

# *L'analyse structurelle : le cas du vidéotex*

Claire Ancelin (1)

*Le vidéotex (2), technologie récente, s'insère dans un environnement où les acteurs sont multiples : les PTT, en tant que gestionnaire des réseaux, les constructeurs de matériels, les utilisateurs particuliers et professionnels, les fournisseurs d'informations... Cet environnement technologique, économique, sociologique, politique, international en conditionnera le développement futur.*

*Vouloir quantifier ce développement (combien de terminaux en 1990, quel trafic, quel chiffre d'affaires) serait, à l'heure des expérimentations, encore illusoire.*

*Mais le penser en terme actif (que faire ?), implique bien de mener une réflexion simultanément prospective et stratégique, qui prenne en compte le système (ensemble d'éléments en relation) constitué par le vidéotex et son environnement.*

*Dans ce contexte, on s'intéressera à deux questions :*

*1 — comment, recenser et mettre en relations les dizaines de facteurs qualitatifs, quantifiables ou non, qui conditionnent le développement d'une innovation technologique, en l'occurrence le vidéotex ;*

*2 — comment hiérarchiser ces variables en fonction de leur motricité et de leur dépendance vis-à-vis du phénomène étudié.*

*L'application de l'analyse structurelle (3) au cas du vidéotex, en permettant d'identifier les éléments moteurs du mécanisme de développement, apporte des éléments de réponse à ces questions. Méthode globale et quali-*

(1) Direction Générale des Télécommunications (DGT) — Service de la Prospective et des Etudes Economiques (SPES)

(2) En l'état actuel, système interactif permettant, à la demande de l'utilisateur, l'accès à des banques de données ou la réalisation de transactions (par exemple messagerie, achats et banque électronique) et la visualisation, sur un écran de télévision ou sur un terminal écran spécifique (type annuaire électronique : Minitel), de pages d'informations transmises par le réseau téléphonique.

(3) J.F. Lefebvre. — «L'analyse structurelle, méthodes et développements». — Thèse de 3<sup>e</sup> cycle, Université Paris Dauphine, 1982.

tative pour l'appréhension d'un tel système, elle est fondée sur l'identification d'éléments constitutifs du système, et leur hiérarchisation en termes de plus ou moins grande motricité et de plus ou moins grande dépendance par rapport à l'ensemble des autres éléments du système.

## *Délimitation du système vidéotex-environnement*

La description du système vidéotex-environnement constituait la première étape de l'analyse (4) : il s'agissait pour cela de repérer les éléments constitutifs du système, puis les relations qui lient ces divers éléments.

### *Constitution de la liste des variables*

Vouloir caractériser le système constitué par le vidéotex et son environnement par ses éléments nécessitait d'éviter deux écueils :

- exclure a priori du champ de l'étude des éléments qui semblaient de peu d'influence, mais qui pouvaient se révéler à terme avoir des conséquences importantes,
- élargir le champ de l'étude à ce qui ne serait plus une analyse vidéotex-environnement, mais de l'ensemble de la société.

La délimitation du système a alors consisté 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 vidéotex-environnement. Pour parvenir à définir ainsi le système, outre les réflexions propres au SPES, des entretiens ont été réalisés avec des producteurs d'informations, des constructeurs, des utilisateurs...

La synthèse des différentes réflexions a permis de constituer une liste de 73 variables caractérisant le système :

- *les variables internes* dont on cherche principalement à connaître l'évolution : utilisation privée / professionnelle du vidéotex et pour quels types de services,
- *les variables externes* caractérisant l'environnement explicatif du vidéotex : aspects technologiques (technologie vidéotex et technologies concurrentes), politique gouvernementale et action des PTT, relations entre les acteurs intervenants, contexte institutionnel et politique, environnement social et économique.

---

(4) Réalisée par le Service de la Prospective et des Etudes Economiques (SPES) de la DGT en collaboration avec Rémi Barré (GERPA) en 1981.

## **Variables caractérisant le système**

(L'ordre dans lequel elles sont citées n'a pas de signification particulière, ni d'incidence sur les résultats de l'analyse).

### **Variables résultat : utilisation de vidéotex (système interne)**

- 1 — Utilisation du vidéotex pour des renseignements de type administratif.
- 2 — Utilisation du vidéotex pour des renseignements de type vie pratique (bricolage, gestion domestique, information consommateur au niveau national...).
- 3 — Utilisation du vidéotex pour les transactions électroniques (bancaires, VPC, distribution, relation grossiste-détaillant...).
- 4 — Utilisation du vidéotex pour des renseignements sur les activités, services locaux (quartier, municipalités, réseau d'échanges, d'entraide) (y compris renseignements relatifs au consommateur).
- 5 — Utilisation du vidéotex pour consultation de petites annonces (et publicité informative).
- 6 — Utilisation du vidéotex pour enseignement-formation.
- 7 — Utilisation du terminal vidéotex comme terminal d'ordinateur.
- 8 — Utilisation du vidéotex pour messagerie électronique.
- 9 — Utilisation par les professions libérales, le commerce (recherche d'information, gestion interne, information au jour le jour).
- 10 — Utilisation par les entreprises, le secteur institutionnel (idem.).
- 11 — Qualité des services.
- 12 — Conflits d'usage avec le téléphone.

### **Technologie**

#### *Technologies de transmission électronique concurrentes*

- 13 — Développement des technologies nouvelles (opto-électronique, écran plat...).
- 14 — Importance de la diffusion concurrentielle des supports de banques de données en local (type vidéodisque, système de microfiches avec logiciel...) (privative).
- 15 — Développement et utilisation de réseaux de TV câblée au plan national.
- 16 — Coût et gamme des logiciels des micro-ordinateurs ; importance de leur diffusion.
- 17 — Concurrence par le réseau hertzien (Antiope et ses développements possibles).

#### *Technologie vidéotex*

- 18 — Nombre, qualité et coût des professionnels de la conception de logiciel (métier et production).
- 19 — Existence de langages d'accès réellement grand public.
- 20 — Existence de logiciels spécialisés.
- 21 — Tarification, coût des services vidéotex pour l'utilisateur.
- 22 — Coût facturé pour le prestataire du service qu'il offre sur vidéotex (conception du contenu, logiciel, centre serveur...).
- 23 — Capacité de stockage en local sur vidéotex.
- 24 — Définition, rapidité d'affichage de l'image (lié capacité réseau).
- 25 — Existence de moyens de garantir la confidentialité, identification... sur vidéotex.
- 26 — Capacité de couplage, complémentarité avec les technologies concurrentes par insertion dans un «système» télématique.
- 27 — Gestion de l'accès à la pluralité des services.

### **Action PTT / Politique gouvernementale**

- 28 — Investissements (au sens large monétaire, matière grise...) en recherche, développement sur les logiciels vidéotex par des services internes ou des organismes extérieurs.
- 29 — Promotion du vidéotex auprès des prestataires et du grand public.
- 30 — Existence et qualité du dialogue — négociation entre les PTT et les principaux acteurs du débat institutionnel (presse, système politique...) (perception des concepts vidéotex, télématique dans le débat institutionnel).

- 31 — Mode de diffusion du vidéotex (équipement par département successif / par segment de clientèle national).
- 32 — Opération pilote sur un service administratif (complet, opérationnel, impeccable) (par opposition au saupoudrage des services offerts).
- 33 — Opération pilote sur services à une profession (libérale ? avocat, médecin, architecte...) (notion de leader d'opinion).
- 34 — Qualité du suivi, évaluation et utilisation des expériences — opérations pilotes réalisées.
- 35 — Stratégie de développement des réseaux large bande.
- 36 — Compatibilité, normalisation vidéotex au niveau européen, international.
- 37 — Politique et stratégie de R-D, soutien à l'innovation et aux technologies de pointe.

**Relations entre acteurs — contexte institutionnel et réglementaire**

NB : « attitude et stratégie » est toujours sous-entendu *vis-à-vis du vidéotex*.

- 38 — Attitude, stratégie de TDF (*vis-à-vis du vidéotex*).
- 39 — Attitude, stratégie des grandes administrations et services publics en contact avec le public.
- 40 — Attitude, stratégie des collectivités locales / départementales / régionales.
- 41 — Attitude, stratégie des acteurs du jeu social (syndicats, partis, associations, confessions) (en tant que producteurs d'informations) au niveau local.
- 42 — Attitude, stratégie des acteurs du jeu social au niveau national.
- 43 — Attitude, stratégie des acteurs ayant métier de production, vente d'information (information générale, vie pratique, petites annonces) : presse, édition, vente de renseignement...
- 44 — Attitude, stratégie des acteurs ayant métier de production, vente d'informations aux professionnels (banques de données...).
- 45 — Attitude, stratégie des acteurs ayant métier de la réalisation d'une transaction : banque, assurance, VPC, commerce, distribution, agence de voyages...
- 46 — Attitude, stratégie des SSCI (production de logiciel) et des métiers de composition.
- 47 — Attitude, stratégie des constructeurs de *hard* (terminal toute technologie).
- 48 — Attitude, stratégie des constructeurs de *hard* (centres serveurs).
- 49 — Existence et qualité des structures de concertation interacteurs.
- 50 — Rapidité, qualité de la coopération entre acteurs ayant des métiers complémentaires (cf. métiers décrits de 40 à 45).
- 51 — Evolution de la réglementation, juridiction (capacité de réponse aux besoins nouveaux) : droit, pratique administrative...
- 52 — Capacité d'ouverture et d'adaptation des grandes structures (y compris administration).
- 53 — Mise en place de méthodes de financement adaptées à une situation de mutation rapide.
- 54 — Existence du monopole de l'Etat sur les réseaux de communication et de diffusion (téléphone, hertzien, câble...).
- 55 — Equilibre financier des PTT, capacité d'investissement.

**Contextes modes de vie / social / économique**

- 56 — Existence de contre-pouvoirs / contestation puissants au vidéotex et à la télématique.
- 57 — Evolution des systèmes de communication — information vers davantage de pluralisme ou de concentration.
- 58 — Evolution de l'enseignement et de la formation dans ses contenus, sa pédagogie et ses finalités (éclatement de l'institution scolaire).
- 59 — Rôle de l'échelon local dans la vie sociale, poids de la vie associative, organisation des acteurs locaux (commune, ville, département) (recherche de convivialité et de nouvelles solidarités).
- 60 — Décentralisation des activités, existence de petites unités de production autonomes ; aménagement du territoire, revitalisation du désert français.
- 61 — Evolution de l'organisation urbaine : développement relatif du pavillonnaire ou collectif extérieur / retour vers les centres.

- 62 — Décentralisation institutionnelle, poids des collectivités territoriales.
- 63 — Arbitrage entre temps libre et revenu.
- 64 — Evolution en volume du revenu des ménages.
- 65 — Image sociale des technologies nouvelles et du vidéotex (acceptabilité / refus).
- 66 — Besoin d'un interface humain pour la demande de renseignement.
- 67 — Degré de diffusion, succès de la petite informatique en entreprise (familiarité d'une partie de la population avec l'informatique).
- 68 — Equipement télécom. des entreprises : contraintes, âge, structure, réseaux spécialisés, vidéotex.
- 69 — Situation du secteur bancaire (gestion serrée ou non, concurrence, rentabilité des services),
- 70 — Modes de paiement, part relative des différents moyens.
- 71 — Evolution du coût relatif de la main-d'œuvre (problèmes de gestion).
- 72 — Contrainte énergétique (renchérissement de l'énergie).
- 73 — Succès des vidéotex étrangers.

### *Mise en relation des variables : la matrice d'analyse structurelle*

Dans une vision systémique, une variable n'existe que par ses relations. La mise en relation systématique des différentes variables entre elles dans un

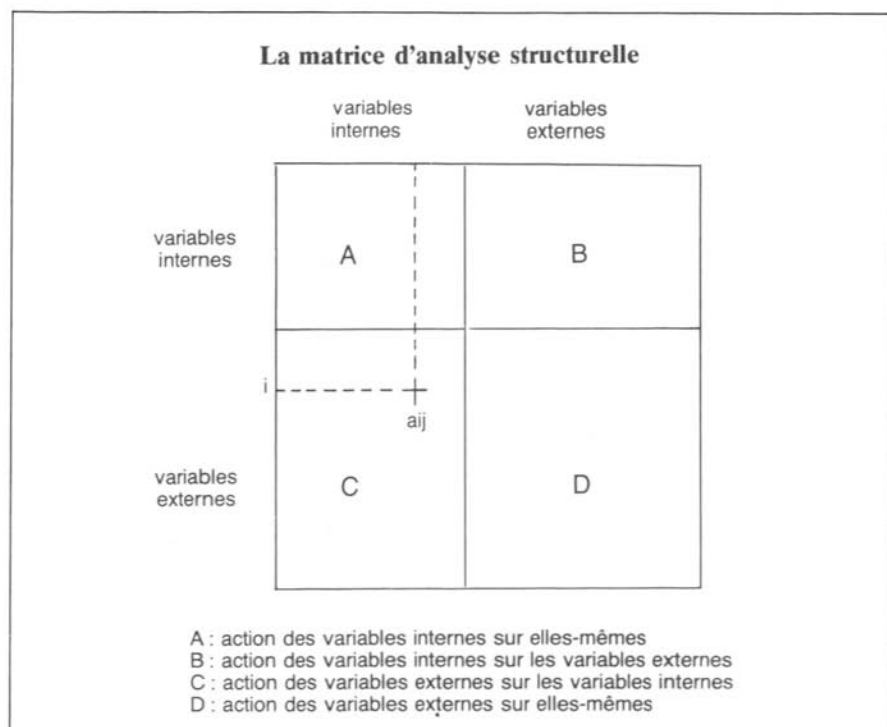


tableau à double entrée (matrice d'analyse structurelle) constituait donc la deuxième phase de la délimitation du système.

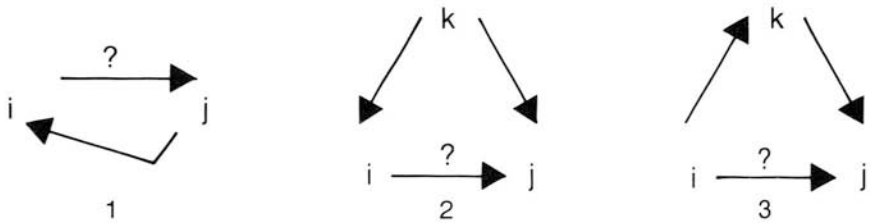
Chaque élément de cette matrice est renseigné de la façon suivante par le groupe de réflexion prospective qui remplit la matrice :

- $a_{ij} = 1$  si l'on estime que la variable  $i$  agit directement sur l'évolution de la variable  $j$  ;
- $a_{ij} = 0$  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  $i$  sur  $j$ , ou bien l'action n'est-elle pas plutôt de  $j$  vers  $i$  (l'un n'excluant pas l'autre) ? (figure 1)

2) Y a-t-il action de  $i$  sur  $j$ , ou bien n'y a-t-il pas colinéarité, une troisième variable  $k$  agissant sur  $i$  et  $j$  ? (figure 2).



3) La relation de  $i$  à  $j$  est-elle directe ou passe-t-elle par l'intermédiaire d'une autre variable de la liste ? (figure 3).

Certaines variables, aujourd'hui peu influentes, pouvaient le devenir à un horizon plus lointain. Le groupe a donc tenu compte de relations potentielles, qui pourraient venir, suivant les cas, s'ajouter aux relations de référence.

La matrice a par la suite été exploitée deux fois afin de tester la sensibilité des résultats à la prise en compte ou non de ces relations.

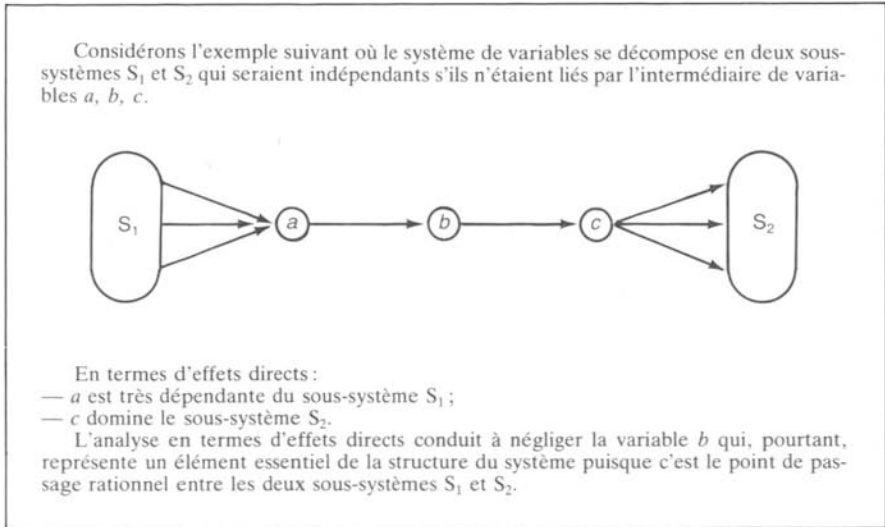
Il convient de noter que le remplissage de la matrice est en général *qualitatif* : on note uniquement l'existence ou la non existence des relations, mais il est aussi possible de repérer leur intensité.

On peut ainsi distinguer plusieurs *intensités de relations directes* : Très Fortes (TF), Fortes (F), Moyennes (M), Faibles (F), très faibles (tf) et Potentielles (P) (ou tout autre échelle selon le degré d'information qu'on possède sur les relations).

Il convient de noter que l'analyse structurelle représente ainsi 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.



## Détermination des variables essentielles

### Exploitation de la matrice : l'analyse des relations

Toutes les variables retenues étaient en relation avec le système vidéotex. La troisième phase de l'analyse a consisté à réduire la complexité d'un tel système, car il n'était pas possible de faire porter l'effort de prospective sur chacune d'entre elles.

Il s'agit 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 celles qui auront la plus grande valeur explicative pour l'évolution du système.

On obtient une première série d'informations en analysant tout d'abord les influences directes : la somme de la  $i$  ième 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  $j$  ième 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.

Mais si un simple examen de cette matrice permet de voir quelles sont les variables qui ont la plus grande action directe, cela 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 (feedback). 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 (5), programme de multiplication matricielle et de hiérarchisation appliqué à la matrice structurelle, permet alors d'étudier la diffusion des impacts par des chemins et des 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... issues de chaque variable ;
- par ordre de dépendance, en tenant compte du nombre de chemins et de boucles de longueur 1, 2... arrivant sur chaque variable.

Comme pour le classement direct, on définit des classements de motricité et de dépendance globale ou partielle (classement des variables internes). 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.

---

(5) MICMAC : Matrice d'Impacts Croisés — Multiplication Appliquée à un Classement. cf. M. Godet. — *Crise de la prévision, essor de la prospective*. — Paris, PUF, 1977.

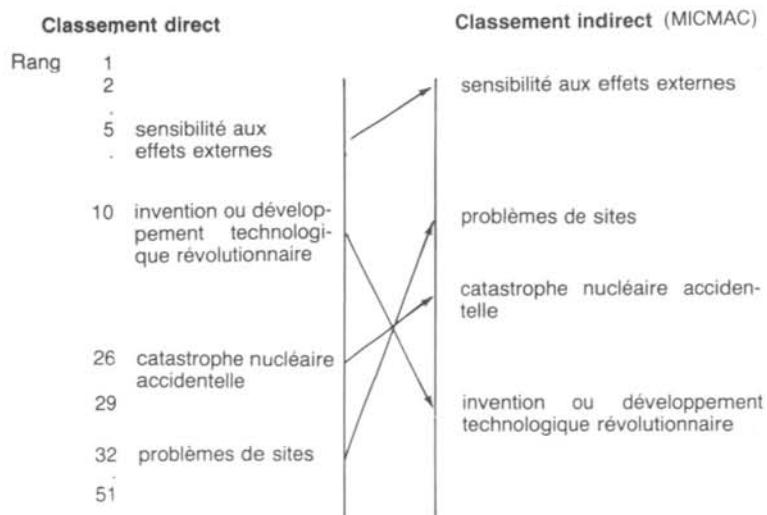


### Exemple de mise en évidence de variables cachées

L'exemple ci-dessous est extrait d'une étude prospective de l'énergie nucléaire en France entreprise au C.E.A. (1) 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.

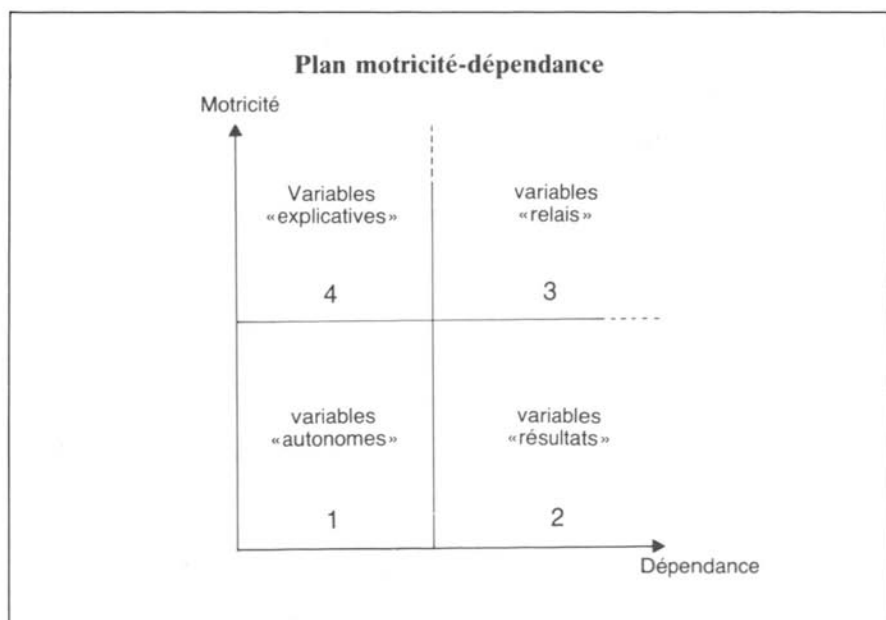
L'évolution est encore plus frappante si l'on considère la variable «*problèmes de sites pour l'implantation de centrales nucléaires*» qui de 32<sup>e</sup> dans le premier classement, devient 10<sup>e</sup> dans le second.

Ainsi, *presque 10 ans avant, avaient été mis en évidence les problèmes du type de ceux de qu'EDF a connu à Plogoff.*

(1)CEA : Commissariat à l'Energie Atomique

### Une vue d'ensemble : le plan motricité-dépendance

Le programme MICMAC permettant de classer chaque variable en fonction de 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), « autonomes ».
  - secteur 2 : variables peu motrices et très dépendantes, « résultats »
  - secteur 3 : variables très motrices et très dépendantes, « relais »
  - secteur 4 : variables très motrices et peu dépendantes, « explicatives ».

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 du développement du vidéotex.

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 des secteurs 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

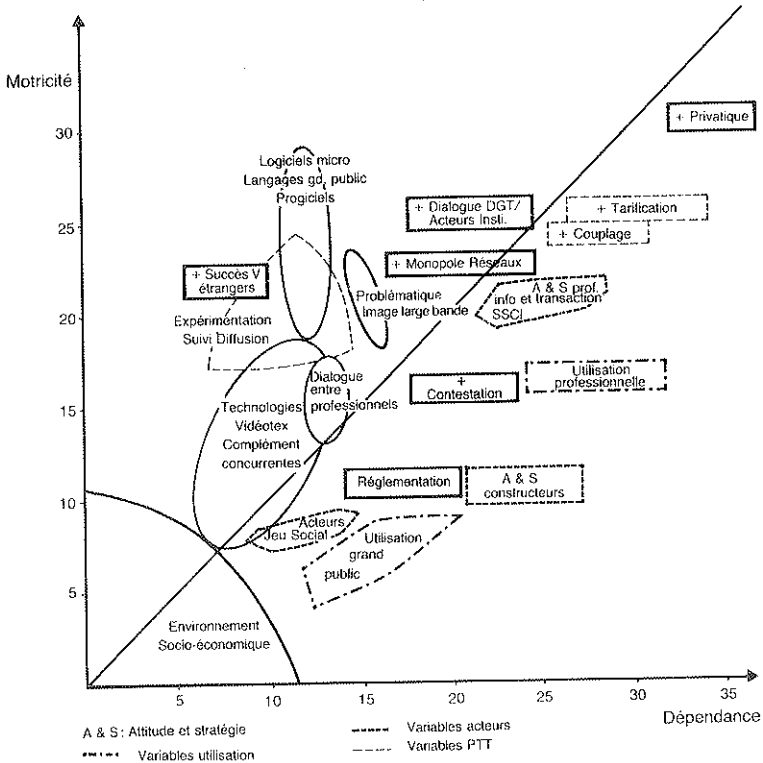
autres et un effet retour sur elle-même qui viendra amplifier ou désamorcer l'impulsion initiale.

Dans le cas du vidéotex, l'analyse du plan motricité-dépendance fait apparaître plusieurs résultats-clés. Parmi les plus significatifs, on retiendra que :

- De nombreuses *variables relais* existent, sources d'impulsion pour le système du vidéotex et de son environnement.
- Les *variables les plus motrices* du système ne sont pas des variables vidéotex proprement dit, mais :

- d'une part des variables de l'environnement technologique du vidéotex :

### Plan motricité-dépendance



- logiciels et langages, technologies « concurrentes » (privatique, large bande) et couplage du vidéotex avec celle-ci ;
- d'autre part la politique de tarification vis-à-vis du consommateur, et surtout le *dialogue* qui peut être institué avec les principaux acteurs du débat institutionnel : parlement, leaders d'opinion...
- Les variables d'attitude et de stratégie des différents acteurs se regroupent en trois ensembles nettement séparés :
- les professionnels de la production-vente d'information, de la transaction, les SSCI : ils occupent une position de relais, confirmant leur rôle stratégique privilégié dans le développement du vidéotex, tant sur le plan contenu que sur le plan adéquation contenu-support ;
  - les constructeurs des terminaux et les centres serveurs ;
  - les acteurs du jeu social, tant au niveau local que national (syndicats, associations, municipalités...), peu moteurs et peu dépendants, n'apparaissent pas, dans un premier temps, la meilleure source d'impulsion pour la diffusion du vidéotex ;
- Les variables d'utilisation du vidéotex se séparent en deux groupes, ayant des positions contrastées :
- d'un côté, les utilisations professionnelles, relativement motrices et dépendantes. Ce sont des variables intéressantes à intégrer dans une stratégie volontariste de développement du vidéotex ;
  - de l'autre, les utilisations par le grand public, peu motrices et assez peu dépendantes. Il ne semble pas qu'on puisse en attendre des effets d'entraînement dans la première phase du développement. Précisons que leur position, un peu en marge du système (de même que les acteurs du jeu social), ne signifie pas qu'elles sont négligeables, mais qu'elles n'apparaissent pas comme facteur majeur de dynamique.
- Les variables d'environnement socio-économique sont pour la plupart d'entre elles peu motrices et peu dépendantes ; le développement du vidéotex dépend moins des tendances lourdes de la vie économique et sociale que de la volonté des acteurs et de l'impulsion technologique d'ensemble : c'est à la fois plus prometteur (il y a une plus large possibilité d'actions) et plus périlleux (les erreurs risquent de se payer plus cher).

### Comparaison effets directs/indirects

La recherche des déterminants principaux du développement du vidéotex 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 caractérisant l'utilisation du vidéotex (variables internes) (bloc C de la matrice).

<b>Structure du système vidéotex/environnement</b>	
<b>Groupe</b>	<b>Eléments constitutifs</b>
Privatique	14 – importance de la diffusion concurrentielle des banques de données en local
Couplage	26 – capacité de couplage : complémentarité avec les technologies concurrentes par insertion dans un «système télématique».
Logiciels micro Progiciels Langages grand public	16 – coût et gamme des logiciels de micro 19 – existence de langages d'accès réellement grand public 20 – existence de progiciels spécialisés
Technologies — Videotex — Complémentaires — Concurrentes	13 – développement technologies nouvelles (écrans plats...) 17 – concurrence par le réseau hertzien (Antiope) 23 – capacité de stockage en local du vidéotex 24 – définition et rapidité affichage image
Problématique large bande	15 – développement réseaux de TV câblée 35 – stratégie de développement du réseau large bande
Dialogue PTT/acteurs institutionnels	30 – existence et qualité du dialogue PTT/acteurs du débat institutionnel
Attitude et stratégie : professionnels de l'information et de la transaction, SSCI	43 – A et S (1) des acteurs ayant métier de production/vente d'information 44 – A et S des acteurs ayant métier de production/vente d'information aux professionnels 45 – A et S des acteurs ayant métier de réalisation d'une transaction 46 – A et S des SSCI et métiers de composition
Attitude et stratégie des constructeurs	47 – A et S des constructeurs de hard (terminaux...) 48 – A et S des constructeurs de hard (centres serveurs)
Acteurs du jeu social	39 – A et S des grandes administrations et services publics au contact avec le public 40 – A et S des collectivités locales, départementales, régionales 41 – A et S des acteurs du jeu social local (syndicats, associations) 42 – A et S des acteurs du jeu social national
(1) A et S : Attitude et stratégie	

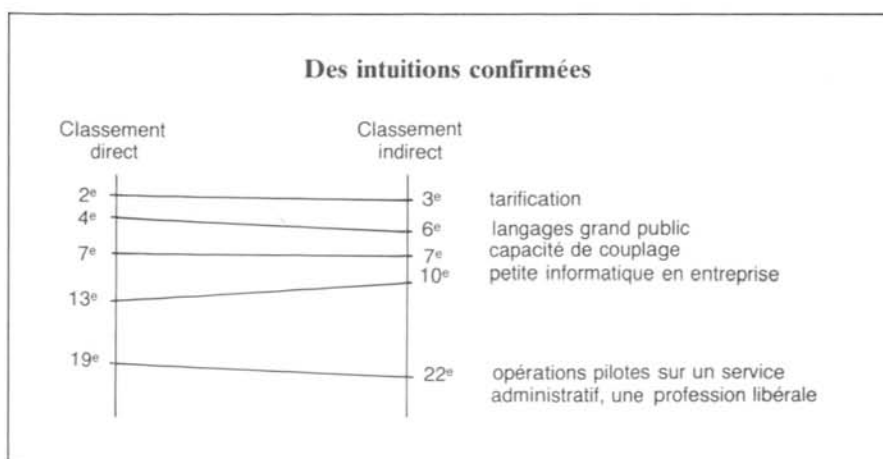
<b>Structure du système vidéotex/environnement (suite)</b>	
<b>Groupe</b>	<b>Eléments constitutifs</b>
Dialogue entre professionnels	49 – existence et qualité des structures de concertation inter acteurs (CODIS, DIELI...) 50 – rapidité, qualité de la coopération des acteurs ayant des métiers complémentaires
Expérimentation et suivi : mode de diffusion	31 – mode de diffusion du vidéotex (par département, par segment de clientèle) 32 – opération pilote sur service administratif (opérationnel) 33 – opération pilote sur services à une profession libérale 34 – qualité de suivi, évaluation et utilisation des opérations pilotes
Tarification	21 – tarification ; coût du service vidéotex pour l'utilisateur
Monopole réseaux	54 – existence du monopole de l'Etat sur les réseaux de communication et de diffusion (téléphone, hertzien, câble)
Contestation	56 – existence de contre-pouvoirs ; contestation du vidéotex et de la télématique
Réglementation	51 – évolution de la réglementation, juridiction (capacité de réponse aux besoins nouveaux)
Succès vidéotex étrangers	73 – succès des vidéotex (étrangers) à l'étranger
Utilisations vidéotex grand public	1 – utilisation du vidéotex pour des renseignements de type administratif 2 – utilisation du vidéotex pour des renseignements de type vie pratique 3 – utilisation du vidéotex pour les transactions électroniques 4 – utilisation du vidéotex pour les renseignements sur les activités, services locaux 5 – utilisation du vidéotex pour consultation de petites annonces 6 – utilisation du vidéotex pour enseignement, formation 8 – utilisation du vidéotex pour messagerie électronique
Utilisation professionnelle du vidéotex	9 – utilisation par les professions libérales, le commerce 10 – utilisation par les entreprises, le secteur institutionnel

On dégage ainsi :

- une hiérarchie des variables externes, en fonction de leur impact direct et indirect sur les variables d'utilisation du vidéotex ;
- une hiérarchie des variables d'utilisation, en fonction de leur sensibilité à l'évolution de l'environnement général.

Qu'il s'agisse de motricité ou de dépendance, l'étude du classement indirect aide à déceler les variables essentielles du système, et la comparaison des deux classements peut montrer que l'on surestime ou sous-estime la position de certaines variables et remettre en cause certains schémas de pensée. Ainsi :

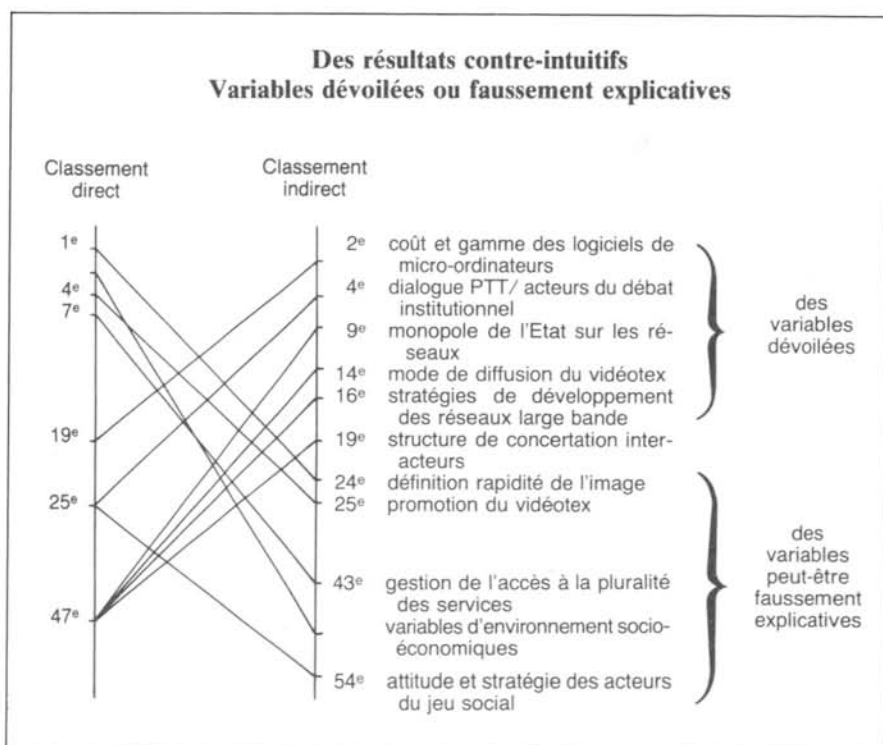
- le classement indirect peut *confirmer l'intuition première* concernant l'importance du rôle de certaines variables d'environnement, ainsi :



- d'autres, au contraire ont une influence sur les variables d'utilisation *plus importantes* que ne le laissent supposer les actions directes repérées ;
- d'autres, enfin *voient leur rôle diminuer* au profit des variables précédentes lorsqu'on prend en compte les influences indirectes (voir page suivante «Des résultats contre-intuitifs»).

Ainsi, certaines variables, qui avaient a priori la même action directe sur les variables d'utilisation, connaissent des *évolutions contrastées* (voir page suivante «Des évolutions contrastées»).

Il semble qu'on passe ainsi d'une problématique renseignements administratifs, vie courante, grand public et où les qualités techniques du vidéotex priment, à une problématique plus tournée vers les usagers professionnels, où les acteurs professionnels et institutionnels jouent un rôle plus stratégique.



## De l'analyse structurelle aux questions-clés

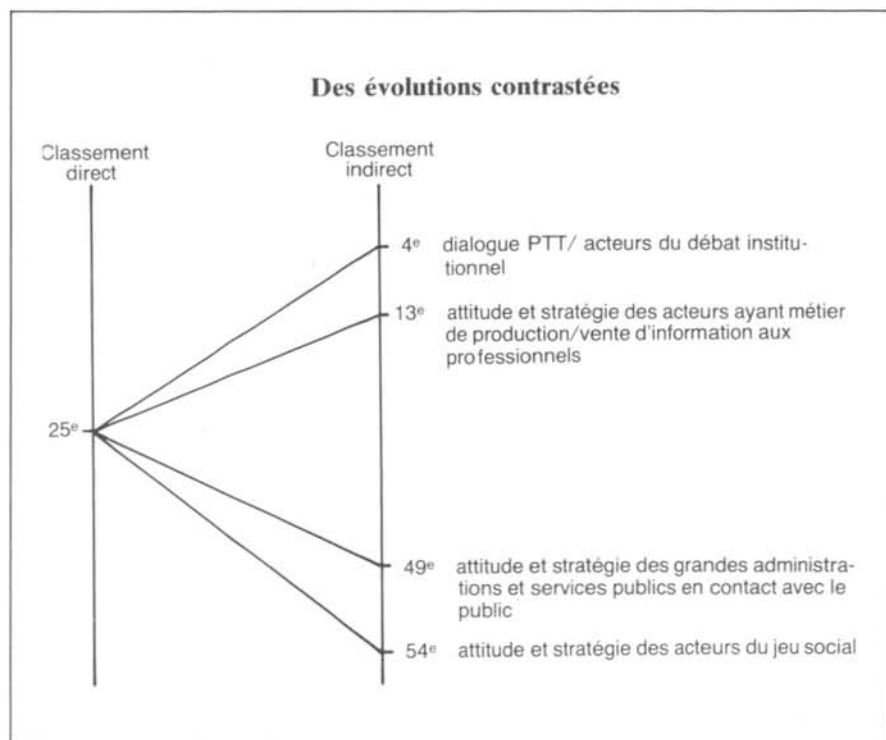
### Prospective du vidéotex : plusieurs axes de réflexion

L'analyse structurelle met ainsi en évidence les points de réflexion essentiels pour la prospective du vidéotex.

*Un statu-quo improbable* : le vidéotex évolue dans un système riche des multiples interactions entre ses différents éléments politiques, techniques, économiques. Les sources d'évolution, de dynamisation ou de blocages sont nombreuses et devraient interdire toute situation de statu quo.

*Le vidéotex : un produit ouvert en mutation technologique* : le développement du vidéotex se situe dans un contexte de « fertilisation mutuelle » des différentes technologies de la communication (micro-informatique, vidéo, câble...). Contexte favorable dans un premier temps au vidéotex, si aucun évènement extérieur ou aucune maladresse majeure ne viennent couper les





ailles au service ; à long terme la logique de *complémentarité—concurrence* dans lequel se trouve le vidéotex devient plus ambiguë : tout en bénéficiant de l'évolution globale, il risque de souffrir de la concurrence de techniques qui se révéleraient à terme plus adaptées aux besoins des utilisateurs, ou à tout le moins de perdre sa spécificité en se fondant dans l'ensemble de ces techniques.

*Le vidéotex doit apprendre à dialoguer* : l'élément-clé de la diffusion de «l'informatique — télématique — privative» dans la société semble être le développement des langages homme-machine, des logiciels d'interrogation. Le passage d'une utilisation concentrée entre les mains de spécialistes, à une utilisation simultanément massive par le nombre de personnes touchées et diluée par le temps que chacune d'elles y consacrerait ne peut se faire qu'en douceur par la convergence de deux processus : familiarisation avec les processus et développement de formes de dialogue homme-machine de plus en plus naturelles.

*Le vidéotex, un média qui a besoin de messages* : le vidéotex est un nouvel élément du jeu entre acteurs socio-économiques : administration, collectivités territoriales, syndicats, associations, producteurs et vendeur d'informations, sociétés de services et de conseil en informatique (SSCI), constructeurs... Parmi ceux-ci, les producteurs et vendeurs d'informations (presse, édition, renseignements, banque de données...) apparaissent les plus moteurs potentiellement.

Or la mise en œuvre de véritables services vidéotex nécessite qu'on se situe bien au-delà de la substitution (simple adaptation sur support électronique d'un service fourni auparavant sous une autre forme), vers le redéploiement des services, où le vidéotex trouve sa place, non parce qu'il existe et qu'il faut donc trouver une justification à son existence, mais parce qu'il est le meilleur support pour de nouveaux services.

La position-clé des différents professionnels de l'information qui maîtrisent les différentes étapes de la production et de la diffusion de l'information à l'heure actuelle, oblige donc le vidéotex à faire simultanément preuve de son intérêt et de sa nécessaire intégration dans leur stratégie, sans apparaître comme le «gêneur» venant bouleverser l'état de fait.

*Plus que le grand public, les utilisations professionnelles sont la cible privilégiée du vidéotex* : l'utilisation du vidéotex à des fins professionnelles, soit «au bureau» dans des administrations et des entreprises, soit de façon plus individuelle par des professions libérales et le secteur du commerce, est, beaucoup plus que l'utilisation par le grand public, source d'entraînement et de développement.

Au contraire, l'utilisation par le grand public, beaucoup plus diluée, aux motivations complexes, semble plus difficilement susceptible d'être un atout majeur dans une politique volontariste.

Cette mise en marge momentanée du grand public comme facteur principal de dynamisation du vidéotex doit s'accompagner, pour une écoute réelle de l'utilisateur, d'études approfondies de ses besoins (de renseignements, d'informations, de culture) et de la façon optimale dont chacun d'entre eux peut être satisfait : télématique ou privative, niveau de sophistication de l'informatique..., remplaçant ainsi le vidéotex comme élément de l'environnement technologique d'ensemble dont nous parlions précédemment ; sinon le vidéotex sera confiné, au delà de son premier développement, dans un ghetto professionnel.

*Les axes d'une politique : complémentarité technologique, débat institutionnel et expérimentation sociale*. Pour conduire mieux le développement du vidéotex, les PTT disposent de trois éléments :

— la recherche d'une complémentarité technique vidéotex/autres supports, qui doit permettre au vidéotex de s'insérer dans la logique de «complémentarité-concurrence» dans nous parlions ;

— l'insertion dans le «débat institutionnel» : la qualité du discours «officiel» tenu sur le vidéotex interviendra sans nul doute sur les possibilités d'insertion du vidéotex dans la société. Dans une première phase de lancement, elle contribuerait de façon plus pertinente que la publicité directe à la promotion du vidéotex ;

— il est difficile de prévoir a priori quel type d'organisation convient le mieux à une nouvelle technologie : seule la qualité des expérimentations (grâce au processus de rétroaction et à l'exploitation maximale des résultats) peut améliorer, enrichir le système vidéotex.

*Le succès appelle le succès* : le graphe page 30 fait alors apparaître deux boucles de développement à l'utilisation du vidéotex :

— une boucle plus particulièrement centrée sur les aspects techniques (boucle 1). A partir du nécessaire développement des logiciels et langages grand public et de la mise en œuvre d'expérimentations pertinentes, elle s'appuie sur une dynamique de couple vidéotex/autres technologies (informatique individuelle, vidéo...), et vient principalement motiver l'utilisation professionnelle du vidéotex.

— une boucle aux aspects plus stratégiques et institutionnels (boucle 2). Elle rend compte de l'«ambiance» dans laquelle se développe le concept vidéotex. Y participent, outre l'évolution des expérimentations choisies, l'attitude et la stratégie des professionnels de l'information (producteurs, distributeurs) et des SSCI, et l'insertion des PTT dans le débat institutionnel et public.

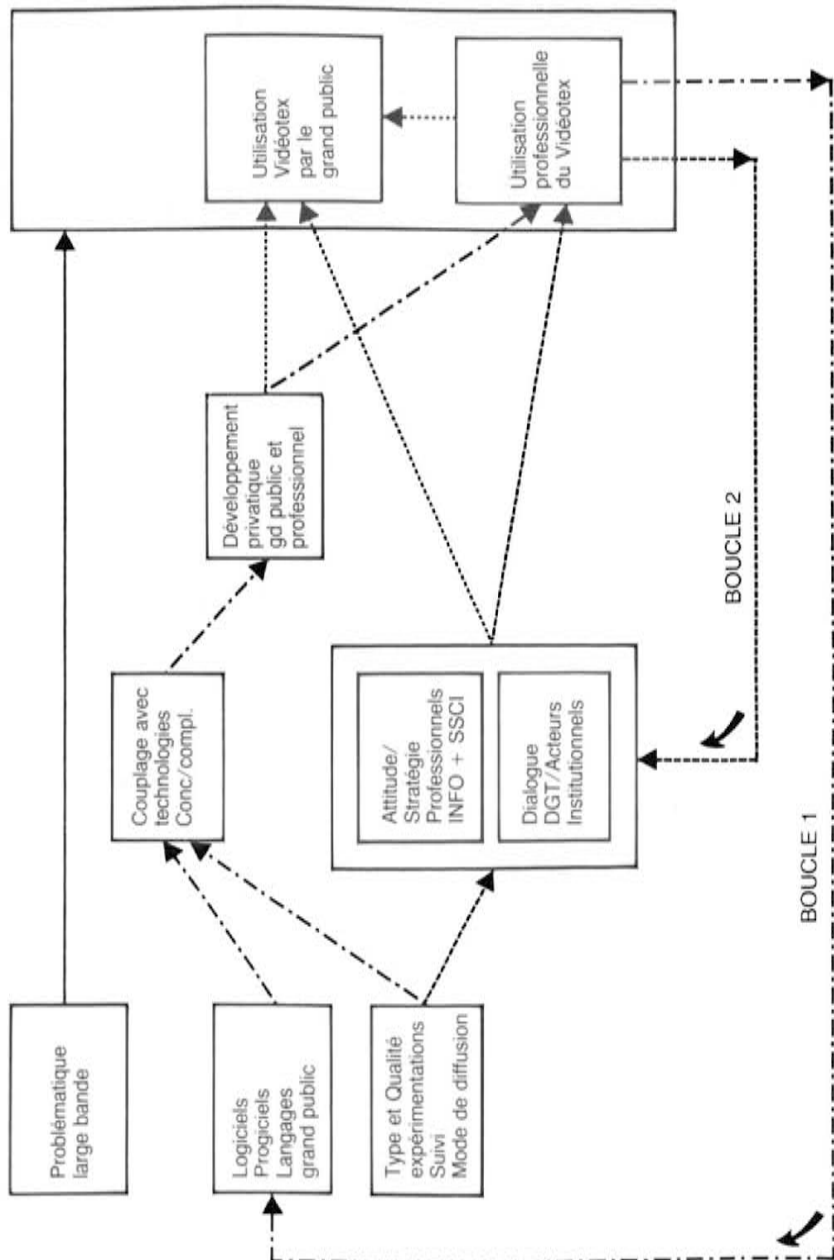
Dans ce contexte, l'utilisation du vidéotex par le grand public se présente

### Quelques domaines d'application d'analyse structurelle ces 10 dernières années

Les déterminants du transport aérien  
La demande de passagers long courrier  
La construction aéronautique  
La construction navale au Portugal  
L'industrie pétrochimique 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 bancaire par les ménages  
Le vidéotex  
L'Algérie et l'évolution géopolitique mondiale

Logique de fonctionnement du «système vidéotex»



comme l'aboutissement d'un processus enclenché par l'utilisation professionnelle, véritable carrefour, relais de l'offre et de la demande.

***Mais tout est loin d'être joué : les questions-clés***

Le bouclage positif des deux aspects technique et stratégique apparaît nécessaire à la mise en place d'une dynamique favorable et amène à repérer dans le graphe les principales *incertitudes* (questions-clés) qui se font jour (6).

« *L'ambiance* » de développement du vidéotex, c'est-à-dire l'accueil du vidéotex par les différents acteurs : utilisateurs potentiels professionnels ou grand public, professionnels de l'information, SSCI, institutions... Selon que des conflits surgiront ou non quant à ses utilisations actuelles et potentielles, le développement du vidéotex, sa diffusion parmi les utilisateurs peuvent être favorisés ou non.

*Le développement de la privatique favorise-t-il celui du vidéotex ?* Nous avons supposé inéluctable le développement de la «privatique» à horizon 1990. L'utilisation, à cet horizon, d'un micro-ordinateur seul, puis pilotant divers supports d'information : disquette, magnétophone, lecteur de microfiches, vidéodisque..., est une notion largement diffusée dans le public des professionnels ; il semble raisonnable de prévoir que ces divers supports connaîtront un taux de pénétration suffisant pour qu'on ne puisse plus considérer leur utilisation comme le fait d'une minorité.

Une question se pose alors : le vidéotex accompagnera-t-il la privatique dans sa diffusion, la logique de complémentarité-couplage triomphant ? Les possibilités du vidéotex combinées avec celles de la filière privatique permettent d'envisager à court et moyen termes une sorte de «pré-vidéomatique» : banque de documents audiovisuels sur vidéodisque plus accès et dialogue par base de données sur vidéotex, certains systèmes documentaires proposent déjà la combinaison microfiches plus accès et mise à jour par vidéotex.

Ou bien au contraire la privatique se posera-t-elle en concurrente du vidéotex ? Quels types de services pourront se développer sur celui-ci, alors que les autres médias électroniques offriront vite un accès de type vidéotex combiné avec des images fixes ou animées et du son de bonne qualité ; le vidéotex étant dans le même temps enrichi par l'apport de possibilités graphiques nouvelles, de sons et d'images, mais sur un rythme plus lent.

*Le large bande se développera-t-il ?* Les réseaux à large bande (télévision câblée interactive, fibre optique) par leurs possibilités techniques (image

---

(5) A partir de ces questions-clés, cinq scénarios qualitatifs avaient été construits, caractérisant cinq évolutions vraisemblables du vidéotex.

haute définition, image animée, son de bonne qualité, interactivité...) permettront probablement la création de services radicalement nouveaux. La question du développement du large bande est donc d'importance. Le plan de câblage de la France, décidé en novembre 1982, apporte un premier élément de réponse positif.

*Et dans ce cas, quel sera l'impact de ce développement sur celui du vidéotex ?* De même que pour la privatisation, le vidéotex peut s'insérer vis-à-vis de la vidéo dans une logique de complémentarité, où les apports des réseaux à large bande tant sur le plan image que son, permettent d'améliorer les services existants sur le vidéotex, d'orienter vers ce support des services qui ne pouvaient se contenter de ses performances préalables, ou de créer de nouveaux services.

Mais on peut également se trouver dans une situation d'indifférence, où l'introduction sur une grande échelle des technologies large bande pour la distribution de programmes audiovisuels ne modifie par sensiblement les services vidéotex existant sur le réseau téléphonique.

## *Intérêt et limites de l'analyse structurelle*

La méthode d'analyse présentée ci-dessus a pour objectif de *mettre en évidence des variables cachées*, de poser des questions ou de faire réfléchir à des aspects contre-intuitifs du comportement du système.

Elle vise à aider le décideur, et non à prendre sa place. Elle ne prétend pas décrire avec précision le fonctionnement du système, mais plutôt mettre en évidence les grands traits de son organisation.

Il convient d'utiliser les résultats en gardant présentes à l'esprit les limites de l'analyse.

La première limite provient du caractère subjectif de la liste de variables. Les précautions prises sont une garantie, mais pour des raisons pratiques, le nombre de variables ne peut excéder quelques dizaines. Cela conduit à regrouper plus ou moins arbitrairement des sous-variables ayant trait à une même dimension du problème. C'est à la fois un inconvénient et un avantage de la méthode, dans la mesure où l'on refuse toute modélisation privilégiant arbitrairement le quantitatif au détriment du qualitatif.

Le choix d'une typologie des relations conditionne les résultats. En général on prend en compte deux types de relations:

- des relations dites de référence (relations connues, existantes à l'heure actuelle et devant se maintenir dans le futur) ;
- et des relations potentielles (relations possibles, non encore apparues, dont le développement est en germe).

Cette typologie présente l'avantage d'être simple, et l'inconvénient de considérer comme potentiel non seulement ce qui est en germe, mais aussi tout ce qui fait l'objet d'un doute ou d'un désaccord. Dans le cadre d'une réflexion plus approfondie, avec plus de moyens et de temps, il serait souhaitable de distinguer les relations suivant leur nature (conditionnelles, causales, techniques, institutionnelles, psychosociologiques, etc.).

Il convient de noter aussi que le remplissage de la matrice est en général *qualitatif* : on note uniquement alors l'existence ou la non-existence des relations. Pourtant la matrice d'analyse structurelle contient en réalité des relations d'intensité très différente. Cette caractéristique doit être gardée en mémoire lors de l'interprétation des résultats.

Il est aussi possible, si l'on dispose de suffisamment d'informations, de repérer l'intensité des relations directes, ne serait-ce que d'une manière qui reste qualitative (par exemple très fortes, fortes...), pour procéder à des analyses de sensibilité. Il ne faudrait pas pour autant tomber dans le *piège d'une quantification abusive des relations qui pourrait n'apporter qu'une illusion de précision*.

Ayant à l'esprit les limites de l'analyse structurelle évoquées ci-dessus, il convient de rappeler les résultats obtenus et leurs apports essentiels.

La méthode représente, en premier lieu, un *outil de structuration des idées et de réflexion systématique sur un problème*. Dans la description du système, l'accent est mis sur la recherche d'une liste relativement complète de variables, plutôt que sur la mesure d'un petit nombre d'entre elles ; de même l'accent est mis sur l'identification de l'ensemble des relations qu'elles ont entre elles, plutôt que sur la mesure d'un très petit nombre de relations qu'on aurait privilégiées. L'obligation de se poser plusieurs milliers de questions amène certaines interrogations et conduit à découvrir des variables qui ne seraient jamais venues à l'esprit autrement. La matrice d'analyse structurelle joue donc le rôle d'une matrice de découverte et permet de créer un *langage commun* au sein d'un groupe de réflexion prospective.

En second lieu, la prise en compte du nombre d'effets de *feedback* dans lequel chaque variable est impliquée conduit à établir une *hiérarchie des variables* en fonction de leur motricité et de leur dépendance. On met ainsi en évidence les déterminants principaux du phénomène étudié. Les variables de commande et les variables résultats ainsi dégagées aident à mieux comprendre l'organisation et la structuration du système.

La mise en avant de certaines variables confirme des intuitions premières, mais aussi peut amener, pour d'autres variables, des questions que l'on ne se serait pas posées autrement et venir remettre en cause certains schémas de pensée.

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

On peut utilement compléter cette analyse en utilisant la *méthode de décomposition 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.

On objectera que 80 % des résultats ainsi obtenus confirment l'intuition première et sont évidents. Tout d'abord, il faut remarquer, à ce propos, que l'évidence est facile à constater ex-post, mais qu'il est plus délicat de cerner à l'avance ce qui dans le marais des idées reçues est incontestable, certain et évident. En outre, les 80 % de résultats évidents montrent le bon sens et la logique de l'approche. Cette condition est nécessaire si l'on veut accorder un crédit aux 20 % de résultats « contre-intuitifs ».

Dans le cas du vidéotex, les recherches commencées en 1981 par le Service de la Prospective et des Etudes Economiques de la DGT se heurtaient à un double problème :

- il n'existait pas d'expériences, d'utilisations dont on puisse tirer des données et des enseignements ;
- le vidéotex était un objet technologique que chacun avait tendance à ne considérer que selon sa propre spécialité (technique, ergonomie, juridique, économie, sociologie...), accusé de tous les maux par certains, fer de lance d'une nouvelle politique industrielle en matière de télécommunications pour les autres.

Dans ce contexte, approcher le problème du développement du vidéotex par l'analyse structurelle a permis :

- d'appréhender le système constitué par le vidéotex et son environnement de façon globale, en considérant tous les aspects qu'ils soient technique, sociologique, économique..., quantitatif ou qualitatif, et en évitant de considérer l'objet vidéotex comme un objet technique isolé de son contexte ;
- de hiérarchiser les facteurs de développement, et de mettre l'accent sur certains d'entre eux peu évoqués à l'époque. Si certains résultats de l'analyse, en particulier la nécessité de considérer les utilisations professionnelles avant les utilisations grand public comme source de dynamique, peuvent paraître évidents en 1983, rappelons que ce n'était pas le cas alors lorsque la politique de diffusion par le grand public était encore prioritaire.