plus ni moins transparent, ni plus ni moins opaque que l'œuvre littéraire. Le XXI^e siècle sera celui des critiques de la "technologie", qui décryptent et commentent les réseaux associés, comme le XIX^e siècle a été celui des critiques littéraires.

2 Le réveil matin qui sonne, s'arrête à la voix, redémarre jusqu'à ce qu'un geste mette physiquement fin à son alarme; les chaînes qui empêchent l'ouvrier de laisser la presse broyer ses mains; la locomotive électrique qui s'immobilise dès que la pression du pied du conducteur s'interrompt; l'image de télévision qui déclenche un geste de solidarité.

3 Nous utilisons ces notions dans le sens sémiotique qui est le leur.

d'information minimale et essentielle: elle constitue, en tant que telle, tout à la fois le fournisseur et son client, mesurant en outre leur attachement mutuel. Elle stabilise et sanctionne la relation que d'autres catégories d'intermédiaires proposent. C'est encore d'une description de réseau qu'il s'agit: identité des acteurs liés, nature et intensité de la relation. L'économie, en tant que discipline, s'est d'ailleurs construite sur l'analyse systématique de cette relation, sur ce qu'elle dit des acteurs impliqués et de leur engagement. Ce n'est bien entendu qu'une forme du retour, du renvoi: la reconnaissance, la réputation, la légitimité, l'allégeance, la croyance sont d'autres retours possibles mais que nous n'examinerons pas ici, car ils jouent un rôle secondaire dans les réseaux qui nous occupent.

Pour la fonction de réserve de valeur de la monnaie, les choses sont encore plus claires surtout si on l'envisage du seul point de vue des financements, privés ou publics, qu'elle autorise (M. Aglietta et A. Orléan: 1982). Prenons le cas extrême du capital risqué et du financement de la recherche: chaque engagement financier s'appuie sur un plan, un programme d'action qui est en quelque sorte la contrepartie du prêt. Là encore l'argent est mis en texte, est traduit en ordres, indications, recommandations qui mettent en scène, définissent et lient toute une série d'acteurs hétérogènes, humains et non humains: coopérez avec X de Thomson et Y du labo de Z, et si vous obtenez une température critique de 150 OK pour le composé *6â, alors un prêt de £ vous sera attribué. On retrouve la distribution de rôles qui fait équivaloir un intermédiaire avec un réseau.

Des intermédiaires purs aux intermédiaires hybrides.

Nous avons jusqu'ici parlé de quelques catégories "pures" d'intermédiaires. Ce sont des cas limites qui ne se rencontrent jamais. Les intermédiaires qui circulent et qu'on observe sont des hybrides.

Ce "mixage" vaut surtout pour les textes qui sont les accompagnateurs obligés des autres catégories d'intermédiaires. La mise en textes se généralise et nous entrons dans une civilisation des inscriptions qui recouvrent les autres formes d'intermédiaires. Ce sont elles qui renforcent l'équivalence entre intermédiaires et réseaux, tout en la rendant plus explicite, c'est à dire plus visible, plus légitime mais aussi plus disputable. Plus on lit et plus on lit, et plus le travail de négociation et d'établissement de compromis gagne en importance.

L'hybridation H-NH n'est pas moins envahissante, à tel point qu'il devient de plus en plus malaisé de séparer ces deux catégories d'intermédiaires. Le meilleur exemple de cette hybridation est fourni par ce qu'on appelle les systèmes d'intelligence distribuée, qui mêlent en une indifférenciation qui ferait trembler R. Girard, des ordinateurs réquisitionnant des informaticiens et des informaticiens mobilisant des ordinateurs. Qui négocie avec qui? Qui implique qui? Qui agit et qui suit? Toutes ces questions sont ouvertes et les réponses dépendent de l'agencement interne de ces groupements, de leur complexion propre.

L'impureté est la règle, comme le montre la place prééminente occupée dans l'économie par ce qu'il est convenu d'appeler les services, intermédiaires qui prennent la forme de groupements du type: {«T»; «H-NH»; «H»; «NH»; «M»}. Le produit vendu par Le Club Méditerranée, Cap Sogeti ou la CISI consiste en un mixte d'humains et de non humains, de textes et de produits financiers qui sont réquisitionnés selon des séquences parfaitement coordonnées. Pour que M. Durand puisse s'installer au bord du lagon de Ranguiroa -d'où il observe le mouvement des poissons chirurgiens que les reflets de l'eau marient avec celui des corps bronzés qui l'entourent-, et occuper ce rôle pour lequel il n'a pas rechigné à dépenser l'équivalent de trois semaines de travail, combien d'ordinateurs, d'alliages capables de supporter la poussée des réacteurs au moment du décollage, de bureaux d'études, d'enquêtes de marché, de messages publicitaires, d'hôtes accueillantes, d'autochtones ayant ravalé leur désir d'indépendance et qu'on aura dressé à soufre au moment de porter les valises, de prêts bancaires, d'échanges de monnaie, aura-t-il fallu aligner? En lui-même cet intermédiaire compliqué et monstrueux qui établit une relation, au départ improbable, entre les rêves et les intérêts de M. Trigano et le rôle assigné à M. Durand (auquel peut se

substituer sans dommage le premier Dupont venu), ne fonctionne pas différemment du presse-purée qui assigne à M. Martin un rôle particulier: celui de l'être humain qui a faim et a décidé d'en passer par cet ustensile pour avoir le droit et la possibilité de manger des pommes de terre. Ce qu'il y a en bout de chaîne est aussi simple à décrire dans les deux cas : un rôle accepté (être allongé au soleil sur le sable blanc ou presser des pommes de terre) quelles que soient la complexité, l'hétérogénéité de l'intermédiaire qui produit et permet ce programme d'action. L'analyse des intermédiaires que nous proposons permet d'étudier l'économie des produits "matériels" et celle des services "immatériels" sans changer d'équipement théorique: il suffit pour cela d'accepter l'immixtion de quelques textes et humains supplémentaires dans les groupements en question.

Déchiffrer les intermédiaires.

Ces considérations, en forme de brefs rappels, montrent que chaque intermédiaire (qu'il soit pur ou hybride) décrit, plus ou moins explicitement et de manière plus ou moins consensuelle, un réseau, c'est à dire un ensemble d'entités humaines ou non humaines, individuelles ou collectives (définis par leurs rôles, leur identité, leur programme..) et les relations dans lesquelles elles entrent. Ceci entraîne deux conséquences. La première concerne le rôle crucial joué par les intermédiaires dans l'établissement du lien social auquel il donne existence et consistance : les acteurs s'entredéfinissent dans les intermédiaires qu'ils mettent en circulation. La seconde est d'ordre méthodologique: le social se lit dans les inscriptions qui cicatrisent les intermédiaires. La Renaissance s'est plongée avec délices dans la lecture du grand livre de la Nature. Nous devons poursuivre la métaphore et nous lancer dans la lecture fiévreuse de tous les intermédiaires qui passent entre nos mains, dans celle des artefacts, des textes scientifiques, des corps disciplinés et de la froide monnaie. La sociologie n'est qu'une extension de la science des inscriptions ; elle doit se détourner des acteurs pour s'intéresser aux intermédiaires qui les font agir et parler.

1.2. ACTEURS.

Appelons acteur toute entité (pouvant associer les différents éléments que nous avons eu l'occasion d'énumérer à plusieurs reprises: T ; H ; NH ; M) qui définit et construit (avec plus ou moins de succès) un monde peuplé d'autres entités, les dote d'une histoire, d'une identité et qualifie les relations qui les unissent. Si l'on s'en tenait à cette définition, il ne serait pas faux de dire qu'un intermédiaire peut être un acteur. Un texte scientifique répond à cette définition: s'il produit l'effet de conviction recherché, il contribue à faire exister "réellement" le lecteur qui, s'il est doté des compétences requises, peut à tout moment mobiliser le réseau décrit par le texte pour le consolider et dans certains cas le transformer. Un texte, tout comme un discours, agit, dans le sens précis que nous venons de donner à cette expression. De même, et de manière encore plus directe, un dispositif technique agit puisqu'il définit un ensemble de rôles tenus par des humains et des non humains. Ces observations pourraient être étendues sans difficultés à toutes les catégories d'intermédiaires, qu'ils soient purs ou hybrides. Bien entendu ces actes peuvent être ou non couronnés de succès: l'article peut ne pas trouver de lecteurs, ou être déconstruit par ceux qui acceptent de le "parcourir"; une machine peut rouiller sous l'œil amusé d'usagers sceptiques; une compétence incorporée peut ne plus trouver d'employeur et se révéler inadaptée aux techniques en vigueur, une subvention être refusée parce que le programme qu'elle propose

1 Ne parle-t-on pas de speech act (J.L.Austin, 1970), de text act (E. Coleman, 1988) ? D'ailleurs il serait facile de donner des exemples de textes qui déclenchent de manière parfaitement régulière des actes: un chèque signé induit un virement d'un compte à un autre; il suffit d'une signature au bas d'un acte notarié pour ouvrir les portes d'un appartement à un nouvel occupant, d'une instruction tapée sur un clavier d'ordinateur pour déclencher le démarrage d'une imprimante.

est considérée comme inacceptable ou trop contraignant... Ces injonctions s'inscrivent dans le ou les intermédiaires! qui leur prêtent leur matière pour les faire exister: si rien n'est dit ou inscrit (et nous avons montré que la matière la plus inerte est bavarde) alors rien n'agit. L'action tient tout entière dans la circulation de ces intermédiaires bariolés qui portent des messages et décrivent (dans les deux sens du terme) inlassablement les réseaux inscrits dans les matériaux dont il sont constitués. Dans ces conditions faut-il à tout prix réintroduire la notion d'acteur au lieu de se contenter de celle d'intermédiaire? Nous allons voir que cette distinction est essentielle dès lors que l'on entend rendre compte des mécanismes d'attribution.

Toute interaction inclut un mécanisme d'attribution des intermédiaires. L'attribution se trouve d'ailleurs fréquemment inscrite dans les intermédiaires eux-mêmes : le texte scientifique et le dispositif technique sont signés, griffés ; la compétence incorporée est attribuée, dans notre droit au moins, au corps lui-même et au sujet qui est censé l'"animer"... Un des pivots de la description donnée par un quelconque intermédiaire est l'identification de l'acteur qui revendique l'attribution des *droits d'auteur*. Celle-ci comme toutes les autres hypothèses faites par l'intermédiaire, est toujours susceptible de contestation et de remises en cause: elle n'est pas moins controversée que les autres éléments du réseau. Sa solidité ou sa légitimité dépendent bien entendu des conventions qu'elle suppose, et sans lesquelles l'imputation serait improbable. De ces observations il résulte, et nous reviendrons sur ce point capital, qu'un acteur ne diffère en rien d'un intermédiaire, si ce n'est par le mécanisme d'attribution dont il est l'objet: un acteur est un intermédiaire auquel la mise en circulation d'autres intermédiaires est imputée². Ainsi conçu, l'acteur peut être décrit comme un transformateur produisant (par combinaisons, mélanges, concaténations, dégradations, computations, anticipations,...) une génération N+1 d'intermédiaires à partir d'une génération N : le chercheur transforme des textes, des dispositifs expérimentaux, des subventions en de nouveaux textes ; la firme combine des machines, des compétences incorporées pour donner existence, à travers les biens mis en circulation, à des usagers qui tiennent certains rôles. L'acteur est celui qui imagine, élabore, met en circulation, émet, jette sur le marché du travail (il suffit de passer en revue tous les intermédiaires, toutes les combinaisons d'intermédiaires pour retrouver les verbes d'action et élucider certaines coïncidences: on émet un emprunt, un message...).

1 Ces intermédiaires sont des textes, des dispositifs techniques, des corps, de l'argent... Mais cette liste, si l'on voulait construire une théorie générale s'appliquant à d'autres réseaux que ceux auxquels nous nous intéressons dans ce texte, devrait être complétée pour montrer la diversité des intermédiaires possibles: depuis les phrases produites sans y penser sur le lit de l'analysant jusqu'aux repentirs susurrés dans un confessionnal en passant par les accusations lancées par un sorcier zandé.... Notre analyse des intermédiaires nous a préparés à les considérer comme les supports de la communication : ils organisent des réseaux et mettent en relation leurs éléments constitutifs. La vieille dame qui pour le nième fois répète au prêtre lassé la même liste de péchés, conforte un monde peuplé d'ecclésiastiques qui pardonnent, d'êtres non-humains qui aiment, châtient, tentent ou secourent (dieu, ses saints et ses anges; satan et ses pompes), de prochains à figure humaine qui se contentent d'être les destinataire d'actions bonnes ou mauvaises.

2 Imaginons que notre analysant ou notre confessante, de la note précédente, ne soient pas considérés comme celui ou celle à qui peut être imputé le discours qu'il/elle tient (ce cas n'est pas du tout irréal: la cure analytique commence par affirmer que "ça" et non le sujet parle; l'exorcisme cherche à débusquer Satan). L'acteur du même coup se déplace. L'analysant n'est que le support choisi par l'inconscient pour s'exprimer: il devient symptômes à déchiffrer. La confessante n'est plus libre arbitre mais possession du démon. Comme on le voit sur ces exemples, l'observateur n'a pas à opposer son interprétation à celles des acteurs pour dénoncer le recours à l'inconscient ou au diable dans le but, par exemple, de redonner à l'analysant ou à la confessante la responsabilité de ses intermédiaires.

La conséquence de cette définition est qu'elle conduit à refuser le discours des essences pour distinguer entre les acteurs et les intermédiaires¹. Un groupement est-il un acteur ou un intermédiaire? Un acteur est-il une force de conservation ou de transformation? La réponse u'a rien à voir avec la métaphysique, l'ontologie ou la philosophie des droits de l'homme. C'est avant tout un problème empirique dont la solution se trouve dans l'observation-

Soit une centrale nucléaire, groupement hybride et monstrueux, dont le fonctionnement résulte de l'interaction réglée de barres de graphites, de turbines, d'atomes qui fissionnent, d'opérateurs qui surveillent des tableaux de bord, de signaux qui clignotent, de plaques de béton, d'ingénieurs qui suivent les palpitations du monstre. Pourquoi lui refuser a priori le droit d'être un acteur à part entière? "Elle" (c'est-à-dire le groupement hétérogène) transforme tout ce qui l'alimente (dossiers, consignes, combustible, eau, compétences, lignes budgétaires...) en électrons transportés jusqu'à des usagers équipés de compteurs bleus, de cuves à électrolyse, mais aussi en impôts locaux qui enrichissent certaines municipalités, en rejets qui suscitent la formation de groupes écologistes et qui les effraient. Le réseau, amont et aval, sur lequel "elle" agit en se contentant pour l'essentiel de renforcer les identités et les liens existants, n'est évidemment pas difficile à mettre en évidence. Peut-on appeler acteur un dispositif aussi prévisible, simple boîte noire transformant des inputs connus en outputs programmés? Pour répondre à cette question l'observateur doit suivre le principe méthodologique édicté précédemment: existe-t-il un mécanisme d'attribution qui transforme la centrale en auteur à part entière de tout ou partie des intermédiaires qu'elle met en circulation? La réponse ne peut être obtenue qu'au terme d'une enquête. Sur la base de ce que nous savons, il semble qu'il faille faire preuve de nuances. D'un côté, la centrale est majoritairement décrite comme un simple maillon dans une chaîne qui va de l'usager jusqu'à la direction d'EDF voire jusqu'aux terribles nucléocrates qui l'ont voulue. Dans ce cas l'imputation identifie des acteurs mais en passant à travers la centrale sans s'y arrêter et sans égard pour les humains qui participent à son fonctionnement : ceux-ci sont plongés dans l'indistinction la plus terrible et deviennent les compagnons d'in-action des turbines, des isotopes, des rejets, des pompes et des circuits de refroidissement... D'un autre côté, dans certaines controverses et interprétations, la centrale peut être soigneusement distinguée de tout ce qui se trouve en amont d'elle et constituer un point d'arrêt dans le procès d'attribution: il suffit que certains doutent de sa prévisibilité et de sa sûreté, en mettant en cause tels dispositifs techniques jugés peu fiables ou tels opérateurs dont l'attention finira bien par s'émousser! Cette ambiguïté -qui transforme un groupement en intermédiaire aligné par d'autres acteurs qui sont derrière lui et le mettent en circulation ou qui au contraire l'élève à la dignité d'acteur à part entière qui introduit des séquences et des associations inattendues et non programmées- est la matière même des controverses qui traversent nos sociétés. Son intensité dépend bien entendu des circonstances: quand Tchernobyl répand ses nuées sur l'Europe et va contaminer les rennes de Laponie, alors la centrale-acteur reprend le dessus sur la centrale-intermédiaire et le discours qui présente la technologie comme une force incontrôlée et autonome, c'est-à-dire comme un acteur à part entière (J. Ellul, 1964 ; L. Winner, 1977 et 1986), regagne du terrain sur celui qui la réduit à n'être qu'un simple instrument que les hommes en société utilisent pour le meilleur ou pour le pire. Ceci montre l'infime déplacement qui fait passer un groupement de l'état d'acteur à celui d'intermédiaire. C'est une question de point d'arrêt. Ou bien on se fixe sur le groupement sans aller au delà et

¹ Il est curieux de constater que l'économie des conventions, qui est allée très loin dans la remise en cause du modèle standard, soit saisie par la crainte au moment d'étendre la notion d'acteur: "Les auteurs du numéro s'accordent sur le fait que la place admise à une convention commune ne doit pas conduire à renoncer aux préceptes de l'individualisme méthodologique : les seuls acteurs sont des personnes, qu'on les saisisse ou non comme membres d'un collectif ou d'une institution, ou dans l'exercice d'une fonction de représentation d'un groupe" (J.P. Dupuy et alii : 1989).

² Ceci m'amène à préciser qu'en faisant des corps humains une catégorie particulière d'intermédiaire, je n'ai pas pour autant interdit qu'un être humain puisse être un acteur !

on obtient l'acteur. Ou bien on passe à travers lui pour remonter le réseau et on obtient l'intermédiaire¹.

L'acteur, tout comme l'intermédiaire, peut être un hybride, combinant différents éléments; il peut en outre être collectif ou non. Dans tous les cas l'observateur est contraint à faire l'hypothèse d'une ontologie à contenu et à géométrie variables. Cette variabilité de l'acteur s'applique à toutes les formes de groupements : elle vaut pour les systèmes d'intelligence distribuée comme pour les entreprises ou pour les associations d'humains et de non-humains-

2. LES RESEAUX.

Tout groupement, qu'il soit acteur ou intermédiaire, décrit un réseau, c'est à dire qu'il identifie et définit d'autres groupements, acteurs et intermédiaires, ainsi que la nature et la forme des relations qui les unissent. Lorsque ces descriptions, inscrites dans la matière de ces groupements, font l'objet d'un processus d'imputation, alors émergent des acteurs qui constituent autant de points d'arrêt, d'asymétries ou de pliures (G. Deleuze, 1989). Des intermédiaires de rang N, distribuant des rôles dans lesquels "A" accepte de se placer (aux négociations et adaptations près), sont considérés comme étant transformés par l'activité propre de "A" qui les réélabore en intermédiaires de rang N+1 qui sont autant de scénarii, portant la signature de leur auteur, et en quête d'acteurs prêts à occuper les rôles inscrits. Ceci conduit à parler d'acteur-réseau que l'on peut noter $R(A)=Br1C, Cr2E, Fr3H, Kr4N...$ $R(A)$ signifie qu'il s'agit du réseau décrit par "A", c'est à dire inscrit dans les intermédiaires dont la mise en circulation est imputée à "A". De "A" on peut dire qu'il définit (par intermédiaires interposés) une série d'entités-groupements B, C, E, F, H, K, N (acteurs ou intermédiaires, humains ou non humains, purs ou hybrides, collectifs ou non...) en même temps que les relations r_1, r_2 qui lient ces entités-groupements. $R(A)$ n'est rien d'autre que l'action elle-même qui construit des réseaux (soit pour consolider ceux qui existent déjà, soit pour en faire émerger de nouveaux) en mettant en circulation des intermédiaires: nous n'avons pas besoin d'autres définitions.

Une fois établie la distinction, mais aussi l'étroite interdépendance des acteurs et des intermédiaires, il reste à résoudre un problème. Comment se concilient les différents acteurs-réseaux qui a priori n'ont aucune raison d'être compatibles les uns avec les autres: B n'accepte pas la définition donnée par "A", C donne une autre identité à B...? Comment, à partir de ces possibles divergences, expliquer la création d'un accord, d'une compatibilité, et rendre compte de sa durabilité? La réponse tient dans le processus de convergence et

¹ Une telle définition laisse ouverte un certain nombre de questions irritantes comme celle de la coupure entre les humains et non humains qui a obsédé et continue à obséder l'anthropologie et les sciences dites humaines. Un bel exemple de cette angoisse -qu'on pourrait assimiler à la peur du loup- se trouve dans la leçon sur la leçon de P. Bourdieu: "Il suffit de penser à ce qui adviendrait si, comme dans la fable, les chiens, les renards et les loups avaient voix au chapitre s'agissant de la classification des canidés" (P. Bourdieu, 1982). Il est clair que les catégories habituelles humain/non humain, vivant/non vivant ne rendent pas compte à elles toutes seules de la distinction entre acteurs et intermédiaires. On peut donner des exemple d'êtres humains "réduits" à l'état d'intermédiaires et à l'opposé de non humains "élevés à la dignité" d'acteurs comme dans le droit des personnes morales ou dans le droit des choses. En réalité toutes les configurations sont possibles, même si en pratique les conventions en vigueur, les principes du droit sont là pour rendre certaines imputations ou certaines réductions illégitimes.

² Les groupements d'humains, exempts de non humains, sont très rares : un non humain vient presque toujours se glisser entre deux corps. Mais même le corps à corps sans intermédiaire -c'est à dire la pure association d'humains qui ne se produit en réalité que dans l'acte sexuel (aux préservatifs près qui signalent la prise en considération de ce petit acteur-intermédiaire qu'est le virus du SIDA)-peut toujours donner lieu, de la part de n'importe lequel des partenaires engagés, à des interprétations, et donc à des imputations, contradictoires: pour B, A est-il autre chose que le support d'un instinct brutal et sans conscience? n'est-il que le délégué de ses gènes dont il est l'intermédiaire fidèle, ou bien B doit-il/elle lui imputer cette maîtrise de soi qui lui fait assumer son acte et le transforme en un "message" d'amour ? Qui saura répondre définitivement et sans hésitation à cette terrible question? Qui saura dire où est l'acteur ?

d'irréversibilisation des réseaux technico-économiques. Avant de le présenter il faut passer par l'analyse de la relation élémentaire qui s'établit entre deux acteurs A et B et que nous appelons opération de traduction (M. Callon, 1976, 1980, 1986, 1989 ; M. Callon and J. Law, 1982; B. Latour, 1984 et 1989 ; J. Law, 1986).

2.1. TRADUCTION.

"A" traduit B : cette expression signifie deux choses. Tout d'abord que "A" donne une définition de B. B peut être un humain ou un non humain, un être collectif ou individuel. Peu importe: la notion de traduction laisse ouvertes toutes les possibilités, toutes les interprétations. Considérée dans toute sa généralité, elle ne dit rien sur le statut d'acteur ou d'intermédiaire de B. Elle ne dit rien non plus sur les attributs de B à qui peuvent être imputés des intérêts, des projets, des désirs, des stratégies, des réflexes ou des arrière-pensées. Le choix entre tous ces possibles est entre les mains de A. Cela ne signifie pas que l'observateur dote A d'une liberté totale: ce que fait ou propose A est le résultat de toute une série d'opérations de traduction qui s'entrecroisent et dont certaines s'alourdissent au point de pré-programmer les traductions suivantes. Le point est que l'observateur n'exerce aucune censure : il recueille les traductions, sans en exclure a priori aucune, sans établir de discrimination entre des traductions qu'il qualifierait de fantaisistes ou d'irréalistes et d'autres qu'il considérerait comme sérieuses ou réalistes. La règle générale est qu'un acteur en traduit plusieurs autres entre lesquelles il établit des relations. Si l'on revient à la notation précédente, on dira que "A" traduit B, C, D, E... qui se trouvent en quelque sorte entre-définis par "A" puisque de toute évidence, ce que B est, dépend de ses relations avec C, D... En même temps qu'il définit B, C,... "A" s'auto-définit.

Ces définitions, et c'est la seconde dimension de la traduction, s'inscrivent toujours dans des intermédiaires. Ceci découle directement de nos analyses précédentes. Ces intermédiaires peuvent être indifféremment: des propos de table, des déclarations publiques, des textes, des dispositifs techniques, des compétences incorporées, de la monnaie. Cette définition éloigne la traduction de toutes les interprétations idéalisantes ou psychologisantes, sans pour autant les récuser. Parler de traduction en général n'a pas de sens; il faut immédiatement préciser le support, le matériau dans lequel elle est inscrite. A traduit B : A peut être l'entreprise qui a conçu une machine, qui l'a produite, distribuée et B l'utilisateur, satisfait ou mécontent, qui occupe le rôle prévu pour lui, qui la "sert" ou la mobilise. A traduit encore B, et A est l'auteur qui signe un texte scientifique dont B peut être le lecteur visé ou encore l'enzyme dont les performances sont décrites. A traduit toujours B, mais A est l'émetteur d'un prêt bancaire dont B est le bénéficiaire... La traduction, on le voit, réside dans ce tryptique A--I-->B.

La traduction est évolutive. Elle parvient parfois à établir un compromis qui est le fruit d'itérations, de négociations plus ou moins difficiles, plus ou moins longues (M. Akrich, M. Callon et B. Latour: 1987), compromis qui ajuste la définition de B par A avec celle de A par B et l'inscrit dans I (textes, machines, compétences incorporées...) qui en devient le support, l'effecteur plus ou moins fidèle. Le détour qu'opère la traduction -comme on parle en économie du détour de production- peut être plus ou moins compliqué depuis l'intermédiaire isolé, homogène jusqu'à l'intermédiaire hybride constitué d'une cascade d'intermédiaires qui interpose entre A et B toute une série de rôles articulés les uns aux autres en de savants bouclages et rétroactions. La traduction place au cœur de l'analyse l'entredéfinition des acteurs et son inscription dans des intermédiaires. Elle éloigne des définitions traditionnelles de l'action.

2.2. LE RESEAU.

Les définitions précédentes ont l'avantage de n'établir aucune solution de continuité entre le réseau et l'acteur. Deux traductions qui s'enchaînent, c'est encore une traduction. "A" traduit

¹ I, l'intermédiaire (pur, hybride), est ce que nous avons appelé ailleurs l'opérateur de la traduction ou encore le dispositif d'intéressement.

B, C, D ; B traduit à son tour C, E, F, M ; C traduit E, G, M... ; D poursuit et traduit C, F, G, Q... Mais bien entendu, il n'y a aucune raison de se limiter au point de vue de "A" et d'en faire le principe d'organisation du réseau. "A" peut être traduit par X, Y, Z sur lesquels il n'exerce aucune action en retour, acceptant sans broncher les définitions qui sont données de lui; mais "A" peut être re-traduit par F ou C qu'il prétendait traduire. De l'agrégation-composition de tous ces acteurs-réseaux peut résulter un réseau, en général polycentre, dans lequel circulent et se relaient des intermédiaires, appartenant aux différentes catégories distinguées, et proposant des traductions plus ou moins compatibles, plus ou moins contradictoires. Derrière l'hétérogénéité des acteurs et de leurs productions se rassemblent ainsi des mises en texte, des descriptions qui parfois se répondent et se lient les unes aux autres. C'est là que la commensurabilité, si elle existe, doit être recherchée, et non dans les capacités cognitives des acteurs.

Nous en savons assez pour nous lancer dans la description de ces dynamiques compliquées, de ces entrelacs d'acteurs et d'intermédiaires qui nous livrent, bavards et indiscrets, les relations qu'ils proposent et les traductions qu'ils consomment. Deux notions nous seront utiles pour entreprendre cette description: celle de convergence et celle d'irréversibilité qui caractérisent toutes les deux la traduction et les réseaux qu'elle contribue parfois à mettre en forme.

2.3. LA CONVERGENCE.

La notion de convergence est destinée à saisir le degré d'accord engendré par une série de traductions, et par les intermédiaires de toutes sortes qui les opèrent, en même temps qu'elle permet de repérer les frontières d'un réseau technico-économique. Deux dimensions la définissent: l'alignement et la coordination.

Pour définir l'alignement, partons de l'opération de traduction élémentaire A--I-->B. L'intermédiaire I et les définitions de A et de B qu'il donne et actualise, peuvent être plus ou moins acceptées, plus ou moins contestées. Situations de controverses, de conflits ouverts ou de francs rejets: comme le dit l'aphorisme, traduttore-traditore, la traduction est parfois dénoncée comme trahison (l'ouvrier ne veut pas tenir le rôle que lui assigne la machine, l'utilisateur déprécie la qualité et l'utilité du produit ou service qu'on lui propose, le scientifique démonte l'argumentation proposée par son collègue-auteur, l'emprunteur dénonce les conditions du contrat, l'électron ne passe plus d'une électrode à l'autre... ; et de manière symétrique, l'inventeur renie son innovation, l'auteur s'exclame: "si j'ai parlé de mémoire de l'eau ce n'était que pour piquer votre curiosité, pour exprimer mon embarras et non pour établir un fait". Le désaccord peut aller plus ou moins loin, se concentrer sur A ou sur ses intermédiaires: pour interrompre une traduction, B peut contester A ou I, aller jusqu'à les remettre en cause ou plus prosaïquement s'abstenir. A l'autre extrémité du continuum la traduction est à ce point acceptée qu'elle s'efface purement et simplement, disparaissant en tant que mise en relation construite et que compromis négocié: il ne reste plus que l'accord qui va de soi, cette empathie évidente, cette information parfaite qui circule sans entraves, cette félicité dont parle Austin, qu'un trois fois rien déclenche. Entre les deux, toutes ces situations si bien décrites par la théorie des jeux dans lesquelles A s'efforce d'anticiper ce que B veut et pense, où chacun se met à la place des autres et où les traductions parviennent parfois à se stabiliser au terme d'une longue série d'itérations et de spéculations. La traduction réussie crée cet espace commun, cette équivalence, cette commensurabilité qui manquaient: elle aligne, tandis que si elle échoue, A et B retourne à leur incommunicabilité, se reconstruisant, en se désalignant, des espaces sans commune mesure. Que la traduction tienne dans les intermédiaires et soit tenue par eux, voilà qui est capital pour l'analyse.¹

¹ On pourrait montrer comment les machines, les corps humains et les textes, considérés en tant qu'intermédiaires sont à la fois le support de tous les déchirements possibles, de toutes les incompréhensions, mais également de toutes les (ré)conciliations (le téléphone crée un espace commun aussi intégrateur que la religion de Durkheim ou que les habitus de Bourdieu; les centrales nucléaires génèrent des conflits aussi durs que les droits de l'homme).

Lorsque la traduction est "parfaite", ce que dit A de A, de I, et de B, n'est pas différent de ce que B dit de A, de I et de B ou encore I de A, de I et de B. L'équivalence est totale, et les discours se superposent parfaitement: aucune ambiguïté. Plus on s'éloigne de l'entente et plus les décalages et les incohérences se multiplient. A ne parle pas de I dans les termes choisis par B ; la définition de B donnée par A ne coïncide pas avec celle que B se donne de lui-même, etc. Dans le premier cas, il y a isotropie; dans l'autre cas l'espace créé est truffé de dislocations. On passe ainsi de l'accord à la polyphonie voire à la cacophonie.

Le réseau commence à se constituer dès que trois acteurs A, B, C s'alignent (par intermédiaires interposés). Deux configurations élémentaires sont possibles pour cet alignement (figure 1). La première correspond à une situation de complémentarité (qui résulte de la transitivité des relations: A traduit B qui traduit C : alors A traduit C), la seconde à une situation de substituabilité (A traduit B qui est également traduit par C qui donne une définition semblable de B). Le degré d'alignement dépend du degré de succès des traductions (et dans le cas de la substituabilité de leur plus ou moins grande similitude). La propriété qui vaut pour trois éléments (A, B, C) permet également de qualifier un faisceau de relations obtenu par composition de traductions (puisque un enchaînement de traductions est une traduction). Le réseau se construit selon la logique propre des traductions: l'agrégation n'est pas une procédure inventée par l'observateur pour simplifier la complexité du réel, elle est le mouvement même de la vie sociale. De tout réseau de traductions, quelles que soient sa longueur et sa complexité, il est possible d'apprécier, même qualitativement, le degré d'alignement. On parlera d'alignement fort (F), lorsqu'en tout point les traductions alignent les acteurs (quels que soient A et X, ou bien il existe une chaîne de traductions telle que A traduit X, ou bien il existe C tel que A et X traduisent C dans les mêmes termes) ; il sera faible (O dans le cas opposé).

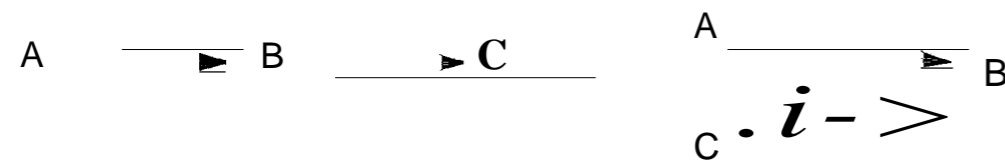


figure 1

Toute opération de traduction s'accompagne de procès d'attributions au terme desquels les intermédiaires en circulation sont imputés à des groupements qui se transforment ainsi en acteurs. Ces imputations dépendent du jeu d'interactions qui sont, au moins partiellement, codifiées dans des règles ou dans des conventions. Celles-ci sont à la fois le produit d'interactions passées et une régulation possible pour les interactions présentes et futures. Bien entendu les conventions peuvent être implicites ou explicites, et sont toujours révisables et évolutives.

Il faudrait montrer comment la notion d'alignement s'applique aux différents pôles d'un réseau technico-économique. Ce point sera développé dans une autre publication. Prenons le cas du pôle marché : les usagers seront alignés soit s'ils demandent tous le même produit standardisé (situation de substituabilité), soit si les choix opérés par chacun d'entre eux est mécaniquement lié aux choix faits par les autres (situation de complémentarité). Dans la première configuration, on retrouve le modèle néo-classique orthodoxe et dans le second cas, une situation proche de celle décrite par la sociologie de la consommation ou par l'économie des externalités de réseaux. Ajoutons que pour analyser les structures de marché, telles que définies par les économistes (confrontation d'une offre et d'une demande), il nous faut ajouter à la description de notre pôle marché, celle du pôle technique et du pôle TM. La variété des configurations se trouve ainsi démultipliée, et il est facile de montrer qu'on retrouve les principales structures connues et qu'on en engendre de nouvelles.

Quelles sont les catégories de conventions qui s'appliquent à la traduction: A--I-->B ? Premier ensemble de règles, celles qui assurent l'identité de "A" comme acteur: "A" est-il fondé à revendiquer la qualité d'acteur? "A" est-il vraiment un acterr ? En d'autres termes, l'imputation d'intermédiaires peut-elle lui être faite? On rencontre là tout un univers complexe de conventions, depuis le droit écrit jusqu'à la coutume, et qui traversent les différents pôles des RTE. Donnons quelques exemples: la définition de la personnalité morale qui permet d'attribuer à une entreprise les produits qu'elle met en circulation; la législation sur la propriété industrielle qui peut dénier à un inventeur le droit de revendiquer la paternité de son invention qui est imputée à la firme qui le salarie; la coutume non écrite qui interdit à celui qui finance un programme de recherche de signer les articles qui en sont issus...

Deuxième ensemble de règles, celles qui concernent l'attribution d'une série donnée d'intermédiaires à un acteur particulier. "A" peut être "A", mais cela n'implique pas que I lui soit attribué. Cette attribution dépend de l'habileté de "A" ; elle dépend aussi d'un certain nombre de conventions plus ou moins compliquées et explicites, plus ou moins transgressables. Une firme a une personnalité morale, mais sans les marques commerciales, sans le droit de propriété, sans le contrat qui interdit au revendeur d'empocher l'argent que lui remet le client, le processus d'attribution n'en finirait pas d'être contesté (F. Eymard Duvernay, 1989). Un scientifique signe son article, mais sans l'ordre des signatures, sans la date de réception de l'article par la revue, sans l'obligation de citer..., il courrait le risque de ne jamais être considéré comme l'auteur des traductions inscrites dans l'article.

A est "A", I lui est imputé : il en résulte que A peut parler au nom de B. Mais ce droit peut lui être contesté par B ou par n'importe quel autre acteur. C'est là qu'intervient un troisième ensemble de régulations qui codifient l'espace des dénonciations possibles de A. Ceci est particulièrement explicite dans la sphère politique avec les procédures légitimes de désignation des représentants, mais également dans l'industrie avec les engagements contractuels ou les conventions collectives qui précisent les responsabilités hiérarchiques et les situations de travail. De telles règles se retrouvent dans l'organisation du marché avec l'encadrement des prix, les procédures d'élaboration des tarifs pour les entreprises en situation de monopole public, les réseaux informels de la réputation (L. Karpik, 1989)... Des conventions analogues encadrent les acteurs du pôle scientifique: la possibilité pour un scientifique de "traduire" un singe supérieur et à plus forte raison un être humain, à travers les dispositifs expérimentaux qu'appellent ces traductions, n'échappe pas à toute régulation: des codes d'éthique sont là pour limiter les expériences admissibles.

Toutes ces conventions produisent le même résultat qui est de raréfier (de manière plus ou moins stricte, plus ou moins négociable) l'univers des acteurs possibles en organisant l'attribution et en délimitant les traductions stabilisables. Je propose d'appeler formes de coordination, ces régulations qui codifient la traduction (dans une certaine mesure et de manière plus ou moins durable, plus ou moins contraignante, plus ou moins évolutive). Dans les réseaux technico-économiques, qui incluent des chercheurs, des firmes, des usagers, des technologues, se juxtaposent à l'évidence plusieurs modalités de coordination (le marché, l'organisation, la confiance, la reconnaissance...). Chacune d'entre elles peut

La mise en œuvre de ces règles, et dans une certaine mesure leur élaboration et interprétation, s'incarnent dans des groupements particuliers auxquels Hennion donne le nom de médiateurs: il peut s'agir d'humains (juristes, notaires, conseils de l'ordre, offices de propriété industrielle...), de textes ou de dispositifs techniques qui concourent à concentrer l'attribution sur certaines cibles (l'organisation matérielle d'une salle de concert qui fait converger le regard et l'imputation sur le chanteur à qui sont attribués tout ou partie des bénéfices symboliques et pécuniaires du show; la présentation matérielle d'une revue scientifique qui met bien en évidence le nom des auteurs de l'article...). Si l'on imagine un continuum allant de l'acteur à l'intermédiaire, les médiateurs se situent à mi-chemin. Ils ne se contentent pas de "passer" ou de "transmettre" sans intervenir; et l'attribution ne s'arrête jamais sur eux. Le médiateur fait reconnaître: grâce à lui l'acteur sort de la foule des intermédiaires qui en deviennent, par voie de conséquence, les attributs. Sur la notion de médiateur et sur leur professionnalisation voir: A. Hennion (1989); A. Hennion et C. Méadel (1986).

être repérée par un ensemble spécifique de conventions qui définissent les régimes de traduction! (droits d'être auteur, mécanismes d'imputation, faculté de parler au nom de X...) ainsi que par des catégories particulières d'intermédiaires qui servent de supports à la traduction. Etant donné que dans ce texte je ne m'intéresse pas au contenu de la coordination mais à son rôle dans l'établissement et dans la dynamique des traductions, je distinguerai, quelles que soient les modalités concrètes de coordination, deux situations extrêmes qui correspondent à la classification proposée par L. Thévenot (1985) dans son analyse du degré de généralité des investissements de forme. On trouve à une extrémité les coordinations à portée générale qui ont vocation à s'appliquer à tous et à tout sans distinction (l'objet de la convention étant bien entendu de définir cette généralité: un citoyen, un diplôme d'Etat, un emprunt garanti, un objet technique normalisé, une condition d'émission d'un prêt...) et les coordinations locales qui ont une portée limitée, c'est-à-dire qui, tout en s'appuyant sur des conventions plus générales, découpent dans l'univers complet des intermédiaires, des acteurs et de leurs relations des sous-ensembles spécifiés (un réseau ou un pôle de réseau) en dehors desquels ces conventions perdent leur validité.

Cette définition abstraite correspond à des réalités faciles à identifier. La constitution d'un cartel, l'établissement d'une convention collective de branche, l'adoption de grilles de qualification, la création d'une norme technique limitée à quelques producteurs et utilisateurs, l'élaboration d'une appellation contrôlée, la mise sur pied d'un groupement d'acheteurs, l'organisation d'une association professionnelle, d'une société savante, l'établissement d'un groupement scientifique de laboratoires, l'organisation de cycles de formation limités à quelques entreprises, l'édification de centres de recherche collective dont l'accès est réservé à certaines entreprises: voilà autant d'exemples de régulations à portée limitée, correspondant à des coordinations locales et qui supposent très souvent l'existence d'une régulation plus générale (lois antitrusts, régime juridique des associations...). Cette distinction ne doit évidemment pas être réifiée. Il est clair que le degré de généralité d'une règle est toujours relatif et résulte d'un processus de construction; la convention la plus générale est en principe susceptible de redevenir locale si les dénonciations ou contestations qu'elle subit parviennent à inverser le rapport des forces en sa faveur (J.D. Reynaud, 1989). De même, il est toujours possible d'imaginer l'extension progressive de coordinations locales (une convention de branche qui s'impose à toute l'économie, une norme privée qui devient publique, des conditions de garantie d'un crédit qui se généralisent...). Nous parlerons de coordination faible pour caractériser un réseau qui, aux conventions généralement admises à un moment donné, n'a pas surajouté de règles et de procédures "locales" de coordination. La coordination sera dite forte dans le cas opposé. Lorsque la coordination est forte l'univers des traductions est raréfié et les réseaux augmentent en prévisibilité; lorsqu'elle est faible ce principe de raréfaction se relâche, les foisonnements et les associations se multiplient.

Appelons degré de convergence du réseau, l'indice synthétique qui résulte des degrés d'alignement et de coordination. Cette notion repose sur l'idée simple que plus un réseau est aligné et coordonné, et plus les acteurs qui le composent travaillent à une entreprise commune sans être à tout moment contesté en tant qu'acteurs ayant une identité propre. Cela ne veut pas dire que tout le monde fait la même chose (rappelons que ces réseaux peuvent inclure des chercheurs, des technologues, des entrepreneurs, des commerciaux et des

¹ La notion de régime de traduction n'est pas sans rapport avec les natures de Boltanski et Thévenot. On pourrait montrer que les trois catégories de règles que j'ai distinguées recourent en partie les six axiomes définissant une *grandeur*. Sous réserve d'une discussion plus approfondie, je me contenterais de souligner ici trois différences essentielles. Premièrement, je n'ai pas besoin de fournir une liste a priori des différents régimes possibles; deuxièmement, je ne vois pas vraiment l'utilité de concevoir des types idéaux: un régime de traduction peut être plus ou moins cohérent, plus ou moins homogène, évolutif... Troisièmement, et c'est une conséquence du point précédent, l'opération de traduction, parce qu'elle est plus générale que les régimes eux-mêmes, permet d'expliquer comment des régimes différents peuvent s'articuler les uns aux autres: je n'ai besoin ni de "machins" ni de "bruit" pour interpréter la constitution des RTE. Ajoutons que la notion de régime de traduction permet de donner une base théorique solide à la distinction entre trois pôles: chacun d'entre eux peut être repéré par des régulations qui lui sont propres et également par la prééminence de certains intermédiaires.

usagers) mais plus simplement que les activités de chacun se raccordent aisément les unes aux autres, en dépit de leur hétérogénéité.

Pour le dire autrement, et filer une métaphore dont la signification théorique est juste, nous pourrions dire que dans un réseau très convergent, tout acteur appartenant au réseau, quelle que soit sa position à l'intérieur du réseau (chercheur, ingénieur, commerciaux...), peut identifier et mobiliser à tout moment toutes les compétences du réseau sans avoir à se lancer dans des adaptations, des traductions ou des décodages coûteux: l'ensemble du réseau est derrière n'importe lequel des acteurs qui le composent. Le commercial sait tout de suite, face à une récrimination d'un client, quel ingénieur alerter, comment formuler le problème à lui soumettre pour qu'immédiatement ledit ingénieur se mette au travail et établisse, si nécessaire, une connexion avec un fondamentaliste auquel il passe le message, reformulant à son tour la question sans pour autant la déformer; revient en retour du laboratoire, via toute une série d'intermédiaires et de traductions successives, les recommandations, réponses, mesures, décisions qui vont permettre au commercial de maintenir le client dans le réseau. Ce qui est vrai dans un sens est également vrai dans l'autre sens. Un scientifique agissant dans un réseau fortement convergent, tout en restant fondamentaliste, sait très bien que les directions dans lesquelles il cherche coïncident avec un réseau d'attentes et de demandes qui sont prêtes à se saisir de ses résultats dès leur sortie du laboratoire. Le monde qui entoure le chercheur a été préparé de longue date, de sorte que la place de son laboratoire, le rôle qu'il joue, les problèmes sur lesquels il travaille sont fortement liés à ce que font, veulent et attendent les autres acteurs. Un réseau totalement convergent, sorte de tour de Babel dans laquelle chacun parlerait sa langue, que tous les autres comprendraient, et posséderait ses compétences, que tous les autres sauraient mobiliser à propos, serait d'une formidable efficacité, puisqu'il disposerait à la fois de la force du collectif et de la capacité de synthèse d'un individu: n'importe quel acteur singulier serait en mesure de parler au nom de tous, de mobiliser, en un point, toutes les compétences et toutes les alliances. Un tel réseau, capable d'être ramassé en un lieu tout en se déployant simultanément à travers de multiples mi-lieux, scientifiques, techniques, industriels, est une exception, un cas limite'. Pour être complet il faut envisager toute la gamme des éventualités et considérer une autre situation extrême, celle d'un réseau très faiblement convergent, où il est difficile à un acteur donné de se faire reconnaître comme acteur et de mobiliser le reste du réseau, mais où le réseau existe suffisamment pour que cette mobilisation, pour aussi difficile qu'elle soit, demeure néanmoins possible.

Ce que montrent ces exemples, c'est que la construction de réseaux convergents suppose de longs investissements, d'intenses efforts de coordination.

2.4. FRONTIÈRES.

La frontière d'un réseau peut être mise en relation avec le degré de convergence. On dira qu'un élément Y est à l'extérieur du réseau (R) si la prise en considération des liens qui l'unissent à des acteurs (A,B,C...) de R fait décroître de manière significative le degré de convergence du réseau: alignement et coordination se trouvent affaiblis par ces nouvelles

¹ L'archétype du réseau technico-économique dans lequel la mise en relation court sans interruption de la science au marché est fourni par la belle étude de l'équipe du Bêta sur les matériaux: à un extrême l'utilisateur qui exprime une demande en terme de fonctionnalités à remplir (un matériau collable, soudable, résistant à la chaleur, léger, capable d'absorber telles contraintes mécaniques...), à l'autre extrême une recherche fondamentale sur les microstructures physiques qui permettent d'assurer aux matériaux la combinaison particulière de propriétés demandées; entre les deux des matériaux composites à façon, des systèmes de production flexibles permettant d'optimiser la production de gammes de produits différents, un effort de recherche sur des technologies génériques comme le soudage, le collage, des collaborations, des alliances, des conventions de recherche... Bref une relation quasi-directe allant de la recherche la plus fondamentale jusqu'au consommateur, mais qui passe par toute une série d'étapes intermédiaires qui ont été soigneusement articulées les unes avec les autres (P. Cohendet et alii, 1987).

traductions¹. En lisant ces lignes, le lecteur n'aura pas manqué de formuler l'objection qui semble aller de soi: comment quantifier ces évaluations? Comment calculer un degré de convergence, lui donner une valeur numérique sans laquelle il est impossible de tracer la frontière, de distinguer entre un extérieur et un intérieur? Cette question renvoie aux méthodes concrètes qui permettent de saisir et de décrire les traductions, c'est-à-dire de retrouver dans les différentes catégories d'intermédiaires les réseaux qui s'y trouvent inscrits. Comme tout intermédiaire peut être mis en mots ou en textes, il reste donc à se demander comment il est possible d'analyser un corpus de textes, plus ou moins redondants ou différents, qui définissent des acteurs, leur identité et leurs relations. L'algorithme à mettre en œuvre est d'une extrême simplicité, même s'il suppose un énorme travail de computation. Je dirai que la traduction de B par A est d'autant plus réussie que sont nombreux et majoritaires les textes ou les mises en texte dans lesquels les définitions de A et de B, ainsi que celles de la relation qui les unit, coïncident (tous les énoncés, du type ArB, étant identiques). Comme le montre l'analyse des mots associés qui est une préfiguration d'un tel logiciel, cette computation n'est pas hors de portée, et des approximations raisonnables peuvent être imaginées sans trop de difficultés (M. Callon et alii, 1986).

La mise en compatibilité des régimes de traduction, qui n'est qu'une des dimensions de la convergence, est évidemment un autre élément important dans l'établissement des frontières. Que l'on songe par exemple aux innombrables dispositions réglementaires et juridiques qui permettent à la fois une certaine autonomisation des conventions du pôle scientifique et leur articulation avec celles du pôle technologique: délais contractuels imposés aux publications issues de recherches financées par un industriel, non-appropriabilité de résultats publiés, brevetabilité de certains organismes produits par génie génétique...

La question des frontières m'amène à distinguer, dans le cas des RTE, entre réseaux *Jongset* réseaux *courts*. Les premiers sont ceux qui incluent l'ensemble des pôles et des intermédiaires énumérés précédemment et qui s'étendent en particulier jusqu'à la recherche académique de base: les secteurs industriels correspondants sont ceux que les économistes qualifient de "science based", Les réseaux courts remontent moins loin en amont: même si des relations épisodiques se créent avec des chercheurs fondamentalistes, les liens n'ont rien de stables et de systématiques: le réseau s'organise essentiellement autour des pôles T et M. Cette distinction rend compte de la longueur du détour qu'il faut organiser pour créer ou développer un marché: dans certains cas il conduit jusqu'au cœur des laboratoires de base; dans d'autres cas, il ne dépasse pas l'univers de la technique. Qu'ils soient courts ou longs, les réseaux technico-économiques ont en commun une propriété fondamentale, celle de favoriser et d'organiser les interactions entre les différentes activités qu'ils coordonnent (J. L. Gaffard, 1989).

2.5. L'IRREVERSIBILISATION.

La notion de traduction introduit celle d'irréversibilité. A cette dernière notion sont généralement associées plusieurs significations qu'il est bon de clarifier (Dosi et Godard, in "Figures de l'irréversibilité en économie"). Je dirai que l'irréversibilité d'une traduction dépend: a) de l'impossibilité qu'elle crée de revenir à une situation dans laquelle elle ne constituait qu'une option ouverte parmi d'autres; b) de la prédétermination des traductions à venir. Une telle définition n'exclut pas que l'on puisse parler de degré d'irréversibilité: la traduction A--I-->B élimine, plus ou moins définitivement, une plus ou moins grande proportion de traductions concurrentes; elle prédétermine plus ou moins fortement les traductions futures et en particulier l'identité des acteurs. Ainsi définie, l'irréversibilité d'une traduction n'est pas une propriété que l'observateur pourrait mesurer de manière indépendante. C'est une caractéristique relationnelle qui ne s'actualise que dans l'épreuve: l'impossibilité pour d'autres traductions (passées ou à venir) de se développer et de

¹ Comme on peut le voir cette définition est différente de celle qui, dans les algorithmes classiques de clustérisation, trace les limites des clusters en fonction d'un seuil imposé à l'intensité des relations entre éléments. Ce qui est déterminant c'est le degré de convergence et non l'intensité de telle ou telle relation.

s'imposer est une lutte, un combat jamais définitivement gagné et dont l'issue dépend des acteurs en présence.

Comment une traduction parvient-elle à résister aux assauts répétés et obstinés de traductions concurrentes, finissant par les éliminer sans qu'aucun retour en arrière soit possible? La réponse réside dans deux mots: durabilité et robustesse. Ces propriétés, qui ne se mesurent que dans l'épreuve, sont d'abord celles des intermédiaires, opérateurs de la traduction. On imagine aisément tous les gradients de résistance depuis l'inscription de la relation dans des propos de café de commerce jusqu'à celle qui est coulée dans le béton d'une centrale nucléaire, qui suit la ronde répétitive d'atomes disciplinés ou qui est garantie par un règlement ou un décret (label). Cette robustesse sera par ailleurs d'autant plus grande que les identités de A et de B, telles qu'inscrites dans la traduction, seront elles-mêmes rendues résistantes. A et B sont en effet des groupements qui se tiennent plus ou moins bien, des collectifs hybrides en permanence menacés par des dissensions et des crises internes: ils seront d'autant plus protégés contre ces remises en cause ou démembrements (qu'il s'agisse d'une centrale, d'un syndicat, d'un ouvrier qualifié ou d'un chercheur...) que leurs éléments constitutifs seront fortement associés. Il faut être prudent dans la description des mécanismes par lesquels s'imposent des traductions et s'éliminent des traductions concurrentes: aucune stratégie n'est gagnante a priori. D'un point de vue général, on peut dire que l'irréversibilité croît à proportion que des effets de systèmes se créent dans lesquels chaque élément traduit, chaque intermédiaire, chaque traducteur s'inscrit dans un faisceau d'interrelations: modifier un élément, c'est-à-dire le définir différemment, suppose que l'on s'engage dans un processus de retraduction généralisée. Risquons la proposition suivante: plus les interrelations sont multiples et croisées, plus les éléments associés sont nombreux et hétérogènes (non humains, humains, conventions...), plus la coordination est forte et plus la probabilité de résistance des traductions est élevée.

La durabilité et la robustesse d'une traduction, quel que soit leur degré, n'apprennent rien sur la plus ou moins grande prédétermination des traductions à venir. Un texte scientifique qui "traduit" un anticorps monoclonal en présentant ses performances, et qui résiste aux critiques les plus féroces, rend-il nécessaire et dans quelle mesure certaines stratégies de recherche, certains développements industriels? Un micro-ordinateur et ses logiciels qui assignent à ses utilisateurs des rôles précis et définissent, en même temps qu'ils les hiérarchisent, les problèmes pouvant être traités, rendent-ils prévisibles certains comportements, certaines opérations? On peut convenir qu'une traduction sera d'autant plus irréversible qu'elle rendra fortement probables les traductions qui se substitueront à elle ou qui viendront la prolonger ou la compléter. La notion d'apprentissage est cruciale pour rendre compte d'une telle situation. Elle désigne l'ensemble des mécanismes par lesquels, par progressive adaptation mutuelle, les différents éléments pris dans une traduction (A, I et B) deviennent exclusivement dépendants les uns des autres: B ne peut travailler que sur la machine-outil I, tel dispositif technique ne peut être mis en œuvre que par des spécialistes ayant suivi une formation parfaitement codifiée, le métier de A le voue à mettre I en circulation... Les décisions deviennent ainsi de plus en plus dépendantes de l'histoire des traductions passées.

Création d'effets de système et processus d'apprentissage renvoient à un mécanisme plus fondamental: celui de la normalisation des comportements qui accompagne et mesure l'irréversibilisation de la traduction A--I-->B. Ce processus s'applique, comme le note P. David (1987), à toutes les catégories de groupements, qui peuvent associer à des degrés divers, humains, non humains, textes, monnaie. Rendre prévisibles des enchaînements, limiter les fluctuations, aligner des acteurs et des intermédiaires, raréfier les traductions et les informations qu'elles font circuler: telles sont les fonctions que remplit la normalisation. Celle-ci s'opère dans une standardisation des différentes catégories d'interfaces: acteurs /intermédiaires; intermédiaires/intermédiaires; intermédiaires facteurs. Cette normalisation est plus ou moins contraignante depuis les standards de référence jusqu'aux interfaces totalement compatibles en passant par la définition de seuil maximaux ou minimaux. Si la relation A-I-B est normalisée, elle peut puissamment contribuer à la production d'effets de système: les éléments qui la constituent ne peuvent que se réarranger avec des éléments

parfaitement identifiés, porteurs du même standard ou de standards compatibles; plus les compatibilités sont strictes (broches) et plus les traductions alternatives se trouvent durablement disqualifiées. Par ailleurs, l'immense travail de normalisation (des hommes, des machines, des textes...) a pour résultat de produire de la prévisibilité (probabilité quasi nulle que A-B soit remplacé par A-C). Un réseau dont toutes les interfaces sont standardisées transforme tous les acteurs qui le composent en agents dociles et tous les intermédiaires qui circulent en stimuli déclenchant automatiquement certains comportements ; les règles de coordination s'assimilent alors à des normes contraignantes qui créent la déviance en même qu'elles la contrôlent : le passé engage l'avenir. En un mot l'irréversibilisation, conçue comme prédétermination des traductions et comme impossible retour à des traductions concurrentes, est synonyme de normalisation.

Parler de normalisation ou de standardisation, c'est évoquer la possibilité d'une quantification même élémentaire. Imposer des normes d'interface c'est fixer un codage qui identifie au minimum une variable pertinente prenant deux valeurs: 1-0, (c'est dire: bon/mauvais; ça passe/ça ne passe pas), mais qui peut aller jusqu'à des réglages fins entre variables continues multiples, en passant par la fixation de valeurs supérieures ou inférieures à des seuils'. Plus les standards sont précis, quantifiés (c'est-à-dire: plus les acteurs et intermédiaires font l'objet d'une caractérisation précise, connue et admise) et plus la traduction lorsqu'elle réussit gagne en irréversibilité. Un réseau qui s'irréversibilise est un réseau qu'alourdissent des normes de toutes sortes et qui du même coup se glisse dans une métrologie et dans un système d'informations codifiées. La description d'un tel réseau se mathématise sans trop de difficultés car le fonctionnement de chaque élément est quantitativement lié, par la norme, à celui des différents éléments sur lesquels il est branché. On sait par exemple associer à un niveau de performance d'un dispositif technique (la vitesse, la mémoire, la puissance d'un microprocesseur), la catégorie d'utilisateur concerné et le prix qu'il est prêt à payer: la traduction se représente sous la forme d'un tableau de corrélations entre des variables numériques hétérogènes (si on atteint 10MHz alors le marché de la microédition s'ouvre et des prix supérieurs à 55 000F sont envisageables). Ces mises en corrélation peuvent concerner tout ou partie d'un RTE et les différents éléments qui le constituent. Par exemple la réduction technométrique (à la Metcalfe-Saviotti) d'un dispositif technique à une configuration de paramètres décrivant ses principales performances ($X_i, X_j...$) et ses différents usages ($Y_i, Y_j...$) pouvant prendre un ensemble de valeurs liées entre elles (un échangeur dont le nombre de NUT est compris entre x et y peut être indifféremment utilisé pour le séchage du grain ou pour la récupération de la chaleur dans une cimenterie), est parfaitement envisageable dans de tels réseaux (P. Saviotti and S. Metcalfe, 1984). Il en est de même pour la notion de productivité des compétences incorporées et pour sa mesure. On peut dire par exemple que l'évolution d'un réseau l'amène à faire passer les performances d'un dispositif technique (la mémoire d'un microprocesseur, la rapidité d'un central téléphonique) de la valeur X_1 à la valeur X_3 , et la quantité de compétences incorporées de Q_1 à Q_2 . Le suivi de quelques paramètres autour desquels s'organisent et se cristallisent les traductions suffit alors à donner une description convenable de la dynamique d'un réseau (V. Rabeharisoa, 1989).

1 On n'aurait aucune difficulté à fournir des exemples de telles standardisations, liant toutes les catégories de groupements possibles:

a) dans le cas de groupements majoritairement constitués d'humains on peut ainsi parler, comme C, Riveline (1983) et J. M. Oury (1983), de paramètres de gestion pour indiquer l'existence de normes en général chiffrées réglant le comportement de certains agents et décrivant leurs relations: le commercial pour se maintenir dans le réseau doit contacter plus de 20 clients potentiels par mois (définition d'un seuil minimal), l'ingénieur de production ne doit pas avoir plus de x rebus (seuil maximum), le salaire (mesurant l'attachement relatif de A à B) est proportionnel au nombre de lignes écrites par le pigiste Z....

b) les normes entre non humains (dites techniques) : le sous système se déconnecte si l'intensité du courant dépasse telle valeur (fusible) ; le raccordement ne s'opère que si les broches ont le même écartement ou si la tension est identique à 5% près.

c) des normes humains/ non humains: si le témoin clignote l'opérateur doit appuyer sur une manette (qui est du type: si la tension dépasse tel seuil alors il faut engager telle action) ;

d) des normes organisant les relations entre textes scientifiques: inscription du nom de la revue sur chaque page d'un article, standardisation des références, des diagrammes....

Avec l'irréversibilisation de la traduction et la normalisation sur laquelle elle débouche, on entre dans un univers familier aux économistes (M. Akrich, 1989c); D'une ou de plusieurs traductions qui non seulement résistent à des traductions concurrentes mais qui de plus restreignent le foisonnement des traductions à venir, il est en effet possible de dire que leur remise en cause est coûteuse: pour établir d'autres liens, enclencher d'autres traductions, il faut d'abord défaire celles qui existent, détourner les équivalences réalisées, c'est-à-dire mobiliser, enrôler de nouvelles alliances. L'économie ne commence pas avec l'allocation des ressources rares mais avec leur localisation ou ce qu'on pourrait appeler leur "location" : ceci conduit à faire de la non-linéarité, de la path dependency et des rendements d'activité croissants une des règles de la dynamique économique!

3. DYNAMIQUES DES RESEAUX.

Un RTE se raccourcit ou s'allonge (pour inclure des acteurs du pôle scientifique) ; il s'irréversibilise ou se réversibilise ; sa convergence s'accroît ou diminue. La dynamique interne d'un réseau peut être rapportée à ces trois dimensions, qui constituent des axes de coordonnées permettant d'identifier les trajectoires suivies par un réseau et de les décrire'. Un simple diagramme et quatre quadrants suffisent à visualiser ces trajectoires dont la dynamique est d'autant mieux décrite que l'on ajoute l'information sur la longueur du réseau (figure 2).

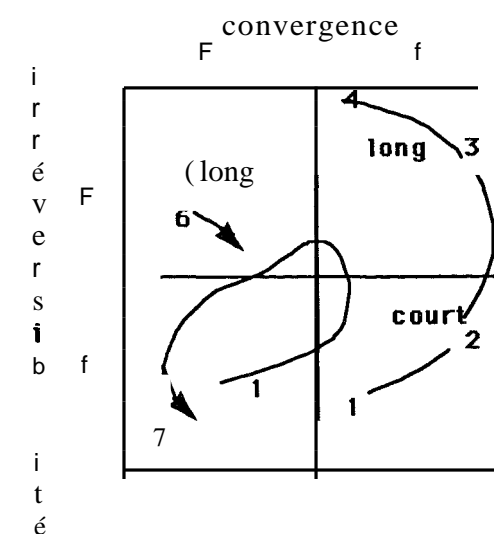


figure 2

Plus la trajectoire parcourt les différents quadrants du diagramme, plus les changements de longueur du réseau sont fréquentes et plus les transformations du réseau sont profondes..En effet quand les traductions varient, se modifient tout à la fois le contenu des intermédiaires

1 On pourrait être tenté de confondre les deux notions de mise en convergence et d'irréversibilisation. En réalité elles ne correspondent pas aux mêmes mécanismes. La convergence décrit la construction d'un accord. L'irréversibilisation correspond à un accord qui se durcit, qui exclut le retour en arrière et rend prévisibles les traductions à venir. S'il est difficile d'imaginer la création d'irréversibilité sans un minimum de convergence, il est en revanche parfaitement possible qu'une forte convergence soit en même temps réversible, transitoire, éphémère, volatile. De plus, dans un réseau convergent des zones fortement irréversibilisées peuvent parfaitement coexister avec d'autres qui le sont moins. La convergence est, au moins jusqu'à un certain point, nécessaire à la fabrication d'irréversibilités mais elle n'est jamais suffisante.

qui circulent, l'identité des acteurs impliqués et la morphologie de leurs relations. Dans cette éventualité sont fortement évolutifs et imprévisibles non seulement les dispositifs techniques, les textes scientifiques, les compétences incorporées, les flux monétaires mais également la liste des acteurs et leurs identités. Quand le réseau parvient ou se maintient dans le quadrant: irréversibilité forte/convergence élevée, on se trouve dans une situation où, les traductions s'entrecroisant et s'inscrivant dans des intermédiaires stabilisés, tous les acteurs et les intermédiaires à travers lesquels ils s'entredéfinissent persistent dans leur identité. Une convergence forte implique notamment une coordination formalisée, c'est à dire l'existence de nombreuses conventions et procédures locales qui créent cette étrange situation dans laquelle les êtres humains et les dispositifs techniques évoluent de façon prévisible, comme agis par des règles auxquelles ils se conforment: les notions de "routine" ou "d'heuristique" s'appliquent parfaitement à cette configuration singulière (R. Nelson and S. Winter, 1977 ; H. van den Belt and A. Rip, 1987). Notre cadre d'analyse permet de suivre les évolutions qui font parfois, mais ceci n'a rien d'obligé ni d'irréversible, passer un réseau de l'état de foisonnement et de divergence à un état de forte irréversibilisation et standardisation. On retrouve ainsi, insérés dans une interprétation plus générale, des mécanismes mis en évidence pour tel ou tel pôle du réseau. Si, par exemple, un réseau est parvenu à aligner des acheteurs (pôle M), définis par la demande qu'ils expriment pour un produit standardisé, alors il est possible de parler d'une courbe de demande agrégée analysable comme celle de chacun des consommateurs entre lesquels le réseau a construit des équivalences parfaites. Si un réseau a créé une convergence complète entre chercheurs (pôle S), alors le paradigme à la Kuhn qui en résulte peut être décrit comme "un seul homme", comme un seul programme de recherche. De même, le cycle du produit représente sous sa forme standard la trajectoire particulière d'un réseau dans lequel l'alignement entre les firmes, les techniciens et les acheteurs est tellement parfait que l'évolution d'ensemble se fait en phase et sans qu'une seule tête ne dépasse. Par rapport à ces modèles très déterministes l'analyse en terme de réseau technico-économique est infiniment plus tolérante. Elle permet de suivre des convergences plus hétérogènes, liant par exemple des acteurs scientifiques à des acteurs technologues pour composer des ensembles coordonnés dans lesquels science et technique interagissent étroitement; elle permet à l'intérieur d'un même réseau de distinguer entre des sous-ensembles ayant des degrés de convergence différents; enfin elle n'impose aucune forme d'évolution a priori: la convergence peut augmenter ou décroître et il en va de même pour l'irréversibilité.

Tout ce qui précède montre qu'à contrario les trajectoires des réseaux ne se laissent que rarement enfermer dans des descriptions aussi simples et aussi aisément quantifiables. La "mise en nombres", cas extrême de la "mise en mots", n'est qu'une forme de description parmi d'autres et sa possibilité dépend évidemment de l'état du réseau. Il est vain de vouloir quantifier à tout prix ou de chercher à réduire les comportements à des variables ou à des fonctions, comme il est ridicule de rejeter a priori toute quantification. Le choix de la méthode n'obéit à aucun impératif épistémologique et échappe à toute doctrine: il est entièrement dicté par l'état du réseau. Si le réseau se "standardise", il faut compter et faire des mathématiques (le réseau peut être qualifié par la croissance de ses outputs qu'il s'agisse d'articles ou d'automobiles, l'amélioration des performances des produits, le volume des investissements réalisés...). S'il est divergent et réversible, et se maintient dans ce quadrant, toute simplification excessive (et par voie de conséquence toute quantification) risque de trahir l'état du réseau et sa dynamique: il est sans doute préférable de faire de la littérature! En effet, dans ce cas, chaque acteur est relativement imprévisible parce que les traductions qu'il tente se défont constamment: la seule méthode, qui permette de rendre compte de manière fidèle et intelligible de ce qui se passe, est la description littéraire qui multiplie les points de vue et compose un récit polyphonique, distribué en autant de voix que d'acteurs et restituant tous les détails.

Quand un réseau est fortement convergent et fortement irréversible, il devient assimilable à une boîte noire dont le comportement peut être connu et prévu indépendamment de son contenu. Il peut alors se lier à un ou plusieurs autres réseaux d'acteurs "extérieurs" avec lesquels il échange des intermédiaires qui traversent, dans les deux sens, sa bordure. Nous dirons qu'il se ponctualise dans d'autres réseaux à la dynamique desquels il participe (M.

Callon, 1987). Les relations entre un réseau-point et les réseaux englobants s'analysent dans les termes de la traduction : les intermédiaires qui circulent en sont les opérateurs. La ponctualisation peut s'appliquer à un secteur industriel entier (l'industrie des microprocesseurs, boîte noire produisant certaines catégories de produits aux caractéristiques bien connues et consommant telle et telle catégorie d'inputs) ; à une discipline scientifique, à un secteur technologique, à un marché... Ce processus de ponctualisation, qui plie un réseau tout entier pour le transformer en point dans un autre réseau qui devient du même coup plus général, plus englobant, est le fondement de ce que l'on appelle l'agrégation ou le passage progressif du micro au macro. Ainsi va l'agrégation par clôture de réseau, par constitution de boîtes noires qui viennent se juxtaposer à d'autres boîtes noires (c'est à dire à d'autres réseaux ponctualisés) en se liant à elles par des opérations de traduction qui ne sont pas différentes de celles examinées jusqu'ici: le réseau-point peut être d'ailleurs à son tour un acteur ou un intermédiaire. Ainsi va la désagrégation qui procède par ouverture de boîtes noires, par redéploiement des réseaux ponctualisés, dont brutalement la convergence et l'irréversibilité se mettent à décroître (des marchés se défont, des secteurs industriels se disloquent, des spécialités scientifiques se démembrement...). La dynamique d'ensemble doit suivre ces pliages et ces dépliages: la notion de stationnarité est sans doute centrale pour décrire les différentes configurations.

CONCLUSION.

Les RTE, tels que nous les définissons, ne ressemblent pas aux réseaux habituels. Ils n'ont qu'un lointain air de famille avec les réseaux techniques étudiés par les économistes (réseaux de télécommunications, réseaux de chemins de fer, réseaux d'égoûts) qui se réduisent pour l'essentiel à de longues associations de non humains liant çà et là quelques humains entre eux. Ils ne sont pas non plus réductibles aux réseaux d'acteurs décrits par les sociologues et qui privilégient les interactions entre humains, en l'absence de tout support matériel. Les réseaux technico-économiques sont composites : ils mélangent humains et non humains (dispositifs techniques, électrons, anticorps monoclonaux...), inscriptions de toutes sorte et monnaie sous toutes ses formes. Leur dynamique ne se comprend que rapportée à l'opération de traduction qui inscrit l'entredéfinition des acteurs dans les intermédiaires qui sont mis en circulation: la connaissance de ces réseaux passe par la "lecture" de ces inscriptions. De plus l'opération de traduction est elle-même régulée par des conventions plus ou moins locales, toujours révisables.

Un des intérêts du raisonnement en terme de RTE est de montrer que la théorie de l'acteur n'a aucune raison d'être universelle. Le comportement des acteurs et plus largement leur définition changent avec l'état du réseau qui est lui-même la résultante des actions passées. Il devrait être possible pour chaque configuration possible d'un réseau (définie selon ses trois dimensions: la longueur, la convergence et l'irréversibilité) de caractériser les acteurs et leurs profils d'action. Moins le réseau est convergent, moins il est irréversible et plus les acteurs qui le composent se laissent appréhender à travers des notions comme celles de stratégies, de buts variables et négociés, de projets révisables, de coalitions mobiles. D'un point de vue méthodologique l'analyse doit partir, dans ce cas-là, des acteurs pour recomposer leurs interactions fluctuantes : l'histoire est chaude, l'information rare, contradictoire, asymétrique, difficile à déchiffrer, à capitaliser et à traiter, l'incertitude est au cœur de l'action... A l'opposé, dans des réseaux complètement convergents, irréversibles, les acteurs deviennent des agents dotés d'objectifs précis, qui disposent d'instruments de mesure pour établir des hiérarchies, calculer des coûts, des rendements: l'histoire est froide, économisée. Les états du monde, c'est à dire les états du réseau, sont connus en chaque point et en chaque instant: les informations, telles que délivrées par les traductions inscrites dans les intermédiaires, sont à la fois parfaites (le réseau est connu et prévisible) et limitées (elles ne vont pas au delà du réseau considéré) : risques moraux et sélection adverse, pour parler le langage des économistes, controverses et désintéressement, sr lon le répertoire des sociologues de la traduction, sont hautement improbables. Le paradoxe est que dans ces situations d'information parfaite, les acteurs sont incapables de choix puisqu'ils sont "agis" par les réseaux qui les enserrrent; et ils ne sont dotés de facultés de délibération que dans les

situations d'information imparfaite et asymétrique'. Entre les deux extrêmes prennent place des situations intermédiaires, comme par exemple celle de la rationalité limitée ou procédurale ou celle des anticipations de la théorie des jeux CL. Thévenot, 1989). Ces indications mériteraient bien entendu d'être développées. Si elles sont fondées, elles ouvrent un espace entièrement nouveau pour les sciences sociales. Il n'existe pas de théorie ou de modèle, même au pluriel, de l'acteur. L'ontologie de l'acteur est à géométrie variable et est indissociable des réseaux qui le définissent et qu'il contribue avec d'autres à définir. La dimension historique devient essentielle pour l'analyse.

Certains diront que nous avons proposé une méthode de description des RTE mais non un cadre théorique permettant d'expliquer leur fonctionnement. Cette opposition commune entre description et explication est en grande partie remise en cause par la démarche proposée : plus un réseau augmente son degré de convergence et d'irréversibilité et plus les descriptions, que nous livrent les intermédiaires en circulation, se transforment en explication voire, in fine, en prédiction. Parler d'explication, qui suppose que l'on puisse rendre compte de l'état d'un réseau et de son évolution à partir d'un petit nombre de variables ou de notions, c'est faire une hypothèse très forte sur la forme du réseau et sur la convergence des traductions. Dans un réseau fortement convergent et irréversibilisé, les acteurs sont parfaitement identifiables, leurs comportements connus et prévisibles : l'ensemble fonctionne et évolue selon des régularités qui permettent, à partir de quelques lois simples et de quelques informations judicieusement sélectionnées, d'expliquer les trajectoires suivies, la répartition des ressources, les équilibres réalisés. Dans un réseau divergent et réversible, la description doit s'attacher à tous les détails, car chaque détail compte, car chaque acteur se bat pour traduire les autres et ces traductions fluctuent sans parvenir à se stabiliser: celui qui chercherait des explications ne comprendrait rien à ces mécanismes par lesquels se fabriquent de l'irréversibilité, comme il serait incapable de dire quoi que ce soit de sensé sur le réseau et ses transformations. Ceux qui opposent les analyses qualitatives, les monographies, les analyses stratégiques ou prospectives, à la recherche de lois ou de régularités oublient tout simplement que les régularités ne sont pas dans les acteurs mais produites par eux et qu'elles ne se stabilisent que par endroit et par moment.

REMERCIEMENTS.

Ce texte est en grande partie le fruit des discussions que j'ai pu avoir avec tous mes collègues du CSI et tout particulièrement du dialogue que je poursuis depuis plusieurs années avec Bruno Latour. Je voudrais aussi remercier pour leurs précieux commentaires: L. Boltanski, G. Bowker, D. Fixari, A. Hatchuel, J. Law, C. Riveline, L. Star et L. Thévenot.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AGLIETIA M., A. ORLEAN, 1982, *La violence et la monnaie*, PUF
- AKRICH M., M. CALLON, B. LATOUR, 1987 : "A quoi tient le succès des innovations", *Gérer et Comprendre*, 11&12
- AKRICH M., 1988, "Comment décrire les objets techniques", *Technique et Culture*, 9.
- AKRICH M., 1989d, "Essay in technosociology, a gazogène in Costa Rica" in P. Lemmonier (ed),
- AKRICH M., 1989a, "De la position relative des localités; systèmes électriques et réseaux socio-politiques", in *Innovation et ressources locales*, Cahiers du CEE, 32.

1 C'est un argument semblable que développe J.P. Dupuy (1989). Ceci pourrait être formulé différemment: l'existence du marché néo-classique suppose en réalité l'existence d'alignements (notamment des usagers-clients) qui préprogramment les acteurs et rendent possible en pratique les études de marché!

AKRICH M., D. BOULLIER, 1989b, *Représentation de l'utilisateur final et genèse des modes d'emploi* (LARES-CCETI).

AKRICH M., 1989c, "La construction d'un système socio-technique : esquisse pour une anthropologie des techniques", *Anthropologie et Société*, 12

ARTHUR B., 1989, "Competing technologies increasing returns and lock-in by historical events", *The Economics Journal*, March.

AUSTIN J.L., 1970, *Quand dire c'est faire*, Seuil.

BIJKER W., J. LAW (eds.), 1990, *Constructing Networks and Systems: Case Studies and Concepts in the New Technologies Studies*, MIT Press (à paraître).

BIJKER W.E., T.P. HUGHES T. PINCH, 1987, *The Social Construction of Technological System New Directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge, MIT Press.

BOLIANSKI L, L. IHEVENOT, 1987, *Les économies de la grandeur*, CEE-PUF.

BOURDIEU P., 1980, *Le sens pratique*, Ed de Minuit

BOURDIEU P., 1982, *Leçon sur la leçon*, Ed. de Minuit.

BOYER R., 1991, *Figures de l'irréversibilité en économie*, Ed Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales.

BOWKER G., 1989, *What's in a patent*, CSL

CALLON M., B. LATOUR, 1981, "Unscrewing the Big Leviathan: How Actors Macro-Structure Reality and How Sociologists Help Them to Do So", In: K.D. Knorr-Cetina and A.V. Cicourel (eds), *Advances in Social Theory and Methodology: Toward an Integration of Micro and Macro-sociologies*, Routledge and KeganPaul.

CALLON M., J. LAW, 1982, "On Interests and their Transformation", *Social Studies of Science*, 12.

CALLON M., 1986, "Eléments pour une sociologie de la traduction, la domestication des coquilles St Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de St Brieuc", *L'Année Sociologique*.

CALLON M., J. LAW, A. RIP, 1986, *Mapping the Dynamics of Science and Technology*, Mac Millan, Londres.

CALLON M., 1989, *La science et ses réseaux*, La Découverte.

CALLON M., 1980, "Struggles and Negotiation to Define what is problematic and what is not. The Sociologies of Translation", in : K.D. Knorr, R.Krohn and R.D. Whitley

CALLON M., P. LAREDO, V. RABEHARISOA, T. GONARD, T. LERAY, 1990, "Des outils pour la gestion des programmes technologiques: le cas de l'AFME", in D. Foray

CALLON M., 1976, "L'opération de traduction comme relation symbolique", in P. Roqueplo, ed, *Incidences des rapports sociaux sur le développement des sciences et des techniques*, CORDES

CALLON M., 1987, "Society in the making" in W. Bijker and al.

CAMBROSIO, A., C. LIMOGES, 1990, "The controversies over the environmental release of genetically engineered organisms : shifting cognitive and institutional boundaries" (soumis pour publication)

COHENDET P., LEDOUX M., ZUSCOVITCH E., 1987, *Les matériaux nouveaux; dynamique économique et stratégie européenne*, Economica

COLEMAN E., 1988, *The role of notation in mathematics*, thèse de doctorat, University of Adelaide

• CROZIER M, E. FRIEDBERG, 1977, *L'acteur et le système*, Le Seuil.

DAVID P., 1987, "New standards for the economies of standardization", in Dasgupta and Stoneman (eds) *Economie theory and technology policy*, Cambridge University Press.

DELEUZE G., 1989, *Le pli*, Ed. de Minuit

DOSI G., 1984, "Technology and conditions of macroeconomic development", in C. Freeman (ed), *Design, innovation and long cycle in economic development*; Frances Pinter

DUPUY J.P., 1989, "Convention and common knowledge", *Revue Economique*, 2.

DUPUY J.P., 1989, "Introduction", *Revue Economique*, 40, 2.

ELLUL J., 1964, *The technological society*, New York: Vintage.

EYMARD-DUVERNAY F., 1989, "Conventions de qualité et formes de coordination", *Revue Economique*, 2.

FORAY D., 1989, "Les modèles de compétition technologique: une revue de la littérature", *Revue d'Economie Industrielle*, 48.

FREEMAN C., 1982, *The Economies of Industrial Innovation*, Frances Pinter,

GAFFARD J.L., 1989, "Marché et organisation dans les stratégies technologiques des firmes industrielles", *Revue d'Economie Industrielle*, 48.

GILLE B., 1978, *Histoire des techniques*, Gallimard.

GRANOVETTER M., 1985, "Economic action and social structure: the problem of embeddedness", *AIS*, 91,3.

GODARD O., 1991, *Figures de l'irréversibilité en économie*, Ed Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales.

HAZEN R., 1989, *La course aux supraconducteurs*, Plon.

HENNION A., C. MEADEL, 1986, *Publics et mesures*, CNRS-CSI.

HENNION A., 1990, *Pour une sociologie de la médiation*, CSI.

HUGHES T., 1983, *Networks of Power: Electrification in Western Society, 1880-1930*, Baltimore, The John Hopkins University Press.

KARPIK L., 1989, "L'économie de la qualité", *Revue Française de Sociologie*, XXX.

KATZ M., C. SHAPIRO, 1985, "Network externalities competition and compatibility", *American Economic Review*, 75.

KATZ M., C. SHAPIRO, 1986, "Technology adoption in the presence of network externalities", *Journal of Political Economy*, 94, 4.

KLINE S., N. ROSENBERG, 1986, "An overview of innovation", in R. Landau and N. Rosenberg (eds), *The positive sum strategy*; Academy of Engineering Press.

KNORR K.D., R. KROHN, R. WHITLEY (eds.), 1980, *The Social Process of Scientific Investigation*, *Sociology of the Sciences Yearbook*, 4, Dordrecht, Reidel.

LATOUR B., M. COUTOUZIS, 1986, "Le village solaire de Frangocastello : vers une ethnographie des techniques contemporaines", *L'Année Sociologique*.

LATOUR B., 1984, *Microbes. guerre et paix*, AM. Métallié.

LATOUR B., 1988, "Mixing Humans and Non Humans Together : the Sociology of a Door-closer", *Social Problems*, 35.

LATOUR B., 1988, *La vie de laboratoire*, La Découverte.

LATOUR B., 1989, *La science en action*, La Découverte.

LATOUR B., 1991, *Aramis ou l'amour de la technique*, à paraître

LAW J., M. CALLON, 1988, "Engineering and Sociology in a Military Aircraft Project : A Network Analysis of Technical Change", *Social Problems*, 35

LAW J., 1986, *Power, Action and Belief: A New Sociology of Knowledge* ? Routledge, London.

LAW J., 1987, "Technology and Heterogeneous Engineering: the Case of Portuguese Expansion" in: Bijker W., T.P. Hughes and T. Pinch (eds.)

LAW J., 1986, "On the methods of long distance control: vessels, navigation and the portuguese route to India" in J. Law (1986)

MACKENZIE D., J. WAJCMAN 1985, *The social shaping of technology*, Open University Press

MUSTAR P., 1989, *La création d'entreprises par des chercheurs: deux études de cas*, CSI

NELSON R., S. WINTER, 1977, "In search of a useful theory of innovation", *Research Policy*, 6.

OURY J.M., 1983, *Economie politique de la vigilance*, Calmann Lévy.

PARSONS T., 1977, *The evolution of societies*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs.

RABEHARISOA V., 1990, *La construction de réseaux technico-économiques dans le domaine de la régulation thermique* (CSI-AFME).

REYNAUD r.ï., 1989, *Les règles du jeu*, A. Colin

RIVELINE C., 1983, "Nouvelles approches des processus de décision: les apports de la recherche en gestion", *Futuribles*, 72.

SAVIOTTI P., J. S. METCALFE, 1984, "A theoretical approach to the construction of technological indicators", *Research Policy*, 13.

STAR S.L., 1988, Introduction: The Sociology of Science and Technology, *Social Problems*, 35.

THEVENOT L., 1985, "Les investissements de forme" in *Conventions économiques*, CEE-PUF.

THEVENOT L., 1989, "Equilibre et rationalité dans un univers complexe", *Revue Economique*, 40.

TOURAINE A., 1974, *La production de la société*, Le Seuil.

VAN DER BELT H., A. RIP, 1987, "The Nelson-Winter-Dosi model and synthetic dye chemistry" in Bijker and al.

VON HIPPEL E., 1988, *The sources of innovation*, Oxford University Press.

WINNER L., 1977, *Autonomous technology: technical control as a theme in political thought*, MIT Press.

WINNER L., 1986, *The whale and the reactor*, The University of Chicago Press.

RAPPORTS

1. PHILIPPE ROQUEPLO

Je dois d'abord dire que c'est un véritable plaisir d'intervenir sur un tel texte, à la fois ambitieux et rigoureux. Je connais depuis plus de quinze ans les travaux de M. CALLON et je trouve que peu de textes explicitent plus clairement son propos. Je dis ceci afin qu'il n'y ait aucune équivoque sur le sens des remarques critiques que je vais formuler et plus généralement sur le sens de mon intervention. Nul ne me paraît avoir autorité -en tout cas pas moi- pour prononcer publiquement des jugements de valeur sur ses collègues: j'entends n'entrer ici dans aucun "procès de tendance" mais dans une "controverse scientifique". Or de telles controverses exigent l'expression aussi stricte que possible de la pensée des uns et des autres. Tel est le présupposé qui doit, me semble-t-il, être ici celui de tous. C'est en tout cas en fonction de ce présupposé que, pour me saisir du texte de M. CALLON, je vais commencer par formuler quelques remarques critiques (ce sera ma première partie) avant d'entrer (ce sera ma seconde partie) dans un débat plus général relatif à la sociologie des sciences et des techniques.

I. D'abord quelques remarques critiques.

La première difficulté que j'ai rencontrée à la lecture de ce texte provient de la puissance du propos qui l'anime: M. CALLON nous propose en effet une théorie générale (je dirai de quoi plus loin), ce qui le conduit à utiliser tout un arsenal de concepts, dont la terminologie est empruntée au langage courant ou à celui de la sociologie mais dont il fournit des définitions spécifiques dans le cadre de sa propre théorie. Ainsi en va-t-il des notions suivantes (je les prends approximativement dans l'ordre où elles se présentent dans le texte) :

- notion de réseau technico-économique ;
- d'acteur et d'action;
- d'intermédiaire ;
- bien évidemment: de traduction; ce concept -d'ailleurs source de beaucoup d'équivoques¹- joue un rôle central chez M. CALLON ;
- notions d'attribution, d'imputation, de description, de définition, d'auto-définition et d'entre-définition;
- de convergence, d'alignement et de substituabilité;
- de formes de coordination et d'investissements de forme;
- voire: d'apprentissage, etc...

Ces définitions font système: ce qui revient à dire que les termes ainsi utilisés prennent un sens précis qui leur vient de leur insertion dans le "monde notionnel" élaboré par l'auteur. D'où une première difficulté provenant de ce que les mots ainsi utilisés ont habituellement pour chacun de nous un sens différent de celui qui leur advient de cette immersion dans un univers conceptuel spécifique ; il en résulte -mais peut-être est-ce inévitable- une sorte de déplacement sémantique qui risque de conduire à de nombreux malentendus et donne parfois l'impression que l'auteur se comporte quelque peu -permettez-moi un peu d'humour- en "terroriste" !

Exemple (je cite): "Un acteur est un intermédiaire auquel la mise en circulation d'autres intermédiaires est imputée", ... ce qui a pour corollaire que *Tacteur ne diffère EN RIEN* (je souligne ce "en rien") *d'un intermédiaire, si ce n'est par le mécanisme d'attribution dont il est l'objet*"; la distinction entre acteur et intermédiaire devenant alors "un problème empirique dont la solution se trouve dans l'observation". (p. 215). À première lecture, on est un peu surpris par de telles assertions: cependant leur sens s'éclaire... après deux ou trois lectures du texte! J'y reviendrai. Je pourrais fournir d'autres exemples.

J'en viens alors à quelques remarques qui introduiront ce que je dirai plus loin à propos de la sociologie des sciences et des techniques.

¹ Ce que manifestera clairement la discussion qui a suivi cette intervention.

Page 207, il est question de "connaissance certifiée", mais le sens exact de ce mot "certifié" n'est pas précisé. Faut-il lui donner une signification épistémologique ou sociologique? Une connaissance certifiée est-elle, aux yeux de l'auteur, une connaissance certaine? D'ailleurs: est-il légitime de parler de connaissance certaine? En ce qui me concerne, j'aimerais en savoir davantage.

Page 209, l'auteur semble identifier un texte scientifique à un récit ou à une description: il me permettra de ne pas en être d'accord. Je reviendrai plus loin sur cette question que je considère comme essentielle.

Il écrit par ailleurs (Ibid.) : "cette équivalence, entre un texte et le réseau qu'il décrit, dont la démonstration a été méticuleusement établie par la sociologie des sciences...". Je n'en suis pas d'accord, et cela pour deux motifs: d'une part parce qu'il me semble exagéré de parler de LA sociologie des sciences; ensuite et surtout parce qu'un texte, en tant que tel, ne saurait relever de la seule sociologie: celle-ci ne me paraît pas avoir compétence pour démontrer à elle seule l'équivalence envisagée. Ce serait peut-être le cas si un texte scientifique n'était que le récit d'une découverte; ce ne saurait être le cas si un tel texte est plus qu'un récit, ce que je persiste à tenir pour vrai.

II. Le propos de M. CALLON.

Je pense que les critiques précédentes s'évanouiront en grande partie si l'on saisit le propos de M. CALLON dont la base théorique me semble explicitée à partir de la page 218 de ce texte, lorsqu'il parle des "investissements de forme", des "conventions qui s'appliquent à la traduction"; des différents types de réseau, de leurs caractères plus ou moins convergents, de l'analyse des mots associés permettant de caractériser un réseau déterminé, et enfin de la possibilité de ponctualiser un réseau et d'en faire ainsi une "boîte noire" éventuellement transformée en acteur en se voyant imputer telle ou telle définition de tel ou tel réseau... : cette "ponctualisation" d'un réseau permet de comprendre le caractère relatif de la distinction effectuée par l'auteur entre acteur et intermédiaire; elle permet surtout de pratiquer une sorte de ZOOM autorisant "le passage progressif du micro ou macro" (et inversement), ce qui me semble essentiel au propos poursuivi par M. CALLON.

Sauf erreur de ma part, on trouve un commentaire illustratif de ce propos dans le texte sur l'AFME2 à la page 27. Il n'est que de citer:

"La présentation des réseaux et du rôle qu'ils jouent dans l'innovation technologique aboutit à proposer un cadre d'analyse pour les interventions des pouvoirs publics qui prennent la forme de ce que nous avons appelé programmes technologiques". De tels programmes "doivent contribuer à l'établissement et à la mise en convergence de réseaux conçus pour atteindre des objectifs répondant aux enjeux prédéfinis". Et d'ajouter: "Nous noterons R2 de tels réseaux à mettre en place et nous dirons qu'ils constituent les réseaux escomptés: pour conclure: "faire émerger des réseaux, les accompagner dans leur développement, éventuellement favoriser leur pérennité, tels sont les objectifs des interventions publiques".

Ce n'est pas pour rien que le centre dirigé par M. CALLON s'appelle le Centre de Sociologie de l'Innovation, c'est bien d'innovation qu'il s'agit: d'innovation et de trajectoires ultérieures. Aussi la première page de l'article sur l'irréversibilité parle-t-elle de "création scientifique" et pose clairement la question: "comment expliquer que dans certains cas des trajectoires finissent par se créer et se stabiliser tandis que dans d'autres cas des configurations nouvelles apparaissent?".

Tel me semble "l'intérêt de la raison" (pour prendre un terme kantien) qui polarise la théorisation effectuée par M. CALLON.

À cette polarisation sur l'innovation et ses suites, s'ajoute une décision d'ordre épistémologique : celle d'adopter un cadre théorique qui transcende la distinction entre économie et sociologie. Il n'est que de citer : "que nous dit l'économie? Depuis ses

² Des instruments pour la gestion et l'évaluation des programmes technologiques: le cas de l'AFME. M. Callon, P. Laredo et V. Rabeharisoa (CSI), avec la collaboration de Th. Gonard et Th. Leray (S&T), janvier 1989.

origines elle répète que ce sont les choses qui mettent en rapport les acteurs les uns avec les autres", tandis que pour les sociologues, ce qui importe, ce sont les acteurs "dont les comportements ne sont intelligibles que rapportés à un espace commun qu'ils construisent et dans lequel ils sont plongés". Ainsi donc, "l'économie nous enseigne que l'interaction passe par la mise en circulation d'intermédiaires, la sociologie nous apprend que les acteurs ne sont définissables que dans les relations qu'ils établissent entre eux".

D'où la décision théorique suivante, qui me semble constituer l'une des bases du propos de M. CALLON : "en réunissant le point de vue de la sociologie et de l'économie, nous tenons les deux pièces du puzzle: les acteurs se saisissent dans l'interaction, dans l'entre-définition et celle-ci se matérialise dans les intermédiaires qu'ils mettent en circulation"(p 208).

Je reviens alors au texte sur l'AFME (p 2-3) : "l'innovation dépend de l'existence d'interactions étroites entre le monde de la science, de la technique et le marché. Sans que le mot de réseau soit prononcé, se sont multipliées les interventions de la puissance publique visant à favoriser l'émergence, la constitution et l'établissement durable de ces réseaux technico-économiques qui couplent le monde de la recherche à celui de l'économie". Il revient dès lors à la sociologie d'analyser les modalités de ce "couplage sous forme de réseaux" reliant des mondes a priori aussi hétérogènes que celui de la recherche et de l'économie.

Sa fonction stratégique est de déterminer les "investissements de forme" susceptibles de favoriser ou de consolider de tels couplages porteurs d'innovations.

Telle est la façon dont j'ai compris le propos de M. CALLON. Je dois dire que, une fois entré dans cette problématique, les concepts qu'il met en oeuvre me semblent clairs et, en particulier, je comprends l'importance de relativiser la distinction entre acteur et intermédiaire, de pouvoir ainsi "ponctualiser un réseau" (donc: en faire un éventuel acteur) afin de pouvoir procéder à des agrégations à échelle variable permettant ce que j'appelais un effet de ZOOM utilisant le même appareillage pour "passer du micro au macro" et vice-versa; en l'occurrence: du laboratoire ou de l'entreprise aux programmes nationaux et de ceux-ci aux entreprises et aux laboratoires.

III. Quelques réflexions d'ordre général.

Ici encore je partirai d'une critique du texte qui nous est fourni. "La sociologie n'est qu'une extension de la science des inscriptions; elle doit se détourner des acteurs pour s'intéresser aux intermédiaires qui les font agir et parler". En écrivant cela, M. CALLON me paraît durcir lui-même la distinction entre acteur et intermédiaire au profit de l'intermédiaire et introduire par le fait même une suprématie de l'économie sur la sociologie. En fait l'acteur n'est pas seulement relativisé: il est opposé aux intermédiaires pour être ensuite quasi-éliminé en leur faveur.

De même lorsque je lis que le texte scientifique n'a "ni intérieur ni extérieur" et qu'il "est un réseau à soi tout seul dont il fournit la description"; cela me fait l'effet d'entendre un comptable lire un compte d'exploitation inventoriant fournisseurs et clients en ne s'intéressant qu'aux estimations monétaires sans considération aucune de la qualité intrinsèque des produits vendus et achetés.

Certes, l'auteur parle bien d'acteurs "hétérogènes" que le réseau met précisément en réseau, mais cette hétérogénéité me paraît effacée par la notion même de réseau : il y a peut-être hétérogénéité, mais sans altérité. D'ailleurs peut-il y avoir altérité, dès lors que (je cite) : "un acteur est un intermédiaire auquel la mise en circulation d'autres intermédiaires est imputée". L'imputation est fonctionnelle, puisque ce qui est imputé est la mise en circulation de ceci ou cela. Or je doute fort qu'une attribution fonctionnelle suffise à manifester une véritable altérité. Cela me semble quand même grave et M. CALLON me permettra de dire ici mon désaccord. Je trouve qu'il y a en tout ceci une certaine réduction scientifique ou techniciste : il se peut que cette réduction rende possible une sorte de "technique de la programmation" permettant de maîtriser l'évolution des sciences et des techniques, mais il faudra bien alors s'interroger sur les finalités de cette maîtrise, c'est-à-dire sortir l'acteur de cette syntaxe réductrice dans laquelle la théorie qui nous est proposée semble le plonger.

Je voudrais revenir encore une fois sur ce point: l'analyse de Tchernobyl montre que le mot "acteur" est une caractéristique qui advient à X ou à Y du fait que l'analyse en réseau s'arrête à un moment donné: s'arrêtant à tel point, elle déclare qu'elle considèrera ce qui est "en amont"

comme une "boîte noire" à laquelle on "imputera" ce qui vient de l'amont du réseau étudié. C'est donc l'arrêt du processus analytique qui pose "ce à quoi l'on impute" ceci ou cela ou, ce qui revient au même, c'est l'arrêt de ce processus qui impose, au moins provisoirement, tel acteur en tant qu'acteur. Mais c'est une position purement formelle résultant de la description analytique à laquelle on s'arrête: ainsi, selon les cas, la centrale de Tchernobyl est ou n'est pas un acteur. La conclusion du paragraphe relatif à Tchernobyl est d'ailleurs sur ce point on ne peut plus claire: "ceci montre l'infime déplacement qui fait passer un groupement de l'état d'acteur à celui d'intermédiaire. C'est une question de point d'arrêt. Ou bien on se fixe sur le groupement sans aller au-delà et on obtient l'acteur. Ou bien on passe à travers lui pour remonter le réseau et on obtient l'intermédiaire".

Je n'ai rien à redire à cela dans le cadre du propos de l'auteur, propos que j'ai l'audace -il me le pardonnera- de qualifier ici de "fonctionnaliste".

Je me permettrai néanmoins de prendre personnellement position en déclarant -ce avec quoi j'espère qu'il sera d'accord- que la sociologie, même la sociologie des sciences, ne saurait s'aligner sur un tel propos ni s'enfermer dans un tel monde. Pourquoi ? Eh bien tout simplement parce que les sciences et les techniques posent au sociologue d'autres questions que celui de leur propre développement, même relié à l'ensemble de ses conditions de possibilité.

En ce qui me concerne, je m'intéresse moins au développement des sciences et des techniques qu'à la société elle-même emmembrée par les sciences et les techniques.

De ce point de vue je ne pense pas qu'on puisse identifier la science à la recherche, à la "création" scientifique ou au mouvement des connaissances: la science, c'est aussi et peut-être surtout du moins me semble-t-il- l'ensemble de ce qui est su et enseigné et qui "corsette" l'intelligence moderne.

De ce même point de vue, je ne pense pas non plus qu'on puisse identifier la technique à l'innovation et aux trajectoires de la pratique technique: la technique, c'est d'abord et avant tout -au moins me semble-t-il- l'ensemble des réalisations artificielles qui corsettent et conditionnent la vie sociale.

A ce propos, lorsque M. CALLON dit que "les acteurs se saisissent dans l'interaction, dans l'entre-définition et celle-ci se matérialise dans les intermédiaires qu'ils mettent en drouenon"; il conviendrait de s'interroger sur cette matérialisation, sur ses conséquences et sur les formes d'irréversibilité qu'elle impose: ce qui en résulte c'est une fantastique sédimentation à la fois matérielle et technique qui corsette simultanément la nature et la société.

Je pense qu'on ne peut pas se contenter de regarder le mouvement des sciences et des techniques de l'intérieur: il convient aussi de se situer à l'extérieur. On apercevra alors certaines formes d'irréversibilités qui proviennent des lois qui régissent la matière elle-même: comme par exemple l'échauffement de l'atmosphère par effet de serre ou la persistance pour des siècles des déchets radioactifs et de leurs conséquences. Il y a là une forme d'irréversibilité qui n'a rien de conventionnel et dont la seule éventualité fait la gravité des choix technologiques.

Il en va de même en science. Je persiste à penser que le texte dans lequel se trouve formulé le théorème de Thalès ne se réduit nullement à un récit: Il formule un théorème qui, jusqu'à preuve du contraire, s'avère irréversible parce que nécessaire. A ce sujet, j'ai beaucoup apprécié l'évocation que l'on trouve au début de "La science et ses réseaux" : l'émergence du Théorème est contingente; le théorème ainsi émergé n'en constitue pas moins -et je répète: jusqu'à preuve du contraire- le type même du nécessaire. Ce qui est prodigieux c'est que du nécessaire émerge ainsi de façon contingente.

Je crains, et je termine par là, qu'en identifiant la science à l'activité scientifique et la technique à l'activité technique (en particulier à l'innovation), on n'oublie quelque peu le caractère nécessaire et parfois irréversible du contenu et des conséquences de ces activités: or la considération du caractère irréversible de ces conséquences me paraît constituer une dimension fondamentale de toute politique scientifique ou technique.

Ceci dit, je n'en admire pas moins les textes de M. CALLON. Ce sont -au moins à mes yeux- de fort beaux textes scientifiques: ce sont donc, par le fait même, des textes ayant non seulement

un contenu mais un contenu digne de controverse, ce qui justifie mon intervention; ce sont en tout cas -du moins, encore une fois, à mes propres yeux -infiniment davantage -ne lui en déplaise- que des récits ou des descriptions !

1\ • JACQUES GIRIN

Le commentaire serré de Philippe Roqueplo me permet de m'en tenir à quelques aspects seulement du texte sur les "réseaux technico-économiques et irréversibilité", en commençant par trois réactions de surface.

Premièrement, il s'agit d'un texte très abstrait et formel, qui contraste un peu avec ce que l'on a l'habitude de lire de Michel Callon. J'ai souvent fait dans ma lecture un aller-et-retour entre ce texte théorique et un autre texte sur les coquilles Saint-Jacques en baie de Saint-Brieuc, pour essayer de saisir les rapports entre la théorie et la pratique d'observation empirique de l'auteur.

Deuxièmement, je n'ai pu m'empêcher de me dire que Michel Callon, formé aux sciences "dures", mais qui est, depuis vingt ans, sociologue, s'était tout à coup trouvé dérangé par une volonté de mathématisation, de formalisation et de symbolisation. Il a eu envie de refaire de petites équations, des traits, des flèches, etc. Il voudrait énoncer des choses de ce genre: "soit R un réseau technico-économique, II...In les intermédiaires, A1...Ap les acteurs, T l'espace des traductions, si l'espace des traductions est compact, alors, R est partout convergent, et sa projection dans le plan des actions est irréversible". Je me suis un peu reconnu dans tout cela, et je l'ai finalement approuvé d'avoir su céder à cette pulsion, pour s'amuser lui-même et nous amuser un peu.

Troisièmement, je me suis dit que cette volonté de revenir à des constructions théoriques n'était pas seulement le fait de l'ingénieur devenu sociologue. C'est un mouvement plus général, qui fait que ce ne sont plus seulement les théoriciens traditionnels, mais des chercheurs confrontés à l'observation empirique, conscients de la complexité des phénomènes qu'ils observent, qui éprouvent le besoin de bâtir des constructions conceptuelles. Ce mouvement, je pense, est très intéressant pour le progrès de la théorie.

Au-delà de ces remarques liminaires, je me suis demandé ce que l'on pouvait faire avec cela, quand on n'était pas dans le même champ de recherche que l'auteur. N'étant ni sociologue des sciences, ni économiste des sciences ou de la technologie, c'est en tant que chercheur en gestion que je me suis posé la question de savoir ce que cette conceptualisation pouvait m'évoquer et m'apporter.

De ce point de vue, j'ai été d'abord sensible à ce qui se trouve au centre, ou à l'un des centres de la théorisation, de prendre comme point de départ (l'hétérogénéité des réseaux. Ou, plus généralement, de prendre comme point de départ la nature hétérogène des faits auxquels on va s'intéresser. C'est un parti-pris posé d'emblée et suivi jusqu'au bout. Les réseaux, nous dit l'auteur, sont tissés par des intermédiaires parmi lesquels on trouve des inscriptions littéraires, des artefacts techniques, des êtres humains, et de la monnaie. Au passage, je note cependant que l'on a un peu perdu de vue la coquille Saint-Jacques, l'eau, les courants et les haut-fonds de la baie de Saint-Brieuc, et que l'on ne sait pas trop où les mettre dans le cadre de cette théorisation: l'hétérogène ne se laisse pas si facilement cataloguer.

Deuxième point, qui m'a beaucoup excité intellectuellement, c'est de me dire que l'on a une description de quelque chose qui peut "converger", dans le vocabulaire de Michel Callon, sans que les acteurs soient coordonnés d'une manière "supra-quelque chose". Il n'y a pas nécessairement de norme qui soit au-dessus de tout le monde, il peut y avoir des normes seulement locales. Il n'y a pas de stratégie d'ensemble, d'objectifs, de finalités, qui seraient, par exemple, au niveau d'une organisation: il y a des acteurs qui ont chacun les leurs, mais avec un système d'articulation de ces logiques et de ces finalités qui fait que, parfois, cela "converge". Et l'exemple des coquilles Saint-Jacques est très beau là-dessus, car on s'aperçoit que, effectivement, cela peut converger sans qu'il y ait de principe unificateur. Pour nous, chercheurs en gestion, c'est quelque chose de tout à fait intéressant à prendre en

3 Michel Callon et John Law : "La protohistoire d'un laboratoire", dans M. Callon et al. : La science et ses réseaux, genèse et circulation des faits scientifiques, Éditions La Découverte, Paris, 1988.

considération. On peut se rappeler à ce sujet les discussions engagées lors de notre première séance de l'an dernier, avec Richard Whitley, également sur les réseaux, où l'on voyait que l'on pouvait produire quelque chose autrement qu'au moyen d'un principe de coordination centrale.

Le troisième point se rapporte au caractère ambitieux du texte, qui s'attaque de front à des problèmes de très grande envergure. Parmi ces problèmes, il y a l'éternelle question de l'homo sociologicus ou de l'homo oeconomicus, ou de l'acteur, etc., et la solution de Callon est assez admirable... Il nous dit que, au fond, la question n'est pas tellement de savoir si les acteurs sont prédéterminés par des structures, des procédures, des instruments ou si, au contraire, ils sont libres: il dit "ça dépend!". Ça dépend des réseaux. Suivant l'état du réseau, il faut faire ou non des hypothèses déterministes, et puis - conséquence d'épistémologie et de méthode - dans certains cas, il faut faire des mathématiques, et dans d'autres cas il faut faire de la littérature. On trouve donc là une espèce d'épistémologie un peu à la Feyerabend où "tout est bon", mais pourvu que ce soit adapté à l'état de quelque chose qui est le réseau. Je trouve cela très stimulant, en même temps que très contestable et, je pense, objet de débat.

J'ai cependant été surpris par un aspect de la problématique, consistant à considérer, semble-t-il, que l'on peut aborder toutes ces questions par le biais des "inscriptions". Que l'on puisse le faire, ce n'est pas cela que je conteste, mais le fait que Callon ait parfois l'air de dire que cela suffit, car je suis convaincu que cela ne suffit pas toujours. Un exemple seulement: quand on lit un article scientifique - on a de très belles analyses, notamment dans le papier de Latour et Fabbri" sur la rhétorique de la science - on peut repérer ce qui est en amont, ce qui est en aval, les stratégies, les "coups" que l'on joue, etc. C'est assez vrai de ce genre littéraire parce que le jeu du "je t'aime - moi non plus" que l'on joue entre les chercheurs implique une déontologie très forte, ou des sanctions très fortes à l'encontre de ceux qui ne mentionneraient pas l'amont. Mais cela devient beaucoup moins vrai lorsqu'interviennent d'autres "traductions", pour reprendre le mot utilisé par Callon. Par exemple, dans notre domaine, il existe sur le marché des manuels à destination de praticiens, qui reprennent parfois des notions et des résultats plus ou moins acquis dans le champ scientifique, mais sans indication de sources, pour de multiples raisons, bonnes ou mauvaises: la citation alourdit l'exposé, l'obligation d'indiquer ses sources ne pèse pas au même degré sur des auteurs dont le métier est d'être, par exemple, consultant, autant que sur des universitaires ou des chercheurs, cela n'intéresse pas particulièrement le lecteur, etc. Impossible, dans ce cas, de se limiter aux inscriptions pour retrouver le cheminement des traductions successives qui ont conduit à cette production: il faut des données de contexte, et cela demande de véritables enquêtes.

Je vais terminer par un dernier point problématique: la notion de "traduction". Tout au long du texte, il y a une présence de la question du langage à laquelle j'ai été assez sensible: ce qui est inscrit, dit, exprimé, écrit, ce qui est dessiné aussi, a une importance cruciale. On arrive à une notion de traduction que je ne connais pas, avec des références que j'ignore. J'ai eu l'impression qu'il y avait deux choses assez distinctes dans cette affaire. La première, c'est "la mise en mots": il y a des moments où il faut dire ce qui se passe, comment cela doit se faire, ce qui est ou, par exemple, parler des marins pêcheurs, en les catégorisant, en les mettant en graphiques, avec des indicateurs tels que l'"effort de pêche", numérisés, etc. Là, on transforme quelque chose qui est de l'ordre de la confusion en autre chose qui est "clair et distinct". Mais, pour moi, la traduction est un peu autre chose, et c'est le deuxième aspect: quand c'est mis en mots quelque part, de le mettre en mots ailleurs. On sait alors que c'est impossible, mais qu'on le fait quand-même, que, parfois, la traduction est supérieure à l'original, etc., mais on connaît le problème, qui est d'arriver à produire chez l'auditeur ou le lecteur à peu près le même effet que produisait l'original sur son public original. Cela marche très bien dans deux cas extrêmes qui sont le texte mathématique et l'histoire d'amour. C'est là où l'on tombe sur un point du texte que j'aurais tendance à contester, qui est la question des rapports entre "mise en mots" et "irréversibilité". La thèse de Callon semble être de dire que l'irréversibilité se produit lorsque la mise en mots est très avancée, ce dont je ne suis pas certain du tout. Par exemple, la perte d'un savoir-faire qui n'est pas mis en mots, tel que le tour de main d'un artisan, transmissible seulement par l'apprentissage, est définitive, lorsqu'il n'y a plus d'apprenti derrière le dernier artisan: au contraire, un savoir mis en mots peut rester en sommeil, pour être retrouvé beaucoup plus tard dans une bibliothèque. De même, une opinion "mise en mots" peut être contestée, bien mieux qu'une connaissance tacite.

4 Bruno Latour et Paolo Fabbri : "La rhétorique de la science, pouvoir et devoir dans un article de sciences exactes", Actes de la recherche en sciences sociales, nO13, février 1977.

Il me reste seulement à redire, en conclusion, que j'ai beaucoup aimé la lecture de ce texte, et que je crois que ce type d'entreprise théorique est très utile et stimulant.

DISCUSSION

La diversité des questions, les réactions qui ont suivi la prestation de M. CALLON soulignent l'intérêt et la curiosité, parfois la perplexité, suscités par son texte.

Le recours fréquent, lors de l'exposé, à des notions telles que traduction, acteur, réseau, convention méritait certaines précisions. De fait, le débat va autant porter sur l'explicitation de ces différents concepts que sur les implications et la validité de la théorie développée par M. CALLON.

Avant que la discussion ne s'engage avec la salle, M. CALLON donne la réplique à ses deux rapporteurs, J. GIRIN ET Ph. ROQUEPLO. Il s'attache notamment à préciser la notion de traduction et revient sur la distinction entre acteur et intermédiaire.

La traduction selon M. CALLON, peut s'effectuer à travers des matériaux très divers: texte dispositif **technique**, compétence incorporée... On peut d'ailleurs reprendre l'exemple de B. LATOUR, où il explique que pour ralentir la circulation à la sortie d'une école, plusieurs solutions sont envisageables. L'une d'elles consiste à mettre en garde les parents d'élèves et les automobilistes, une autre à installer un signal. Dans les deux cas, il s'agit de la même communication **mais** dans le premier, le message s'inscrit dans des mots; dans le second, le **support** est matériel **et** la traduction est silencieuse. La traduction n'est donc pas systématiquement un **univers** de mots. On peut même affirmer que les irréversibilités sont d'autant plus fortes que les traductions s'inscrivent dans des matériaux durables. Cela n'implique évidemment pas que les traductions soient définitivement codées : ainsi, pour prolonger l'exemple précédent, on peut penser qu'un talus, mis en travers de la route, aurait un effet plus dissuasif sur les automobilistes. On peut aussi à partir de là, imaginer des stratégies de réponse de la part des automobilistes: meilleurs amortisseurs, conception de nouvelles formes de voitures, etc...

A chaque fois, la traduction et la communication s'effectuent par dispositif technique incorporé. L'envoi de bombes ne constitue d'ailleurs à cet égard qu'un cas extrême de traduction, selon M. CALLON.

Il semble donc nécessaire de s'interroger sur la nature même des matériaux où s'inscrivent les traductions. C'est probablement de ces matériaux dont va dépendre l'irréversibilité des réseaux.

Ce monde matériel est en effet indispensable à toute traduction: c'est à travers lui que s'établissent les équivalences entre les univers et que s'étendent les réseaux. Aussi faut-il veiller à ne pas confondre la traduction et la mise en mots. Celle-ci est fréquente, en particulier dans les situations de controverse où d'apprentissage, mais l'opérateur de la traduction est différent de celui de la mise en mots : il réside dans ce monde matériel et silencieux où s'effectuent les traductions de langage à langage.

Il y a ainsi un travail préalable de mise en équivalence, de comptabilité, qui est nécessaire, afin que la traduction s'effectue et, pour reprendre l'exemple de J. GIRIN, afin que le roman d'amour chinois devienne complètement intelligible au Parisien du 17^{ème} arrondissement...

M. CALLON enchaîne sur une autre question soulevée par ses rapporteurs, qui concerne la distinction entre acteur et intermédiaire. Cette distinction renvoie en partie à la façon dont on traite en sociologie les humains et les non humains. A ce propos M. CALLON évoque la controverse qui a opposé son équipe au britannique COLLINS. La position de ce dernier consiste à refuser de ne pas établir a priori une asymétrie entre l'humain et le non humain. De fait, lorsqu'on définit, comme M. CAUON, l'acteur par le point d'arrêt et le lieu de l'attribution, on ne s'appuie pas sur une distinction a priori entre humain et non humain.

Qu'il y ait davantage d'acteurs humains que non humains résulte essentiellement, selon M. CALLON de conventions et de régimes de traduction qui se sont historiquement constitués. Cette distinction, entre les humains et les non humains, est aussi pour les sociologues une manière de se démarquer, comme en témoigne cette phrase de Pierre BOURDIEU prononcée lors de sa leçon inaugurale au Collège de France: "*J...Il suffit de penser ce qu'il adviendrait si, comme dans la fable, les chiens, les renards et les loups avaient voix au chapitre s'agissant de la classification des canidés (...)*". Dire ainsi qu'il n'y a pas d'expression de la part des canidés revient, selon M. CALLON, à ignorer la sociologie des sciences et à méconnaître le travail scientifique. Il y a en effet d'abondantes mises en parole qui s'effectuent à travers les opérations de classification. Cette affirmation de P. BOURDIEU est donc particulièrement révélatrice, pour M. CALLON, des conventions qui se sont historiquement constituées.

Il en est de même pour la notion d'intentionnalité dont on s'est attaché à faire l'apanage des humains. Ce genre d'affirmation résulte en fait d'investissements historiques considérables: si l'on additionne tous les budgets de recherche depuis quatre siècles, on obtient le prix qu'il a fallu payer pour rendre non intentionnels les non humains, pour les chosifier et, par contrecoup, pour rendre intentionnels les humains. La distinction entre une nature non intentionnelle et une société humaine intentionnelle est donc purement conventionnelle. C'est une distinction établie par les scientifiques. Se conformer à cette convention revient donc à laisser aux seuls scientifiques le monopole de la distribution des compétences entre les différentes entités qui composent l'univers. Ainsi c'est se fier aveuglément à la science, que d'affirmer aujourd'hui qu'une pierre ou un chien ne sont pas intentionnels.

Pour Ph. ROQUEPLO, la position que défend M. CALLON est inacceptable. Elle fait violence au mot "acteur" et surtout relève d'une conception erronée des scientifiques et du travail scientifique. En attribuant aux scientifiques le monopole de la répartition des compétences, M. CALLON perd de vue que le scientifique construit son objet. En outre, il n'y a pas, comme le suggère le discours de M. CALLON, un seul discours scientifique mais autant de discours scientifiques que de disciplines.

M. CALLON reconnaît que son propos, quelque peu excessif, souffrirait certaines nuances. Toutefois, il faut bien comprendre le mot compétence au sens où B. LATOUR le définit, comme la compétence que l'on attribue aux acteurs, aux actants, aux entités. Dans cette perspective, il serait contradictoire d'admettre que le point d'arrêt peut concerner n'importe quel groupement, pour ensuite privilégier exclusivement les hommes.

La réponse de M. CALLON ne convainc que partiellement Ph. ROQUEPLO. Il convient que, si l'on se place dans une perspective fonctionnaliste pour analyser un réseau et son fonctionnement, on peut facilement convenir d'appeler acteur tout groupement sur lequel on s'arrête. La sociologie ne doit pas pour autant remplacer l'acteur par l'intermédiaire. Il regrette que le discours de M. CALLON soit progressivement passé d'une sémantique "callonesque" de l'acteur dans son système à une décision de principe sur la sociologie.

La parole est ensuite laissée à la salle. La polémique entre Ph. ROQUEPLO et M. CALLON se trouve ainsi -provisoirement- close. Le débat qui suit va permettre de préciser l'idée de controverse close, les notions de convention, d'acteur, de diffusion, de réseau. Il va porter également sur l'utilisation de la théorie exposée par M. CALLON.

Un participant ouvre la discussion en demandant des précisions sur la notion de "controverse close". Il souhaite connaître les critères qui permettent d'affirmer qu'une controverse est close. Il s'interroge aussi sur la possibilité de controverses définitivement closes.

M. CALLON explique que les controverses ne sont closes que temporairement et que l'irréversibilité est toujours susceptible d'être réversibilisée.

Ph. ROQUEPLO ajoute d'ailleurs que la contestabilité est l'essence même de cette réversibilité.

Le même participant reprend alors la parole et remarque que la clôture d'une controverse dépend essentiellement de l'objet d'investigation. C'est à l'analyste qu'il revient d'ouvrir ou de clore une controverse, en fonction du sujet ou du réseau auxquels il s'intéresse...

M. CALLON abonde dans ce sens et ajoute qu'un réseau constitué est effectivement un réseau dans lequel la controverse est close. Pour lui, les deux sont indissociables.

Ph.ROQUEPLO exprime à nouveau son désaccord. Pour lui, le point de vue de M. CALLON est réducteur car il tend à ramener la science à la controverse. Selon Ph.ROQUEPLO, l'objectivité de la science et son irréversibilité résident plutôt dans son utilisation technique. La science s'exprime en effet par des transcriptions techniques. La transformation de la science en technique et la confiance qu'une société accorde aux objets qu'elle construit, constituent une affirmation sur la science, que le sociologue ne peut ignorer. On doit par exemple, considérer qu'une centrale nucléaire est un discours sur la physique.

La discussion s'engage ensuite sur la notion de convention. Y s'interroge sur la nature et l'origine de ces conventions, dont il est apparu qu'elles étaient nécessaires pour que les traductions s'opèrent.

M. CALLON précise d'abord le sens qu'il assigne au mot convention. Il s'estime assez proche de l'Economie des Conventions mais par rapport à ça courant, il élargit quelque peu la notion, en incluant les règles dans les conventions. De façon générale, une convention se signale par le fait qu'elle introduit une certaine contrainte.

Ces conventions, dont la nature varie, existent dans tous les domaines. Dans l'institution scientifique, il y a des conventions établies. Il paraîtrait par exemple incongru, que celui qui a financé une recherche, dans une agence publique, signe l'article écrit par le chercheur. De la même façon, il y a des droits de propriété clairement établis dans le cadre de l'économie. Il s'ensuit d'ailleurs qu'un auteur n'est pas nécessairement un groupement humain: il n'est qu'à se référer par exemple, à la notion de personne morale. Quant à l'élaboration de ces diverses conventions, elle constitue, selon M. CALLON, un domaine d'étude en tant que tel.

J. GIRIN remarque que le terme même de convention renvoie beaucoup plus à l'idée de négociation que les mots règle ou norme.

Ce n'est pas une caractéristique essentielle pour M. CALLON, qui estime que les conventions sont plus ou moins contraignantes, et plus ou moins "pas universelles". Selon lui, la forte coordination résulte du fait qu'aux conventions généralement admises à un moment donné, s'ajoutent des conventions locales spécifiques, qui introduisent des contraintes supplémentaires.

Par exemple, à propos des réseaux technico-économiques, une étude empirique pourrait aisément démontrer que les recherches technologiques entre firmes constituent l'outil essentiel par lequel on crée à la fois de l'irréversibilité et de la flexibilité. Pour élaborer ce type de convention, on ajoute au droit général de la propriété industrielle des termes spécifiques dans le contrat, qui concernent les modalités de l'appropriation des résultats. C'est ce qui permet de constituer le régime de traduction.

Prolongeant le débat qui a déjà opposé M. CALLON à ses rapporteurs, F. PAVE revient sur les notions d'acteur et de traduction. L'idée d'acteur non-humain lui paraît éminemment contestable. Elle renvoie à une confusion, constante dans l'exposé de M. CALLON, entre sociologie de l'acteur et sociologie des rôles. Rôle et acteur sont en effet utilisés assez indifféremment. Il s'ensuit que M. CALLON ne fait pas une véritable sociologie de l'acteur.

En outre, il ne prend pas en compte ce qui, selon F. PAVE, constitue la caractéristique essentielle de l'acteur: sa capacité d'improvisation ou plus précisément, la *métis* grecque, cette intelligence de la ruse, qui permet à l'acteur de dépasser une fonctionnalité stricte, d'aller au-delà du rôle qui lui est assigné. En ce sens, l'objet technique ne peut pas être un acteur, et il ne peut y avoir d'acteur que d'humain.

Pour F. PAVE, cette discussion sur le terme d'acteur n'est pas qu'une simple querelle de vocabulaire. C'est une question décisive, qui renvoie à des conceptions théoriques opposées.

De même, F. PAVE révoque en doute la notion de traduction, centrale dans la théorie de M. CALLON. Il estime que la métaphore linguistique est source de confusions. Il fait d'ailleurs remarquer que, lorsqu'on traduit d'une langue à une autre, d'un univers culturel à un autre, le sens reste le même. La notion de traduction ne paraît donc pas la plus adéquate, pour

expliquer que des univers sociaux distincts peuvent se saisir d'un objet, qui n'a pas plus de légitimité dans un univers que dans un autre. Dans ce cas, il y a certes nombre d'articulations, mais pas véritablement de "traduction".

Par exemple, les hommes politiques, qui s'intéressent à la bombe atomique ont des enjeux différents de ceux des scientifiques. Il y a une communication effective entre les savants et les politiques; pourtant, il n'est pas nécessaire de "traduire" le langage des premiers aux seconds. L'idée d'acteur ainsi souvent des alliances entre des acteurs, dont les enjeux sont distincts, et dont les actions peuvent néanmoins converger. La métaphore de la traduction ne permet pas selon F. PAVE, de rendre compte de ces articulations hétéroclites, où se confrontent des enjeux très différents. Elle désigne au contraire, un univers transparent, homogène, sans conflit, ou tout le monde se comprend. Lui échappent ainsi toutes les situations où s'articulent des enjeux, des langues et des sens très divers, sans que nécessairement les gens ne se comprennent. Nombre d'innovations matérialisent pourtant ainsi des enjeux totalement différents: les acteurs ne se comprennent pas forcément; chacun est gagnant, ou à la limite, tous sont perdants. En tout cas, la métaphore linguistique rend prisonnier, et n'aide pas à expliciter ces phénomènes.

En réponse à la première critique émise par F. PAVE, M. CALLON précise que sa théorie s'inscrit plutôt dans une sociologie de type culturaliste ou fonctionnaliste.

Il remarque également qu'il existe de nombreux dispositifs techniques qui attribuent autre chose que des rôles. Par exemple, dans le cas de l'intelligence artificielle, le programme d'action, prévu pour les êtres humains qui viennent s'intégrer au processus, ne peut pas être considéré comme un rôle. De façon générale, le mot acteur lui paraît beaucoup trop codé, pour être véritablement opératoire. Il estime qu'il faudrait s'en débarrasser.

L'extension qu'il donne au terme dans son analyse permet au moins d'appréhender des situations très diverses. Parfois, on retrouve des situations proches de celles décrites par la sociologie classique des années 50, à propos de la notion de rôle. C'est l'exemple du métro, où les capacités d'improvisation, d'intentionnalité et la *métis* restent finalement très limitées. Parfois, l'analyse porte sur des situations opposées, où l'acteur est doté des attributs que lui assigne traditionnellement la sociologie de l'acteur: c'est le cas par exemple, des systèmes informatiques, lorsqu'un acteur s'intègre dans le réseau. L'acteur ne se limite pas alors à répéter son rôle: c'est un acteur capable d'invention, d'hybridation, d'imagination; il fait davantage que de se comporter. Toutefois, contrairement à F. PAVE, M. CALLON refuse de limiter le champ de son analyse à cet acteur noble. Il existe selon lui, une certaine gradation dans la distribution des connaissances. Cela explique d'ailleurs qu'un acteur soit plus ou moins rusé, plus ou moins pourvu de *métis*. Dire que la ruse est l'humain et le behavioriste le non humain relève du préjugé. Il existe de nombreuses situations où les positions s'échangent. La sociologie doit faire preuve d'une ouverture suffisante pour envisager toutes les possibilités et les différents cas de figure.

B. VENARD revient sur la question de l'irréversibilité des réseaux. Il s'intéresse en particulier aux phénomènes susceptibles de remettre en cause cette irréversibilité et se demande notamment si les crises ou les cas de fusion entre organisation de taille identique ne peuvent pas bouleverser les traductions.

M. CALLON partage ce point de vue. Selon lui, la remarque de B. VENARD appelle d'ailleurs certaines nuances de vocabulaire. Il serait en effet beaucoup plus judicieux de parler de processus d'irréversibilisation, ou de réversibilisation, plutôt que d'irréversibilité. On pourrait également, si l'on voulait filer la métaphore physique, avoir recours à des notions comme celles de stationnarité. De fait, comme l'a noté B. VENARD, il n'y a rien de plus réversible que la réversibilité.

P. J. BENGHOZI enchaîne en soulevant un point qui n'a pas encore été abordé par M. CALLON, et qui concerne la finalisation et l'évaluation. Selon lui, c'est un problème important, tant dans la recherche publique, où l'on cherche à faire croître le réseau, que dans la recherche privée, où l'on tente d'orienter la recherche. En effet, la question de l'évaluation oblige à intégrer une réflexion sur le contenu, la nature et le type de recherche, ainsi que sur les résultats obtenus.

Dans le modèle développé par M. CALLON, où le relativisme est poussé très loin (comme l'a montré le débat sur la notion d'acteur), P. J. BENGHOZI remarque que la notion de valeur réside dans l'irréversibilité ou la non-irréversibilité.

M. CALLON ajoute que ces valeurs apparaissent aussi dans les conventions. Dans cette perspective, il approuve P. J. BENGHOZI : les luttes auxquelles se livrent les acteurs pour établir des critères d'évaluation, et des conventions sont effectivement essentielles pour comprendre la transformation des réseaux. Il note d'ailleurs que les conventions sur lesquelles se fonde actuellement la recherche scientifique sont destinées à être profondément transformées. M. CALLON reconnaît également qu'il partage largement les idées exposées par BOLTANSKI et THEVENOT sur les critères d'évaluation, bien qu'il récuse la façon dont ils traitent les objets dans leur modèle.

M. GUEDJ (Institut de Recherche de l'Entreprise) s'intéresse au statut de la diffusion, évoquée par M. CALLON au cours de l'exposé. Il souhaite connaître les travaux empiriques qui réfutent le modèle de diffusion continue et proposent plutôt une vision dialectique. Il se demande également s'il existe un lien explicite entre la notion de réseau et celle de diffusion.

Pour les références bibliographiques, M. CALLON renvoie aux travaux de Bella Gold et de Nathan Rosenberg et de Dominique Foray, qui constituent selon lui, "*deux points de passage obligés*".

Quant au lien entre diffusion et réseau, on peut le schématiser en disant qu'un réseau est irréversibilisé lorsque le modèle de la diffusion s'applique.

M. BERRY relance ensuite la discussion, en s'interrogeant sur le mode d'emploi de la théorie qui a été exposée. Il fait part de sa perplexité et se demande si cette théorie ne permet pas davantage d'éclairer des phénomènes passés, que présents ou futurs. Selon lui, le modèle développé par M. CALLON se présenterait comme un tableau impressionniste, qu'on verrait d'autant mieux qu'on s'en éloignerait.

De fait, plus les jeux sont anciens, mieux on peut les repérer; il y a d'ailleurs davantage de choses écrites. On peut parvenir plus aisément à organiser l'analyse. Ce n'est pas le cas pour les phénomènes présents, où les réseaux sont mouvants, où les allées et les fronts bougent sans cesse. Quant au futur, il résiste totalement à l'analyse: la théorie ne semble guère capable de prévoir le sort des innovations. On peut toutefois se demander si elle permet d'anticiper la manière dont les trajectoires vont se déplacer. Ce n'est pas une question anodine, lorsqu'on sait que les industriels, interlocuteurs traditionnels de J'École des Mines, s'intéressent en général beaucoup plus au futur qu'au passé. Dans cette conditions, M. BERRY se demande sur quelles bases s'effectue le commerce avec les industriels et comment M. CALLON et son équipe parviennent à traiter et à travailler avec eux.

Pour M. CALLON, la mise en place du dispositif analytique constitue une réponse à la question de M. BERRY. On découvre en effet qu'au fur et à mesure que s'accroît l'irréversibilité d'un réseau, et que les trajectoires se consolident, la prévision devient de plus en plus facile. Il ne s'agit plus en effet que d'extrapolation.

Pour expliquer une évolution, il n'existe pas de théorie généralement applicable, mais seulement des théories et des descriptions locales. L'extrapolation est d'autant plus aisée que le réseau est irréversibilisé, et que les standards, les caractéristiques des produits et des acteurs sont établis. Par exemple, les économistes ont à juste titre insisté sur les différentes catégories d'innovation et distingué en particulier les innovations incrémentales, qui ne se diffusent et ne s'exportent que si elles viennent s'accrocher à des éléments préexistants. Il est tout à fait possible de décrire, de façon réaliste, le futur probable de ces innovations.

Dans ce travail d'extrapolation, contrairement à ce qu'affirme M. BERRY, la théorie est nécessaire. Quant au dispositif méthodologique, il devient ambitieux. Il consiste à décrire entièrement un réseau, et tous ses intermédiaires, pour donner ensuite les trajectoires envisageables, et celles qui ne le sont pas. C'est d'ailleurs sur ce principe que repose le système des mots associés: on trouve une homologie entre des textes qui n'ont jamais eu un même lecteur, mais dont les effets indirects font qu'ils sont connectés. A partir d'un certain point, les trajectoires de thème sont parfaitement prévisibles, et l'on peut savoir si les traductions sont convergentes.

M. BERRY remarque alors que, du fait même de l'hétérogénéité des réseaux, personne ne possède l'état entier du réseau.

Effectivement, selon M. CALLON, ce sont essentiellement des caractéristiques locales qui permettent de montrer comment globalement, de proche en proche, se créent des situations de stabilisation ou d'irréversibilisation. Les acteurs prennent leurs décisions en fonction de caractéristiques locales.

On peut se référer à l'exemple connu de la rue, où il neige tous les jours. Le commerçant nettoiera le seuil de sa porte, si ses voisins l'ont eux-mêmes nettoyé; sinon, il ne balayera pas. Si l'un seulement des deux voisins a nettoyé son pas de porte, il existe une probabilité *epsilon* pour que le commerçant balaie lui aussi devant chez lui. Très vite, on arrive à une situation dans laquelle les trottoirs sont enneigés, car personne ne prend l'initiative de nettoyer ou au contraire, à une situation où les trottoirs sont entièrement balayés. Ces modèles, plutôt amusants, permettent de comprendre que des situations d'irréversibilité dépendent essentiellement de caractéristiques locales.

J. G. PADIOLEAU remarque que ces cas de figure sont largement évoqués par SCHELLING mais que, contrairement à M. CALLON, l'auteur de *La Tyrannie des petites décisions* préfère le terme d'interaction à celui de réseau.

Au terme de la discussion, Ph. ROQUEPLO souhaite résumer ses principales critiques. Le modèle développé par M. CALLON lui paraît pertinent pour analyser l'innovation, le développement technologique, le mouvement de la recherche... Autant de thèmes qui ont d'ailleurs été abordés au cours de la discussion. Dans cette perspective, Ph. ROQUEPLO estime qu'il est est fructueux, en matière de politique publique, d'injecter de l'argent dans des mises en réseau efficaces.

Certains aspects de la thèse de M. CALLON lui paraissent en revanche plus contestables. Des questions majeures en sociologie des sciences ont été occultées. Il apparaît, par exemple, que les déchets nucléaires constituent un problème essentiel pour la société et créent une irréversibilité d'un type particulier, que M. CALLON n'a pas abordée.

Ph. ROQUEPLO reproche également à M. CALLON un certain impérialisme: "*C..) Pourquoi éprouves-tu le besoin d'étendre à "la" sociologie (...) ce qui est simplement le comportement sociologique que tu trouves pertinent dans le domaine où tu travailles (...) ? Cela me paraît aller au-delà de ton pouvoir théorique et je ne vois pas pourquoi, dans un autre champ, j'aurai à prendre en considération ces exigences dont tu trouves la légitimité sur ton propre terrain.*"

C'est à J.G. PADIOLEAU qu'il revient de clore cette séance fort animée. Revenant sur les termes, tant contestés et discutés au cours du débat, de réseau, de traduction et d'acteur, J.G. PADIOLEAU émet lui-même quelques réserves.

Il regrette que le terme de réseau n'ait pas été mieux défini. Il se demande si l'usage de ce mot ne relève pas d'un pur effet de mode, si "réseau" n'a pas en fait remplacé le terme de "clique", aujourd'hui tombé en désuétude.

La notion de traduction lui semble également quelque peu floue: tantôt elle renvoie à la notion de transfert, tantôt à celle de transformation. Les liens avec les théories de la traduction ne sont pas explicités.

Enfin, J.G. PADIOLEAU se déclare étonné qu'à aucun moment, la notion d'acteur n'ait été envisagée au sens de "comédien". Le texte de M. CALLON lui est pourtant souvent apparu comme "*une grande comédie à l'égard de la sociologie*". Il ne faudrait pas oublier cette dimension de représentation.

Autant de critiques, questions et suggestions, à peine esquissées par J.G. PADIOLEAU, qui constituent des pistes de réflexion intéressantes, et offrent une conclusion riche de perspectives à la discussion animée et stimulante suscitée par l'exposé de M. CALLON.

Prière d'insérer-

MICHEL CALLON

La pratique du droit de réponse permet à l'auteur d'avoir le dernier mot. Tel n'est pourtant pas mon propos. Les débats ne peuvent être clos unilatéralement et j'ai trop conscience des imperfections de mon texte pour prétendre en finir en quelques lignes avec les critiques qui m'ont été formulées. Je me contenterai d'apporter très brièvement quelques précisions dont le seul but est de faciliter la poursuite de la discussion. Ayant sous les yeux le texte écrit des commentaires de P. Roqueplo, c'est à partir de ses critiques que j'apporterai les éclaircissements qui me semblent utiles.

1. Ou appelle-t-on connaissance certifiée? Il est vrai que la notion est ambiguë. Elle renvoie malencontreusement à la sociologie mertonienne et à l'épistémologie traditionnelle qui la soutient. Pour moi une connaissance certifiée est une connaissance qui, aux termes d'un processus plus ou moins long de transformation et de sélection, a résisté aux critiques et aux remises en cause. Aucune hypothèse à faire sur sa validité, son degré de vérité ou je ne sais quoi d'autre. Elle est robuste car elle a résisté à toutes les épreuves qui lui ont été imposées. Il est bien évident que ceci ne garantit pas qu'elle résistera éternellement.

2. Un texte scientifique décrit-il un réseau (d'actants) ? Il me semble que oui. S'y trouvent définies des entités, leurs caractéristiques, leurs propriétés, leurs performances, c'est-à-dire leurs relations (un catalyseur facilite la réaction entre deux substances, un matériau résiste à la chaleur...). Ces définitions sont obtenues par des descriptions montrant comment les différentes entités agissent les unes sur les autres, sont liées les unes aux autres... Un réseau n'est rien d'autre que cela.

Je comprends cependant la critique de P. Roqueplo. Dans un texte scientifique les entités ne sont jamais directement présentes; elles sont toujours *représentées* par des traces, ces inscriptions sur lesquelles le chercheur travaille et qu'il déchiffre pour faire parler les entités en question. Le texte est feuilleté. Il convoque toute une série d'éléments pour soutenir la description. Disons pour aller vite que le texte est un ensemble de descriptions empilées et articulées les unes aux autres; c'est cet empilement qui produit (éventuellement) l'effet de robustesse et c'est ce en quoi consiste ce que l'on appelle habituellement l'argumentation. Pour prendre le vocabulaire de l'épistémologie, je dirai que dans un texte il y a des énoncés observationnels (qui renvoient à l'instrumentation: tel index se déplace, tel pic se produit sur la courbe) et des énoncés (que les épistémologues qualifient de "théoriques") qui supposent l'existence d'entités qui sont *derrière* les énoncés observationnels et qui qualifient ces entités dans des propositions qui ne font plus référence aux énoncés observationnels. Ce qu'on appelle l'argumentation (ou le raisonnement) consiste en cet entrelacs de descriptions dont certaines sont observationnelles et d'autres "théoriques". Mais que je sache, un réseau de réseau n'est encore qu'un réseau.

3. Venons-en à la définition de l'acteur. Je conçois la difficulté qu'il y a à admettre que le passage de l'intermédiaire à l'acteur ne soit qu'une question d'imputation, mais je ne vois pas d'autre solution acceptable.

Tout d'abord un premier éclaircissement. La notion sémiotique d'actant, proposée par B. Latour, me semble être la plus générale qui soit. Elle ne présuppose rien ou presque rien, si ce n'est une capacité de mettre en forme des réseaux, c'est-à-dire de se lier ou de s'associer. En certains endroits j'ai utilisé la notion encore plus vague d'entité. Adoptons l'actant. Il existe toute une gamme de qualifications possibles de l'actant. Dans mon texte je propose trois situations typiques. *L'intermédiaire* qui est transparent: il est en quelque sorte en service commandé et agit comme un automate. Pour le dire autrement, il est irresponsable: ses actes lui sont dictés, il est une courroie de transmission. A l'autre extrémité, *l'acteur* est celui à qui on impute des actes (des réseaux) qu'il délègue à des intermédiaires ou qu'il accomplit lui-même (mais dans cette deuxième éventualité il est à lui-même son propre intermédiaire: il se dédouble).

5 Réponse de Michel CALLON au rapport Philippe ROQUEPLO

Entre les deux se trouve le *médiateur* qui joue un rôle actif dans le processus d'imputation: il participe à la désignation des acteurs. Il va de soi que la répartition entre ces trois figures de l'actant ne peut être décidée une fois pour toutes et a priori. On ne naît pas automate, on le devient etc... De mon point de vue "le social" peut être précisément défini comme l'ensemble des mécanismes, procédures qui décident de la répartition et de la distribution de ces figures: qui est acteur? Qui est intermédiaire? Qui est médiateur? Faire de la sociologie c'est analyser cette distribution. Il va également de soi que les grandes divisions: humain/non humain, animé/non animé, individuel/collectif, ne sont guère utiles pour rendre compte de situations concrètes, même si elles renvoient à une organisation sociale (à un régime de distribution) dominante. Il est incontestable par exemple que l'opposition entre humain et non humain est un puissant outil pour asseoir la légitimité d'une notion comme celle de commune humanité. Mais il me serait facile de montrer des situations historiques dans lesquelles le fait d'être reconnu comme humain ne garantit pas automatiquement la dignité d'acteur; celle-ci étant d'ailleurs accordée, dans d'autres situations, à des êtres non humains. Si la sociologie n'a pu se saisir aisément du nazisme ou du stalinisme, d'un côté, et si, d'un autre côté, elle s'est empêtrée dans l'étude de sociétés comme la société indienne, c'est du fait de cette rigidité analytique. On pourrait dire la même chose de la figure du médiateur: comme les travaux d'Antoine Hennion et de Madeleine Akrich l'ont admirablement montré, les dispositifs matériels jouent un rôle essentiel dans le mécanisme d'attribution et de reconnaissance: c'est ce que désigne la notion commune de mise en scène. Mais il serait facile d'étendre l'analyse pour mettre en évidence tous les médiateurs à mi-chemin de l'humain et du non humain (les anges et les saints) qui ont été nécessaires dans les sociétés médiévales de l'occident chrétien.

Si la sociologie des sciences a joué un rôle pionnier dans cette redéfinition de la sociologie, c'est parce que les scientifiques qu'elle étudie n'ont qu'une passion: redistribuer les acteurs, les compétences... La science est la grande redistributrice. Pour les sciences sociales c'est évident. Pour les sciences de la nature et de la vie c'est également le pain quotidien: l'embryon est-il humain ou non humain, acteur en puissance ou simple intermédiaire de gènes qui s'expriment? La pensée n'est-elle autre chose que le résultat d'un processus de sélection par activation de neurones... ?

4. En définissant l'acteur comme celui à qui on impute la mise en circulation d'intermédiaires, ne donne-t-on pas une vision fonctionnaliste ou plus exactement "instrumentaliste" de l'acteur? Ou, pour ne pas tourner autour du pot: où sont passées les valeurs, les fins, les intentions...? N'est-ce pas faire preuve d'un technocratisme froid que de considérer l'acteur comme un simple "émetteur" ? Cette critique, de mon point de vue, ne tient pas. Dans mon texte je me suis limité à quelques catégories d'intermédiaires, mon propos étant d'analyser l'irréversibilité dans les réseaux technico-économiques. Mais j'ai pris la précaution de souligner que la gamme des intermédiaires était beaucoup plus large. De manière à montrer cette richesse, j'ai pris volontairement l'exemple exotique d'un pénitent et de son confesseur, d'un analyste et de son analyste. Les intermédiaires peuvent évidemment être des confidences sussurées, des soliloques... Ce qui échapperait alors, ce serait un éventuel monde intérieur qui ne laisserait aucune trace. Cette objection ne tient pas: l'hypothèse du monde intérieur est très étroitement corrélée à l'ensemble des dispositifs qui permettent de le faire parler, de l'identifier et par conséquent de postuler son existence. Y-a-t-il ou non un monde intérieur? Ceci se décide dans la traduction, et je vois mal que l'on puisse répondre à cette question sans instrumentations spécifiques (au sens large du terme) et par conséquent sans mise en circulation d'intermédiaires.

5. J'ai évoqué la notion centrale de traduction. Je sais qu'elle est ambiguë et qu'elle semble accorder un privilège au langage. Il est clair que ce serait faire un contresens total. Comme je l'ai montré dans mon texte sur la domestication des coquilles St Jacques et des marins pêcheurs, mais également auparavant avec le véhicule électrique, la traduction, en tant qu'elle définit des actants et leur interactions, s'inscrit quasi-inéluctablement dans des dispositifs techniques (le véhicule électrique définit un usager qui se frotte du statut social qu'attribue la bagnole à essence et qui ne s'intéresse qu'à la fonction transport; la filière de fixation des larves est un dispositif pour intéresser et traduire les coquilles). Le travail de M. Akrich et de B. Latour approfondit de manière très féconde cette vision "matérialiste" de la traduction. La rhétorique de la traduction passe par toute une gamme de moyens depuis les plus volatiles (une discussion entre deux portes) jusqu'au plus matériels (la filière ou le véhicule).

6. Mon texte n'est-il pas assez critique par rapport aux sciences et aux techniques? Ne se contente-t-il pas de dire comment les réseaux fonctionnent, alors que les principales questions

sont à rechercher du côté des conséquences qu'entraîne l'extension de ces réseaux, conséquences que je n'évoque jamais? Je rends les armes sur ce point. Mais c'est une autre question et qui est liée à celle, classique, de la domination. J'y travaille.