



HAL
open science

Prospective : sept idées-clés et une méthode

Michel Godet

► **To cite this version:**

Michel Godet. Prospective : sept idées-clés et une méthode. [Rapport de recherche] Centre national de l'entrepreneuriat (CNE); Ministère de l'Industrie et de la Recherche. 1983, 37 p., figures. hal-02186050

HAL Id: hal-02186050

<https://hal-lara.archives-ouvertes.fr/hal-02186050>

Submitted on 17 Jul 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Etude réalisée par
Michel GODET
Professeur Associé au CNAM
Conseiller Scientifique auprès du CPE

19

PROSPECTIVE :

SEPT IDEES-CLES ET UNE METHODE

Novembre 1983

Ministère de l'Industrie et de la Recherche
Centre de Prospective et d'Evaluation
1, rue Descartes
75231 PARIS Cedex 05

PROSPECTIVE, PREVISION, PLANIFICATION STRATEGIQUE

NOVEMBRE, N° 71

- Michel Godet *Sept idées-clés*
Claire Ancelin *L'analyse structurelle : le cas du vidéotex*
Gilbert Ducos *Delphi et analyses d'interaction*
Michel Godet *Impacts croisés : exemples d'application*
Nicolas Curien, *Un champ pour la prévision et la prospective : les produits nouveaux de la communication*
Michel Gensollen
Raymond Courbis *La prévision économique en France*
André Signora *Prospective et prévision dans l'entreprise : un bilan critique*
Henri Aujac *Une prévision technologique utile*
Michel Godet *Méthodes des scénarios*
Emilio Fontela *Scénarios et modèles économétriques*
Michel Godet *Prospective, prévision et planification : pluralisme et complémentarité.*

DÉCEMBRE, N°72

- Emmanuel Ader *L'analyse stratégique et ses outils*
Michel Bouvier, *La planification stratégique à Shell Française*
Marcel Olivier
Pierre-André Buigues . *Méthodes et mises en oeuvre de la planification stratégique*
Jacques Tassel *La méthode SRI d'analyse stratégique*
Alain Genet *Dix ans de planification à la RATP*
Henry Klipfel *Evolution et perspectives de la planification stratégique*
Claude Riveline *Nouvelles approches des processus de décision : les apports de la recherche en gestion*
Jacques Lesourne *De la réflexion à l'action*
Georges Mihaies *Tsukuba, exposition internationale, 1985*
Futur-Informations ... *Les nouvelles de la prospective*
Les actualités prospectives
Bibliographie *Analyses critiques, Comptes-rendus, Vient de paraître*

BON DE COMMANDE

A retourner à l'Ass. Int. Futuribles, 55, rue de Varenne - F-75007 Paris

Nom

Prénom.....

Organisme.....

Adresse

Tél.

Commande exemplaire(s) du n°71, novembre 1983 au prix unitaire de 40-F

exemplaire(s) du n°72, décembre 1983 au prix unitaire de 40-F

TOTAL :

Règlement : par chèque bancaire ou postal à l'ordre de Futuribles
sur envoi d'une facture

Note au lecteur

En diffusant ce texte, le Centre de Prospective et d'Evaluation souhaite contribuer à répandre l'esprit de prospective auprès des décideurs.

Dans un monde en profonde transformation, où les crises sont devenues le mode d'existence permanent de l'économie, comment conserver le jugement clair et cohérent ?

Les Grecs, qui sans doute avaient compris cette question, donnaient au mot krisis les deux sens : crise d'une part ; jugement clair, rapide et cohérent d'autre part. Dans l'action, les décisions doivent être prises rapidement. Il est rare qu'une étude prospective puisse être construite préalablement à chaque décision importante. Mais un travail prospectif permanent permet de se mettre en état, le moment venu, de voir en perspective les enjeux et de décider rapidement. Ce travail en quelque sorte fait partie de l'entraînement du décideur. Il permet donc aussi de mettre en place des dispositifs d'évaluation, c'est-à-dire de baliser la qualité du travail à faire par les différents acteurs.

Thierry Gaudin

S O M M A I R E

	pages
A - <u>INTRODUCTION A LA PROSPECTIVE : SEPT IDEES CLES</u>	2
1 - Eclairer l'action présente à la lumière du futur.....	3
2 - Explorer des avenir multiples et incertains.....	3
3 - Adopter une vision globale et systémique.....	3
4 - Prendre en compte les facteurs qualitatifs et les stratégies d'acteurs.....	4
5 - Se rappeler en permanence qu'information et prévision ne sont pas neutres.....	4
6 - Opter pour le pluralisme et la complémentarité des approches.	5
7 - Remettre en cause les idées reçues.....	5
B - <u>METHODE DES SCENARIOS</u>	10
* Bref historique et quelques définitions	10
* les objectifs de la méthode des scénarios	13
1 - Construction de la base	15
1.1. Délimitation du système	15
1.2. Analyse structurelle et matrice des relations	16
1.3. Détermination des variables essentielles	17
1.4. Rétrospective et stratégie des acteurs	21
2 - Elaboration des scénarios	25
2.1. Le choix des images finales	25
2.2. Evolution et cheminements	26
3 - Stratégies et plan d'action	27
ANNEXE : IMPACTS CROISES : EXEMPLES D'APPLICATIONS	30

A - INTRODUCTION A LA PROSPECTIVE*

La crise profonde qui sévit dans l'ensemble des pays industriels ne fait que commencer. Tel est le fait marquant qui va balayer les dernières illusions sur les prévisions officielles.

Non seulement cette crise n'avait pas été prévue (rappelons qu'en 1972, en France, par exemple, les décisions énergétiques tablaient sur la poursuite de la baisse tendancielle du prix du pétrole jusqu'en 1980-1985) mais elle dure et elle va s'amplifier contrairement à ce qui avait été et à ce qui continue à être annoncé.

Notre propos, ici, n'est pas de nous interroger sur le pourquoi et le comment de ce qui est peut-être une crise de civilisation ; aujourd'hui, notre ambition se limite à une réflexion sur la crise que traverse la prévision économique en raison de ses erreurs répétées.

Paradoxe de l'histoire : c'est au moment où elle était plus facile et moins nécessaire que la prévision s'est développée. Pratiquement, les modèles économétriques permettaient de montrer, ordinateur à l'appui, ce que chacun pouvait constater sans effort ; tout était plus ou moins directement en corrélation avec le produit national ; lui-même augmentait de 5 % par an. En définitive, le temps était la meilleure variable "explicative".

Depuis 1973, l'avenir ne ressemble plus au passé, l'horizon de la prospective, c'est-à-dire des ruptures, se rapproche. Ruptures que les modèles fondés sur les données et les relations au passé sont impuissants à prévoir puisqu'elles sont liées à des comportements d'acteurs de plus en plus aléatoires et de moins en moins conformes aux schémas rationnels classiques.

La prospective n'est ni la prévision, ni la futurologie, mais une science de l'action et de l'antifatalité qui utilise certaines méthodes spécifiques comme les scénarios. Avant de présenter ces méthodes, il nous paraît nécessaire de rappeler certaines idées clés qui, à nos yeux, doivent imprégner toute réflexion prospective quelle que soit la démarche effectivement adoptée.

Nous avons retenu sept idées clés :

- éclairer l'action présente à la lumière du futur.
- explorer des avenir multiples et incertains.
- Adopter une vision globale et systémique.
- Prendre en compte les facteurs qualitatifs et les stratégies d'acteurs.

 * Cette étude reprend et développe une partie des articles publiés par l'auteur dans FUTURIBLES n° spécial : "PROSPECTIVE, PREVISION, PLANIFICATION STRATEGIQUE" Novembre 1983.

- Se rappeler en permanence qu'information et prévision ne sont pas neutres.
- Opter pour le pluralisme et la complémentarité des approches.
- Remettre en cause les idées reçues sur les prévisions et les prévisionnistes.

1 - Eclairer l'action présente à la lumière du futur

Dans un monde caractérisé par la montée des incertitudes et par le risque de ruptures de tendances, non seulement à long terme mais aussi à moyen et court termes, l'effort de prospective, c'est-à-dire de mise en lumière des scénarios les plus probables, est plus que jamais indispensable pour éclairer l'action.

Il ne faut pas attendre l'urgence, les crises ou les catastrophes pour agir. Le bilan des années passées montre que se contenter de parer au plus pressé n'est pas la solution la plus économique ni la moins risquée.

Une approche préventive (anticiper les problèmes futurs afin de mieux s'y préparer et d'engager des actions pour les éviter) est sans doute plus appropriée aux moyens disponibles et plus efficace pour résoudre ces problèmes (en général la prévention coûte moins cher que la réparation).

2 - Explorer des avenir multiples et incertains

L'avenir ne doit pas être envisagé comme une ligne unique et prédéterminée dans le prolongement du passé : l'avenir est multiple et indéterminé. La pluralité de l'avenir et les degrés de liberté de l'action humaine s'expliquent mutuellement : l'avenir n'est pas écrit, il reste à faire.

La démarche prospective admet qu'à tout instant l'avenir est multiple, et que c'est de la confrontation des différents acteurs en présence et de leurs projets que naîtra tel ou tel futur. La construction de l'avenir s'explique autant par le jeu des rapports de force que par le jeu des déterminismes et naturellement c'est parce que plusieurs futurs sont possibles (évolutions alternatives des rapports de force) que l'avenir est incertain.

3 - Adopter une vision globale et systémique

Les phénomènes à étudier sont le plus souvent complexes et interdépendants et une vision globale et systémique s'impose généralement.

La réflexion prospective doit nécessairement être globale : il n'existe guère de problèmes qui puissent être isolés et on assiste au contraire à une montée de l'interdépendance des problèmes, voire à leur

enchevêtrement croissant. On ne peut espérer trouver de solutions que globales, même si les points d'application de ces solutions sont locaux. En outre la complexité des éléments et des relations à prendre en compte et la nécessité de les mettre en une perspective globale rendent l'analyse particulièrement difficile. C'est pourquoi il s'avère nécessaire d'utiliser des méthodes inspirées de l'analyse de système : celle-ci permet d'intégrer dans la complexité de leurs relations, les processus de tout ordre, les enjeux, les conflits.

4 - Prendre en compte les facteurs qualitatifs et les stratégies d'acteurs

Les fréquentes erreurs de prévision et notamment l'absence de prévision des crises, témoignent de la crise que traverse la prévision. L'impossibilité de prévoir l'avenir en fonction des seules données du passé explique l'impuissance des modèles économétriques classiques qui n'intègrent pas des paramètres qualitatifs et non quantifiables comme les projets et les comportements d'acteurs, les facteurs socio-culturels.

L'effort de réflexion sur les facteurs qualitatifs doit être d'autant plus soutenu que toute quantification (et celle-ci est nécessaire pour ce qui peut l'être) revient à privilégier ce qui est quantifiable au détriment de ce qui ne l'est pas.

5 - Se rappeler en permanence qu'information et prévision ne sont pas neutres

L'information sur le futur comme sur le présent ou le passé est rarement neutre, elle sert le plus souvent, ne serait-ce que par omission, des intérêts bien précis.

C'est parce qu'elle est pouvoir que l'information est polluée. Comme le soulignent avec justesse Michel CROZIER et E. FRIEDBERG "l'information est une denrée rare et sa communication et son échange ne sont pas des processus neutres et gratuits. Informer l'autre, lui communiquer des éléments qu'il ne possède pas, c'est se dévoiler, c'est renoncer à des atouts qu'on aurait pu marchander, c'est aussi se rendre vulnérable face aux tentatives d'emprise de l'autre^{*}. Ajoutons encore que l'information est souvent baillonnée par le conformisme de consensus qui pousse à se reconnaître dans l'opinion dominante et à rejeter l'avis minoritaire.

* M. CROZIER, E. FRIEDBERG "L'acteur et le système" - P.107 -
Le Seuil - 1977.

6 - Opter pour le pluralisme et la complémentarité des approches

L'information disponible est très souvent incomplète, surabondante, non quantifiable, inexacte et incertaine. Il faut par conséquent, opter pour le pluralisme et la complémentarité des approches et procéder par approximations successives plutôt que de rechercher une fausse précision. C'est à ce prix que la prévision pourra espérer sortir de la crise.

Les méthodes d'analyse, de prévision et de décision sont d'abord des outils de rigueur, de cohérence, d'imagination et de dialogue. Aussi une méthode peut être considérée comme bonne et utile à partir du moment où elle permet d'améliorer la cohérence, de stimuler l'imagination ; peut importe la méthode pourvu que l'on ait l'ivresse recherchée.

7 - Remettre en cause les idées reçues

Un premier constat s'impose : la bonne prévision n'est pas nécessairement celle qui se réalise. En effet, anticiper un problème futur doit normalement inciter à faire en sorte qu'il n'apparaisse pas ou que ses conséquences soient atténuées.

Second constat, une prévision exacte n'est pas nécessairement une prévision utile. En matière de prévision, par analogie avec la théorie des tests statistiques, on peut distinguer trois types d'erreurs :

- . le risque de première espèce qui consiste à retenir pour le futur une hypothèse qui finalement ne se produira pas ;
- . le risque de deuxième espèce qui consiste à exclure une hypothèse ou un événement qui en fait va se réaliser ;
- . le risque de troisième espèce qui consiste à ne pas se poser les bonnes questions, c'est-à-dire à ne pas intégrer dans la réflexion prospective les hypothèses ou les événements qui vont jouer un rôle déterminant pour le futur.

Ce risque de troisième espèce, très fréquent en prévision, où les erreurs résultent plus des mauvaises questions que des mauvaises réponses s'explique par "l'effet lampadaire" par référence à l'ivrogne qui, ayant perdu sa clé, cherche sous le lampadaire parce que là, c'est éclairé.

En pratique dans de multiples domaines notamment en matière technologique, le jugement prévisionnel d'expert est souvent le principal outil d'information accessible.

En général, une majorité d'experts est conformiste (la majorité est un refuge facile, c'est aux autres de s'expliquer) et conservatrice. Très souvent, la bonne prévision, c'est-à-dire celle qui voit juste est le fait d'une minorité d'experts qui font preuve d'audace et d'imagination. Le plus difficile reste naturellement de savoir reconnaître le "bon" point de vue minoritaire.

Finalement, celui qui voit juste a du mal à se faire entendre : raison supplémentaire pour être à l'écoute des points de vue alternatifs. Observation qui évidemment ne donne aucun crédit supplémentaire aux prédictions farfelues, mais rend suspectes nombre de conjectures et d'idées reçues. En ce sens, remettre en cause le confort d'esprit, réveiller les consciences endormies sur de fausses certitudes est l'ambition première prospectiviste.

*

* * *

Ces sept idées clefs sont le fondement de notre démarche prospective et de la méthode des scénarios que nous allons présenter dans les pages suivantes.

Cette méthode des scénarios a été pour une large part développée lorsque nous dirigeons le département d'études prospectives de la SEMA entre 1974 et 1979.

Avec le recul du temps, il paraît être acquis que la mise en oeuvre d'une telle démarche prospective, à l'occasion de plusieurs dizaines d'applications dans les entreprises et les Administrations, a contribué à :

- stimuler la réflexion stratégique collective et la communication au sein des entreprises,
- améliorer la souplesse interne face à l'incertitude de l'environnement et à mieux se préparer à certaines ruptures possibles,
- réorienter des choix en fonction du contexte futur dans lequel leurs conséquences devaient s'insérer.

Rappel de définitions

La confusion entre projection, prévision, prospective et planification est à l'origine de nombreuses erreurs de prévision et source de malentendus. Un rappel de définitions simples s'impose :

Une projection est le prolongement, dans le futur d'une évolution passée selon certaines hypothèses d'extrapolation ou d'inflexion de tendances. Une projection ne constitue une prévision que si elle est assortie d'une probabilité.

Une prévision (lire pré-vision : voir avant) est l'appréciation assortie d'un certain degré de confiance (probabilité) de l'évolution d'une grandeur à un horizon donné. Il s'agit le plus souvent d'une appréciation chiffrée à partir des données du passé et sous certaines hypothèses.

Une prospective exploratoire est un panorama des futurs possibles (futuribles), c'est-à-dire des scénarios non improbables, compte tenu du poids des déterminismes du passé et de la confrontation des projets d'acteurs. Chaque scénario (jeu d'hypothèses cohérent) de la prospective peut faire l'objet d'une appréciation chiffrée, c'est-à-dire d'une prévision.

"La planification consiste à concevoir un futur désiré ainsi que les moyens réels d'y parvenir". Il s'agit donc d'une prospective normative (R.L. ACKOFF 1973). Trop souvent, le piège est classique, on confond prévision et planification, en assimilant à une erreur de prévision ce qui n'est qu'un écart par rapport à des objectifs.

Tableau de définitions

CONJECTURE

hypothèse
probable

vision

PROSPECTIVE

{ concept plutôt latin
globale
qualitative
volontariste
{ multiple (scénarios)

PROJECTION

Prolongement ou inflexion
dans le futur de tendances
passées

PREVISION

. estimation assortie d'un
degré de confiance
. vision quantitative et
déterministe.

PREDICTION

Annoncer avant
(oracle de Delphes)

FUTUROLOGIE

(concept anglo-saxon)
ensemble des recherches
sur l'avenir

PROPHETIE

Prédiction par inspiration divine

SCENARIOS

Jeux cohérents d'hypothèses

PLANIFICATION

"Consiste à concevoir un futur désiré ainsi que les
moyens réels d'y parvenir". ACKOFF 1973.

LES ATTITUDES FACE A L'AVENIR

La prévision est une notion contingente qui dépend des époques et des sociétés. Très schématiquement, on peut relever trois attitudes face à l'avenir (passive, adaptative et volontariste) qui dans la réalité se cotoient et se mêlent en permanence.

L'attitude passive face à l'avenir est un héritage historique du fatalisme religieux. Au XVIIIème siècle la prévision se définissait ainsi "Prévision : se dit de Dieu et signifie connaissance de ce qui adviendra" (Dictionnaire de Richelet 1739). Dans cette conception, l'avenir est inévitable et presque fatal puisque déjà écrit de la main de Dieu, l'homme ne fait que subir son destin. A quoi bon, encombrer le présent des malheurs futurs, demain sera demain et il n'y a rien à changer.

Avec la révolution industrielle d'abord, puis l'accélération très sensible du changement au cours du XXème siècle, l'homme a pris conscience que si les pages de l'histoire étaient déjà écrites, elles tournaient de plus en plus vite. Par conséquent, si le changement était imposé, il était peut-être prévisible, d'où l'intérêt qu'il y avait à anticiper ce changement pour mieux s'y préparer et en tirer parti, "à prévoir pour pourvoir". Ainsi, en réaction face au changement rapide, s'est développée une attitude adaptative face à l'avenir, il en a résulté un fantastique essor de la prévision économique, technologique, et sociale qui s'est accompagné d'une confiance excessive et parfois aveugle envers les nouveaux dieux de la modélisation mathématique et des méthodes économétriques.

Fondamentalement, cette attitude adaptative est plus réactive qu'active, plus résignée que volontariste, elle n'a pas évacué le péché originel du déterminisme et de l'inéluctable. Curieusement, le fatalisme a abandonné ses habits religieux pour endosser ceux d'une nouvelle idole : la Science et la Technologie. Tout se passe comme si la prévision technologique était le substitut moderne de la prédiction divine. Ainsi, l'attitude passive "wait and see" s'est muée en croyance aveugle envers la fée technologie pour qui tout est possible et qui résoudra tous les problèmes, y compris ceux qu'elle fait naître.

Cet optimisme technologique, si répandu aujourd'hui, n'a pas manqué, en réaction, de générer son contraire : le pessimisme technologique (le monde est fini, nous jouons avec le feu, il y a des problèmes que la technologie ne peut résoudre, ce sont ceux qu'elle pose elle-même) qui est tout aussi imprégné de déterminisme que son contraire .

Face à l'accélération du changement, à l'incertitude de l'avenir, à la complexité croissante des phénomènes et des jeux d'acteurs, la résignation n'est pas acceptable, l'antifatalité s'impose. Les hommes ne sont pas condamnés à "des rapports nécessaires, déterminés et indépendants de leur volonté" * ils créent aussi ces rapports par leur volonté et leurs actes.

Lorsque le navire est à la fois dans le brouillard et la tempête, le cap et la boussole sont les clés de la survie. Ainsi est née la prospective, une attitude créative face à un avenir à la fois subi et voulu où il ne s'agit pas seulement d'anticiper pour prévenir mais aussi et surtout de désirer pour agir.

* cf. la célèbre "introduction à la critique de l'économie politique" de Karl MARX.

TROIS CAUSES D'ERREURS DE PREVISION PARMIS D'AUTRES

1. - L'inexactitude des données et l'instabilité des modèles

L'économie ne se soumet pas aux règles en vigueur dans les sciences les plus "exactes" comme la physique : les données statistiques sont fournies sans aucune estimation de l'erreur qui a pu être commise dans leur établissement. A quoi bon des calculs sophistiqués et précis au centième et au millième près, dès lors que les chiffres avant la virgule ne sont pas sûrs. Si l'on en croit O. MORGENSTERN*, aux Etats-Unis, même le niveau du P.N.B. ne serait connu qu'à plus ou moins 10 % près et rien ne prouve que le biais dans l'erreur d'estimation soit systématique. Si la balance n'est pas fidèle, il ne faut guère accorder de confiance aux pesées, ce qui en l'espèce, signifie que même le signe de variation du PNB peut être sujet à caution.

L'inexactitude des données hypothèque sérieusement la validité des modèles s'ils ne font pas l'objet d'une analyse de sensibilité.

L'économiste devrait toujours poser la question suivante : si une donnée d'entrée est modifiée de façon infinitésimale, en est-il de même pour les variables résultats ?

2 - L'absence d'une vision globale et qualitative

La prévision parcellaire, ne retenant que quelques variables explicatives en général économiques et quantifiées, en ne tenant pas compte de l'évolution des rapports de force et l'apparition de nouvelles tendances est plus trompeuse qu'utile. Cette imprévision résulte notamment du fait que l'économie s'érige en secteur autonome, la prévision économique est coupée de la prévision sociale et politique et elle est de plus morcelée en prévisions technologiques, démographiques, etc. Pourtant, au fur et à mesure que l'évolution s'accélère, l'interdépendance se renforce, tout agit sur tout, rien n'est plus égal par ailleurs, et une vision globale s'impose. A la prévision quantification, il faut substituer une prospective globale prenant en compte tous les paramètres qualitatifs, quantifiables, ou non qui jouent, de près ou de loin, sur le phénomène étudié.

3 - L'explication du futur par le (seul) passé

La plupart des méthodes de prévision s'appuient sur l'extrapolation de tendances par un raisonnement "toutes choses égales par ailleurs", ce qui apparaît tout à fait illusoire dans un environnement qui change de plus en plus, et où les phénomènes à prendre en compte sont sans cesse plus complexes et interdépendants.

Ainsi, les modèles économétriques s'avèrent impuissants à prévoir les changements structurels (les crises) et leurs utilisateurs attribuent ces erreurs de prévision aux fameuses variables "cachées".

La prospective est née de la prise de conscience d'un avenir à la fois domaine du déterminisme et de la liberté : ce qui est subi dans l'avenir résulte des actions passées ; ce qui est voulu explique les actions présentes. En clair, ce n'est pas seulement le passé qui explique l'avenir, mais aussi l'image du futur qui s'imprime dans le présent. Ainsi, par exemple, la consommation d'un individu à un moment donné ne dépend pas seulement de ses revenus antérieurs (épargne) mais aussi des revenus futurs qu'il anticipe (crédit) comme l'a bien montré Milton FRIEDMAN dans sa théorie du revenu permanent.

Bref, il est impossible de prévoir l'avenir en fonction des seules données du passé. Il faut regarder l'avenir pour éclairer le présent, c'est "l'avenir raison d'être du présent". (Gaston BERGER)

B - METHODE DES SCENARIOS

* BREF HISTORIQUE

L'avenir est multiple, plusieurs futurs sont possibles (les futuribles) et le chemin qui mène à tel ou tel avenir n'est pas forcément unique. La description d'un futurible et du cheminement correspondant constitue un scénario. (*)

En France, c'est l'équipe de l'OTAM qui - à l'occasion d'une étude de prospective géographique réalisée pour le compte de la DATAR - a mis en oeuvre pour la première fois une méthode de scénarios (**). Depuis, cette méthode de prospective géographique a été adaptée à la prospective industrielle, notamment à l'occasion d'une étude de prospective "chimie-agriculture" réalisée par C. KINTZ et G. RIBEIL à la SEMA.

Dans le même temps, les chercheurs américains GORDON, ELMER, DALKEY, etc. développent plusieurs méthodes relativement formalisées de construction de scénarios, toutes fondées sur des entretiens d'experts : DELPHI, matrices d'impacts croisés, etc. (***)

En pratique, il n'y a pas de méthode des scénarios mais une multitude de manières de construire des scénarios (plus ou moins simplistes, plus ou moins sophistiqués). Toutefois, un certain "consensus" paraît s'être dégagé pour n'attribuer le qualificatif de "méthode des scénarios" qu'à une démarche ne comprenant qu'un certain nombre d'étapes bien précises (Analyse de Système, rétrospective, stratégies d'acteurs, élaboration des scénarios) qui s'enchaînent logiquement comme nous allons le montrer.

(* - le mot scénario a été introduit en prospective par H. KAHN, il y a quelques années, à l'occasion de son livre, l'An 2000, mais il s'agit surtout à cette époque d'un genre littéraire où l'imagination est mise au service d'une prédiction plus ou moins rose ou apocalyptique que bien des auteurs classiques ont essayé avant lui, Anatole FRANCE (L'Ile des Sagouins), George ORWELL (1984), Jules VERNE, etc.

(** cf : "Une image de la France en l'an 2000. Scénario de l'inacceptable" documentation française. Collection TRP n° 20

(*** tous ces développements sont publiés régulièrement dans les revues FUTURES (Grande-Bretagne) et TECHNOLOGICAL FORECASTING AND SOCIAL CHANGE (Etats Unis)

* QUELQUES DEFINITIONS PRATIQUES

Nous définirons successivement les concepts :

- * d'invariant,
- * de tendance,
- * de germe,
- * d'acteur,
- * de stratégie,
- * de conflits,
- * de scénario tendanciel et contrasté.

* INVARIANT

Phénomène supposé permanent jusqu'à l'horizon étudié. Exemple : phénomènes climatiques.

* TENDANCE LOURDE

Mouvement affectant un phénomène de telle manière que l'on puisse prévoir son évolution dans le temps. Exemple : urbanisation.

* GERMES

Facteurs de changements, à peine perceptibles aujourd'hui mais qui constitueront les tendances lourdes de demain.

En fait, une variable en germe n'est rien d'autre que ce que Pierre MASSE qualifiait de fait porteur d'avenir : "Le signe infime par ses dimensions présentes mais immense par ses conséquences virtuelles."

* ACTEURS

C'est-à-dire ceux qui jouent un rôle important dans le système par l'intermédiaire des variables qui caractérisent leurs projets et qu'ils contrôlent plus ou moins. Exemple : les pays consommateurs, les pays producteurs, les compagnies multinationales, etc., sont des acteurs du jeu de l'énergie.

* STRATEGIE

Ensemble de tactiques, c'est-à-dire de décisions conditionnelles déterminant pour chaque acteur les actes à accomplir dans chaque éventualité possible, relativement à son projet.

* CONFLITS

(Le contraire d'une alliance objective) : un conflit peut résulter de la confrontation de stratégies antagonistes entre acteurs et se présenter sous la forme de l'éclatement d'une tension entre deux tendances (encombrement et besoin d'espace, temps contraint et temps libre...) ; c'est l'issue de ces conflits qui détermine l'évolution des rapports de force entre acteurs ou renforce les poids de telle ou telle tendance.

* SCENARIO

"Ensemble formé par la description d'une situation future et du cheminement des évènements qui permettent de passer à la situation origine à la situation future". Il faudrait ajouter que cet ensemble d'évènements doit présenter une certaine cohérence.

Par ailleurs, la distinction entre scénario tendanciel et contrasté, pour classique qu'elle soit, n'est cependant pas la même pour tout le monde.

LE SCENARIO TENDANCIEL est celui qui correspond au cheminement le plus probable, à tous les instants où le choix s'impose, compte tenu des tendances inscrites dans une situation origine.

Ainsi, le scénario tendanciel, contrairement à ce que son nom laisserait supposer, ne correspond pas nécessairement à une extrapolation pure et simple des tendances. C'est le scénario le plus probable. Certes, dans un passé récent, alors que le monde changeait moins rapidement qu'aujourd'hui, le tendanciel, c'est-à-dire le plus probable, était effectivement la poursuite des tendances. Pour l'avenir, le plus probable semble plutôt devoir correspondre à une rupture profonde des tendances actuelles.

L'extrapolation des tendances peut conduire à une situation très contrastée, comme l'a montré l'étude, réalisée pour la DATAR, publiée dans METRA sous le titre "Scénario tendanciel français" et par la Documentation Française sous le titre "Scénario de l'inacceptable"; dans ce cas, le scénario tendanciel est celui de l'extrapolation des tendances et non pas le plus probable. (*)

Depuis, compte tenu du retentissement de cette étude, une certaine confusion du langage s'est installée ; nous proposons, quant à nous, d'assimiler le scénario tendanciel au plus probable, puisque c'est la notion la plus couramment admise (**)

LE SCENARIO CONTRASTE est "l'exploration d'un thème volontairement extrême, détermination a priori d'une situation future"

Alors que le scénario tendanciel correspond à une démarche exploratoire d'un scénario d'évolution vers un scénario de situation, à l'inverse, le scénario contrasté correspond à une démarche normative ; on se fixe un scénario de situation future en général très contrasté par rapport au présent (La France côtière, la France de 100 millions d'habitants) et l'on s'interroge à rebours sur le cheminement, c'est-à-dire le scénario d'évolution, qui peut y conduire.

La pratique a fait naître une autre définition du scénario contrasté répondant, comme le scénario tendanciel, à une attitude exploratoire parcourant une évolution pour aboutir à une situation. Dans ce cas, de la même manière que le tendanciel est défini comme le cheminement le plus probable, le contrasté est défini comme un cheminement très peu probable, et c'est précisément sa nature, en général très contrastée, qui le rend peu probable. C'est la définition que nous retiendrons dorénavant.

(*) - "On appellerait "scénario tendanciel" l'ensemble formé par le cheminement jusqu'à l'horizon 2000 et l'image de la France à cet horizon, construits dans l'hypothèse où les tendances et les actions actuelles se poursuivraient".

(**)- Néanmoins, dans des études plus récentes, il nous a semblé préférable de parler de "scénario de référence". Ce dernier étant compris comme une situation intermédiaire entre les deux contrastés.

* LES OBJECTIFS DE LA METHODE DES SCENARIOS

La montée des incertitudes, la multiplication des interdépendances, l'accélération du changement dans certains domaines (politiques, technologiques, industriels,...) et l'accentuation des inerties dans d'autres (démographiques, énergétiques, socio-culturels) sont autant de facteurs qui imposent à toute action dans le présent un effort de réflexion prospective sur :

- les scénarios alternatifs d'évolution future ainsi que les problèmes et opportunités associés compte tenu des objectifs que l'on s'est fixés ;
- les actions possibles pour remédier à ces problèmes ou tirer parti de ces opportunités ;
- les conséquences des actions possibles compte tenu des scénarios envisagés et en fonction des objectifs adoptés.

La méthode des scénarios s'efforce précisément de concevoir les futurs possibles et d'explorer les cheminements qui y conduisent en vue d'éclairer l'action.

Les objectifs de la méthode des scénarios sont les suivants :

- 1 - Déceler quels sont les points à étudier en priorité (variables clés), en mettant en relation, par une analyse explicative globale la plus exhaustive possible, les variables caractérisant le système étudié.
- 2 - Déterminer, notamment à partir des variables clés, les acteurs fondamentaux, leurs stratégies, les moyens dont ils disposent pour faire aboutir leurs projets.
- 3 - Décrire, sous la forme de scénarios (*) l'évolution du système étudié compte tenu des évolutions les plus probables des variables clés, et à partir de jeux d'hypothèses sur le comportement des acteurs.

On peut alors utiliser les techniques de la prévision classique dans le cadre défini par un scénario, pour traduire ce scénario en termes quantitatifs.

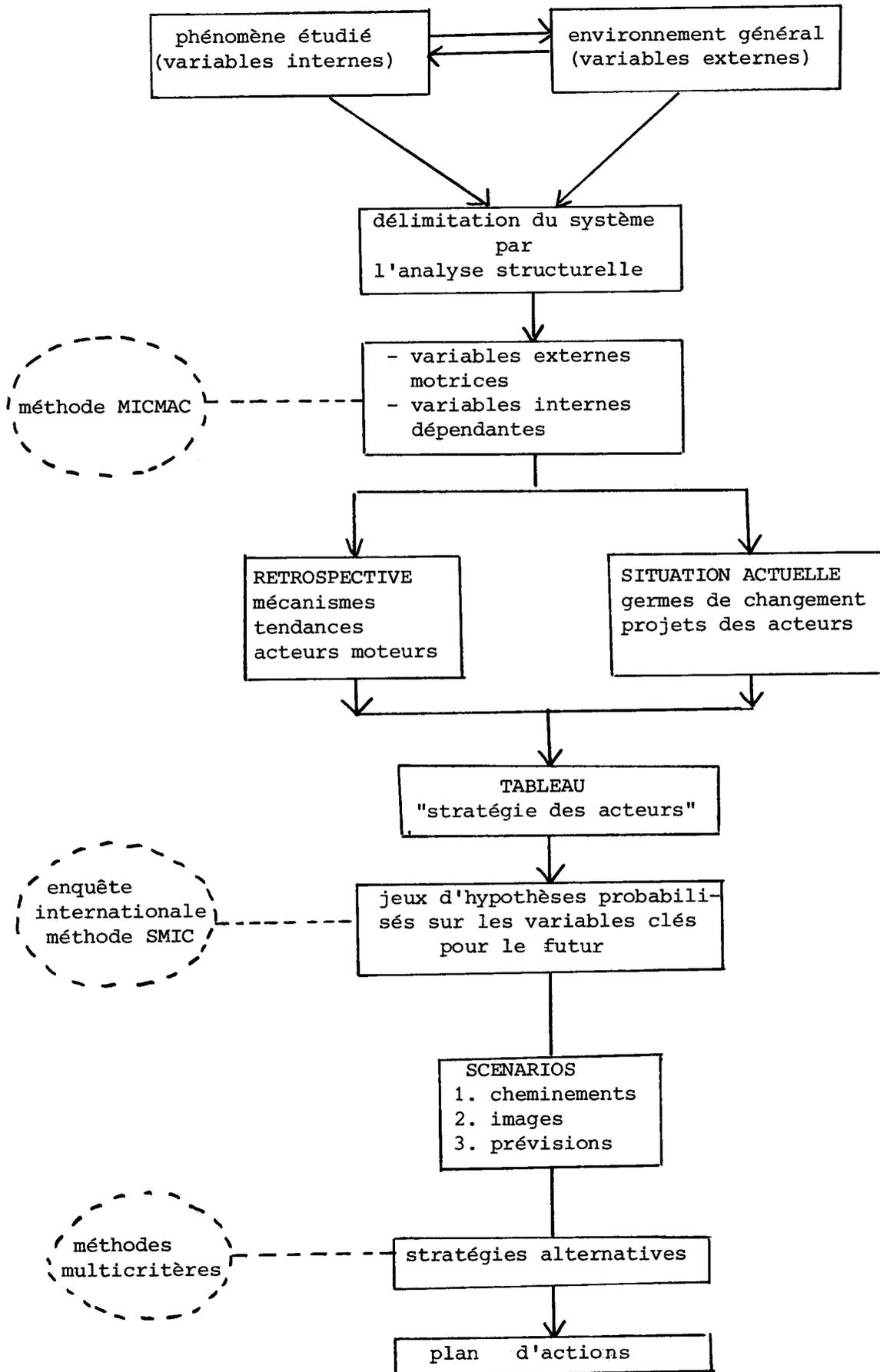
On peut également, compte tenu des différents scénarios, évaluer les conséquences des orientations déjà prises, et, à l'aide de méthodes multicritères, en déduire les actions stratégiques à engager en priorité pour tirer parti des changements attendus et construire ainsi un plan d'action.

La méthode des scénarios comprend deux premières phases : la construction de la base et à partir de cette base, l'élaboration de scénarios qui conduisent à une troisième phase stratégique.

 (*) ces scénarios développent :

- d'une part, la situation la plus probable du phénomène étudié et de son environnement à l'horizon fixé, ainsi que le cheminement qui y conduit (scénario de référence) ;
- d'autre part, les situations extrêmes à l'intérieur desquelles ce phénomène se situera (scénarios contrastés, pessimiste et optimiste).

METHODE DES SCENARIOS*



I - CONSTRUCTION A LA BASE

La première phase vise à construire la "base" c'est-à-dire une "image" de l'état actuel du système à partir de laquelle l'étude prospective pourra se développer.

Cette image doit être :

- * détaillée et approfondie sur les plans quantitatif et qualitatif,
- * globale (économique, technologique, politique, sociologique, écologique...),
- * dynamique, mettant en évidence les tendances passées et les faits porteurs d'avenir,
- * explicative du système.

La construction de la base comprend quatre étapes :

- * délimitation du système constitué par le phénomène étudié et son environnement général (politique, économique, technologique, etc...),
- * analyse structurelle et matrice des relations,
- * détermination des variables essentielles,
- * rétrospective et stratégie des acteurs.

1.1. Délimitation du système

La délimitation du système étudié constitue une phase très importante. En effet, il convient de ne pas exclure a priori du champ de l'étude les éléments techniques, économiques, et politiques qui sont actuellement sans influence sur le phénomène étudié, mais qui pourraient à long terme infléchir de façon accentuée son évolution. A l'inverse, on doit éviter de tomber dans l'écueil qui consisterait à faire pour chaque étude une prospective mondiale.

Délimiter le système consiste à dresser une liste la plus complète possible des variables à prendre en compte, quantifiables ou non, afin d'avoir une vision globale, aussi exhaustive que possible, du système que constituent le phénomène étudié et son environnement explicatif. On parvient ainsi à une définition assez précise de ce système. Pour aboutir à ce résultat on fait appel à un certain nombre de méthodes comme par exemple : entretiens avec des spécialistes, brainstorming, constitution de check-lists, etc.

On établit ainsi la liste des variables qui paraissent caractériser le système, on les répartit en deux phases :

- les variables internes caractérisant le phénomène étudié,
- les variables externes caractérisant l'environnement explicatif général du phénomène étudié dans ses aspects démographiques, politiques, économiques, technologiques, industriels, agricoles, urbains, touristiques...

1.2. Analyse structurelle et matrice des relations

Dans une vision systémique du monde, une variable n'existe que par ses relations ; c'est d'ailleurs la présence intuitive de certaines relations qui nous a fait penser à telle ou telle variable au cours de l'établissement de la liste précédente.

L'analyse structurelle consiste à mettre en relation les variables dans un tableau à double entrée (matrice d'analyse structurelle (figure 1)).

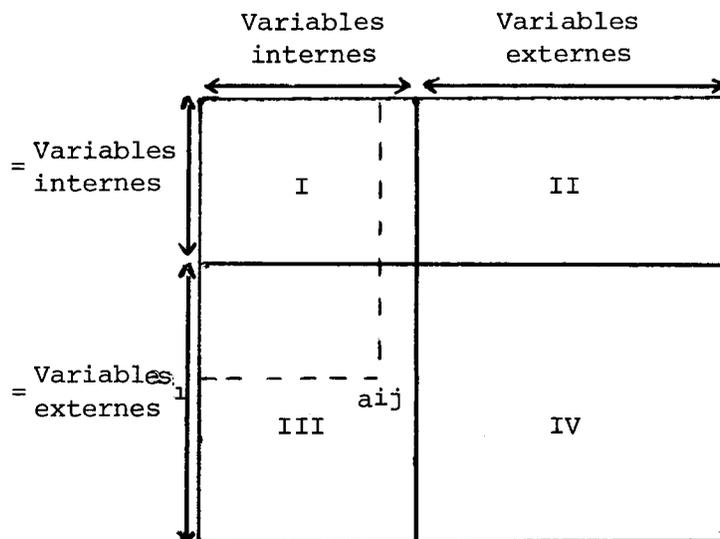


Figure 1

- I Action des variables internes sur elles-mêmes
- II Action des variables internes sur l'externe
- III Action de l'externe sur les variables internes
- IV Action des variables externes sur elles-mêmes.

Chaque élément a_{ij} de cette matrice doit être renseigné de la façon suivante :

- $a_{ij} = 1$ si la variable i agit directement sur la variable j
- 0 dans le cas contraire.

Avant de conclure à l'existence d'une relation entre deux variables, le groupe de réflexion prospective doit répondre systématiquement à trois questions :

- 1) Y a-t-il bien action de la variable i sur la variable j , ou bien la relation n'est-elle pas plutôt de j vers i ? (figure 2 a).
- 2) Y a-t-il action de i sur j , ou bien n'y a-t-il pas colinearité, une troisième variable k agissant sur i et j ? (figure 2 b).
- 3) La relation de i à j est-elle directe, ou bien passe-t-elle par l'intermédiaire d'une autre variable de la liste ? (figure 2 c).

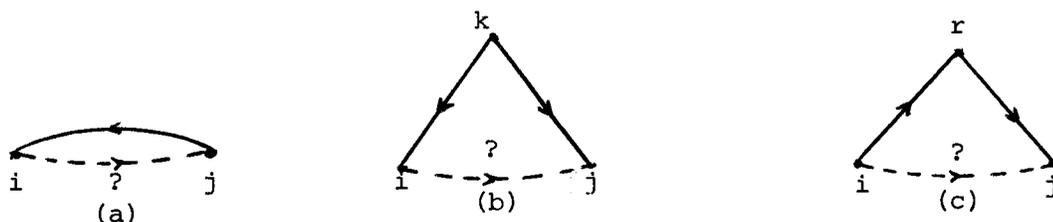


Figure 2 : 3 cas de figures suggérant qu'il existe une action directe de i sur j.

Cette procédure d'interrogation systématique permet d'éviter de nombreuses erreurs dans le remplissage de la matrice.

Certaines variables aujourd'hui peu influentes pourraient l'être beaucoup plus dans un contexte différent demain ; c'est le cas par exemple des variables "technologies nouvelles pour l'industrie et l'agriculture".

Il y a lieu, par conséquent, de tenir compte de ces relations potentielles qui viendront ou non suivant les cas s'ajouter aux relations de référence, c'est-à-dire aux relations certaines.

Il convient de noter que le remplissage de la matrice est en général qualitatif : on note uniquement l'existence ou la non existence des relations mais il est aussi possible de repérer leur intensité.

On peut ainsi distinguer plusieurs intensités de relations directes : Très Fortes (TF), Fortes (F), Moyennes (M), faibles (f), très faibles (tf) et Potentielles (P).

Il convient de noter que l'analyse structurelle représente aussi une procédure d'interrogation systématique : sans le support de la matrice, parmi les $N \times N$ questions que le remplissage de la matrice amène à se poser, il y en a beaucoup qui ne seraient pas nécessairement venues à l'esprit.

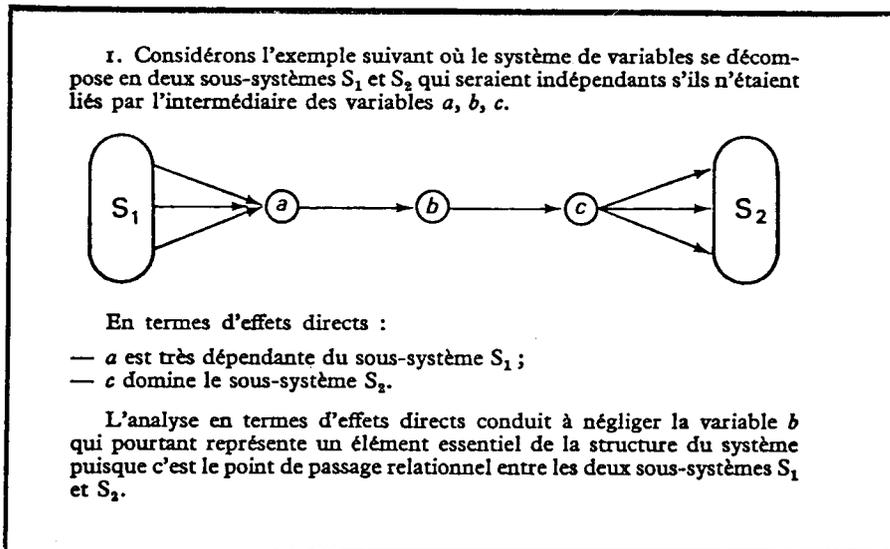
Finalement l'analyse structurelle permet d'une part de délimiter et de représenter le système étudié, mais aussi d'ordonner et de classer les idées, d'autre part elle aide à créer un langage commun, favorisant le dialogue, l'échange et la réflexion au sein d'une équipe de travail.

1.3. Détermination des variables essentielles

Toutes les variables retenues (plusieurs dizaines) sont en relation directe ou indirecte avec le système étudié. Cependant, il faut réduire la complexité d'un tel système, car il n'est pas possible de faire porter l'effort de prospective sur chacune d'entre-elles.

Il convient alors de mettre en évidence, au travers du tissu relationnel que décrit la matrice d'analyse structurelle, quelles sont les variables essentielles, c'est-à-dire quelles sont celles qui auront la plus grande valeur explicative pour l'évolution du système.

Un simple examen de cette matrice permet de voir quelles sont les variables qui ont la plus grande action directe (*) mais ne suffit pas à déceler les variables "cachées" qui ont parfois une grande influence sur le problème étudié.



En effet, outre les relations directes, il existe aussi des relations indirectes entre variables par des chaînes d'influence et des boucles de réaction (feedbacks). Une matrice courante comportant plusieurs dizaines de variables peut renfermer plusieurs millions d'interactions sous forme de chaînes et de boucles. Il est impossible à l'esprit humain de se représenter et d'interpréter un tel réseau de relations.

* Classement direct et classement indirect

Le programme MICMAC (**), un programme de multiplication matricielle appliqué à la matrice structurelle, permet d'étudier la diffusion des impacts par des chemins et les boucles de réaction, et par conséquent de hiérarchiser les variables :

- par ordre de motricité, en tenant compte du nombre de chemins et de boucles de longueur 1, 2..n.. issues de chaque variable ;
- par ordre de dépendance, en tenant compte du nombre de chemins et de boucles de longueur 1, 2..n.. arrivant sur chaque variable.

(*) On obtient une première série d'informations en analysant tout d'abord les influences directes : la somme de la $i^{\text{ème}}$ ligne représente le nombre de fois où la variable i a une action sur le système. Ce nombre constitue un indicateur de motricité de la variable i .

De même, la somme de la $j^{\text{ème}}$ colonne représente le nombre de fois où j subit l'influence des autres variables, et constitue un indicateur de dépendance de la variable j .

On obtient ainsi pour chaque variable un indicateur de motricité et un indicateur de dépendance, permettant de classer les variables selon ces deux critères.

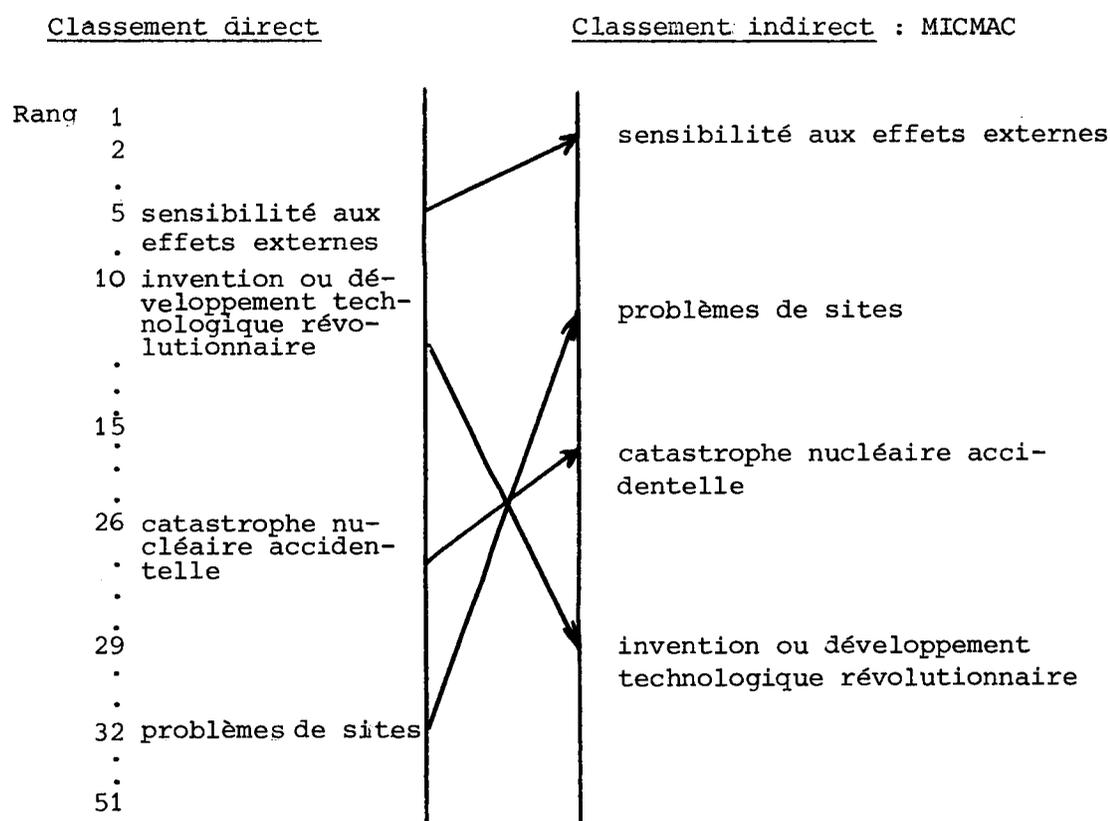
(**) MICMAC : Matrice d'Impacts Croisés - Multiplication Appliquée à un Classement. Nous avons mis au point cette méthode au CEA entre 1972 et 1974 avec J.C. DUPERRIN.

EXEMPLE DE MISE EN EVIDENCE DE VARIABLES CACHEES

L'exemple ci-dessous est extrait d'une étude prospective de l'énergie nucléaire en France entreprise au C.E.A. en 1972.

En adoptant différents points de vue (politique, économique, technologique, etc...) le groupe de réflexion constitué à l'occasion de l'étude a retenu une liste de 51 variables qu'il convenait de prendre en compte.

Les résultats obtenus se présentent de la façon suivante :



La variable "sensibilité aux effets externes" passe du cinquième au premier rang. Ainsi, dès 1972 l'analyse structurelle nous a permis de pressentir l'importance de la psychologie collective et des réactions d'opinions pour le développement de l'énergie nucléaire.

L'évolution est encore plus frappante si l'on considère la variable "problèmes de sites pour l'implantation de centrales nucléaires" qui de 32ème dans le premier classement, devient 10ème dans le second. Ainsi, presque 10 ans avant, avait été mis en évidence les problèmes du type de ceux qu'EDF a connu à Plogoff.

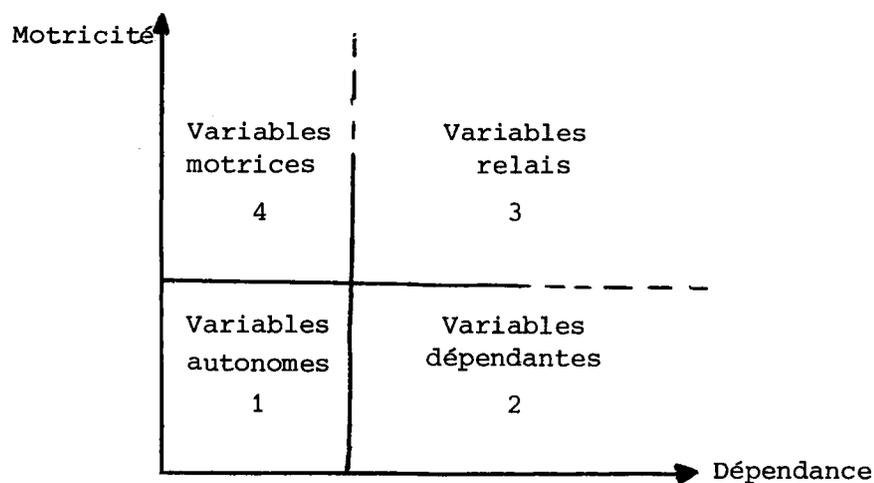
Comme pour le classement direct, on définit des classements de motricité et de dépendance globale ou partielle (classement des variables internes ou externes). Ces classements sont toujours établis en considérant les chemins et les boucles de la matrice toute entière (par exemple, dans le classement de motricité externe/interne, on tiendra compte des actions indirectes des variables externes sur les variables internes par l'intermédiaire d'autres variables externes ou internes.

Qu'il s'agisse de la motricité ou de la dépendance, l'étude du classement indirect aide à déceler les variables essentielles du système, et la comparaison des deux classements (direct et indirect) pose de nombreuses questions qui peuvent aider à mieux comprendre la dynamique du système.

La matrice peut être exploitée plusieurs fois par le programme MICMAC afin de tester la sensibilité des résultats à la prise en compte de l'intensité des relations.

* Le plan motricité-dépendance

Le programme MICMAC permet de classer chaque variable en fonction de son degré de motricité et de dépendance indirecte relativement aux autres variables. Ces résultats peuvent être visualisés dans le plan Motricité-Dépendance.



On peut diviser le plan motricité-dépendance en quatre secteurs :

- secteur 1 : variables peu motrices et peu dépendantes (points proches de l'origine) groupe de variables dites "autonomes"
- secteur 2 : variables peu motrices et très dépendantes
- secteur 3 : variables très motrices et très dépendantes
- secteur 4 : variables très motrices et peu dépendantes.

Les variables du secteur 1 constituent des tendances lourdes ou des facteurs relativement déconnectés du système, avec lequel elles n'ont que peu de liaisons (mais ces liaisons peuvent éventuellement être très fortes) ; elles sont peu motrices pour la dynamique du système dans la mesure où leur développement relativement autonome n'en fait pas à moyen terme, des variables de commande pour le système étudié.

Les variables du secteur 2 sont surtout dépendantes, donc susceptibles d'évoluer. Ce sont les variables résultats dont l'évolution s'explique par les variables explicatives du secteur 4 et 3.

Les Variables du secteur 4 sont motrices et peu dépendantes, elles conditionnent le reste du système.

Les variables du secteur 3, à la fois très motrices et très dépendantes, doivent faire l'objet d'une attention particulière. Ce sont des variables relais par nature instables. Toute action sur ces variables aura des répercussions sur les autres et un effet retour sur elles-mêmes qui viendra amplifier ou désamorcer l'impulsion initiale.

Les recherches des déterminants principaux du phénomène étudié et de ses paramètres les plus sensibles passe par l'examen des effets directs et indirects des variables d'environnement général (variables externes) sur les variables internes.

On obtient ainsi :

- * une hiérarchie des variables externes en fonction de leur impact direct et indirect sur les variables internes,
- * une hiérarchie des variables internes en fonction de leur sensibilité à l'évolution de l'Environnement Général.

MICMAC dégage une hiérarchie des variables. La mise en avant de certaines variations confirme des intuitions premières, et peut amener, pour d'autres variables, des questions que l'on ne se serait pas posées autrement.

La typologie des variables (explicatives, relais, résultats, autonomes) permet de mieux comprendre la structuration du système.

On peut utilement compléter cette analyse en utilisant la méthode des décompositions en composantes fortement connexes pour faire apparaître des sous-systèmes hiérarchisés ou déconnectés les uns par rapport aux autres et mettre en évidence le rôle clef de certaines variables relais.

1.4. Rétrospective et stratégie des acteurs

L'analyse explicative porte sur les groupes de variables essentielles tels qu'ils ont été notamment mis en évidence par le traitement MICMAC ; elle comprend une rétrospective et une analyse de la situation actuelle.

L'étude rétrospective évite de privilégier exagérément la situation actuelle dont l'étude peut être biaisée par des facteurs conjoncturels. Elle a pour objet de dégager les mécanismes et les acteurs déterminants de l'évolution passée du système étudié. Elle vise également à mettre en évidence les invariants du système et ses tendances lourdes.

L'analyse de la situation actuelle permet de repérer les germes de changements dans l'évolution des variables essentielles ainsi que les stratégies des acteurs qui sont à l'origine de cette évolution. A ce titre, cette analyse ne prend pas en considération les seules informations quantifiées ou quantifiables, mais également toutes les données qualitatives : données économiques, facteurs sociologiques, facteurs politiques, écologiques,...

Cette analyse aboutit, à la fin de la base, à la construction du tableau "stratégie des acteurs". En effet, c'est la confrontation des projets des acteurs et l'évolution des rapports de force qui en résultera, qui détermineront l'avenir.

Ce tableau constitue la synthèse de l'analyse et l'évolution passée et de la situation actuelle.

Il se présente sous la forme d'un tableau carré acteurs/acteurs(*) tel que :

- chaque case de la diagonale contient la finalité et les objectifs de l'acteur concerné tels qu'ils peuvent être perçus ;
- les autres cases contiennent les moyens d'actions dont dispose chaque acteur sur chacun des autres pour faire aboutir son projet.

Le jeu des acteurs peut être abordé par l'intermédiaire d'un tableau stratégique dont on trouvera ci-après une partie incomplète.

(*) la lecture de ce tableau conduit à mettre en évidence les conflits possibles et les mécanismes d'évolution pouvant jouer.

LE JEU DES ACTEURS DU TRANSPORT AERIEN EN REGION PARISIENNE

(extrait de "crise de la prévision, essor de la prospective")

Action sur → de ↓	STRATÉGIE DES ACTEURS		
	CONSTRUCTEURS	COMPAGNIES	ÉTAT
CONSTRUCTEURS	<p><i>But :</i> Vivre et éviter la crise.</p> <p><i>Problèmes :</i> Nouveaux projets d'avions plus performants/normes de bruit et de consommation spécifique. Association entre constructeurs. Commandes militaires. Diversification des activités.</p>	<p>Pressions sur les compagnies pour l'achat d'avions neufs. Diversification des besoins et des avions. Homogénéisation de la flotte pour chaque constructeur. Offrir toute la gamme par de progrès technologiques importants.</p>	<p>Font un chantage à l'emploi. Réclament le financement de nouveaux projets.</p>
COMPAGNIES	<p>Réclament des avions plus conformes à leurs besoins. Critère essentiel : le coût du passager au kilomètre ou tonne <i>effectivement</i> transporté. Réticence à l'emploi de gros avions.</p>	<p><i>But :</i> Maintenir leur part de marché.</p> <p><i>Problèmes :</i> Financiers. Investissements et salaires. Maintenir une fréquence et un remplissage élevés.</p> <p><i>Moyens :</i> Concertation entre compagnies (Atlas). Filiation des activités. Homogénéisation et souplesse d'utilisation de la flotte. Développement du fret. Concentration 3^e niveau.</p>	<p>Cherchent à être protégées de la concurrence par le biais des droits de trafic sur le long courrier.</p>
ÉTAT	<p>Sauvegarder l'industrie aéronautique nationale. Commandes militaires et civiles. Financement de nouveaux projets. Crédit à l'exportation. Démarchage auprès des gouvernements étrangers. Appel au financement privé.</p>	<p>Protectionnisme. Pressions sur les compagnies nationales pour l'achat de Mercure Airbus... assorties d'aides financières. L'Etat protège les compagnies à condition qu'elles se développent et améliorent leur section.</p>	<p><i>But :</i> Prestige et présence française dans le monde.</p> <p><i>Problème :</i> Chômage. Inflation.</p> <p><i>Moyens :</i> Croissance soutenue.</p>

A la lecture du tableau, résumant la stratégie des acteurs du système du transport aérien, on peut mettre en relief un certain nombre de conflits et d'alliances prévisibles.

PREMIER CONFLIT

Une convergence d'intérêt pourrait réunir Aéroport de Paris et les Compagnies qui seraient amenées à exercer des pressions sur les constructeurs, afin que les nouveaux projets d'avions soient plus conformes aux besoins et aux contraintes du trafic.

C'est le conflit "offre-demande", ce qui traduit une certaine rupture de tendance puisque jusqu'ici l'offre a dominé la demande. A l'avenir, les compagnies sont appelées à être de plus en plus associées à la conception et à la finition des avions.

DEUXIEME CONFLIT

Aéroport de Paris, soutenu cette fois par les constructeurs, pourrait être amené à faire pression sur les compagnies pour l'achat d'avions neufs, considérés comme plus performants relativement à certaines normes de pollution (bruit). Cette action pourrait se caractériser par l'instauration de taxes différenciées et l'interdiction des vols de nuit pour certains types d'avions.

TROISIEME CONFLIT

La politique de diversification pratiquée par l'Aéroport, pourrait être freinée par les compagnies nationales dans la mesure où cette dynamique de croissance entrerait en opposition avec un de leurs objectifs principaux : ne pas voir leur part de marché diminuer trop rapidement.

QUATRIEME CONFLIT

Il s'agit du conflit entre les riverains et Aéroport de Paris. Les premiers veulent préserver leur environnement et le second a besoin d'espace pour vivre et se développer.

L'Aéroport pratique déjà une politique volontariste dans ce domaine (indemnités, taxes, pressions sur les constructeurs et sur les compagnies ; cf. : premier et deuxième conflit).

Mais si la pression des riverains persiste, et s'amplifie, d'autres concessions devront être faites. Les riverains posent en effet un certain nombre de questions auxquelles il faudra bien répondre. Sans aller forcément jusqu'à réclamer l'interdiction des vols de nuit, ils se demandent par exemple, pourquoi les avions cargos ne sont pas assujettis à la taxe sur le bruit alors que précisément, nombre d'entre eux volent la nuit ?

* à Roissy

II - ELABORATION DES SCENARIOS

Compte tenu des facteurs moteurs, des tendances, des stratégies des acteurs et des germes de changement dégagés dans la phase précédente, on met en oeuvre la méthode des scénarios (*) en faisant jouer les mécanismes d'évolution et en confrontant les stratégies des acteurs (alliances et conflits possibles).

Ainsi le jeu des rapports de force entre acteurs permet la construction de scénarios. Mais comme certains domaines déterminants pour l'avenir du système sont incertains, notamment l'issue des conflits possibles entre acteurs, on doit faire des hypothèses à leurs propos. De même, l'évolution des tendances décelées n'est pas toujours certaine, certaines ruptures sont possibles et là aussi des hypothèses sont parfois nécessaires. A chaque jeu d'hypothèses correspond un scénario que l'on peut construire et dont la réalisation est plus ou moins probable.

2.1. Le choix des images finales

Si on a caractérisé les possibilités d'évolution du problème étudié par la réalisation ou non de n hypothèses fondamentales, on obtient 2^n images finales possibles (**).

La méthode SMIC (***) permet, à partir de probabilités affectées aux hypothèses, d'obtenir une hiérarchie des 2^n images finales possibles, classées par probabilités décroissantes, ce qui permet de choisir l'image correspondant au scénario le plus probable, et les images finales des scénarios contrastés.

Compte tenu de l'incertitude qui pèse sur les hypothèses, cette méthode s'appuie sur la consultation d'experts.

Elle consiste :

- a) A recueillir auprès d'experts les probabilités que l'on peut affecter à la réalisation ou non des hypothèses : probabilités simples de réalisation de chaque hypothèse et aussi probabilités conditionnelles, car les hypothèses peuvent être liées entre elles. Les experts consultés par questionnaires (plusieurs dizaines) sont choisis, en fonction du domaine à explorer, dans différents secteurs (gouvernements, entreprises, organisations internationales, universités, etc...).

(*) Un scénario est l'ensemble formé par la description d'une situation future (ou "image finale") et du cheminement cohérent qui part de la situation actuelle pour y aboutir.

(**) Si $n = 2$, on a 2 hypothèses H_1 et H_2 et 4 images finales possibles :

H_1 et H_2 réalisées
 H_1 réalisée, H_2 non réalisée et vice-versa
 H_1 et H_2 non réalisées

(***) SMIC : Système et Matrice d'Impacts Croisés, développé en annexe 2. Cf. revue METRA, volume XIII, n° 4, 1974 : "Prospective des systèmes et construction de scénarios à partir d'une nouvelle méthode d'impacts croisés : SMIC 74". On trouvera en annexe un exemple d'application.

- b) - A calculer les probabilités affectées par chaque expert aux différents scénarios possibles, et à les hiérarchiser.
- c) - A effectuer une analyse de sensibilité : en faisant varier un peu la probabilité d'une hypothèse, on observe les variations de probabilités induites sur les autres hypothèses. Ceci permet de déduire quelles sont les hypothèses "dominées".

Les résultats obtenus à partir des différents experts et des jeux d'hypothèses sont alors confrontés et l'on dégage :

- * d'une part, l'image finale du scénario de référence, qui est l'image la plus souvent citée parmi celles les mieux "placées" par les experts, et qui correspond au jeu d'hypothèses globalement le plus probable.
- * d'autre part, des images "contrastées", choisies parmi les images souvent citées par les experts et ayant une probabilité moyenne de réalisation significative. Les scénarios correspondants décrivent une évolution de l'environnement notoirement différente de celle du scénario de référence. On retient souvent des images pessimistes ou optimistes du point de vue de l'évolution non traitée.

2.2. Evolution et cheminements

A ce stade, les scénarios sont encore à l'état embryonnaire, puisqu'ils se limitent chacun à des jeux d'hypothèses réalisés ou non.

Il s'agit notamment de décrire l'évolution conduisant de la situation actuelle aux images finales retenues pour le scénario de référence et pour les scénarios contrastés.

L'élaboration d'un scénario repose le plus souvent sur le découpage de la période d'étude en sous-périodes successives avec des images intermédiaires. Naturellement, le nombre de ces sous-périodes dépend des cycles propres au système étudié.

Afin d'assurer la cohérence des cheminements, entre les différentes images (situation actuelle, images intermédiaire et finale), on est amené à compléter au cours du raisonnement les jeux d'hypothèses fondamentales. Ces hypothèses complémentaires résultent soit des conclusions auxquelles on arrive progressivement (en utilisant les informations recueillies dans la base, et notamment le tableau de stratégie des acteurs), soit sont induites par les hypothèses fondamentales.

La méthode des scénarios consiste donc, en faisant jouer les mécanismes d'évolution compatibles avec les jeux d'hypothèses retenues, à décrire de façon cohérente le cheminement entre la situation actuelle et l'horizon choisi, en suivant l'évolution des principales variables du phénomène que l'analyse structurelle avait dégagée. On complète le scénario par une description détaillée de l'image finale (et des images intermédiaires si nécessaire). On peut alors utiliser les techniques de la prévision classique dans le cadre défini par un scénario, pour traduire ce scénario en termes "quantitatifs"

III - STRATEGIES ET PLAN D'ACTION

Les résultats des phases précédentes se présentent sous la forme de scénarios d'évolution probables du phénomène étudié.

Cette phase exploratoire est à compléter par une phase normative au cours de laquelle sont étudiées les conséquences de ces scénarios du point de vue du phénomène étudié.

L'étape suivante consiste à définir une stratégie de développement, c'est-à-dire l'élaboration prévisionnelle des moyens à mettre en oeuvre, des actions à engager pour atteindre les objectifs que l'on se sera fixés dans le cadre de l'organisation concernée (entreprises, administrations).

Une stratégie se construit à partir d'un ensemble d'actions telles que :

- leurs conséquences à court, moyen et long terme n'aillent pas à l'encontre des objectifs visés, mais bien au contraire concourent à les atteindre ;
- elles soient cohérentes entre elles,
- à tout instant, la batterie d'actions à entreprendre ou à poursuivre soit pertinente vis-à-vis de l'évolution prévisible du système.

Ce dernier point est fondamental. En effet, s'il est relativement aisé de définir une stratégie qui, aujourd'hui, semble bien adaptée à la situation actuelle, on peut sans doute être amené à l'infléchir pour tenir compte des modifications du contexte externe et même interne. Il se peut aussi que ces modifications obligent de faire table rase moyennant une nouvelle batterie d'actions (actions structurales) pour s'adapter efficacement.

Du point de vue de l'acteur concerné, ces actions doivent notamment viser :

- à oeuvrer, si cela est possible, pour favoriser la réalisation effective des scénarios les plus favorables ;
- à limiter les conséquences néfastes d'une évolution proche du scénario pessimiste.

La multiplicité des actions possibles pose, pour l'acteur concerné, le problème du choix de celles qui sont les plus judicieuses, compte tenu des objectifs visés, de ces contraintes spécifiques et des scénarios les plus probables.

A ce stade, le concours des méthodes de choix en avenir incertain et en présence de critères multiples est particulièrement précieux.

Ces méthodes multicritères (*) permettent en effet :

- d'évaluer les conséquences de chacune des actions possibles, dans les différents contextes décrits par les scénarios.

 (*) cf : les travaux de B ROY et notamment les nombreux articles parus à ce propos dans la revue METRA.

- de juger chaque action selon les critères que l'acteur concerné doit prendre en considération (critères financiers, techniques, stratégiques, humains, etc.),
- de mettre en avant le groupe d'actions à entreprendre en priorité, compte tenu des probabilités d'apparition des différents scénarios.

Construction d'une base de réflexion, élaboration de scénarios, évaluation des stratégies alternatives, tel est le cheminement logique qui doit conduire à proposer un plan d'action.

Ajoutons que si la méthode proposée ne prétend pas à l'universalité et ne constitue en rien une panacée, elle a au moins le mérite d'être le fruit de l'expérience puisqu'en à peu près une dizaine d'années, plus de 30 études de prospectives ont été menées avec succès sur la base d'un tel schéma. (*)

Il ne faut pas attendre d'une méthode prospective, si sophistiquée soit-elle, ce qu'elle ne peut donner : décrire ce que sera l'avenir. Nul ne peut le faire, car l'avenir est fait par le jeu des déterminismes mais aussi par la liberté des hommes.

Mais la méthode des scénarios peut puissamment aider à une réflexion constructive sur l'avenir. Elle peut, et c'est déjà d'un fort grand intérêt, aider à choisir, en mettant le maximum d'atouts de son côté, la stratégie qui, au milieu des contraintes de toutes sortes, sera la plus à même de réaliser le projet que l'on s'est fixé.

(*) cf liste des applications page suivante

QUELQUES DOMAINES D'APPLICATION DE LA METHODE DES SCENARIOSCES 10 DERNIERES ANNEES

-
- * Les déterminants du transport aérien.
 - * La demande de passagers long courrier.
 - * La construction aéronautique.
 - * La construction navale au Portugal.
 - * L'industrie pétro-chimique mondiale.
 - * L'industrie off-shore.
 - * L'industrie européenne automobile.
 - * L'industrie des cosmétiques.
 - * Le secteur laitier.
 - * Les foires et salons d'exposition en France.
 - * La distribution de produits industriels.
 - * La distribution de matériel électrique.
 - * La demande de transports collectifs.
 - * Les transports en commun en Région Parisienne.
 - * La demande de biens d'environnement.
 - * Le nucléaire.
 - * Le système hydraulique français.
 - * Le système migratoire de la CEE.
 - * La motivation des cadres d'entreprises.
 - * Le domaine skiable des 3 vallées.
 - * La poste.
 - * Les assurances.
 - * La Banque de France.
 - * La consommation de produits bancaires par les ménages.
 - * Le vidéotex.
 - * L'évolution géopolitique.

IMPACTS CROISES : EXEMPLES D'APPLICATIONS

Parmi les méthodes d'Impacts croisés, la méthode SMIC, présente l'avantage d'une mise en oeuvre assez simple (établissement d'un questionnaire) peu coûteuse et rapide dans le temps pour des résultats en général facilement interprétables.

Près d'une quinzaine d'enquêtes internationales ont été réalisées selon cette méthode (par voie postale et avec des taux de retour très satisfaisants, de l'ordre de 25 % à 30 %). Les résultats ont toujours constitué une précieuse source d'information pour les études prospectives correspondantes

QUELQUES DOMAINES D'APPLICATION DE SMIC CES

10 DERNIERES ANNEES

- * La demande de passagers long courrier à l'horizon 1990-2000
- * La construction aéronautique
- * le transport aérien en Région Parisienne
- * La Poste en 1990
- * L'évolution géopolitique mondiale
- * La France face à l'évolution mondiale
- * Les conséquences d'une arrivée de la gauche au pouvoir en 1978
- * Les entreprises à la fin de 1978
- * L'industrie pétrochimique mondiale
- * L'industrie off-shore
- * L'industrie des cosmétiques
- * Les foires et salons d'expositions en France
- * Le nucléaire en l'an 2000

Illustrons notre propos par des exemples tirés de l'enquête sur l'énergie nucléaire dans le monde à l'horizon 2000. Cf. ECONOMIA n° 38, novembre 1977.

Il a été demandé aux experts interrogés, près de 90 réponses provenant de 30 pays, de se prononcer sur la probabilité de réalisation d'une trentaine d'hypothèses concernant le taux de croissance économique, la disponibilité du pétrole, la compétitivité du nucléaire, la prolifération des armements nucléaires, le prix du pétrole, le risque de catastrophe nucléaire accidentelle, etc...

La méthode utilisée : SMIC⁽¹⁾

La méthode utilisée pour cette enquête

consiste à interroger un panel d'experts d'une manière aussi rationnelle et objective que possible.

On pourrait faire une série d'interviews classiques et en retirer une impression d'ensemble. A moins d'avoir beaucoup de temps, il serait difficile de voir plus d'une vingtaine de personnes. Avec la méthode utilisée ici, on peut facilement interroger le double ou le triple. On dépasse ainsi un seuil (la trentaine de personnes) à partir duquel les expériences précédentes semblent montrer que la loi des grands nombres commence à jouer quand on s'adresse à un milieu relativement restreint. Autrement dit, on obtiendrait très vraisemblablement les mêmes résultats en interrogeant 100 ou 150 personnes.

Par ailleurs, la méthode élimine une forte part de subjectivité. Celle de l'enquêteur, d'abord. Au lieu de juger d'après des phrases on juge d'après des réponses chiffrées. Celle de la personne qui répond, ensuite. On lui demande, en effet, d'apprécier la probabilité que chaque hypothèse se réalise en chiffrant cette probabilité de 1 (probabilité nulle) à 7 (événement certain), la moyenne étant 4 (événement moyennement probable). Mais on lui demande aussi et surtout de préciser son appréciation sur chaque hypothèse en fonction de toutes les autres. En étant ainsi obligée de réviser plusieurs fois son jugement, la personne interrogée est, d'une certaine manière, obligée de révéler la cohérence implicite de son raisonnement.

Le revers de la médaille, c'est que nous

allons être obligés de caractériser l'avenir d'un phénomène complexe par un nombre limité d'hypothèses (2), ce qui semble exclure une infinité d'autres facteurs. Mais si ces hypothèses « encadrent » bien l'avenir, on peut retrouver une bonne part des nuances perdues au moment d'analyser les réponses.

Pour ne pas avoir à manier trop de données, on va identifier une quinzaine de « réponses-types ». Grâce à une « analyse de proximité », l'ordinateur décèle en effet des « écoles de pensée », des groupes qui ont une vision très proche de l'avenir.

Dans la mesure où il reste toujours un certain degré d'incohérence dans les réponses, l'ordinateur va alors corriger celles-ci. En effet, si l'on confronte les probabilités affectées aux six hypothèses en fonction des autres, elles doivent obéir à un certain nombre de règles mathématiques simples. L'ordinateur va déterminer la grille de probabilités cohérentes la plus proche des réponses données par chaque personne.

Il va alors analyser les « réponses-type » par la méthode SMIC (Systèmes et matrice d'impacts croisés), une méthode Delphi améliorée. Le résultat de cette analyse c'est la probabilité implicitement affectée à chacune des 32 combinaisons possibles des 5 hypothèses. Le calcul de la moyenne des probabilités accordées à chacune de ces images par l'ensemble des réponses-types permet de déterminer une hiérarchie de ces images (tableau p. 94) et, par conséquent, des scénarios les plus probables.

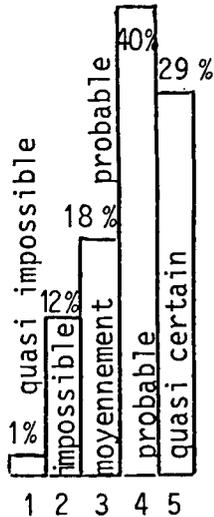
Parallèlement, l'ensemble des réponses (et non plus seulement les réponses-types) a été visualisé sous forme d'histogrammes (les graphiques numérotés de 1 à 40) ce qui permet de confirmer l'analyse des images les plus probables ou, parfois, d'introduire un doute ou une nuance. □

(1) Méthode mise au point par Jean-Claude Duperrin, du département des programmes du CEA (Commissariat à l'énergie atomique), et Michel Godet, de la SEMA-PROSPECTIVE.

(2) Contrairement à ce que font la plupart du temps les sondages classiques, qui ne tiennent pas compte de l'interdépendance entre les questions posées et aboutissent très souvent à des réponses apparemment contradictoires.

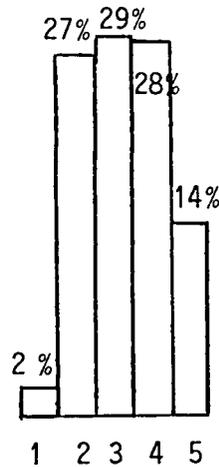
Les résultats bruts de l'enquête se présentent sous la forme d'histogrammes:

Quelle probabilité y a-t-il pour que le nucléaire soit en l'an 2000 plus rentable que toute autre source d'énergie ?



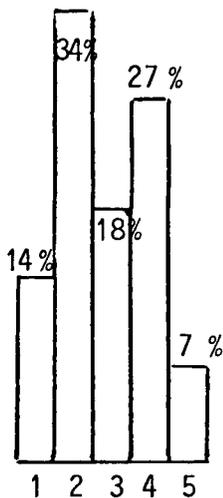
Le nucléaire devrait être plus rentable que les énergies nouvelles

Quelle probabilité y a-t-il pour que le prix du baril de pétrole atteigne 25 dollars en 1985 (en dollars constants 1977), soit le double du prix actuel) ?



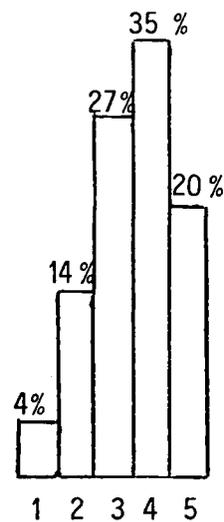
En 1977 les experts étaient partagés sur l'évolution du prix du pétrole.

Quelle probabilité y a-t-il pour que le pétrole et les autres sources d'énergie fossile restent largement disponibles en l'an 2000 ?



Les experts sont divisés sur les ressources, certains prévoient l'abondance, d'autres la pénurie.

Quelle probabilité y a-t-il pour que 13 pays aient des armes atomiques en l'an 2000 (contre 6 aujourd'hui) ?



La prolifération nucléaire accélérée paraît très probable.

L'intérêt de tels histogrammes n'est pas seulement de faire apparaître certains consensus ou l'existence de deux ou trois écoles de pensée mais aussi de savoir qui a répondu quoi.

A la limite peu nous importe de savoir si telle ou telle réponse est fiable et donne une prévision juste, du point de vue de la prospective, ce qui compte peut être le plus c'est de repérer quelle est, à tort ou à raison, l'image que se fait de l'avenir chaque expert interrogé (en principe plus ou moins représentatif d'un groupe d'acteurs) car c'est en fonction de cette image du futur que chaque acteur se détermine dans le présent. Bref, l'enquête prospective donne un puissant coup de projecteur sur les stratégies des acteurs dont l'analyse est indispensable pour la construction de scénarios. Rappelons qu'en outre la méthode SMIC transforme les résultats bruts pour dégager les scénarios les plus probables et les moins probables.

Les réponses des experts à nos questions concernant le nucléaire, la contestation, les énergies nouvelles, le pétrole et la croissance ont été ramenées à deux réponses uniquement : "oui" ou "non" pour chacun de ces facteurs. A partir de là 32 scénarios (25) étaient théoriquement possibles. L'ordinateur a affecté chacun d'une probabilité selon les appréciations des experts. Nous avons retenu dans ce tableau les quinze scénarios les plus probables, numérotés par ordre de probabilité, et qui représentent ensemble près de 80 % des probabilités totales. Nous avons classé ces scénarios en quatre groupes selon la relation qu'ils établissent entre le nucléaire et la croissance.

Tout aussi révélateurs que les quinze scénarios, les plus probables sont, à l'inverse, les cinq scénarios qui ont obtenu une probabilité nulle ou très faible. Ils révèlent ce que les experts rejettent comme impossible, et éclairent ainsi, a contrario, l'image du possible. Ce sont, en commençant par le moins probable :

- Le scénario le plus impossible (I1) est celui où, sans nucléaire, sans pétrole et sans énergies nouvelles, on aurait une croissance soutenue. On ne voit pas comment l'économie mondiale pourrait entrer dans une phase d'expansion sans aucune source d'énergie.

Les principales conclusions

– Les experts estiment probable que le nucléaire sera la **source d'énergie prédominante en l'an 2000**, mais ils ne considèrent pas que la bataille soit déjà gagnée.

– **Si le nucléaire prédomine, la contestation sera annihilée** ; mais si, pour une raison quelconque, elle restait puissante, c'est elle qui mettrait en péril l'avenir du nucléaire : entre les deux, c'est, jusqu'à la fin du siècle, une lutte à mort.

– Cette lutte tournera complètement à l'avantage des contestataires **si un accident grave a lieu**. La contestation deviendra irréductible et les chances du nucléaire en seront considérablement amoindries ; un tel accident est improbable, mais un nombre significatif d'experts ne l'excluent pas.

– **La prolifération des armes nucléaires** n'aura, en revanche, qu'une influence limitée sur la contestation et ne pèsera pas sur l'avenir du nucléaire.

– L'énergie nucléaire sera sans doute la **source d'énergie la plus rentable en l'an 2000**, mais le pétrole – bien plus que les énergies nouvelles – restera un concurrent sérieux.

– **Le prix du pétrole va doubler d'ici à 1985**, atteignant 25 dollars le baril (à monnaie constante).

– **Le développement du nucléaire sera favorisé par une croissance soutenue**, et il est, réciproquement, indispensable à cette croissance.

– **Les mesures de conservation de l'énergie** ne seront efficaces que si la crise économique se prolonge.

– **L'Europe occidentale sera en l'an 2000 à l'avant-garde du monde nucléaire**, technologiquement et commercialement. Ailleurs, le nucléaire piétinera, surtout dans le Tiers monde.

Nucléaire et croissance économique : les scénarios possibles et...

	Nucléaire	Contestation	Énergies nouvelles	Pétrole	Croissance	
1	oui	non	oui	non	oui	Le monde nucléaire : nucléaire incontesté dans un monde en forte croissance économique.
2	oui	non	non	oui	oui	
3	oui	non	non	non	oui	
4	oui	non	non	non	non	Le nucléaire à tout prix : nucléaire fort, croissance économique faible.
7	oui	oui	non	non	non	
9	oui	oui	non	oui	non	
11	oui	non	non	oui	non	
13	oui	non	oui	oui	non	
6	non	non	non	oui	non	Le monde « écologique » : nucléaire faible, croissance économique faible.
8	non	non	oui	oui	non	
10	non	oui	non	non	non	
12	non	non	oui	non	non	
14	non	oui	oui	non	non	
15	non	oui	non	oui	non	
5	non	oui	oui	oui	oui	La croissance « douce » : croissance économique sans nucléaire.

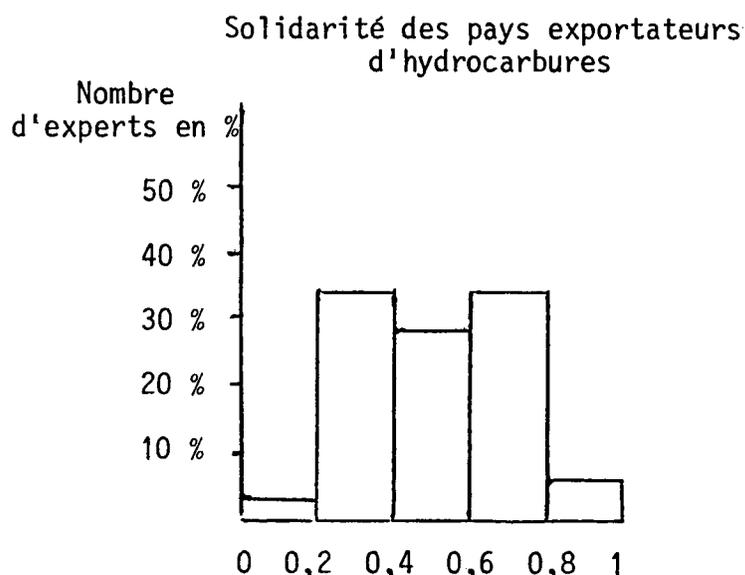
... impossibles

- 1** NON OUI NON NON OUI
- 2** OUI OUI OUI OUI NON
- 3** NON OUI OUI NON OUI
- 4** OUI OUI OUI OUI OUI
- 5** NON NON OUI NON OUI

- Les scénarios I2 et I4 sont semblables, à une exception : la croissance est lente dans l'un, rapide dans l'autre. La signification est claire : si on a du pétrole, des énergies nouvelles et une forte contestation, on ne voit pas comment le nucléaire pourrait se développer, qu'il y ait croissance ou pas.
- Les scénarios I3 et I5 sont eux aussi semblables, à une différence près : la contestation. Si les experts les ont rejetés, c'est parce qu'ils ont estimé que si la croissance est rapide et qu'il n'y a pas de pétrole, les énergies nouvelles ne peuvent pas suffire à alimenter l'économie mondiale et il n'est pas concevable que le nucléaire ne se développe pas, quel que soit l'état de la contestation.

Dans l'ensemble, on le voit, les experts ont une vision globale très marquée du problème de l'énergie : si le monde est en expansion, il faudra du pétrole et du nucléaire. Si la crise se prolonge, l'un des deux peut suffire, et il n'est pas impossible alors que ce soit le pétrole.

Autre exemple, lorsqu'en 1975 nous avons posé la question "maintien ou non de la solidarité des pays de l'OPEP en 1990" les experts sont apparus divisés sur cette question, ce qui, naturellement, impliquait d'envisager au moins deux scénarios.



L'un de maintien de la solidarité des pays de l'OPEP, l'autre d'éclatement du cartel. En outre, il était intéressant de constater que dans l'ensemble les experts proches de l'administration américaine et des firmes pétrolières croyaient peu à l'éclatement de l'OPEP alors que cette hypothèse était souvent considérée comme probable par les experts énergétiques des pays membres de l'OPEP. Résultat évidemment stratégique. Il est important pour un acteur (ici l'OPEP) de savoir que même s'il se croit faible ou vulnérable, les autres le croient fort.

Nous avons de multiples exemples de ce type à l'esprit. L'objet n'est pas ici de les présenter tous mais de rappeler qu'il est toujours prudent et stimulant pour une équipe prospective, dans une entreprise, une administration ou un centre de recherche, de confronter ses propres opinions sur le futur avec celles d'autres experts extérieurs au groupe. Une telle pratique d'enquête extérieure est un excellent "garde fou" intellectuel et sert souvent à remettre en cause les certitudes et les idées reçues dans lesquelles un groupe quel qu'il soit a toujours tendance à s'enfermer.