



HAL
open science

Téléinformatique Espace Régional et Localisation des Entreprises - Le cas de la région lyonnaise

Azouz Begag, Gérard Claisse, Patrick Moreau

► **To cite this version:**

Azouz Begag, Gérard Claisse, Patrick Moreau. Téléinformatique Espace Régional et Localisation des
Entreprises - Le cas de la région lyonnaise. 1990. halshs-00602722

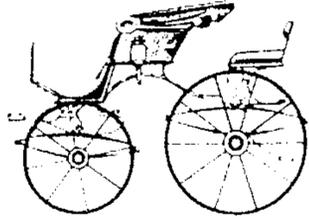
HAL Id: halshs-00602722

<https://shs.hal.science/halshs-00602722>

Submitted on 23 Jun 2011

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.



Etudes et Recherches

TELEINFORMATIQUE ESPACE REGIONAL ET LOCALISATION DES ENTREPRISES

Le cas de la région lyonnaise

**LABORATOIRE D'ECONOMIE DES TRANSPORTS
UNITE MIXTE DU C.N.R.S.**

**E.N.T.P.E.
Rue M. Audin
69120 -Vaux en Velin -**

**Université Lumière Lyon II
14, Av. Berthelot
69007 -LYON -**

**Nouvelles Technologies de Communication et Dynamique Urbaine
- Plan Urbain -**

**Azouz BEGAG
Gérard CLAISSE
Patrick MOREAU**

**TELEINFORMATIQUE ESPACE REGIONAL ET
LOCALISATION DES ENTREPRISES**

Le cas de la région lyonnaise

- MARS 1990 -

SOMMAIRE

INTRODUCTION	3
1- Des mythes	4
2- Des limites	6
3- Une problématique	6
CHAPITRE I - PRESENTATION TECHNICO - TARIFAIRE DES RESEAUX ET LIAISONS TELEINFORMATIQUES	9
I- RESEAUX ET LIAISONS TELEINFORMATIQUES	10
II- LA TARIFICATION DES SERVICES ET RESEAUX DE TRANSMISSION DE DONNEES	18
III- LE TERRAIN, LES DONNEES	27
CHAPITRE II - OFFRE ET DIFFERENCIATION SPATIALE	35
I- L'ACCESSIBILITE TECHNIQUE AUX RESEAUX	35
II- LES ZONES D'OMBRE	36
III- TARIFICATION ET DIFFERENCIATION	47
CHAPITRE III - DEMANDE ET DIFFERENCIATION SPATIALE	51
I- LES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	52
II- LES CARACTERISTIQUES ECONOMIQUES	54
III- LES CARACTERISTIQUES SPATIALES	57
CHAPITRE IV - LES MYTHES A L'EPREUVE DU TERRAIN	65
I- LA DELOCALISATION : CIRCONSTANCES, CONSEQUENCES ET PERCEPTION	67
II- LA TELEINFORMATIQUE DANS L'ENTREPRISE	71
III- DELOCALISATION ET CONNEXION AUX RESEAUX TELEINFORMATIQUES	74
IV- SUR LE POUVOIR ATTRACTIF DES SITES VIA LA TELEINFORMATIQUE	75
CONCLUSION	79
1- Un recadrage théorique : vers de nouveaux degrés de liberté	79
2- Questions au terrain	84

INTRODUCTION

Les télécommunications qui véhiculent une nouvelle conception de l'espace (espace sans distance) et du temps (temps réel) sont de plus en plus au centre des préoccupations des aménageurs. Car ces technologies sont supposées permettre simultanément le maintien des interrelations économiques et sociales, indépendamment de la proximité physique (dispersion ou diffusion) et le développement de ces interrelations sans générer d'encombrement (densification ou intensification).

Tenant compte de ces potentialités, la commission "Aménagement du Territoire du VII^{ème} plan affirmait : "le très important effort engagé en matière de télécommunications et que le VII^{ème} plan devrait confirmer et amplifier, lèvera un obstacle non négligeable à une meilleure répartition de notre appareil de production et devrait contribuer à faciliter le transfert en province de services centraux, voire de sièges sociaux des grandes entreprises ou administrations" (1). Quelques années plus tard, le comité Aménagement du territoire du VIII^{ème} plan mettait un bémol à ce premier discours : "Les expériences passées de la mise en place de réseaux d'infrastructures et de services nouveaux montrent que, à moins de politiques délibérées tendant à en contrarier les effets, l'amélioration des relations économiques entre pôles économiques d'importance et de vitalité inégales se traitent le plus souvent par un avivement de leur inégalité. A la rentabilité technique de l'outil télématique, on peut penser que se surajoutera une logique sociale de hiérarchisation des agents et des espaces économiques" (2).

Ainsi, à quelques années d'intervalle, on redécouvre à travers le développement de la télématique, les débats homogénéisation et hiérarchisation spatiales, centralisation et décentralisation, occasionnés par le développement des infrastructures de transport. Autour de ces débats, une même question : **quelles peuvent être les incidences du développement de nouvelles infrastructures de communication sur la localisation des activités économiques ?**

C'est de cette question dont nous traiterons ici. Elle a toutefois subi une simplification et une réduction à trois niveaux :

- une réduction technique : la télématique (ensemble de services informatiques pouvant être fournis à travers un réseau de télécommunications) sera réduite à sa dimension technique, la téléinformatique (ensemble des techniques de télécommunications et de l'informatique en vue du traitement d'informations à distance).
- une réduction spatiale : l'espace généralement considéré pour analyser l'incidence du développement des Nouvelles Technologies de Communications (NTC) sur l'espace est

l'espace national ou international des firmes ; nous considérerons ici comme espace une région urbaine, celle de Lyon.

- une réduction temporelle : la question des effets des NTC sur l'espace est le plus souvent prospective ; nous l'examinerons d'un point de vue historique (20 ans d'histoire téléinformatique) et actuel.

La démarche retenue pour traiter la relation entre "NTC et dynamique spatiale", dans une perspective de repérage, s'est tout d'abord attachée à identifier les discours et les "erremements" analytiques qui brouillent cette relation, puis s'est appuyée sur les réalités du terrain pour asseoir des hypothèses qui ont été en dernier ressort réintroduites dans le cadre explicatif d'un modèle théorique général.

Les transports et les télécommunications, comme technologies de communication et de circulation des biens, des hommes et des informations, participent à la structuration de l'espace. A ce titre, ce sont des outils de l'aménagement du territoire. Cependant, si les effets structurants des transports sur l'organisation de l'espace économique et social ont donné lieu à une littérature abondante, parfois elle-même empreinte de quelques mythes, les incidences des télécommunications sur l'espace restent encore largement inexplorées. L'économie spatiale reste trop souvent muette sur les enjeux liés au développement des technologies de communications à distance.

1 - DES MYTHES

Il faut attendre les débuts des années 70 pour trouver dans la littérature, notamment anglaise et nord-américaine, les premiers travaux ou discours traitant des incidences possibles des nouvelles technologies de communication sur l'organisation spatiale et l'aménagement du territoire. Ces travaux, ces discours, sont souvent prospectifs. Le contexte économique prévalant à l'époque justifie une telle orientation : il faut trouver des réponses à différentes crises sectorielles : crise énergétique, crise de la ville, congestion du trafic.... Les télécommunications, économes en énergie, consommant peu d'espace, accessibles en tous points du territoire, et plus généralement la filière électronique, sont au coeur des stratégies de sortie de crise et conduisent quelques futurologues à des délires analytiques.

Mutisme analytique et délire analytique imprègnent trop souvent la réflexion autour des incidences des télécommunications sur l'espace jusqu'au début des années 80. Ils donnent naissance à deux mythes reposant sur un même socle : l'indifférenciation spatiale.

Le mutisme analytique repose sur l'apparente non-matérialité et transparence spatiale des réseaux de télécommunications qui, contrairement aux infrastructures de transport, ne marquent pas le paysage. N'induisant pas d'effets visibles de traversées, de coupures et de noeuds, l'invisibilité des réseaux de télécommunications conduit au mythe de leur neutralité spatiale. Réseaux de communications à distance, donc sans distance et en temps réel, donc instantanées, ils neutralisent les dispersions spatiales liées à l'éloignement et aux délais. Réseaux de communications mobilisant des investissements, certes très élevés mais sans commune mesure avec les capacités de financement qu'il faut mobiliser pour réaliser des réseaux de transport, les délais de constitution de ces réseaux d'infrastructure de communications sont relativement brefs et permettent un maillage assez rapide du territoire

dans nos sociétés développées. L'accessibilité dans le temps et dans l'espace aux réseaux de télécommunications est donc supposée bonne, voire excellente. Dès lors qu'une infrastructure atteint un niveau de disponibilité spatiale et temporelle élevé, on considère qu'elle homogénéise l'espace. Si l'on objecte à ce raisonnement que l'on retrouve la distance et le temps au coeur de la tarification des réseaux de télécommunications, on sortira alors la botte secrète de la neutralité spatiale : le réseau Transpac dont la tarification est indépendante de la distance.

Si l'indifférenciation spatiale des réseaux de télécommunications justifie les discours implicites ou explicites sur leur neutralité spatiale, elle vient également à l'appui d'un autre mythe, de ce que nous appelons "les délires analytiques" de certains auteurs qui voient dans les nouveaux systèmes de communications, l'avènement d'une nouvelle organisation de l'espace libérée des contraintes de la distance et du temps. C'est le mythe de la révolution spatiale qui correspond à une deuxième lecture de l'indifférenciation spatiale. Les télécommunications véhiculent une nouvelle conception de l'espace et du temps, espaces sans distance, déterritorialisation des échanges, instantanéité des relations, devraient permettre de repenser les modèles et comportements de localisation des activités, de déplacement des hommes et des biens, de développement urbain. Les discours et prospectives démesurés sur le télétravail, la fin du trajet quotidien, le téléachat, la substitution des télécommunications aux transports, le déménagement de la ville à la campagne (3) (voir par exemple le projet de nouvelle société rurale du Dr. Goldmark) la cité câblée (4) (voir par exemple le plan Télétopia de 1983 et le programme japonais Intelligent City de 1986) ... s'inscrivent dans cette démarche qui consiste à transférer sans précaution les caractéristiques essentielles d'une technologie (en temps réel et à distance) à la société qui est appelée à l'utiliser (avec certains délais d'intégration et non sans quelques distances).

Autrement dit, l'ère de l'information aurait tendance à se substituer à l'ère du transport dans laquelle la localisation des activités était déterminée, selon les économistes classiques et néo-classiques, par les prix relatifs des facteurs de production (capital, matières premières, travail), les aires de marché et les coûts de transport qu'il conviendra de minimiser afin de minimiser les coûts de production. De Von Thünen (5) (1826) à A. Lösch (6) (1951) en passant par A. Weber (7) (1909), la minimisation des coûts de transport est au centre des théories économiques de la localisation des activités et de l'équilibre spatial. A une époque où les coûts de transport interviennent lourdement dans les coûts de production du fait du développement encore modeste des infrastructures et des moyens de transport, on peut comprendre que les théories économiques de l'espace aient accordé une place prépondérante aux transports. Ces modèles théoriques stipulaient alors que des investissements publics destinés à réduire les coûts de transport pouvaient déclencher le développement économique des régions pénalisées du point de vue de leur accessibilité aux places centrales. Il fallait donc investir dans les réseaux routiers pour atténuer la contrainte de la distance.

Dans l'ère de l'information, les nouvelles technologies de communication seraient aussi capables de gommer progressivement les disparités régionales en favorisant les mouvements d'entreprises vers les zones défavorisées. Les télécommunications deviendraient alors "les routes électroniques de l'avenir", les nouvelles départementales, nationales, voies ferrées et autoroutes de l'aménagement d'un espace homogène, indifférencié et banalisé tant

l'accessibilité à ces infrastructures de la communication électronique serait garantie en tout point du territoire.

2 - DES LIMITES

Si l'indifférenciation spatiale présumée des nouvelles technologies de communication a généré les mythes de la neutralité et de la révolution spatiale, c'est au moins parce que cette notion est pensée dans le cadre d'une triple réduction analytique de l'espace, du temps et du changement économique et social :

- premièrement, une métrique de l'espace ; dès lors que l'on réduit l'espace à la notion de distance, le développement de technologies qui permettent de s'affranchir des distances conduit soit à la neutralité spatiale soit à la révolution spatiale ;
- deuxièmement, une instantanéité du temps ; dès lors que l'on réduit le temps à la notion de temps réel, les effets des nouvelles technologies sur l'espace seront instantanés, et ces technologies se développeront dans un espace dont l'histoire (le temps passé) et l'organisation actuelle (le temps présent) seront scotomisées ;
- troisièmement, une réduction techniciste du changement économique et social ; le changement technique devient le moteur du changement économique et social, les caractéristiques techniques des NTC seront transférées sans précaution à la société qui les utilise et que l'on baptisera alternativement société de l'information, société en temps réel, société sans distance ; les activités quotidiennes des individus devront être alors reformulées sur les fonds baptismaux des deux nouveaux dieux de la technologie moderne : le Dieu préfixe "télé" (télétravail, ...achat, ...enseignement, ..communications, ...) et le Dieu suffixe "tique" (bureautique, domotique, mercatique,...).

Le lecteur voudra bien admettre que ces quelques dérives verbales bien que caricaturales, se conjuguent bien avec la remise en cause de quelques dérives analytiques d'autant plus agaçantes qu'elles sont relativement récentes, voire toujours vivantes.

3 - UNE PROBLEMATIQUE

Face à ces deux mythes, à ces erreurs d'interprétation, à cette triple réduction analytique, nous nous proposons d'aborder l'analyse des incidences des télécommunications sur l'espace à travers la problématique suivante : avant de modifier l'organisation de l'espace, les NTC s'inscrivent dans une organisation spatiale préexistante et dans un espace différencié... et après ? ...après seulement, nous considérerons qu'elles peuvent offrir de nouveaux degrés de liberté, vis-à-vis de l'espace et du temps, que certains acteurs pourront valoriser économiquement, symboliquement, socialement, organisationnellement voire spatialement.

Problématique minimaliste pourra-t-on rétorquer..., elle est certes, en apparence, moins stimulante pour l'esprit en mal d'innovation que l'hypothèse de la neutralité ou de la révolution spatiale. Problématique plus vraisemblable, plus simple et plus complexe qui a au moins le mérite d'éviter quelques pièges analytiques et de déjouer des représentations en trompe-l'oeil, en réaffirmant clairement les quelques hypothèses fortes suivantes :

- les technologies sont une production sociale ; elles sont intégrées par la société qui les utilise, qui les adapte puis qui évolue avec elles ;
- l'organisation de l'espace, comme l'organisation économique et sociale, est structurée par la différenciation ; la recherche de l'indifférenciation, de l'homogénéité, est souvent le meilleur stimulant de la différenciation ou des processus de différenciation ou de redifférenciation ;
- avant, préexistant, après, sont là pour rappeler que les changements économiques et sociaux liés aux changements techniques, ne sont ni immédiats, ni instantanés, ni complets ; il conviendra donc de tenir compte des "pesanteurs" temporelles (temps de réponse, d'adaptation et histoire de l'espace) dans la problématique que nous avons retenue ;
- enfin, à la théorie des effets structurants des infrastructures de communications sur l'espace, nous substituons celle de la valorisation économique, organisationnelle et spatiale des potentialités, ou des nouveaux degrés de liberté offerts par le développement des NTC ; les processus de valorisation sont beaucoup plus diffus, lents et indirects que ne le sont les effets structurants.

Le premier temps de cette problématique "les NTC s'inscrivent dans une organisation spatiale préexistante et différenciée" est très largement vérifié quand on analyse l'architecture et la répartition spatiale des réseaux et des équipements de télécommunications. Les travaux de PAUTRAT (8) et BAKIS (9) montrent à quel point la géographie des télécommunications constitue un excellent outil de géographie économique.

Le deuxième terme de la problématique "les NTC ne sont pas sans enjeux sur l'aménagement de l'espace" peut être validé d'un double point de vue analogique et historique. Analogique : si le développement des transports a permis à certaines entreprises industrielles de se libérer des localisations traditionnelles à proximité immédiate des sources d'énergies, des bassins de matières premières, de main-d'oeuvre, ne peut-on pas penser que les télécommunications permettent à certains établissements de se localiser plus loin des sources d'information, des services aux entreprises,... Historique : les travaux de I. S. De POOL (10) et de GOTTMAN (11) montrent que le développement du téléphone n'a pas été sans influence sur la croissance urbaine verticale (les gratte-ciels) et horizontale (l'urbanisation concentrique) ainsi que sur la fonctionalisation de l'espace urbain. De même, le télégraphe fut avec le train l'un des facteurs logistiques importants de la conquête de l'ouest et de l'édification de la nation américaine. Enfin, la pénurie relative en équipement téléphonique de certaines régions de France a pendant longtemps freiné le développement et l'implantation d'entreprises.

Ces exemples historiques ont au moins l'intérêt de mettre en évidence deux incidences du développement des télécommunications sur l'espace :

- des effets de pénurie particulièrement sensibles lors des phases successives de réalisation des réseaux ; les régions non desservies sont pénalisées ; on en trouve des effets aujourd'hui dans l'ensemble des pays en voie de développement ;
- des effets de diffusion ou d'extension intégrée de l'espace ; les télécommunications comme les transports permettent de s'affranchir au moins en partie de la loi d'airain de la proximité physique.

Si l'on repère assez bien ces incidences dès lors que l'on fait quelques pas dans l'histoire récente de nos sociétés, peut-on repérer ces mêmes effets ou peut-on repérer d'autres formes de valorisation spatiales dans le fonctionnement actuel de nos sociétés ? Pour ce faire, nous avons pris le parti de repérer les incidences spatiales du développement de la téléinformatique professionnelle (entendue au sens strict des technologies de transmission de données entre ordinateurs ou terminaux) sur la localisation des activités économiques.

La téléinformatique professionnelle s'étant développée depuis le début des années soixante sur la base d'une multiplication et d'une diversification des réseaux de transmission de données, nous parcourerons dans une première partie la gamme des services et réseaux proposés afin de réaliser une présentation sommaire et simplifiée du domaine technique (quelque peu obscure pour le non initié), des principes de tarification, de l'espace et des données sur lesquelles nous travaillerons. Dans les trois chapitres suivants nous apporterons quelques éléments de réponse aux trois questions suivantes :

- l'offre de réseaux de transmission de données engendre-t-elle de nouvelles différenciations spatiales ? (Chap. 2)
- l'analyse de la demande téléinformatique permet-elle de repérer des différenciations spatiales ? (Chap. 3)
- les nouveaux degrés de liberté théorique liés au développement de ces technologies sont-ils valorisés par les entreprises dans leurs processus de localisation ? (Chap. 4).

CHAPITRE I

PRESENTATION TECHNICO-TARIFAIRE DES RESEAUX ET LIAISONS TELEINFORMATIQUES

Le marché des communications d'entreprise a pris une part importante dans le développement des télécommunications et il représente une part très importante des revenus de la Direction Générale des Télécommunications. Il est donc marqué par une forte croissance et une abondance de services et supports téléinformatiques et de systèmes de tarification avec lesquels il nous a paru utile de familiariser le lecteur.

L'entreprise qui veut mettre en place un système téléinformatique doit choisir entre, d'une part, les liaisons spécialisées qui couvrent toutes les gammes de débits et permettent de disposer d'une relation permanente généralement entre deux sites, et d'autre part, des réseaux commutés tels que Télex, Téléphonique, Caducée, Transpac, Transcom, Transdyn. Les services offerts par ces deux grandes catégories de supports sont eux-mêmes soit des services "supports" (on fournit au client une artère de transmission avec ses caractéristiques techniques intrinsèques), soit des services "complets" qui comprennent outre le support de transmission, la fourniture d'équipement terminaux d'adaptation comme un modem ou une régie d'abonnés.

En réalité, cette segmentation comporte des ambiguïtés, car parfois, la distinction est équivoque, à l'exemple de Transpac qui est à la fois un service support et un service complet. Cependant, nous allons le voir dans la première section de ce chapitre, en fonction des caractéristiques du système, du niveau de performance requis et des besoins de sécurité, l'entreprise peut malgré tout restreindre l'amplitude de ses choix.

Au-delà des critères techniques, les considérations tarifaires peuvent aussi orienter les choix. Elles font l'objet de la deuxième section de ce chapitre. A priori, la composante principale du coût d'un service (qui dépend du support), définie par un forfait mensuel selon la distance pour une liaison spécialisée, une taxe au trafic en fonction du volume pour le réseau commuté par paquets ou une taxe au trafic en fonction de la durée pour les réseaux commutés, peut permettre de s'orienter vers une solution plutôt qu'une autre. A priori seulement, car en fait si l'on intègre dans le calcul tarifaire, les frais initiaux de mise en service, les redevances mensuelles d'abonnement, les taxes d'utilisation en fonction du trafic écoulé, les frais d'installation et d'entretien d'éventuels équipements terminaux, les critères de choix se complexifient sensiblement.

Du point de vue des caractéristiques techniques et de celui des principes tarifaires, on voit d'emblée que le choix d'un système de transmission de données n'est pas facile pour l'entreprise. En présentant au lecteur, de la façon la plus simple possible, les termes de ce choix, nous avons cependant l'espoir de lui faciliter la compréhension des chapitres suivants.

I - LES RESEAUX ET LIAISONS TELEINFORMATIQUES

Depuis le début des années soixante, les services de liaisons de transmission de données se sont multipliés en France. Aujourd'hui, leur diversité, l'évolution rapide des techniques et les fréquents changements de terminologie laissent souvent perplexes le non-spécialiste confronté à l'image confuse d'un monde téléinformatique en effervescence.

Aussi une première mise en ordre s'impose-t-elle sur le plan technique, avant d'engager l'analyse des incidences de la téléinformatique sur la localisation et l'organisation spatiale des entreprises.

Nous parlerons ici principalement de téléinformatique et accessoirement de télématique. Par téléinformatique nous entendons l'association de techniques des télécommunications et de l'informatique en vue de la transmission et du traitement d'informations ; et par télématique, l'ensemble des services ou applications de nature ou d'origine informatique pouvant être fournis ou réalisés à travers un réseau de télécommunications (12). Tandis que la notion de téléinformatique désigne la technique de connexion des terminaux et des ordinateurs grâce à des réseaux ou des liaisons de transmission, celle de télématique renvoie aux services, applications et usages des techniques. Bien que la distinction entre téléinformatique et télématique devienne de moins en moins évidente, les réseaux de transmission de données étant de plus en plus intelligents et intégrant certaines applications télématiques, nous conserverons cette distinction encore opérationnelle lorsqu'il s'agit de retracer l'histoire de 25 ans de développement de la transmission de données.

Une présentation ordonnée des différentes possibilités téléinformatiques offertes sur le marché peut se faire autour des deux premières distinctions suivantes :

- réseau commuté et liaisons spécialisées
- transmission analogique et transmission numérique

Un réseau commuté est un réseau ouvert qui permet d'établir une liaison à titre temporaire, sur demande, entre plusieurs abonnés ; la ligne devient alors à usage exclusif des abonnés. Sur un réseau commuté, tout abonné peut se connecter à n'importe quel autre abonné du réseau. Une liaison spécialisée est une ligne empruntée de manière permanente à l'infrastructure générale des télécommunications. Elle est mise à la disposition d'un ou plusieurs utilisateurs sous le régime d'un contrat de location-entretien. Sur une liaison spécialisée ou un réseau de liaisons spécialisées, seules les extrémités connectées peuvent communiquer entre elles. La transmission de données sur réseau commuté est donc un système ouvert et temporaire, alors que la liaison spécialisée est un système fermé et permanent. La distinction réseau-liaison introduite ici n'est qu'une simple facilité de langage dans la mesure où l'on peut parler également de liaisons commutées et de réseaux spécialisés.

Sur ces réseaux et liaisons, la transmission de données peut être analogique ou numérique. La transmission analogique est une méthode de transmission par laquelle l'information est transmise sous forme de variations continues d'une grandeur physique (en général une tension) ; elle utilise le multiplexage en fréquence. La transmission numérique est une méthode de transmission (modulation par impulsion et codage-MIC) par laquelle l'information est conduite sous la forme d'une suite d'éléments binaires ; ce mode d'acheminement utilise le multiplexage temporel.

C'est autour de ces catégories que nous organiserons une présentation succincte des principaux réseaux et liaisons de transmission de données actuellement disponibles sur le marché.

1 - LES LIAISONS SPECIALISEES DE TRANSMISSION DE DONNEES (LSTD).

Les services de transmission de données sur liaisons spécialisées ont été commercialisés en 1963. Ils représentent l'essentiel de la téléinformatique. Nous ne mentionnerons là pour mémoire, que le service TRANSPLEX, service de multiplexage temporel sur réseaux téléphoniques, ouvert en 1973 et fermé dix ans plus tard.

Les principaux avantages des liaisons spécialisées de transmission de données, tels qu'énumérés par la Direction des Affaires Commerciales et Télématique de France-Télécoms sont les suivants (13) :

- disponibilité : ligne à disposition exclusive 24 heures sur 24 ;
- instantanéité : pas de délai d'établissement des communications (ce qui est important pour les applications en temps réel) ;
- souplesse : transmission simultanée ou non de sons, données et images ;
- fiabilité : taux de disponibilité des lignes et taux d'erreur de transmission très satisfaisants ;
- confidentialité : usage privatif de la ligne ;
- économique : pour des besoins de communication intensifs.

Ces avantages sont variables selon la nature analogique ou numérique des liaisons spécialisées.

1.1 - Les L.S. analogiques

Elles recouvrent une gamme variée de produits qui diffèrent selon les débits offerts, la nature des supports utilisés, la couverture géographique et la tarification. Il est d'usage de distinguer 4 types de LS analogiques : télégraphiques, téléphoniques, bande de base et large bande de fréquence.

Les LS télégraphiques sont des liaisons bas débits allant de 50 à 200 bauds utilisées pour des applications télégraphiques...

Les LS téléphoniques sont de trois types :

- 2 fils (transmission jusqu'à 4800 bits/s, en alternat)
- 4 fils de qualité normale (jusqu'à 9600 bits/s en alternat et 4800 en duplex intégral)
- 4 fils de qualité supérieure (utilisation préférable à partir de 9600 bits/s ; permettent d'atteindre des débits de 14.400 bits/s).

Les liaisons bande de base sont disponibles en zones urbaines pour des distances n'excédant pas 30 à 50 km. Elles offrent trois gammes de débits, inférieur ou égale à 9600 bits/s, 19,2 kbits/s et jusqu'à 144 kbits/s. Cette transmission se fait sans modification du spectre de fréquence du signal, sur câbles sans pupinisation ; c'est l'affaiblissement que subit le signal qui limite son utilisation à quelques dizaines de kilomètres.

Les liaisons à large bande de fréquence sont soit des LS de qualité radiophonique soit des LS pour transmission d'images, soit encore des LS sur groupes primaires (48 ou 72 kbits/s). Seules ces dernières sont parfois utilisées pour la transmission de données.

La couverture géographique des LS analogiques est à l'image de celle de l'infrastructure générale des télécommunications, ces liaisons étant prélevées sur cette infrastructure générale. Le parc des LS analogiques en 1986 représente l'essentiel de la téléinformatique professionnelle (environ 130.000 LS en 1986).

1.2 - Les LS numériques (LSN)

Mises en service en 1978, les LSN offrent des liaisons plus fiables, plus complètes et plus économiques. L'amélioration de la fiabilité provient d'une diminution du taux d'erreur de transmission, d'une meilleure disponibilité des supports de transmission entre les points d'accès aux réseaux numériques (sécurisation du réseau), chaque point d'accès étant équipé de moyens de supervision et de télémaintenance. Le service est plus complet car la ligne fournie est équipée de bout en bout, les modems sont livrés avec la ligne. Dans l'ensemble, la location d'une LSN est plus économique que celle d'une LS analogique comparable avec ses modems.

On distingue les LSN pour transmission de données de 2400 à 19,2 kbits/s, les LS à moyens et haut débits du réseau TRANSFIX (48 à 1920 kbits/s) et les LS à très hauts débits (2,8 ou 34 Mbits/s) offertes sous réserve de faisabilité technique.

TRANSFIX, ouvert en 1986 sur le fond de commerce du réseau TRANSMIC créé en 1977, est un service de transmission sur liaisons permanentes, isolées (48 à 1920 kbits/s) ou en faisceaux, permettant aussi la constitution d'un faisceau de liaisons bas débits (de 2400 à 4800 bits/s entre deux extrémités). Il emprunte soit le réseau Transmic soit le réseau satellite TELECOM 1.

Les LSN sont accessibles en France métropolitaine, le raccordement aux points d'accès se fait en liaison bande de base, limitant ainsi la zone d'accès à quelques dizaines de kilomètres autour de chaque point d'accès.

2 - LES RESEAUX COMMUTES

Par rapport aux liaisons spécialisées, les liaisons sur réseau commuté peuvent présenter deux avantages :

- le réseau est ouvert, donc tout abonné peut se connecter à n'importe quel autre ;
- la liaison est temporaire, elle n'est donc facturée qu'au prorata de son utilisation ; d'où son intérêt pour des besoins de transmission de données qui ne nécessitent pas une disponibilité permanente et instantanée de la ligne.

Comme pour les LSTD, les réseaux commutés se sont d'abord développés sur l'infrastructure générale des télécommunications (réseau télex, réseau téléphonique commuté) avant que l'Administration ne crée des réseaux dédiés aux transmissions de données (CADUCEE, TRANSPAC) et ne développe les services numériques (TRANSCOM, TRANSDYN).

2.1 - Les réseaux commutés analogiques

Le réseau TELEX a été ouvert en 1963 aux transmissions de données. La transmission asynchrone s'effectue à des vitesses inférieures ou égales à 50 bauds, la possibilité de transmission à 200 bauds ayant été supprimée en 1983. La couverture géographique du territoire est assurée à 100% comme pour le réseau téléphonique commuté.

C'est en 1964 que le RESEAU TELEPHONIQUE COMMUTE a été ouvert à la transmission de données. Les débits offerts ce sont progressivement diversifiés : 2400 bits/s en 1970, 4800 en 1980.

CADUCEE est le premier réseau commuté créé spécifiquement pour la transmission de données. Ouvert en 1972, il comporte deux auto-commutateurs (Paris et Lyon) et 15 points d'accès sur le territoire national. Ses circuits 4 fils qualité supérieure permettent des transmissions de 2400 à 9600 bits/s. La capacité de 3000 abonnés ne sera pas étendue, la clientèle basculant sur les services plus performants de TRANSPAC ou de la gamme Trans (TRANSCOM, TRANSDYN).

Le réseau TRANSPAC a été ouvert en 1978. C'est un service de transmission de données à bas et moyens débits (300 à 48 kbits/s) utilisant un réseau spécialisé à commutation de paquets, disponible en tout point du territoire. Son accès peut se faire soit directement (liaison spécialisée) soit en accès commuté (RTC, Télex). De ce fait, l'accès aux moyens débits (19,2 kbits/s et plus) ne peut être réalisé que dans un rayon de quelques dizaines de kilomètres autour des commutateurs TRANSPAC (accès en bande de base). Les services TRANSPAC reposent sur la notion de circuit virtuel ; un circuit virtuel peut être permanent (établi de manière fixe entre deux abonnés) ou commuté (établi et libéré à l'initiative de l'un des correspondants).

Indépendante de la distance, la tarification de TRANSPAC dépend du débit utilisé, de la durée de la communication et du volume des informations transmises. En 1986, plus de 40.000 numéros Transpac étaient en service. C'est, après les LS analogiques, le réseau de transmission de données le plus important.

2.2 - Les réseaux commutés numériques

Après TRANSPAC, les réseaux TRANSCOM et TRANSDYN sont la préfiguration du réseau numérique à intégration de services (NUMERIS). Il s'agit de transmission numérique de bout en bout, de tout type d'information, voix, données, images et écrits.

Ouvert en 1986, TRANSCOM est un service commuté à 64 kbits/s. Il emprunte les infrastructures interurbaines du réseau téléphonique. Outre sa transparence, sa rapidité, sa fiabilité, son principal intérêt est son coût très compétitif par rapport au réseau téléphonique commuté. Il permet donc aux entreprises l'accès à des services à moyens débits pour un prix relativement modéré.

Le service TRANSDYN, ouvert en 1984, est plutôt une gamme de services proposant des bas débits (2400 à 9600 bits/s) intéressants pour des liaisons multipoints, des moyens débits (48 à 64 kbits/s) et des hauts débits (128 à 1920 kbits/s). Transmis par les satellites TELECOM 1, il permet une diffusion de l'information en de nombreux points sur l'ensemble du territoire national et même certains pays européens, selon trois types possibles d'utilisation :

- appel par appel, comme sur le réseau téléphonique (à partir de 48 kbits/s) ;
- sur réservation d'une plage horaire la veille avant 16 heures (réduction tarifaire de 20%) ;
- à temps partiel en louant des plages horaires mensuelles (réduction tarifaire de 50%).

Les applications de ce service restent encore limitées. Elles supposent le développement de systèmes permettant d'en utiliser toutes les capacités (matériel et logiciel d'interface adaptés). Les transferts de fichiers importants, la conception et fabrication assistées par ordinateur, la diffusion de données en de multiples sites en sont les principales applications.

3 - VERS L'INTEGRATION : NUMERIS

Le catalogue sommaire de l'état actuel de la transmission de données en France qui vient d'être présenté est le fruit des développements successifs de près de 25 ans de téléinformatique. Cette complexité technique qui devrait être transparente pour le client est en fait souvent problématique. Les services proposés sont en effet complémentaires et concurrents à la fois, ce qui rend le choix particulièrement difficile. Il n'est pas rare de voir des entreprises abonnées à plusieurs réseaux ou liaisons spécialisées. Les interconnexions entre ces divers services sont compliquées et coûteuses. D'où l'idée, développée dans l'ensemble des pays, de réseau numérique à intégration de services :

- numérique, car la qualité et le coût des transmissions numériques sont très avantageux ;
- intégration de services afin d'offrir sur un même réseau, différents services de transmission (voix, image, données, écrits) à partir d'une même prise (accès unique) et d'une même procédure d'exploitation et de tarification.

Si jusqu'alors il y avait confusion entre le réseau emprunté et le service utilisé, avec le RNIS on pourra atteindre à partir d'un même "service support" une multitude de "téléservices" pouvant utiliser ou non des "services à valeur ajoutée" selon les distinctions établies par M.VOLLE (14).

Le service-support RNIS de première génération dénommé NUMERIS commercialisé en décembre 87 dans les Côtes du Nord, puis en 88 à Paris et Rennes et en 89 à Lyon Marseille et Lille, devrait être accessible sur l'ensemble du territoire en 1991. Il offrira deux types de raccordement pour une commutation par circuits ou par paquets :

- un raccordement à 144 kbits/s ; deux canaux à 64 kbits/s et un autre à 16 kbits/s pour la signalisation ;
- un raccordement à 2 Mbits/s ; 30 canaux à 64 kbits/s et un canal de signalisation à 64 kbits/s.

En juin 1989, on dénombrait plus de 1000 raccordements. On en prévoit 150.000 en 1992 et autour de 500.000 en 1995 (15). NUMERIS incarne donc la téléinformatique de demain, non seulement à l'échelle du territoire national mais aussi à l'échelle européenne voire internationale. Ce n'est pas un énième support dans la gamme déjà existante mais le futur service-support destiné à intégrer et numériser l'ensemble des services en activité. Il matérialise de ce fait le passage de la téléinformatique de l'adolescence à l'âge adulte.

Cependant, notre analyse des incidences du développement de la téléinformatique sur la localisation des entreprises sera faite avant le démarrage du RNIS. Il nous faut donc rester dans l'univers complexe du premier quart de siècle de la téléinformatique professionnelle et examiner les principaux critères de choix qui ont jusqu'alors prévalu dans la définition d'un système téléinformatique adapté aux besoins particuliers de l'entreprise.

4 - LES CRITERES DE CHOIX D'UN SYSTEME TELEINFORMATIQUE

Pour une entreprise, le choix et la définition d'un système téléinformatique dépendront de plusieurs facteurs : organisation fonctionnelle, spatiale, type d'applications développées, nature et caractéristiques de trafic, niveau de performance souhaité, sécurité du système et coût.

Nous passerons ici sous silence les principaux critères concernant la définition de l'environnement du système téléinformatique : organigramme de gestion de l'entreprise, localisation des établissements, procédures de circulation de l'information dans l'entreprise, afin de restreindre cette présentation aux seuls critères téléinformatiques. Il ne faudrait cependant pas négliger l'environnement d'un système téléinformatique car il interviendra dans les paramètres de trafic et de coût.

4.1 - Les applications téléinformatiques

Le choix d'un système téléinformatique et des réseaux ou liaisons à mettre en place dépendra d'abord du type d'application que l'on souhaite développer. En temps réel ou différé, permanente ou temporaire, unidirectionnelle ou bidirectionnelle, en mode duplex intégral ou à l'alternat,..., ces applications désigneront parmi l'ensemble des services-supports existants, ceux qui sont possibles.

Si l'on reprend la classification retenue dans l'ouvrage collectif dirigé par G. MACCHI et J.F. GUILBERT, "Téléinformatique", huit types d'applications téléinformatiques apparaissent : la saisie des données, le traitement par lot, le temps partagé, l'interrogation de bases de données, la gestion des transactions, la messagerie et le courrier électronique, la bureautique et la productique (15).

La saisie des données est une opération élémentaire nécessaire à la constitution des fichiers destinés à un traitement en temps différé ou en temps réel. Bien qu'il soit assez rare qu'une application téléinformatique soit destinée à la seule saisie à distance des données, celle-ci est souvent présente dans les systèmes téléinformatiques.

Le télétraitement par lots consiste à regrouper les traitements répétitifs par lots dans l'objectif d'optimiser l'utilisation des différentes ressources (unité centrale, mémoire, entrée-sortie,...) et programmes d'une application informatique, en évitant notamment les temps morts liés aux différentes vitesses qui coexistent sur un même système (vitesse d'exécution des programmes, vitesses de lecture et d'impression des informations).

Le télétraitement en temps partagé, comme son nom l'indique, permet à un groupe d'utilisateurs d'utiliser la puissance de calcul et de mémoire d'un ordinateur. Chacun d'entre eux se voit ainsi allouer une tranche de temps-machine, complètement transparente pour lui dans la plupart des cas puisqu'il pourra s'agir par exemple de quelques millisecondes toutes les secondes.

L'interrogation à distance de base de données est une des applications téléinformatiques les plus répandues. Elle repose sur l'utilisation de langages conversationnels.

La gestion de transactions permet à un nombre d'utilisateurs généralement élevé d'accéder à un ordinateur et d'y effectuer une transaction, généralement une opération nécessitant un temps de réponse très bref. Les applications transactionnelles se sont multipliées dans les opérations bancaires, les assurances, les réservations de billets ou de véhicules de transport,...

Les applications de messagerie et courrier électronique fournissent principalement deux services : la diffusion d'un même message à plusieurs destinataires, la remise différée d'un message déclenchée soit à l'initiative de l'émetteur, soit à celle du récepteur (service boîte aux lettres).

Les applications bureautiques sont très nombreuses ; elles se sont développées au cours des dernières années. Elles utilisent de plus en plus les réseaux de transmission de données pour permettre à l'ensemble des terminaux bureautiques de communiquer entre eux, soit en local, soit en sites éclatés. Les applications bureautiques concernent l'ensemble des activités de secrétariat et d'administration : traitement de texte, gestion d'agenda, messagerie, classement...

Enfin, la productique regroupe l'ensemble des applications de conception, fabrication et gestion de production assistée par ordinateur (CAO, FAO, GPAO).

4.2 - Les paramètres de trafic

Une fois identifiées les applications à développer, il faut évaluer les paramètres de trafic qui joueront directement sur le type de service-support à retenir.

Les paramètres de trafic sont essentiellement le volume d'information à transmettre, la répartition spatiale et la répartition temporelle des flux.

Les caractéristiques spatiales du trafic sont fonction de la localisation géographique des sites à connecter, du sens des échanges d'information entre les différents sites et de la nature, unidirectionnelle ou bidirectionnelle, du trafic dans une relation.

Les caractéristiques temporelles du trafic sont le mode de traitement de l'information utilisé (temps réel, temps différé), la répartition du trafic dans le temps, le taux d'activité effectif des transmissions (les applications conversationnelles sont caractérisées par des taux d'activité faibles, les applications de télétraitement par lots par des taux moyens, les transferts de fichiers par des taux élevés), les possibilités de transmission en heures creuses.

Le système téléinformatique retenu devra tenir compte de l'ensemble de ces paramètres si on le souhaite stable, évolutif et rentable.

4.3 - Les paramètres de performance

Les paramètres de performance d'un réseau ou d'une liaison de transmission de données sont pour l'essentiel : le délai d'établissement des communications, le délai de transmission et le temps de réponse global.

Le délai d'établissement des communications, ou temps de mise en relation, peut être nul (liaison spécialisée) ou plus ou moins rapide (réseau commuté). Dans le cas d'applications en temps réel ou nécessitant de nombreuses et brèves connexions, le délai de mise en relation sera un critère important.

Le délai de transmission mesure le temps qui sépare l'arrivée des informations sur le réseau de transmission, de son arrivée à destination. Ce critère sera relativement important pour les applications en télétraitement par lots.

Le temps de réponse global mesure la durée séparant l'émission d'un message de la réception de la réponse après traitement de la question par l'ordinateur. Dans le cadre d'activités transactionnelles on s'efforcera de réduire ce temps de réponse.

4.4 - La sécurité

La sécurité d'un système téléinformatique est un facteur primordial. Sécurité signifie à la fois disponibilité, fiabilité et confidentialité.

La disponibilité d'une liaison téléinformatique se mesure par un coefficient rapportant le temps de fonctionnement sans panne au temps total de fonctionnement. La disponibilité d'un réseau de transmission de données dépendra du degré de redondance de son architecture, de ses équipements de télésurveillance et du personnel de maintenance, ainsi que de ses possibilités de reconfiguration, permettant le cas échéant un fonctionnement en mode dégradé.

La fiabilité dépendra du taux d'erreurs introduites par une ligne de transmission et des procédures et méthodes de contrôle mises en place pour protéger les informations transmises.

La confidentialité sera d'autant plus importante que le réseau est ouvert, le nombre d'utilisateurs important, les données transmises stratégiques. D'où l'importance de la cryptologie qui permet de rendre les messages indéchiffrables et des procédures de contrôle de l'accès aux systèmes téléinformatiques.

Types d'application, caractéristiques du trafic, paramètres de performance et sécurité, tels sont les principaux critères à prendre en compte pour définir un système téléinformatique et sélectionner des services-supports de transmission de données. S'il existe différents choix technologiques répondant de manière satisfaisante à l'ensemble de ces critères, alors les paramètres de coût pourront être pris en compte. Nous consacrerons la deuxième partie de cette présentation de la téléinformatique en France aux principes de tarification des services supports de transmission de données.

II- LA TARIFICATION DES SERVICES ET RESEAUX DE TRANSMISSION DE DONNEES

La diversité de l'offre de services et réseaux de transmission de données du point de vue de leur performance technologique a entraîné la mise en place de systèmes de tarification particuliers et relativement complexes. Après avoir exposé les principes tarifaires généraux qui les concernent, nous allons présenter les étapes historiques qui ont jalonné la tarification des liaisons spécialisées depuis 1963 (en insistant sur les méthodes de détermination de la distance à vol d'oiseau entre deux extrémités) et donner quelques éléments de positionnement tarifaires des différents supports les uns par rapport aux autres.

1 - LES PRINCIPES TARIFAIRES GENERAUX

D'une façon générale, la tarification des services et réseaux spécialisés de transmission de données comprend tout ou partie des cinq éléments suivants : les frais initiaux de mise en service, les redevances d'abonnement mensuelles correspondant à l'accès ou au raccordement à un réseau (par exemple TRANSPAC en accès direct), les redevances mensuelles de location-entretien pour une liaison complète (une liaison spécialisée), les taxes d'utilisation en fonction du trafic écoulé, les frais pour l'installation et l'entretien des éventuels équipements terminaux.

On peut d'ores et déjà faire une première distinction entre les supports de transmission en évoquant la principale composante de leur coût.

Tableau 1 - Type de support et structure de coût

		TELEX	RTC	TRANSPAC	TRANSCOM	TRANSDYN	TRANSFIX	LSN	LS
Frais initiaux d'entrée		X	X	X	X	X	X		
Abonnement accès-raccordement		X	X	X	X	X			
Location entretien selon distance et	Nature technique DEBIT						X		X
Taxe de trafic selon durée et	DISTANCE DEBIT	X	X	X	X	X			
Taxe de Trafic selon VOLUME				X					
Frais d'extrémités		X		X(1)	X(2)	X(3)	X(3)	X(3)	

Tous les services et réseaux supportent des frais de mise en service qui constituent une charge fixe. Elle est de 1600 F (en 1987) pour les LS, CADUCEE, COLISEE, TRANSCOM (pour les raccordements directs à 64 kbits/s ; 300 F pour les raccordements via un conduit MIC à 2 Mbits/s). Elle est de 1670 F pour des accès directs à TRANSPAC jusqu'à 300 bits/s et 3370 F pour les accès directs à 1200 bits/s et plus. Pour TRANSFIX, elle varie avec le débit, de 1600F (jusqu'à 128 kbits/s) à 9000 F (pour 1920 kbits/s). Egalement pour TRANSDYN : de 9000 F pour les bas débits à 40.000 F pour les hauts débits. Pour le TELEX elle est de 250 F.

Les frais mensuels d'accès ou raccordement concernent seulement le réseau commuté télégraphique et téléphonique, TRANSPAC, TRANSCOM, TRANSDYN, COLISEE et CADUCEE. Pour COLISEE, RTC, TELEX, TRANSCOM, il s'agit d'un forfait mensuel fixe (par exemple 480 F par circuits pour COLISEE, 148 F pour TELEX...), tandis que pour TRANSDYN

il varie selon le nombre de dispositifs de raccordement et le débit (de 2000 F à 18.750 F et plus), selon les débits pour TRANSPAC en accès direct (de 700 à 7650 F) et selon la distance pour les lignes ordinaires CADUCEE (de 900 à 1500 F).

En ce qui concerne les charges variables selon la consommation, on peut distinguer :

- les supports qui sont facturés selon la durée des communications et le débit. Ce sont TRANSPAC et TRANSDYN. Pour TRANSPAC ces taxes dépendent du type de relations entre abonnés (entre deux abonnés à TRANSPAC ou entre un abonné TRANSPAC et un abonné téléphonique ou telex). Selon chaque gamme de débits (en bits/s), l'abonné payera un tarif par minute correspondant. Pour TRANSDYN, à chaque débit correspond également une taxe à la durée (de 0,027 à 1,20 F la seconde).
- les supports pour lesquels une taxe de trafic selon la durée et la distance est appliquée : ce sont le RTC et TELEX (la distance est celle des classiques circonscriptions de taxe téléphonique) et TRANSCOM. L'abonné à ce dernier réseau paye 2,70 F par minute pour une distance inférieure ou égale à 50 km et 7,20 F au-delà de 50 km. Il faut ajouter COLISEE et CADUCEE à ces trois réseaux qui font intervenir la distance dans le calcul de leur taxe de trafic.

TRANSPAC est le seul service qui supporte une taxe au volume : en 1987 elle était de 0,087 F par kilo-octet (ce critère est utilisé pour déterminer le taux d'activité des lignes, c'est-à-dire l'usage effectif). Mais des réductions parfois importantes (75%) sont accordées en heures creuses.

La distance intervient comme principale composante de coût des Liaisons Spécialisées et de TRANSFIX. Pour une LS numérique et pour TRANSFIX, en plus de la distance, on considérera la gamme de débit utilisée. Trois paliers sont pris en compte pour la distance : inférieure à 10 km, entre 10 et 50 et supérieure à 50 km. Pour une LS analogique, la redevance mensuelle de location-entretien dépendra seulement de sa nature technique et de la distance établie entre les correspondants.

On constate en définitive que, TRANSPAC excepté, tous les services et réseaux de transmission de données qui sont actuellement disponibles sur le marché font intervenir la distance, comme composante principale ou secondaire, dans leur mode de tarification. Cette distance peut éventuellement jouer un rôle dans les choix d'une l'entreprise pour un système téléinformatique et/ou une localisation. Il s'agit maintenant de savoir comment elle est évaluée par l'Administration des Télécommunications.

2 - LES ETAPES HISTORIQUES DE LA TARIFICATION DES LIAISONS SPECIALISEES.

Pour une liaison spécialisée, la distance qui sépare les extrémités est donc un élément déterminant du calcul de son tarif. Mais comment la définir spatialement par rapport à la géographie technique des réseaux de télécommunications et finalement, comment la mesurer ? C'est à travers les Bulletins Officiels des PTT, recouvrant année après année la période 1963-87, que nous avons cherché la réponse à cette question. Les différentes étapes

qui jalonnent l'histoire de la tarification publique des liaisons spécialisées permettent notamment de voir comment a évolué le calcul de la distance à vol d'oiseau sur une période de vingt ans environ (1963-82).

2.1 - 1963-67 : les premiers principes de tarification

La période 1963-67 est celle des premiers balbutiements de la tarification des liaisons spécialisées et du démarrage de la téléinformatique.

Les redevances mensuelles de location-entretien appliquées à cette époque pour la location de L.S. sont ramenées à un nombre déterminé de communications téléphoniques établies entre les deux extrémités. Les zones de référence de ces extrémités sont les circonscriptions de taxes (ou bien la liaison est située à l'intérieur et on la facturera à un prix X, ou bien elle est située à l'extérieur et le prix variera). Après quelques années d'application, cette tarification a été jugée confuse (6 taux de location différents sont en vigueur pour des liaisons situées à l'intérieur d'une même circonscription de taxe), choquante par son manque de progressivité selon les distances, compliquée et inadaptée à la transmission de données. Par ailleurs, l'Administration reconnaissait que les tarifs proposés étaient trop élevés par rapport aux prix de revient des prestations fournies. Les gros usagers étaient donc enclins à utiliser le réseau général de commutation plutôt que la location de liaisons spécialisées pour leurs transmissions. D'où des encombrements, surcoûts, etc... qui ont conduit l'Administration à modifier les principes de tarification des LS.

Ainsi, fin 1967, un nouveau régime de location est mis en place. Plus logique, plus clair, plus simple et moins coûteux pour le locataire. La redevance mensuelle de location-entretien dépend dès lors des caractéristiques techniques de la liaison (télégraphique, téléphonique, 2 fils, 4 fils, Qualité Normale, Qualité Supérieure). Elle est devenue une fonction linéaire de la distance à vol d'oiseau qui sépare les deux extrémités. Cette distance "d" est calculée par rapport à des repères spatiaux propres à l'Administration des PTT (zone de rattachement, point de rattachement, groupement téléphonique). Quand la liaison a ses deux extrémités dans la même zone de rattachement, on mesure la distance entre les deux extrémités. Dans les autres cas, la distance est celle qui sépare les organes techniques du réseau des télécoms auxquels les extrémités sont raccordées.

Il faut noter ici que pour une liaison téléphonique normale à 2 fils, on applique au locataire 3 formules différentes de paiement selon la longueur de sa liaison : inférieure à 10 km, comprise entre 10 et 400 km, ou supérieure à 400 km. Pour une liaison à 4 fils, c'est une limite de 50 km qui fait basculer la tarification d'une tranche à une autre. Donc la tendance est la suivante : plus la liaison est de qualité supérieure et plus la tarification est simple.

2.2 - Depuis le début des années 1970

A partir du début des années soixante-dix, les PTT ont tenté d'orienter le développement des LS à travers des incitations tarifaires. Une baisse des redevances de location-entretien sensible sur les liaisons à moyenne et longue distance est pratiquée. Elle a pour but de favoriser le développement de la téléinformatique et surtout d'améliorer

l'écoulement du trafic sur les réseaux commutés téléphonique et télex en transférant sur des liaisons directes une partie de la charge de ces réseaux.

En revanche, les liaisons spécialisées de courtes distances sont systématiquement facturées à la hausse depuis le début des années 80. Ainsi, une majoration de 5 à 6% est appliquée aux liaisons dont la distance à vol d'oiseau est inférieure à 50 km. Elles représentent la très grosse majorité de l'ensemble du parc de liaisons spécialisées. En 1984, une nouvelle hausse de 5% est appliquée aux liaisons de moins de 10 km, cette fois.

Par rapport à la période précédente, le principe de l'évaluation de la distance à vol d'oiseau a été modifié. Dans les Bulletins Officiels de 1973 la notion "d'agglomération" a remplacé celle de "zone de rattachement". C'est la distance administrative entre les centres d'agglomération qui est prise en compte et non plus celle qui sépare "les points de rattachement" du réseau téléphonique. La définition de l'agglomération qui est retenue est celle de l'INSEE. Elle répond à des critères de peuplement précis et elle est mesurée à partir de points centraux comme les mairies, les églises, les carrefours importants,...

C'est en 1982, finalement, qu'une alternative simple a été décidée pour alléger le système de tarification des LS. Pour les liaisons dont les extrémités sont situées dans une même commune ou dans une commune limitrophe, la distance à vol d'oiseau qui sert à la facturation est celle qui sépare les deux extrémités. Dans tous les autres cas, la distance est celle qui sépare les centres de communes.

On voit par conséquent que l'évaluation de la distance à vol d'oiseau a glissé d'une conception purement technique et interne à l'Administration des Télécommunications, à une conception qui rejoint le découpage administratif du territoire français par communes. D'une géographie technique des réseaux on est ainsi passé à une géographie administrative. Mais cela ne modifie pas la conclusion de notre analyse. La distance, au moins pour les entreprises qui louent des liaisons spécialisées, revêt un coût et toute modification de cette distance par le jeu de localisation-délocalisation entraîne une variation des coûts correspondants de téléinformatique. En ce sens précis, les technologies de communications professionnelles ne sont pas neutres spatialement et la distance demeure encore une contrainte que l'entreprise doit assumer financièrement.

2.3 - A partir de 1982 : TRANSMIC, TRANSFIX et les Liaisons Spécialisées Numériques

Lorsqu'on feuillette un Bulletin Officiel de l'Administration des PTT, on trouve pour les liaisons spécialisées numériques, selon chaque débit, chaque palier de distance, selon la nature "point à point" ou "multipoint", une formule correspondante pour calculer directement le montant de la redevance de location-entretien.

Depuis la mise en service de Transfix moyen et haut débit en 1986, la politique tarifaire des PTT a consisté à maintenir le prix des liaisons spécialisées à bas débit et de baisser celui des débits plus élevés. L'objectif étant de faire basculer toutes les liaisons spécialisées analogiques sur les liaisons numériques. C'est dans cette logique qu'a été décidée en 1987 une importante hausse tarifaire des liaisons bande de base et téléphonique.

Mais cette politique d'incitation tarifaire repose sur la capacité des clients de la téléinformatique professionnelle à faire des choix entre les différents supports techniques du point de vue de leur coût. En fait c'est souvent la direction commerciale de France-Télécoms qui les fait pour ses clients.

3 - ELEMENTS DE POSITIONNEMENT TARIFAIRE

Au plan économique, le choix d'une solution technique impose une comparaison complète de ses coûts par rapport à ceux des autres. On peut faire cette comparaison en utilisant deux critères : la longueur de la liaison à établir et son utilisation. L'utilisation d'une liaison est définie en nombres d'heures de connexion par mois et suivant son taux d'activité. Le taux d'activité est le pourcentage du temps de connexion pendant lequel il y a transmission effective de données sur la liaison, compte tenu des silences qui sont plus ou moins importants suivant le type de trafic téléinformatique : par exemple, les applications conversationnelles sont caractérisées par des taux d'activité faibles, voire très faibles ; les applications en télétraitement par lots, par des taux d'activité moyens ou forts ; les transferts de fichiers par des taux d'activité élevés.

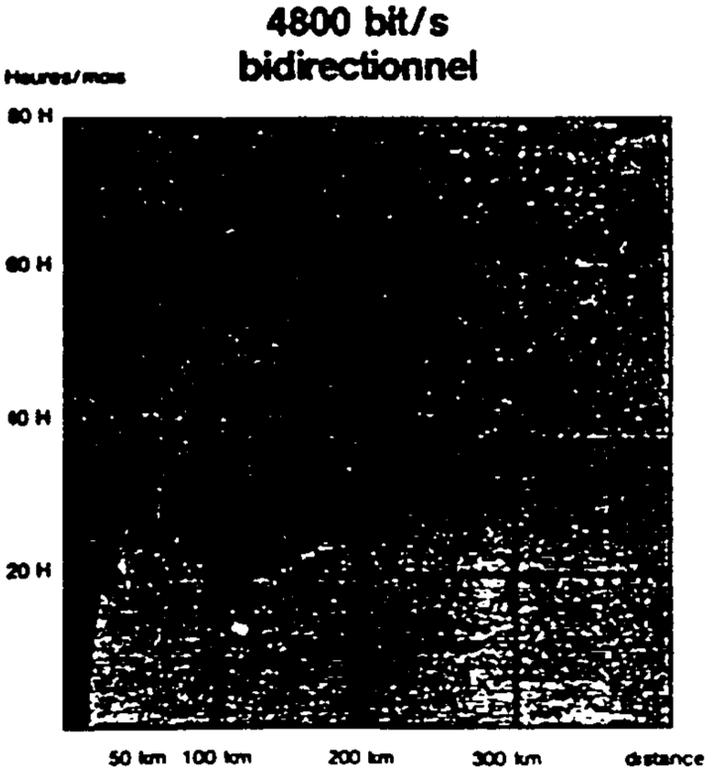
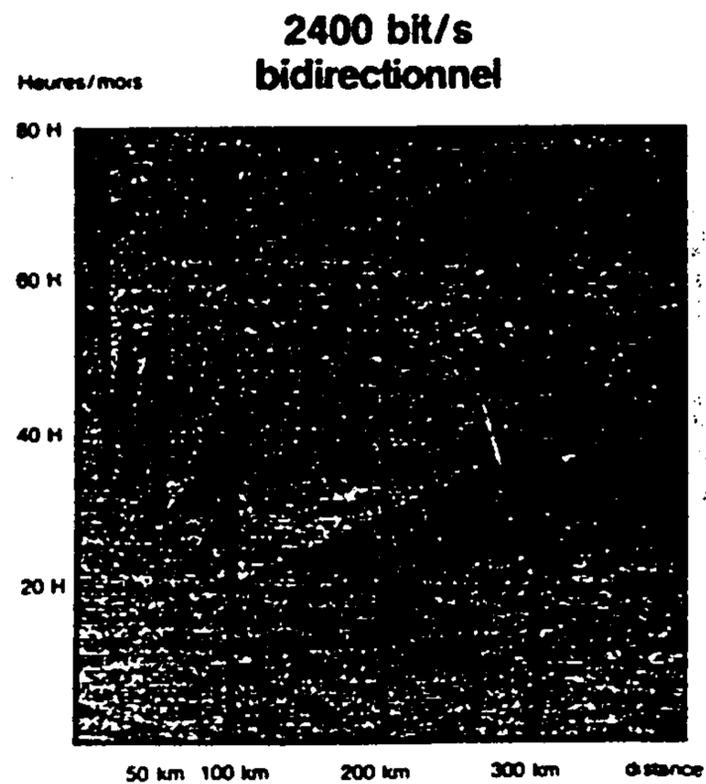
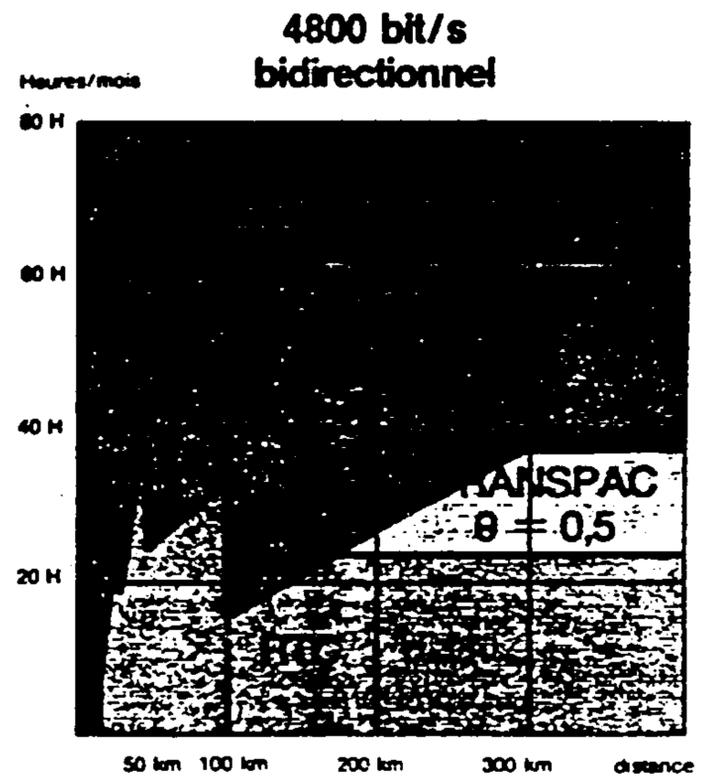
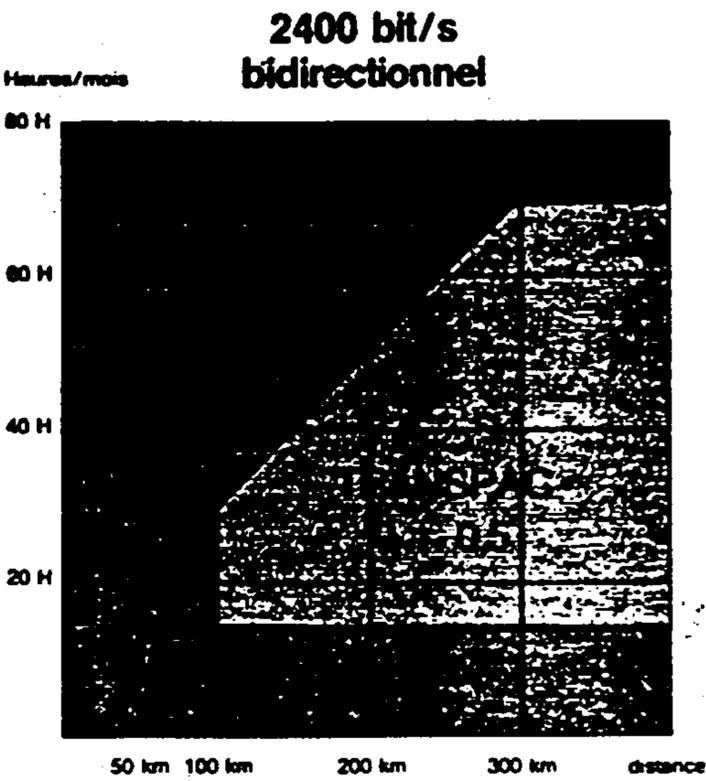
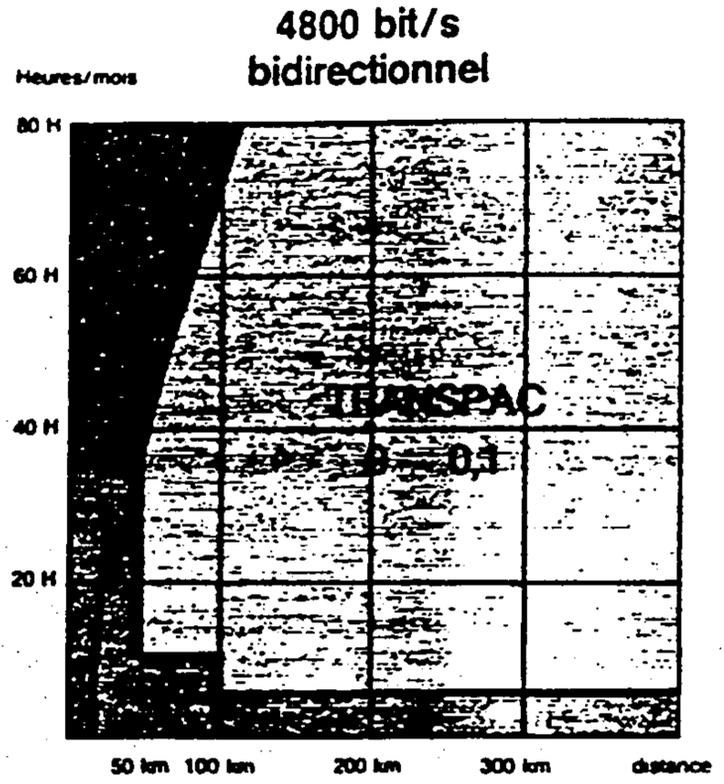
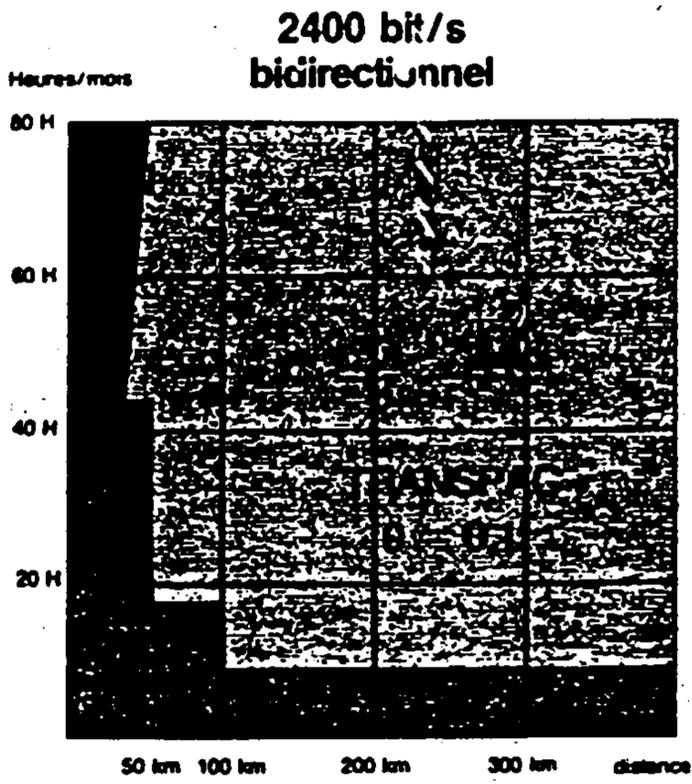
A l'aide de ces deux critères, on peut représenter des comparaisons systématiques des différents services sous la forme de zone d'intérêt. C'est la procédure utilisée par France-Télécoms dans ses brochures commerciales pour comparer les tarifs des services RTC, LS et TRANSPAC par exemple (cf. schéma n° 1 et 2).

Pour un débit de 2400 bits/s en bidirectionnel et un taux d'activité de TRANSPAC égal à 10% (par exemple sur 10 heures d'utilisation, 1 seulement a été effectivement utilisée à la transmission d'informations), on voit que RTC sera avantageux sur les très faibles distances quel que soit le nombre d'heures d'utilisation, puis que son intérêt diminuera avec l'augmentation de la distance, presque exclusivement au profit de TRANSPAC. Toutefois pour une utilisation inférieure à 10 heures/mois, RTC sera toujours plus avantageux.

Pour le même débit mais avec un taux d'activité de TRANSPAC de 50%, on constate que la zone d'intérêt des LSN augmente sensiblement au détriment de TRANSPAC. RTC reste toujours intéressant pour les plus petites distances et les volumes d'heures d'utilisation les plus courts.

Quand le taux d'activité de TRANSPAC est égal à 100%, ce service cesse d'être concurrentiel par rapport aux deux autres. Le client a alors intérêt à choisir entre les LSN et RTC. En gros, quand son utilisation dépasse 40 heures par mois et la distance de ses liaisons 10 km, il aura intérêt à choisir les LSN.

En 4800 bits/s bidirectionnel, les LSN sont toujours plus intéressantes que RTC. Et TRANSPAC perd pratiquement tout son intérêt dès que son taux d'activité atteint 50%.



RTC = y compris l'amortissement de 2 modems.

Schéma 2 - Aires de concurrence des services (2400 et 4800 bits/s) -

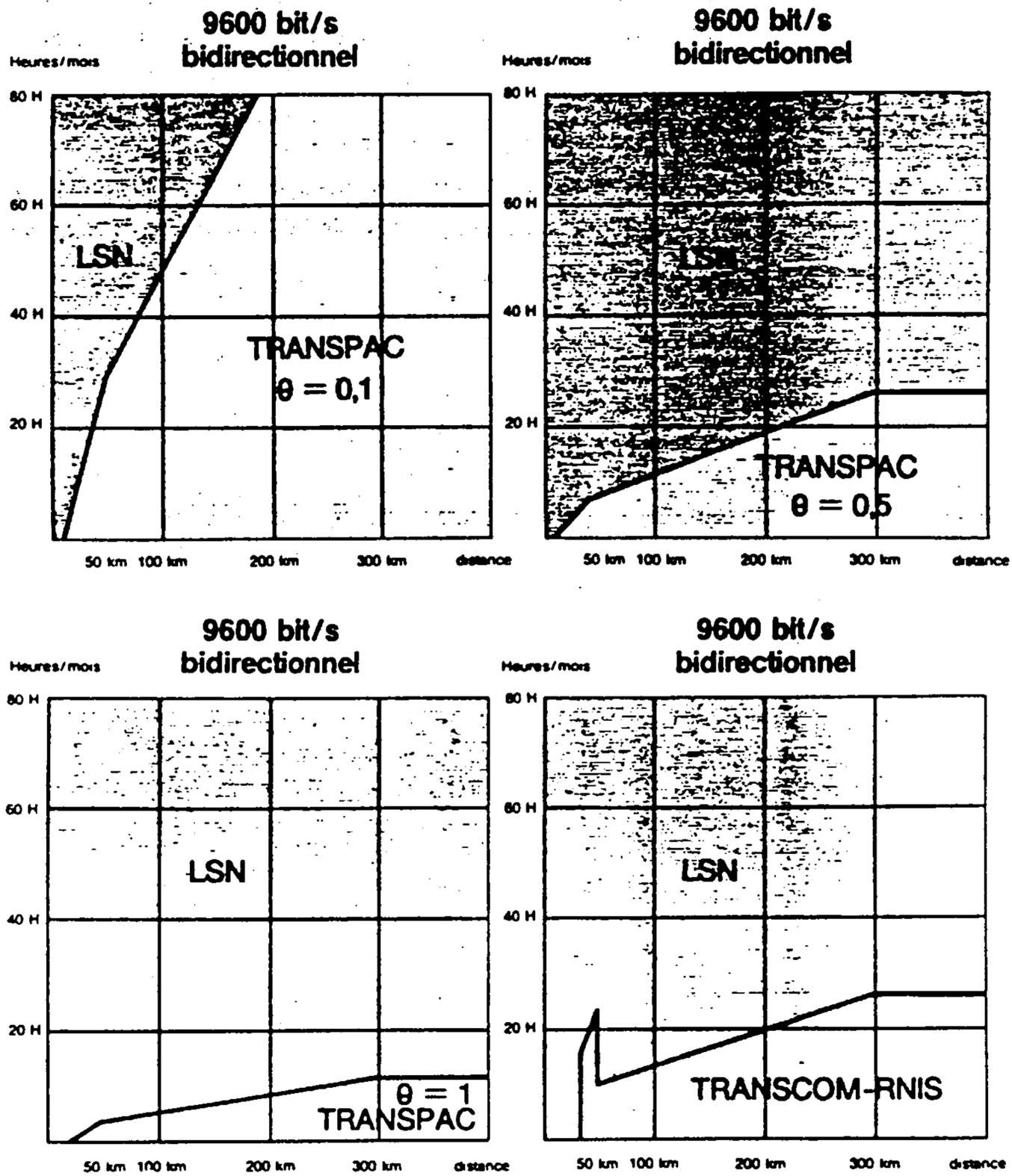


Schéma 3 - Aires de concurrence des services à 9600 bits/s -

En 9600 bits/s bidirectionnel, le choix se pose entre TRANSPAC, Les LSN et TRANSCOM. Sur les courtes distances, les LSN sont plus avantageuses et leur intérêt augmente au fur et à mesure que le taux d'activité de TRANSPAC s'accroît. Cependant quand ce taux atteint 100%, TRANSPAC reste quand même concurrentiel pour des utilisations faibles (en-deça de 10 heures/mois) sur de longues distances. Sur cette même zone d'intérêt apparaît aussi le service TRANSCOM.

En ce qui concerne les moyens et hauts débits, les choix se font entre les services de la gamme TRANS : TRANSFIX, TRANSCOM et TRANSDYN (en temps partiel, appel par appel ou par réservation). Pour un débit de 64 kbits/s par exemple, le client a intérêt à choisir TRANSFIX sur de très courtes distances et dès que son utilisation dépasse 90 heures/mois.

Les courbes dessinées sur la base de ces critères ne déterminent l'intérêt de chaque service que du strict point de vue tarifaire. Parfois le choix d'une solution doit également tenir compte de coûts d'adaptation et du coût des équipements non compris dans le service, des réductions tarifaires en heures creuses qui sont accordées dans certains cas. Il faut aussi tenir compte du fait qu'en bordure de chaque courbe, il existe toute une zone d'indétermination de chaque côté du tracé, où les différences de tarifs sont trop faibles pour être réellement significatives ou déterminantes dans le choix d'un service. Si l'on ajoute à cela le fait que la taxation téléphonique comprend des paliers (20 mn, 2 mn, 24 s et 12 s) suivant la distance et conduit ainsi à des zones tarifaires en forme de pics, on se rend compte de la difficulté que peut avoir un client à choisir un service ou un autre d'un point de vue strictement tarifaire. Tout au plus pourra-t-il avoir des informations générales qui, avec d'autres à caractère plus technique, l'aideront à faire des choix si tant est qu'il ait des besoins clairement définis.

Souvent, dans ce type de recherche qui associe *technologie et société*, le chercheur bute sur les difficultés qui sont liées à son manque de familiarité avec les techniques qu'il étudie. Nous avons donc fait cet apprentissage préliminaire et essayé au cours de ce premier chapitre d'en faire partager au lecteur les rudiments. Les idées fortes qui nous semble devoir être retenues ici sont les suivantes :

- la diversité de la gamme des services et réseaux de transmission de données et des principes tarifaires crée une situation complexe, mais néanmoins elles offrent à l'entreprise une variété de solutions à ses problèmes de transmission de données, dans lesquelles elle peut puiser ;
- un choix "optimal" en termes technique et tarifaire est difficile à élaborer car certains services offrent des prestations concurrentielles ;
- le "bon choix" est celui qui colle le mieux aux besoins de l'entreprise, mais ces derniers ne sont pas faciles à cerner car ils évoluent eux-mêmes en fonction des technologies disponibles ;
- parmi tous les services et réseaux que nous avons passés en revue, certains (mais pas tous), du fait de leurs caractéristiques techniques et de leur mode de tarification, font intervenir une composante spatiale. Ils ne seront pas accessibles en tous points du territoire, ils seront facturés en fonction de la distance de la relation qu'ils établissent :

autrement dit, ils ne seront pas neutres spatialement. Ce sont surtout eux qui présentent un intérêt du point de vue de la différenciation spatiale que nous traquons dans le chapitre suivant. Mais avant de l'aborder, il nous faut présenter succinctement le terrain et les données sur lesquels nous avons travaillé.

III - LE TERRAIN, LES DONNEES

Le terrain qui a été retenu pour tester nos hypothèses de recherche a été celui de la Direction Opérationnelle des Télécommunications de Lyon. D'une manière générale, comme le découpage technico-administratif de France-Télécoms ne correspond pas au découpage territorial classique de l'Administration française, si l'on veut spatialiser le développement de la téléinformatique dans un espace donné, on est conduit à retenir le "zonage télécommunications". C'est pour cette raison que nous avons choisi de travailler dans l'espace d'une D.O.T. Quant au choix de celui de Lyon, il repose sur trois considérations :

- tout d'abord, l'insertion locale de notre laboratoire et les possibilités de collaboration avec les responsables de la Direction Régionale des Télécommunications de Lyon. A la fois pour recueillir des données, historiques et actuelles, et pour acquérir un apprentissage minimal du langage technique des réseaux de transmission de données, de telles relations ont été un atout très important dans la réalisation de ce travail.
- ensuite, la D.O.T. de Lyon est l'une des plus importantes de France. Parmi les premières à bénéficier du lancement de nombreux réseaux de transmission de données, le développement de la téléinformatique y est relativement ancien et le taux d'équipement important.
- enfin, comme les mouvements d'entreprises s'opèrent essentiellement dans le cadre d'un système urbain, le choix d'un terrain d'étude devait donc intégrer celui d'une agglomération urbaine. La DOT de Lyon a satisfait à cette exigence car sa surface englobe une grande partie de la Région Urbaine de Lyon (RUL), d'une part, et d'autre part elle présente l'avantage de juxtaposer des espaces contrastés, de l'urbain au rural en passant par le péri-urbain. Cet aspect est particulièrement intéressant en ce sens que la diversité d'un tel espace offre à l'entreprise des opportunités de localisation variées en termes de prix du foncier, d'accès à des infrastructures de transport, de problèmes de parking, de circulation, de stockage,...

Pour reconstruire l'évolution historique de l'offre et de la demande de réseaux et services de transmission de données sur la DOT de Lyon, nous avons recueilli des informations archivées à la D.R.T. sur l'identification et la localisation des différents points d'accès aux réseaux (Transplex, Caducée, Transcom, Transfix,...), utilisé deux fichiers statistiques, celui des câbles auxiliaires pour le réseau bande de base et celui dit "13 A" pour les liaisons spécialisées.

1 - LES RESEAUX DE TRANSMISSION DE DONNEES SUR LA D.O.T. DE LYON

Nous avons essayé de repérer dans les services de la Direction Régionale des Télécommunications de Lyon, pour chaque réseau et service, les dates de mise en service, le nombre de points d'accès, l'évolution du parc en service. Il eût été utile de reconstituer l'historique précis de cette évolution depuis 1970, mais cette ambition a été réduite car pour certains produits il n'est plus possible de retrouver trace du nombre exact de raccordements qui ont été opérés année par année. Soit parce que les archives n'existent plus, soit que les personnes qui géraient les produits ne se souviennent plus des chiffres, soit même que les personnes ont changé. Cela est surtout valable pour le réseau Caducée, appelé à disparaître en 1990, Transplex mis hors service en 1983 et même Transpac à propos duquel il a été difficile de retrouver quelques données concernant la demande sur la DOT de Lyon depuis 1982. Nous avons pu néanmoins reconstituer une tendance entre 1982 et 1985 pour ce dernier réseau.

Pour la gamme Trans, plus récente, les évolutions sont disponibles année par année.

C'est donc à partir des données que nous avons recueillies pour Caducée, Transplex, Transpac, Transfix, Transcom, Transdyn et les liaisons spécialisées de transmissions de données, que nous pouvons voir comment l'offre et les raccordements ont évolué au cours des dix dernières années sur la DOT de Lyon. Pour chaque produit, nous donnerons donc le nombre et la localisation de leurs points d'accès ainsi que le nombre de leurs clients abonnés. Lorsqu'elles sont disponibles nous donnerons également les statistiques nationales qui permettent de situer le marché de la DOT de Lyon par rapport à l'ensemble de la France.

1.1 - le réseau CADUCEE

Il a un seul point d'accès, à Tassin. Le nombre de ses abonnés est passé de 103 en 1981 à 70 en 1987.

Ce réseau mis en service en 1972 doit donc disparaître en 1990. Jusqu'en 1978, toutes les transmissions passaient par Paris. A cette date, un point d'accès avait été mis en service à Tassin-la-demi-lune, pour couvrir toute la zone sud de la France. Depuis 1983-84, les services commerciaux des Télécommunications démarchent les clients de Caducée pour les diriger sur Transpac. C'est la raison pour laquelle on observe une diminution progressive du parc national et celui de la DOT Lyon. Cette dernière représente en 1987 environ 5% du parc national.

1.2 - le service TRANSCOM

Ses principaux points d'accès sont situés à l'URCN de Lyon-Ampère, Givors, Caluire (en route), Parmentier (en route), Vaise (en route), Saint-Priest.

Le nombre de ses abonnés est passé de 1 en 1986 à 11 en 1987. Ils sont pour la plupart raccordés à Ampère.

Tableau 2 - Date de mise en service des réseaux et des services sur la dot de Lyon et de création des agences commerciales des télécommunications

1970	
1971	
1972	CADUCEE
1973	TRANSPLEX
1974	
1975	Création Actel Bachut
1976	
1977	Création de la DOT Lyon, Actel Aynay et Brotteaux
1978	TRANSPAC et Actel Croix-Rousse
1979	TRANSMIC, ouverture commerciale
1980	
1981	
1982	Raccordement de Villefranche et Bourg dans DOT Lyon
1983	Suppression de TRANSPLEX
1984	
1985	TRANSDYN
1986	TRANSCOM
1987	
1988	

1.3 - Le service TRANSDYN

Ce service avait un seul point d'accès au moment de notre recensement, à Lyon-Lacassagne et seulement deux abonnés dont un à Grenoble.

1.4 - le service TRANSFIX

Lyon-Sévigné et Lyon-Lacassagne sont les deux points d'accès de Transfix.

Jusqu'en 1986, on parlait d'axes Transmic, entre Lyon et Grenoble, Marseille, Clermont, Annecy, Chambéry, Valence... A partir de 1986, on parle de *points d'accès* (Octobre 1986 : Bourg et Bourgoin ; Avril 1987 : Roanne, Vienne, Villefranche...).

En 1987, le parc en service s'établissait à 180 dont 46 liaisons bas-débits gérées par la DOT et - 134 liaisons moyen et haut débit gérées à Paris. Parmi ces dernières, 3 ont été raccordées en 1983, 7 en 1984, 21 en 1985, 39 en 1986 et 64 en 1987.

Par rapport à la DRT Rhône-Alpes, le parc Transfix bas débit de la DOT Lyon représente environ 18%, celui à moyen et haut débit 54%. Par rapport au parc national, les pourcentages respectifs sont de 2% et 8%.

1.5 - le service TRANSPAC

Il a 5 points d'accès à Lyon-Lacassagne et deux à Sévigné. L'évolution du nombre du nombre d'abonnés est difficile à reconstituer du fait de l'absence de données classées, néanmoins en 1980, il y avait 240 abonnés Transpac sur la DOT de Lyon (275 sur la région Rhône-Alpes), 1042 abonnés en 1982 (1657 sur Rhône-Alpes), et 1200 en 1985 (2491 sur Rhône-Alpes).

1.6 - le service TRANPLEX

Il a un seul point d'accès à Lyon-Sévigné

Créé en 1973 pour un unique abonné qui était le Crédit Lyonnais de Rilleux, ce réseau compte une dizaine d'abonnés en 1983.

1.6 - Liaisons spécialisées de transmission de données (LSTD)

L'évolution du nombre d'abonnés sur la DOT de Lyon et sur la région Rhône-Alpes montre une très importante progression sur dix ans, entre 1977 et 1987 :

Tableau 3 - Evolution du parc des LSTD de 1977 à 1987

Année	DOT LYON	DRT Rhône-Alpes
1977	149	794
1978	234	1328
1979	950	2003
1980	1220	2572
1981	1730	3125
1982	2300	4099
1983	2508	5185
1984	3840	7224
1985	5020	9506
1986	6027	11170
1987	7137	13939

Pour prendre deux points de repère, en 1980 le parc de LSTD sur la DOT Lyon représentait environ 50% de celui de la DRT Rhône-Alpes et 6% du parc national. En 1987, les pourcentages étaient de 50% et 10% environ. Les L.S.T.D. représentent donc l'essentiel de la téléinformatique professionnelle.

2 - LES FICHIERS DE DONNEES

Evoquer la difficulté d'identifier puis d'accéder à des données exploitables sur les produits et services gérés par France-télécoms est une évidence pour quiconque s'est penché à un moment donné sur cette question. Ces difficultés deviennent vite redoutables dès lors que l'on recherche des informations économiques et spatiales.

On se heurte en effet à deux écueils majeurs :

- la culture historique de l'Administration des télécommunications est une culture très technique ; ce n'est qu'au cours des toutes dernières années que cette entreprise a commencé à acquérir une culture commerciale et créé des services marketing ; aussi, si les données techniques sont assez bien connues, les données économiques permettant d'identifier et de suivre la demande téléinformatique sont encore très insuffisantes ;

- le découpage territorial de l'administration des télécommunications est de nature technique ; il ne correspond pas à un découpage administratif ni à un découpage qui permet de raisonner sur des oppositions classiques d'espace : urbain/rural, urbain/interurbain, etc...

Enfin, au-delà des données et à travers les discours, on a souvent le sentiment que si l'Administration des télécommunications a une conscience assez claire de son rôle technique d'aménageur, au sens de ses responsabilités techniques d'équipement du territoire, elle n'a pas de discours sur son éventuel rôle économique d'aménageur, c'est-à-dire pas de vision très claire des incidences et enjeux locaux et territoriaux de sa politique d'équipement du territoire. Ce n'est en effet que depuis peu de temps que les responsables locaux de cette

Administration sont présents dans les groupes de travail prospectif d'aménagement local (région, département, communes,..).

Nous avons donc dû nous contenter d'exploiter des fichiers techniques permettant, malgré leurs limites, de repérer quelques caractéristiques économiques et spatiales de l'offre et de la demande téléinformatiques : le fichier 13 A et celui des câbles auxiliaires.

- LE FICHIER 13 A -

C'est le fichier général des liaisons spécialisées de transmission de données que gère la D.R.T. Ces liaisons sont celles qui sont actuellement en service. Autrement dit, c'est un état des lieux en Avril 1988 de toutes les LS en service et dans lequel il n'y a plus de trace de celles qui ont pu être mises en service telle ou telle année puis abandonnées par le client.

Il recense les liaisons point à point, reliant deux établissements ou deux entreprises (4678 LS) et les liaisons d'accès aux réseaux de transmission de données, Transpac, Transcom, Transfix,... (2217 LS). Au total 6895 liaisons soit environ 11.500 extrémités, réparties entre les agences commerciales de Lyon, Bourg et Villefranche. Pour chaque liaison, on connaît la date de mise en service, la distance, la nature du support, le secteur d'activité, le nom et l'adresse du payeur, le nom et l'adresse du client situé aux extrémités A et B.

Cependant, si l'on connaît bien les principales caractéristiques des liaisons en service en 1988, ce fichier 13 A présente trois inconvénients :

- la fiabilité des renseignements recueillis sur les établissements concernés (extrémités A et B) n'est pas très bonne, notamment en ce qui concerne les activités économiques de ces établissements ; nous avons donc dû corriger ce fichier à l'aide des fichiers entreprises de la Chambre de Commerce et d'Industrie de Lyon et Bourg-en-Bresse (code APE, taille, nature, date de création, adresse,...) ;
- ce fichier ne permet pas de reconstitution historique de l'évolution de la demande téléinformatique car si l'on connaît avec précision la date d'ouverture de la liaison en service, on ignore l'équipement préexistant à cette dernière liaison ;
- les liaisons d'accès aux réseaux de transmission de données, pour l'essentiel au réseau Transpac, ne permettent pas de savoir avec quels autres établissements l'entreprise communique.

Si ce fichier 13 A a pu être enrichi de manière conséquente à l'aide des fichiers entreprises de la Chambre de Commerce, il reste globalement assez précaire et ne permet pas d'exploitation sophistiquée. Il nous semble cependant présenter un degré de fiabilité suffisant pour dégager des tendances lourdes.

- LE FICHER DES CABLES AUXILIAIRES -

Le fichier des câbles auxiliaires, mis à jour en 1986, permet de reconstituer le réseau "bande de base" de l'agglomération lyonnaise. Il présente les caractéristiques techniques de toutes les liaisons en bande de base qui ont été mises en service, année après année, entre les centraux téléphoniques situés dans Lyon et les communes périphériques. On peut donc savoir à travers lui, si en telle année, telle commune avait un accès bande de base avec une ou plusieurs autres, le nombre total de ses accès, etc... et calculer ainsi des indices d'éviction ou d'insertion.

C'est donc sur le terrain de la D.O.T. de Lyon et à partir de ces données que nous allons tenter d'apporter des réponses aux trois questions suivantes :

- l'offre de réseaux de transmission de données engendre-t-elle de nouvelles différenciations spatiales ?
- l'analyse de la demande téléinformatique permet-elle de repérer des différenciations spatiales ?
- les nouveaux degrés de liberté théoriques liés au développement de ces technologies sont-ils valorisés par les entreprises dans leurs processus de localisation ?

CHAPITRE II OFFRE ET DIFFERENCIATION SPATIALE

L'offre technique d'infrastructures de transmission de données mise en place par l'Administration des télécommunications différencie-t-elle l'espace ? En d'autres termes, un établissement qui souhaiterait se connecter à des réseaux peut-il s'implanter n'importe où dans l'agglomération ? Quelles peuvent être les contraintes techniques et tarifaires d'accessibilité à ces réseaux ?

L'examen approfondi de ces questions dans l'agglomération lyonnaise depuis la fin des années 60 permet de repérer trois tendances lourdes :-

- il y a toujours une solution mais pas toujours LA solution souhaitée par l'entreprise ;
- la différenciation de l'espace lorsqu'elle existe opère au niveau de la qualité de service ;
- les coûts d'accès à un service de transmission de données ne sauraient être qu'"exceptionnellement" pénalisants.

I - L'ACCESSIBILITE TECHNIQUE AUX RESEAUX.

Une entreprise qui souhaiterait développer des applications télématiques pourrait s'implanter n'importe où, elle serait toujours assurée de trouver l'eau, l'électricité, le téléphone, et... une solution technique à ses problèmes de transmission de données.

Bien évidemment, la viabilisation des champs de vaches, des déserts ou des forêts ne constitue jamais les missions officielles de France Télécoms sont pas plus que dans celles d'E.D.F. ou des services des eaux. On peut cependant, dans un premier temps, retenir que l'accessibilité aux réseaux de transmission de données est de même nature que l'accessibilité au téléphone. Une entreprise pourra toujours se raccorder au réseau téléphonique pour faire de la transmission de données.

Cependant, les problèmes risquent de survenir lorsqu'une entreprise demande une liaison spécialisée de transmission de données, soit pour se relier à un autre établissement soit pour accéder à un réseau de transmission de données. Les liaisons spécialisées étant des lignes empruntées à l'infrastructure générale des télécommunications, mises à la disposition exclusive d'un utilisateur, leur ouverture suppose l'existence de réserves de fils non affectées. Si elles n'existent pas, on devra tirer de nouveaux câbles ou modifier les plans d'affectation des câbles. L'entreprise cliente devra alors supporter de nouveaux délais d'attente pour son raccordement, voire faire l'avance des charges de réalisation de la ligne (sur la base du principe des avances remboursables). Cela dit, ces "ruptures de stock" peuvent se produire tout autant sur des axes à forte demande que sur d'autres à faible demande.

Ainsi, quelle que soit sa localisation dans la DOT de Lyon, une entreprise aura toujours une solution réseau téléphonique commuté ou liaison spécialisée téléphonique à ses problèmes de transmission de données. La liaison spécialisée pourra être une liaison point à point avec un autre correspondant ou une liaison d'accès à un réseau de transmission de données de type Transpac, Transfix ou Transcom...

Mais cette solution peut ne pas être celle souhaitée par l'entreprise. En effet, les liaisons spécialisées téléphoniques de transmission de données offrent encore la plupart du temps des modes de transmission analogiques et ne couvrent que des bas débits. Elles sont une solution insuffisante pour assurer dans des conditions satisfaisantes de qualité de service (délais d'établissement et de transmission des communications, temps de réponse, sécurité...) les besoins particuliers de transmission de données (calcul scientifique, CAO-FAO, transfert de fichiers importants...).

Dès lors, si l'on peut câbler les champs de vaches et regarder passer les trains, il n'est pas dit que l'on puisse toujours faire de la Télématique à Grande Vitesse !

II - LES ZONES D'OMBRE

Si l'offre technique de France Telecoms peut introduire des différenciations spatiales, cette différenciation reposera sur une inégale accessibilité aux divers services de transmission de données proposés. L'accès aux réseaux de transmission de données peut en effet devenir problématique au delà de certaines gammes de débit et au delà de certains seuils de distance séparant les utilisateurs de la liaison spécialisée (ou séparant l'utilisateur du point d'accès aux réseaux commutés ou spécialisés).

En effet, jusqu'à la fin des années 80, une demande de transmission de données à un débit supérieur ou égal à 19 200 bit/s ne peut être satisfaite qu'au moyen d'une liaison bande de base (liaison point à point ou liaison d'accès). Une transmission en bande de base est une transmission sur paire(s) de fils non pupinisé(e)s, c'est-à-dire non équipée(s) de bobines de charge à intervalle régulier permettant d'augmenter l'auto-inductance et de compenser ainsi l'affaiblissement du signal. Pour qu'une liaison bande de base soit fiable, on considère en règle générale que l'affaiblissement total du signal ne doit pas être supérieur à 40 db.

L'affaiblissement du signal est fonction du débit de transmission, de la distance de transmission et du calibre des fils utilisés (Cf. schéma n°4). Ainsi, sur 1 km il peut varier de 1,3 dB pour une transmission à 4 800 bits/s sur paire de fils de 10/10, à 10 dB pour une transmission à 72 kbits/s sur paire de fils des 4/10. D'une manière générale on estime qu'une transmission en bande de base n'est envisageable que sur des distances inférieures à 30 km.

Afin de représenter les incidences spatiales de cette contrainte technique sur la D.O.T. de LYON nous avons cherché à construire un indicateur d'accessibilité communal aux services de transmission de données à 19 200 bit/s (liaisons spécialisées point à point et liaisons d'accès aux réseaux téléinformatiques). Le débit 19 200 bit/s retenu correspond au seuil en deçà duquel on pourra toujours trouver une solution réseau téléphonique commuté

ou liaisons spécialisées téléphoniques pour répondre à des besoins de transmission de donnée.

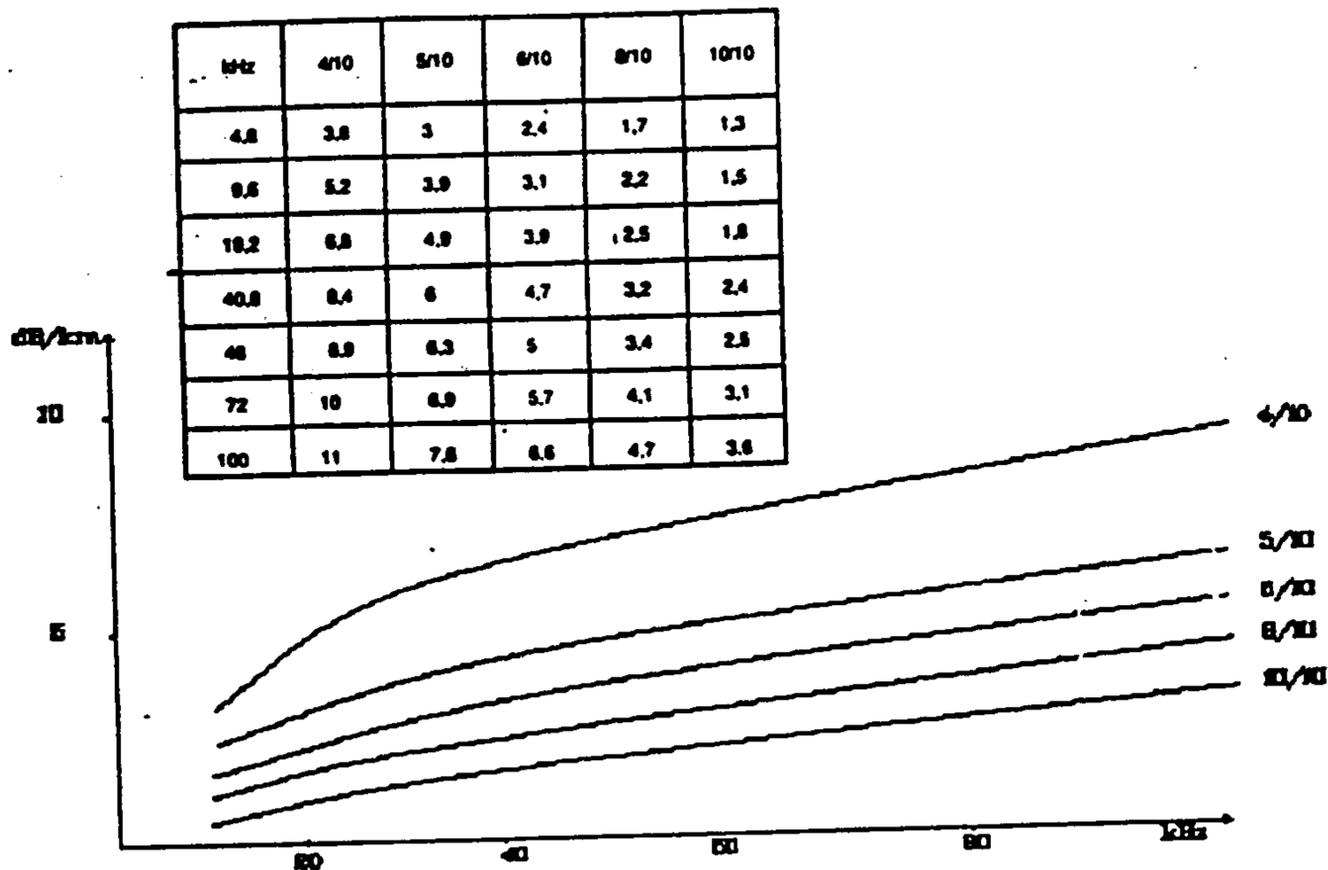
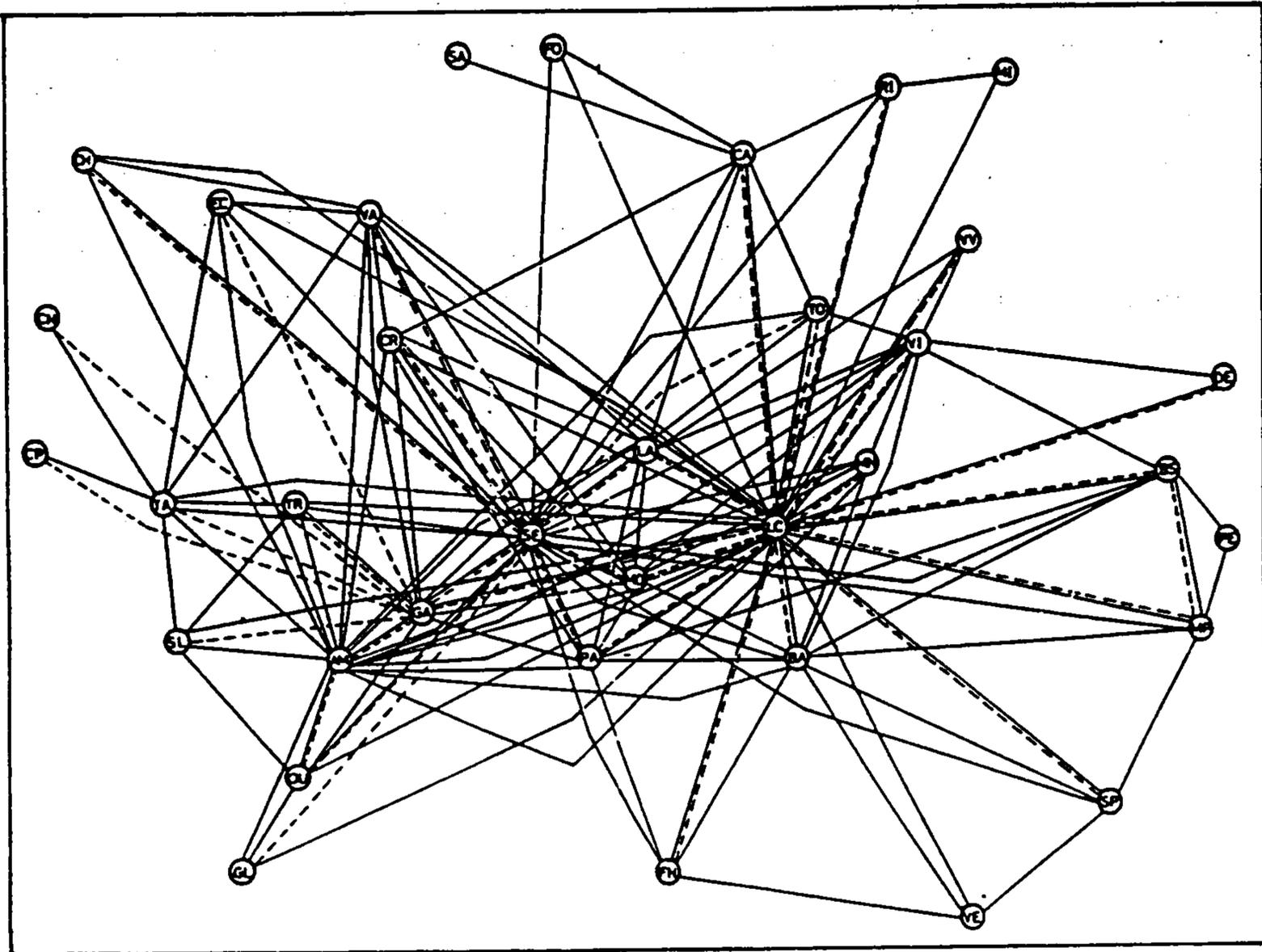


Schéma 3 - Courbes d'affaiblissement du signal -

Les réseaux bande de base n'ayant été développés que dans les agglomérations urbaines, nous avons donc limité l'évaluation des incidences spatiales des contraintes liées à cette technique de transmission sur le seul SDAU de LYON en excluant toutefois les communes rattachées au central de Neuville s/Saône qui n'empruntent pas le réseau bande de base de l'agglomération lyonnaise. Ainsi nous pouvons évaluer l'indice d'accessibilité au 19 200 bit/s de chacune des 61 communes parmi les 71 que comporte le SDAU.

La méthode retenue pour réaliser cette évaluation peut être décomposée autour des trois étapes suivantes :

- premièrement, reconstitution du réseau bande de base de l'agglomération lyonnaise et de son évolution année par année sur la base de l'annuaire des câbles auxiliaires du réseau de Lyon (source : D.O.T. de Lyon) ; cet annuaire permet de connaître la date de mise en service des centraux et des câbles ainsi que l'origine-destination, la longueur, le calibre de chaque câble (cf. carte n° 1,2,3) ;
- deuxièmement, évaluation pour les années 1969-1978-1985 des distances intercommunales minimales compte tenu de la structure du réseau pour chaque année considérée ; cette matrice de distances des 61 communes aux 60 autres communes est calculée par la décomposition suivante : distance vol d'oiseau du centre de la commune A (Hôtel de ville)



- | | | |
|---------------------|------------------|-------------------|
| AM : Lyon Ampère | BA : Lyon Bachut | BR : Brindas |
| BS : Bosses | CA : Caluire | CH : Champagne |
| CN : Charbonnière | CP : Craponne | CR : Croix-Rousse |
| DE : Décines | EC : Ecully | FE : Feyzin |
| FN : St-Fons | FO : Fontaines | GA : Gailleton |
| GL : St Genis Laval | LC : Lacassagne | LA : Lalande |
| MN : Maison Neuve | MP : Mi Plaine | MI : Miribel |
| MO : Moncey | OU : Oullins | PA : Parmentier |
| SP : St Priest | RI : Rillieux | SL : Salette |
| SA : Sathonay | SE : Sévigné | TA : Tassin |
| TO : Tonkin | TR : Trion | VA : Vaise |
| VV : Vaulx en Velin | VE : Venissieux | VI : Villeurbanne |

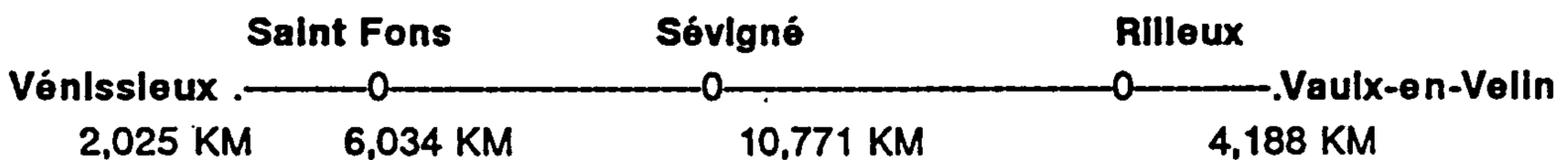
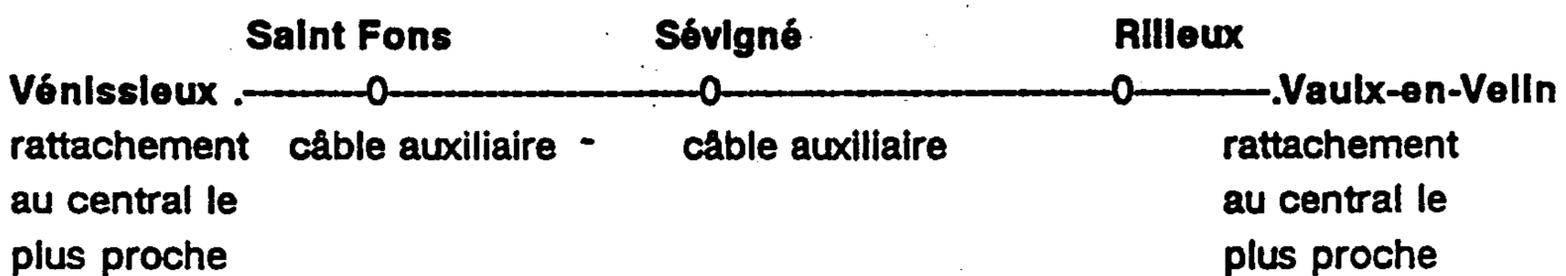
Carte 3 - Réseau bande de base de la région de Lyon en 1985 -

au central de rattachement de la commune A, distance la plus courte entre le central de rattachement de la commune A et le central de rattachement de la commune B à partir de l'annuaire des câbles auxiliaires, distance vol d'oiseau du centre de la commune B au central de rattachement le plus proche ;

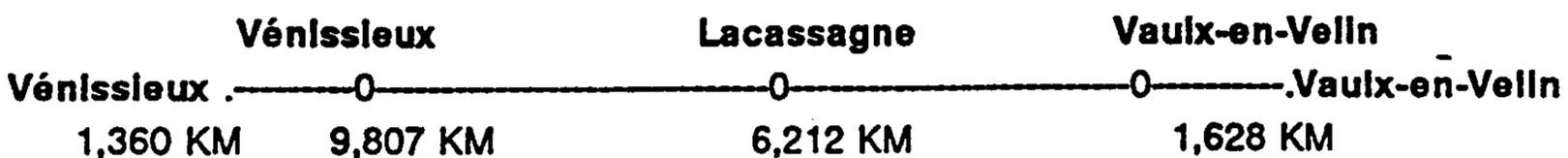
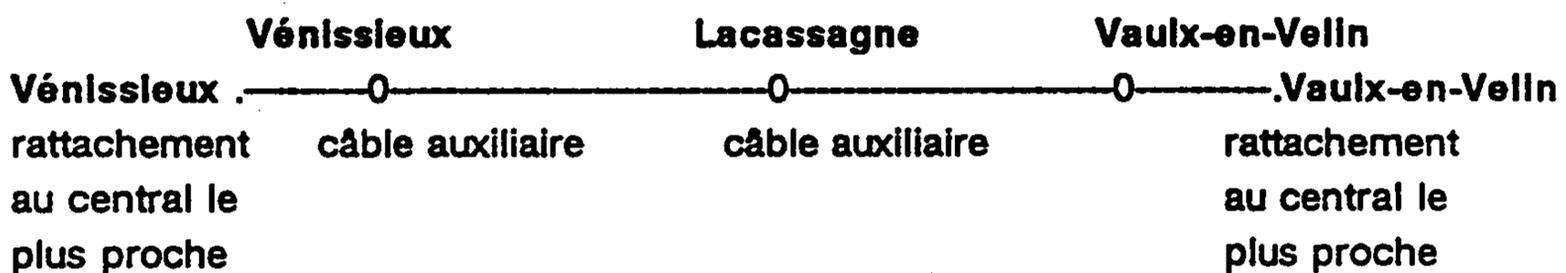
- troisièmement, calcul du taux d'affaiblissement du signal entre la commune A et la commune B en considérant d'une part que le raccordement de chaque commune au central de rattachement le plus proche s'effectue sur paire de fils de 4/10, et d'autre part que le raccordement entre les centraux s'effectue sur des câbles dont le calibre est une moyenne pondérée du calibre de l'ensemble des câbles auxiliaires en service à une date de donnée.

Prenons l'exemple d'une L.S. bande de base entre Vénissieux et Vaux-en-Velin. En 1969 Vénissieux et Vaux-en-Velin ne disposent pas de central spécifique, par contre en 1985 ces deux communes sont équipées d'un central.

La liaison Vénissieux-Vaux-en-Velin en 1969 est d'une longueur de 23 km, elle est réalisée de la manière suivante :



En 1985 la même liaison est d'une longueur de 19 km ; elle est construite de la manière suivante :



Ainsi, compte tenu des distances maximales autorisées afin de garantir un taux d'affaiblissement du signal inférieur à 40 dB on peut réaliser une liaison bande de base entre Vénissieux et Vaulx-en-Velin permettant une transmission à 4 800 bit/s en 1985 alors que cette liaison n'aurait pu être établie en 1969.

Tableau 4 - Longueur normale autorisée pour une liaison bande de base

	1969	1978	1985
Structure du réseau en fonction des calibres des câbles auxiliaires (en %)			
- 6/10	60	48	42
- 8/10	33	51	57
- 10/10	7	1	1
Distance maximale par un taux d'affaiblissement du signal < 40 dB (en km)			
- 4 800 bits/s	19,224	20,308	20,716
- 9 600 bits/s	15,613	15,741	16,059
- 19 200 bits/s	12,989	13,326	13,668

L'objectif de cette méthode n'est pas tant d'évaluer de manière certaine les degrés d'accessibilité intercommunale en liaisons spécialisées bande de base, que de repérer quelques tendances d'évolution et quelques disparités spatiales. Ainsi, si les valeurs absolues présentées peuvent être discutées, les différentiels observés entre les communes seront en revanche significatifs. En effet, plusieurs biais sont introduits par cette méthode :

- premièrement, les communes sont assimilées à un point, l'Hôtel de Ville ; si pour de petites communes cette simplification ne pose pas de problème elle est en revanche pénalisante pour la ville de Lyon par exemple qui non seulement est étendue mais de plus dispose de plusieurs centraux de rattachement ; il aurait fallu ici raisonner de manière plus fine sur chacun des arrondissements de Lyon en assimilant chaque arrondissement à une commune ; nul doute que le niveau d'accessibilité de la ville de Lyon aurait été alors légèrement plus important ;
- deuxièmement, tous les câbles auxiliaires ont été considérés comme étant non pūpinisés ; il se trouve que plusieurs d'entre eux sont équipés de bobine de charge permettant d'amplifier le signal ; de sorte que les indicateurs d'accessibilité que nous présenterons sous-évaluent vraisemblablement la réalité.

Cependant, si l'on compare les résultats obtenus à l'aide de cette reconstruction théorique, à la réalité observée à travers le fichier 13 A des liaisons spécialisées actuellement en service, on constate une très bonne reconstitution de la réalité qui n'est peut être pas une si mauvaise reconstruction du possible.

Sur la base de cette méthode et de ses limites nous pouvons utiliser les résultats dans les deux directions suivantes :

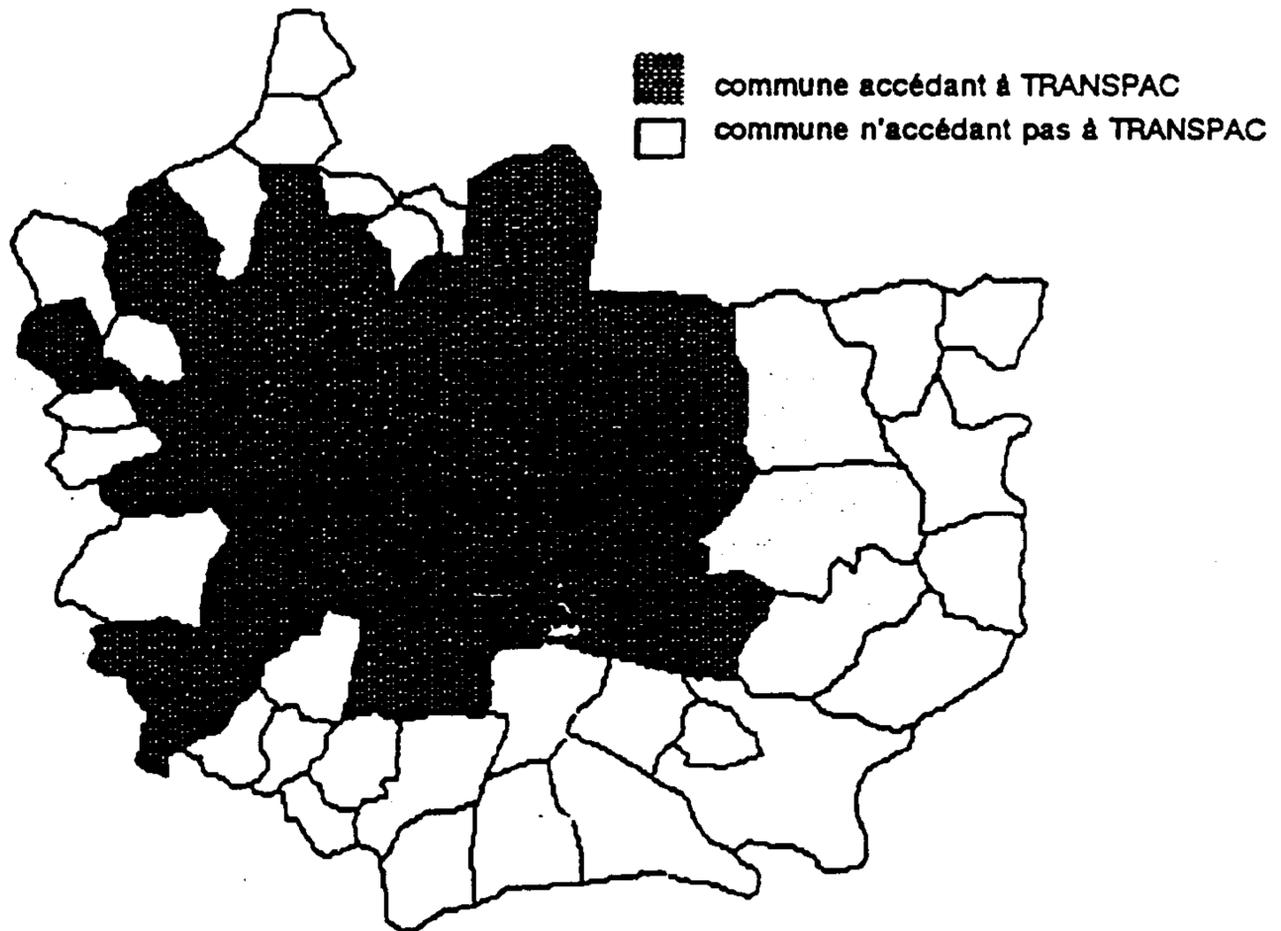
- évaluation de l'accessibilité des entreprises, localisées dans les différentes communes du SDAU étudiées, au réseau TRANSPAC pour une transmission de données à 19 200 bits/s (années de référence : 1978-1985),
- évaluation de l'accessibilité des entreprises localisées dans une commune donnée aux entreprises localisées dans les 60 autres commune du SDAU de Lyon (années de référence : 1969 - 1978 - 1985)

L'accès d'une entreprise au réseau TRANSPAC pour une transmission de données de 19 200 bits/s, revient à poser la question de l'accessibilité de la commune de résidence de cette entreprise à la commune de Lyon, les points d'accès TRANSPAC étant localisées à Lyon (Lyon Laccassagne, Lyon Sévignié).

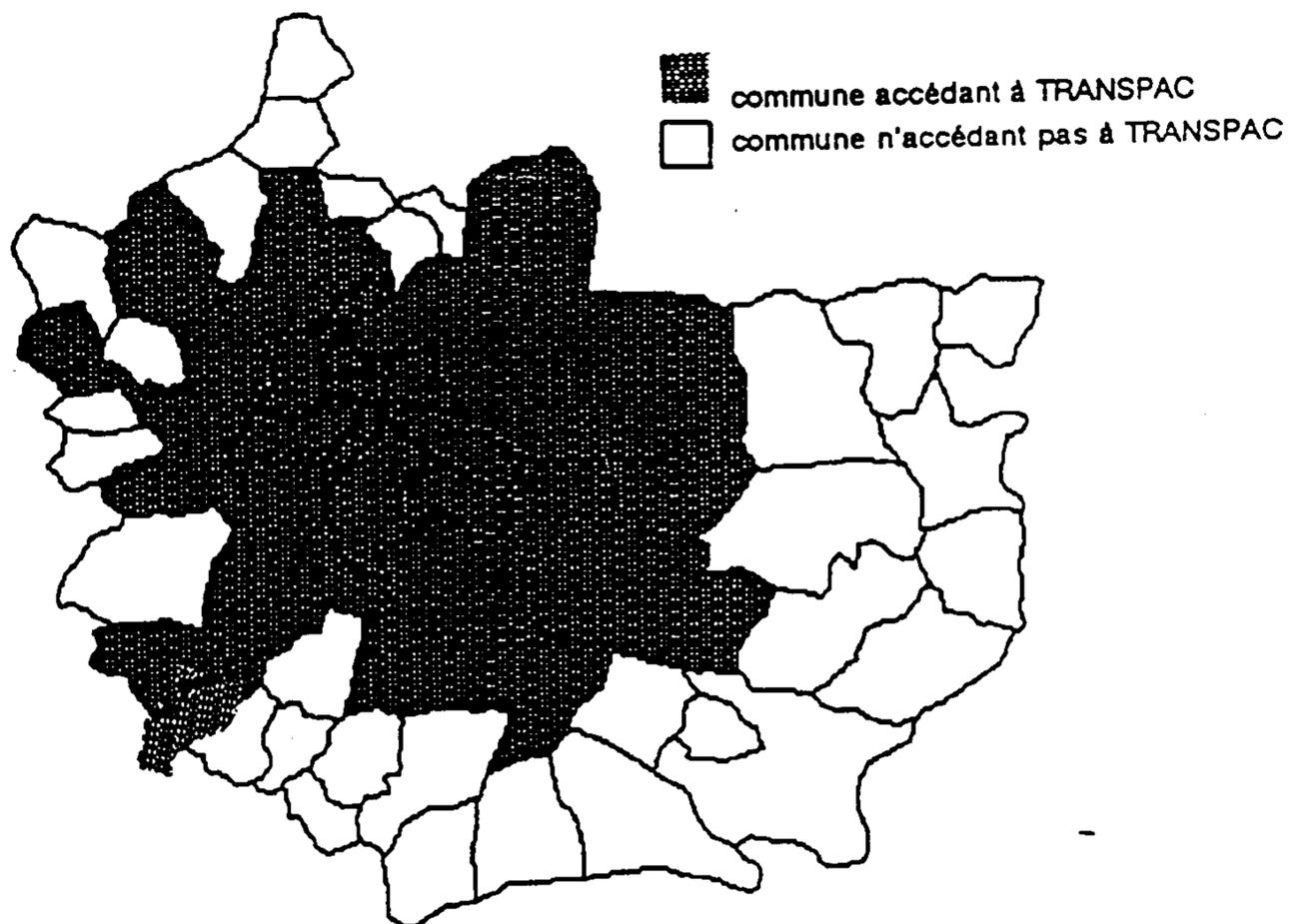
Ces résultats obtenus sont présentés dans les cartes 4 et 5 pour les années 1978 et 1985. Sur cette période on ne peut pas considérer qu'il y ait d'évolutions majeures sur le SDAU de Lyon en ce qui concerne l'accessibilité au réseau TRANSPAC-19 200 bits/s. Cela signifie que le maillage du réseau de câbles auxiliaires à partir duquel se fait la connexion aux points d'accès du réseau TRANSPAC était déjà relativement dense en 1978 et que le complément de maillage réalisé sur la période 1978-1985 n'a pas permis d'insérer les communes les plus périphériques du SDAU dans l'ensemble des communes ayant accès au service TRANSPAC-19 200 bits/s.

Les exclus de ce service représentent donc une trentaine de communes sur les 61 étudiées, soit un pourcentage relativement important. Cela signifie qu'une entreprise localisée ou qu'une entreprise qui souhaiterait se localiser dans une de ces communes devra s'interdire de développer des applications téléinformatiques à moyen débit sur la gamme TRANSPAC ou changer de localisation. Bien évidemment, compte tenu des points d'accès au réseau ce sont les communes les plus périphériques qui sont ainsi exclues, communes essentiellement résidentielles où les activités industrielles et tertiaires ne sont pas très développées. Cependant certaines communes aux activités économiques relativement développées (Craponne - Bron - Irigny - Mions - Meyzieu - Solaise - St Laurent de Mure) pourraient être pénalisées par ce phénomène d'éviction.

Au-delà du seul accès au service TRANSPAC - 19 200 bits/s, on peut également évaluer un indicateur d'accessibilité pour chacune des 61 communes aux 60 autres communes en évaluant la faisabilité de L.S. point à point à 19200 bits/s entre des établissements localisés dans ces communes. Cet indicateur est en quelque sorte une mesure du taux d'intégration ou d'éviction téléinformatique de chaque commune du SDAU par rapport à l'ensemble de l'agglomération lyonnaise pour des applications télématiques nécessitant des transmissions à moyen débit.



Carte 4 - Accessibilité des communes du SDAU de Lyon à TRANSPAC en 1978 -



Carte 5 - Accessibilité des communes du SDAU de Lyon à TRANSPAC en 1985 -

Si l'on examine l'accessibilité de chaque commune du SDAU aux autres communes en L.S. point à point à 19 200 bits/s en 1985, on constate que 18 communes sur les 61 étudiées n'ont accès à aucune autre commune. Ainsi sur 30 % des communes du SDAU les entreprises ne pourront envisager des applications téléinformatiques à moyen débits, alors qu'en 1985 le réseau des câbles auxiliaires a atteint un niveau de maillage important. Compte tenu de l'architecture du réseau en étoile autour des centraux de raccordement et la ville de Lyon et de la localisation des centraux de rattachement, ce sont bien évidemment les communes les plus périphériques de l'Est et du Sud de l'agglomération qui sont ainsi les exclues des transmissions de données à 19 200 bits/s (Cf. cartes 6, 7, 8).

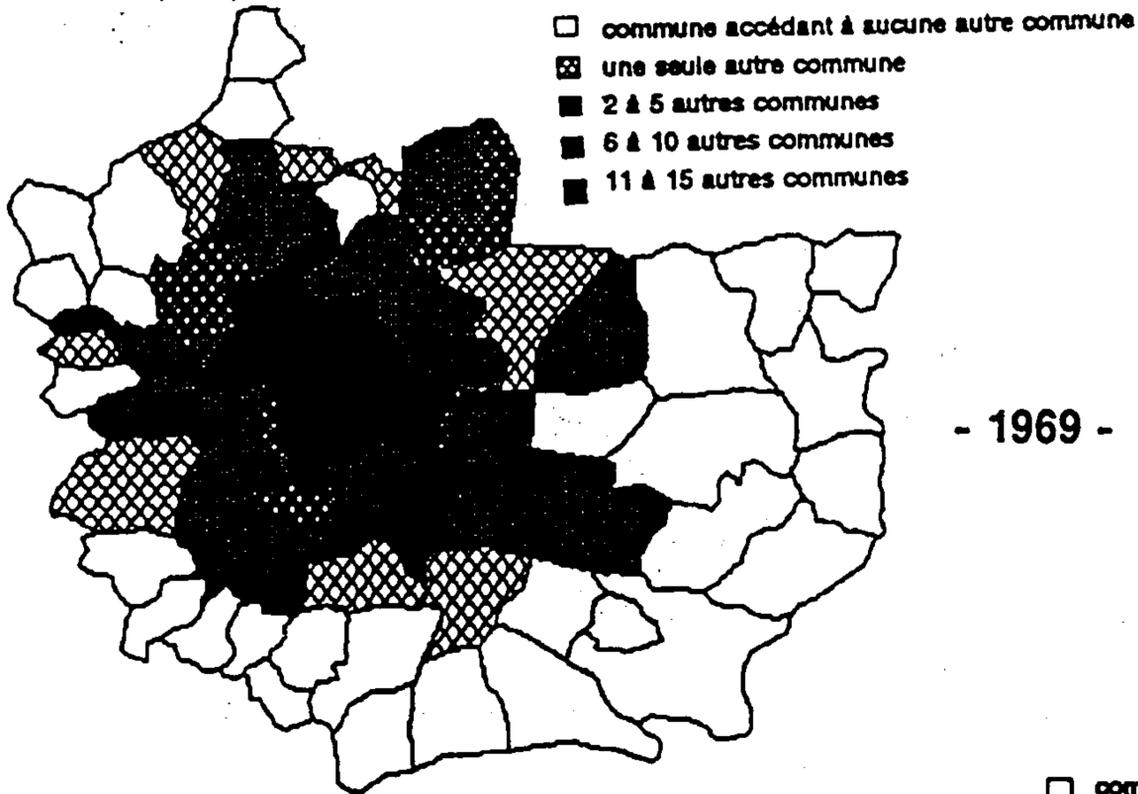
A contrario l'accessibilité la plus élevée en 1985 est obtenue pour la ville de Lyon qui peut ainsi être reliée à en LS point à point 19 200 bits/s à 31 autres communes de l'agglomération. Cependant, on constate que cette accessibilité est loin d'être très élevée dans la mesure où elle ne représente qu'un peu plus de 50 % des communes du SDAU. Bien évidemment cette accessibilité est beaucoup plus élevée en termes de population, d'emplois et d'entreprises industrielles et tertiaires dans la mesure où les communes accessibles à partir de Lyon regroupent l'essentiel des activités économiques de l'agglomération.

Plus problématique est la situation de plusieurs communes importantes du SDAU qui n'accèdent qu'à un nombre limité d'autres communes (10 communes ou moins). C'est le cas de Villeurbanne, Vénissieux, St Priest, Décines, Vaulx-en-Velin, Chassieu, Corbas, Feyzin, Bron, Charbonnières, Dardilly, Limonest. Ces communes accueillent d'importants parcs d'activités industrielles et tertiaires. Si leur connexion sur Lyon est en générale garantie, les entreprises localisées dans ces communes rencontreront des difficultés pour se connecter avec les entreprises situées hors de leur voisinage immédiat.

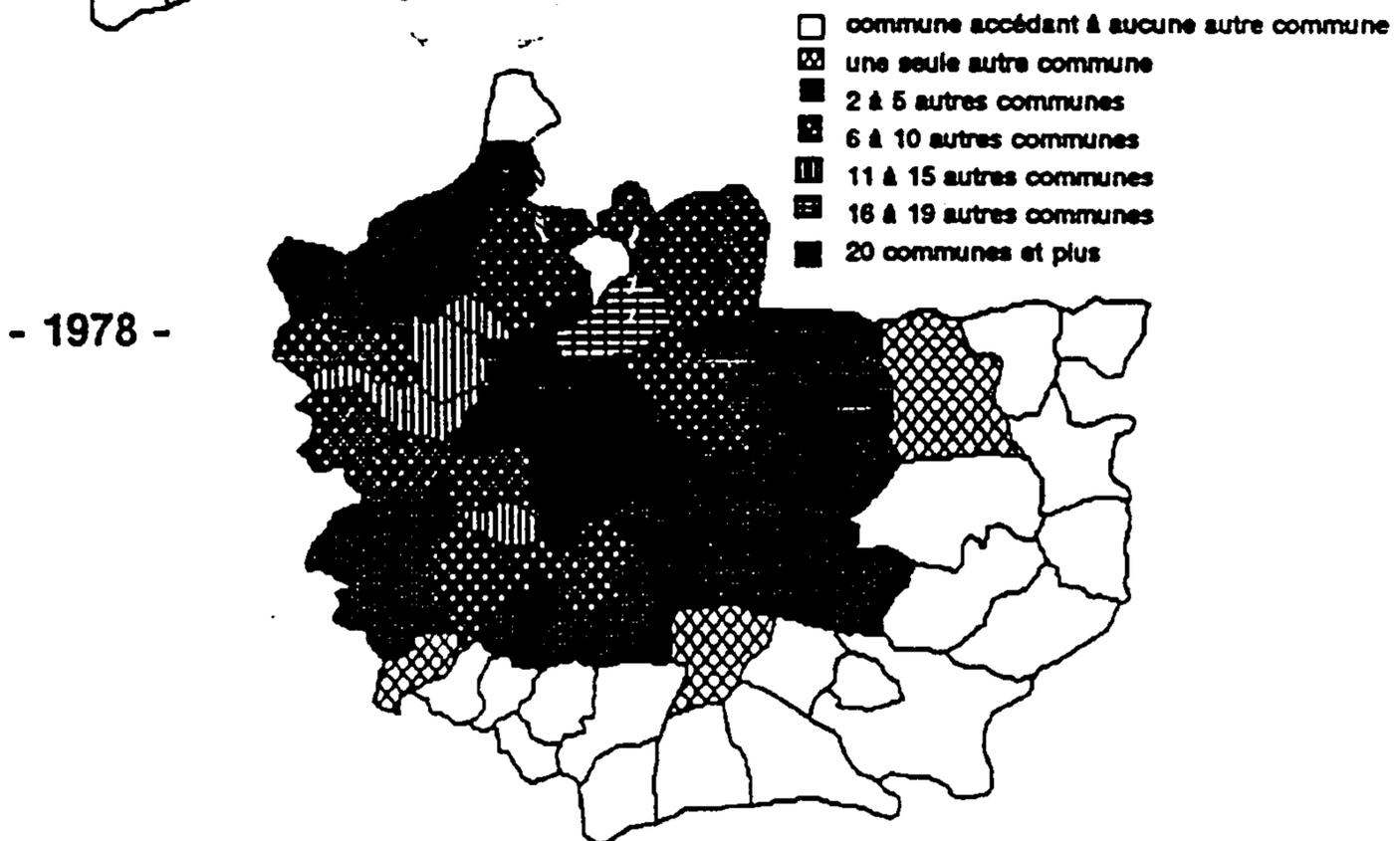
Ainsi la transmission de données à moyen débits, même à l'intérieur d'une agglomération bien équipée reste problématique non seulement pour les établissements localisés dans les communes les plus périphériques mais aussi pour les relations entre deux établissements localisés dans deux communes un peu trop distantes de l'agglomération.

Si l'on examine les évolutions dans le temps de cet indicateur d'accessibilité intercommunal, on constate une amélioration globale de l'accessibilité de 1969 à 1985. Alors qu'en 1969, chaque commune du SDAU ne pouvait prétendre accéder qu'à environ 2 autres communes en moyenne, en 1978 on passe à 5 communes puis à près de 7 communes en 1985. Le maillage progressif du réseau sur cette période, la création de nouveaux centres de raccordement permettent d'améliorer l'accessibilité intercommunale moyenne.

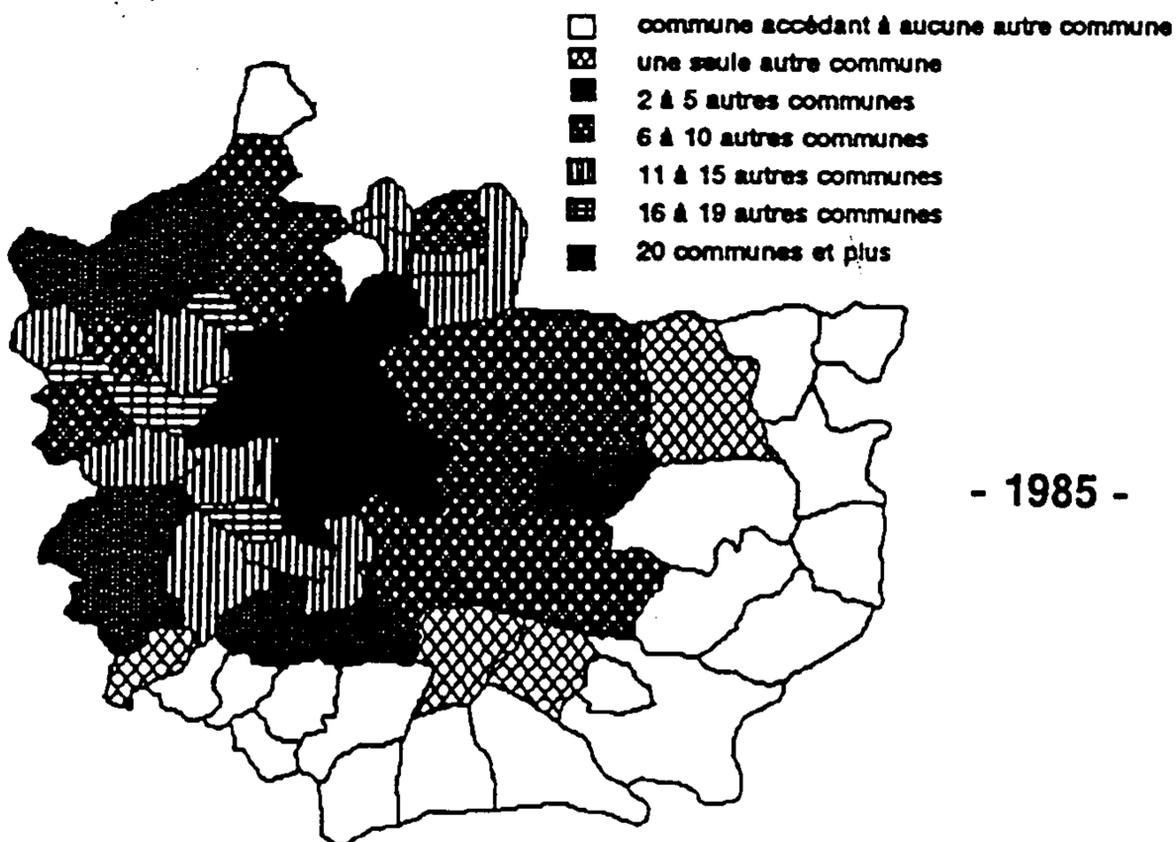
Cependant cette amélioration moyenne ne s'est pas traduite par une diminution très significative des disparités spatiales d'accessibilité aux LS point à point à 19 200 bits/s entre les différentes communes du SDAU. Si la situation s'améliore globalement, il reste que sur les 25 communes exclues de la transmission à moyen débits en 1969, 18 communes sont toujours dans la même situation d'éviction en 1985. Si l'on trace les courbes de concentration ou de dispersion de l'accessibilité intercommunale sur chacune des années retenues en faisant figurer en abscisse le nombre de communes et en ordonnée le niveau d'accessibilité atteint par les communes on obtient le graphique suivant :



- 1969 -



- 1978 -



- 1985 -

Cartes 6,7,8 - Accès entre les communes du SDAU en L.S. 19 200 blts/s -

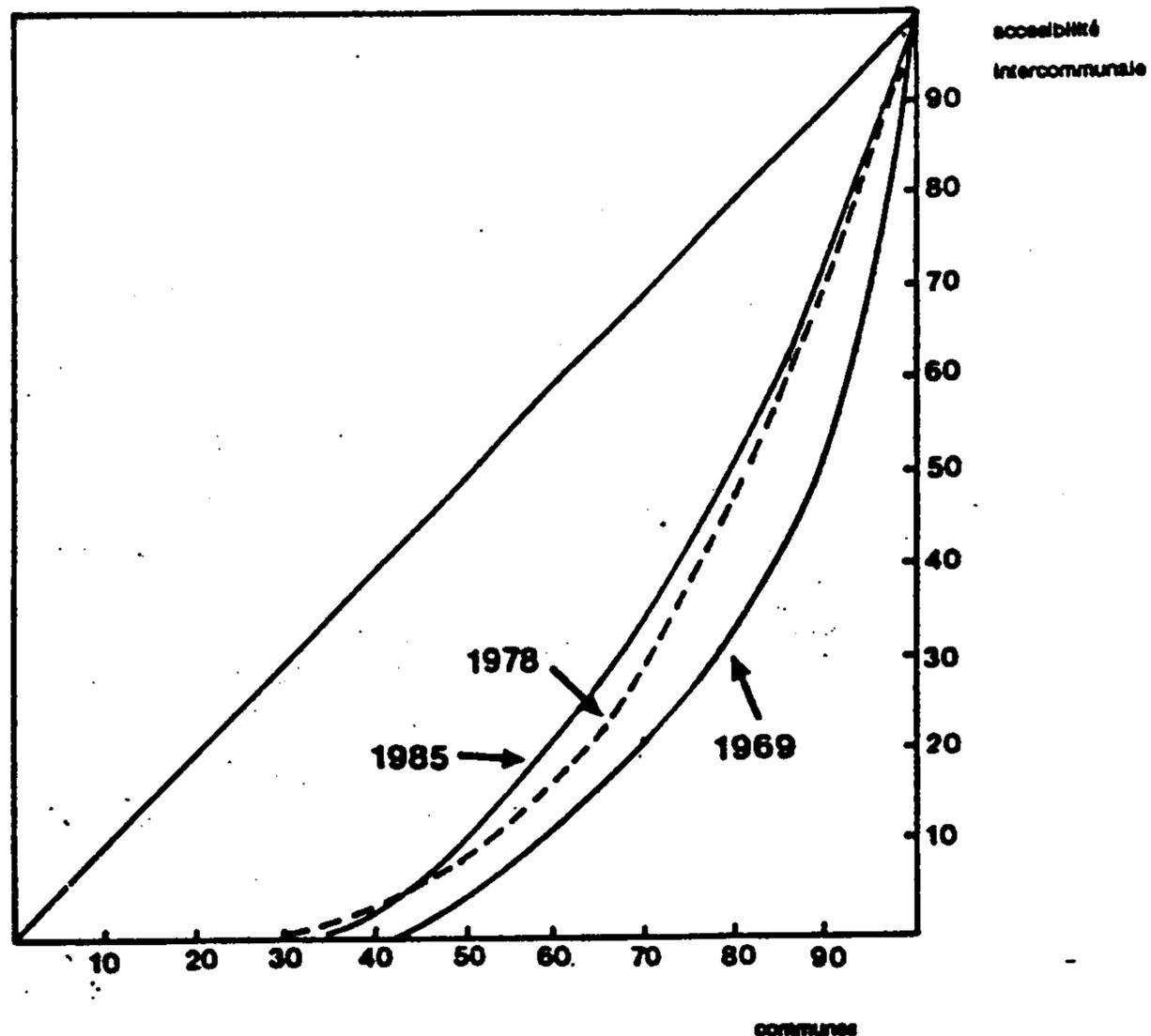


Schéma 4 - Courbe de concentration de l'accessibilité Intercommunale

Comment lire ce graphique ? Si l'on suppose que les 61 communes du SDAU de Lyon ont un niveau d'accessibilité cumulé de 100 on peut déterminer le pourcentage de commune qui "apportent" un pourcentage donné (25 %, 50 %, 75 %) de ce niveau global d'accessibilité. Ainsi plus la courbe est éloignée de la bissectrice, plus la distribution de la population étudiée est concentrée ou dispersée.

En 1969 par exemple on constate que 50 % de l'accessibilité cumulée est le fait de 10 % des communes ; ce sont les communes de Lyon, Oullins, La Mulatière, Ecully et Rilleux. De même en 1969, les 35 communes (57 %) qui ont le niveau d'accessibilité le plus faible ne contribuent que pour 8 % de l'accessibilité totale à l'intérieur du SDAU. En 1978 et 1985 cette dispersion se réduit quelque peu, par contre elle n'évolue pratiquement pas entre 1978 et 1985. Sur cette période on observe que 50 % de l'accessibilité cumulée est le fait d'environ 18 % des communes ; ce sont les communes de Lyon, Caluire - Oullins, Champagne, Tassin, Ecully, Francheville, St Fons, Pierre-Bénite, St Genis Laval et la Mulatière, soit pour l'essentiel des communes localisées à l'Ouest et au Sud de la ville de Lyon. Toujours à la même époque les 34 communes (56 %) ayant le niveau d'accessibilité le plus faible ne représentent que 15 % de l'accessibilité cumulée sur le SDAU de Lyon.

La dispersion spatiale observée est donc assez élevée. Si le niveau moyen d'accessibilité intercommunale pour des LS point à point 19 200 bits/s s'améliore sur la période 69-85, la dispersion spatiale de cette accessibilité reste importante et ne varie pratiquement pas au cours des dernières années. Cela signifie non seulement que lorsqu'un réseau monte en puissance, il génère des disparités au cours des premières années, mais que ces disparités persistent lorsque ledit réseau atteint un niveau de développement significatif.

En conclusion, cette évaluation de l'accessibilité aux services de transmission de données à moyen débits met bien en évidence à l'échelle restreinte d'une agglomération pourtant bien équipée, la précarité de la notion toute théorique d'indifférenciation spatiale. La réalité produite par les contraintes techniques liées à la transmission en bande de base différencie fortement l'espace en introduisant des zones d'ombre (ensemble des communes n'ayant pas accès aux transmissions à moyen débit) des zones de polarisation (le centre de l'agglomération) et des déséquilibres dans les niveaux d'accessibilité (entre l'Est et l'Ouest de l'agglomération).

Il convient cependant de garder à l'esprit une autre réalité qui vient nuancer les effets de cette réalité technique de l'offre de transmission de données. En effet, pour les applications téléinformatiques courantes, ces difficultés techniques ne sauraient être rédhibitoires dans la mesure où des alternatives techniques aux liaisons bande de base permettent de couvrir à peu près tous les besoins en transmission de données. Les différenciations spatiales introduites par les transmissions en bande de base au-delà de 9600 bits ne joueront donc qu'à la marge.

3- TARIFICATION ET DIFFERENCIATION

L'analyse de la différenciation spatiale introduite par l'offre de transmission de données ne serait pas complète si l'on ne faisait pas référence aux coûts d'accessibilité aux réseaux et liaisons téléinformatiques. La question centrale est ici la suivante : un établissement connecté à d'autres établissements par des liaisons de transmission de données aura-t-il une facture Télécoms à payer très différente selon sa localisation dans un espace urbain donné ?

Deux cas de figure doivent être immédiatement distingués : les réseaux pour lesquels la tarification est indépendante de la distance, et les autres. Pour les réseaux Transpac et Transdyn, les coûts supportés par le client ne dépendent que de la durée des communications et de la gamme de débit de transmission de données. D'un strict point de vue tarifaire ces réseaux indifférencient l'espace.

Pour les autres réseaux, les coûts varient selon la distance. Cependant, deux cas doivent à nouveau être distingués : les liaisons interurbaines et celles de proximité.

Pour les premières, nous faisons l'hypothèse que le coût de location-entretien d'une liaison spécialisée, ou que le coût de communication pour un réseau commuté, variera très peu en fonction de la localisation d'un établissement à l'intérieur de la DOT de Lyon. En effet, à quelques nuances près, la facture à payer pour une liaison ou une communication Paris-Lyon, Paris-Bourg ou Paris-Villefranche sera la même, la distance prise en compte pour une liaison spécialisée étant la distance à vol d'oiseau entre les centres de communes.

Reste donc à étudier le coût des transmissions de données pour des établissements situés à l'intérieur d'une même DOT. Si les liaisons sont établies sur le réseau téléphonique commuté, les coûts de transmission pourront être plus élevés si les deux établissements sont localisés dans des circonscriptions téléphoniques voisines (une taxe de base toutes les 72

ou 45 secondes au lieu de toutes d'une toutes les 6 minutes). Si les établissements sont reliés par des liaisons spécialisées, les coûts de location-entretien varieront en fonction de la distance à vol d'oiseau séparant les deux établissements (les deux centres de communes).

Prenons pour exemple une entreprise qui loue une liaison spécialisée à terminaison 4 fils de qualité supérieure. La redevance mensuelle de location-entretien est la principale composante du coût de ce type de liaison. Selon les paliers de distance, son montant sera le suivant :

Tableau 5 - Tarification d'une L.S. 4 fils qualité supérieur

distance vol d'oiseau	redevance fixe (en F)	redevance par km	redevance mensuelle de location d'entretien
$d < 10$ km	541	133	$133xd + 541$
$10 \text{ km} < d < 50$ km	1 071	80	$80xd + 1 071$
$d < 50$ km	3 047	41	$41xd + 3 047$

Si l'entreprise qui veut louer ce type particulier de liaison pour faire de la transmission de données cherche à savoir quelle sera le montant de sa redevance mensuelle de location-entretien, il faut déterminer la valeur de la variable "d" qu'il faut lui appliquer. Rappelons que si les installations terminales de sa liaison sont situées dans la même commune ou dans des communes limitrophes, on mesurera la distance à vol d'oiseau entre les deux extrémités. Dans tous les autres cas, on prendra la distance entre les centres de communes.

Actuellement, l'entreprise dispose d'une liaison spécialisée entre son siège situé à Lyon 1er et un établissement secondaire situé à Lyon 3ème. On est donc dans la même commune. La distance à prendre en compte est celle entre des deux extrémités, supposons 4 km. Pour cette liaison, l'entreprise payera donc une redevance mensuelle de location-entretien qui sera de $p = 133.4 + 541$, soit 1073 F par mois.

Elle veut à présent délocaliser son établissement secondaire à Villefranche/Saône. Cette commune n'est pas limitrophe à celle de Lyon. La distance qui sépare leur centre est de 27 km (elle est donc dans la tranche de distance supérieure à 10 km et inférieure ou égale à 50 km). Sa redevance mensuelle passera à $p = 80.27 + 1071$, soit 3231 F par mois. Par rapport à l'ancienne localisation, elle va payer trois fois plus mais la distance réelle de sa délocalisation aura été multipliée par 4 environ.

Si elle délocalise son établissement dans une commune, Bourg-en-Bresse dont le centre est situé à 53 km à vol d'oiseau du centre de Lyon, elle va payer $p = 41.53 + 3047$, soit 5214 F par mois. On voit ici que la distance de délocalisation aura été multipliée par plus de 13 fois et la facture à payer par 5.

Au total, on a donc un coût qui varie de 1 à 5. Sur un an, le différentiel de facture à payer est proche de 50.000 F entre la solution Lyon 3ème et la solution Bourg. Ce différentiel est-il pénalisant ?

Pour une PME qui a un niveau d'activité économique suffisant, un tel différentiel ne peut être déterminant dans le choix de localisation. Cependant, dans l'hypothèse d'une entreprise qui a une dizaine ou une vingtaine de liaisons, les différentiels de coûts peuvent devenir très importants. Il est probable qu'une telle entreprise examine de près ce facteur lors de ses choix d'implantation.

En conclusion, la tarification d'usage ou d'accès aux réseaux et liaisons de transmission de données n'est pas suffisamment discriminante pour être prise en compte lors des choix de localisation de la grande majorité des établissements. Cependant, pour les entreprises qui consomment beaucoup de liaisons spécialisées (centre de traitement informatique, société de services et de conseil,...) pour lesquelles les coûts de transmission représentent une partie importante de leurs coûts de production, il se peut que certaines localisations présentent des avantages significatifs.

Au terme de ce repérage technico-tarifaire des éventuels effets discriminants de l'offre de réseaux et liaisons de transmission de données sur l'espace de la DOT de Lyon, on retiendra les grandes tendances suivantes :

- si l'on considère les sites probables de localisation d'un établissement, il sera toujours possible de proposer une solution aux problèmes de transmission de données ; cette solution ne sera pas toujours optimale et pourra se payer par des délais de raccordement pénalisants, des débits de transmission insuffisants, des niveaux de qualité de service médiocres ;
- pour certains établissements qui doivent développer des applications téléinformatiques particulières (CAO, FAO, transferts de fichiers importants) ou qui doivent être connectés à de nombreuses liaisons de transmission de données, l'espace est alors loin d'être homogène en termes d'accessibilité et de coûts d'accès aux services ;
- enfin, l'indifférenciation spatiale (tarification indépendante de la distance, accessibilité en tout point du territoire) qui est l'objectif affiché de France-Télécoms reste sur les vingt dernières années un objectif à atteindre ; en effet, chaque fois que l'on se rapproche de cet objectif, une innovation technique, un nouveau service différencie à nouveau l'espace, le temps que cette innovation technique ou ce nouveau service se diffuse ; la dernière différenciation en date étant la montée en charge du réseau NUMERIS après celles occasionnées par le développement successif des liaisons spécialisées (1963), du réseau Caducée (1972), Transplex (1973), Transpac (1978), Transmic (1979), Transdyn (1985), Transcom (1986)...

CHAPITRE III

DEMANDE ET DIFFERENCIATION SPATIALE

Si l'analyse des caractéristiques technico-tarifaires de l'offre permet de repérer en théorie et à la marge, des différenciations spatiales, l'analyse de la demande de liaisons de transmission de données, telle qu'elle est satisfaite dans la DOT de Lyon permet-elle de préciser les enjeux réels de ce premier repérage ?

Le fichier 13A que nous avons présenté dans la première partie (par.3) donne une image assez complète des entreprises qui font de la téléinformatique dans la DOT de Lyon (hors réseau commuté téléphonique). Même s'il reste insuffisant pour permettre une maîtrise de la demande des abonnés à Transpac, l'intérêt de son exploitation est de préciser les caractéristiques techniques des liaisons, les caractéristiques économiques des entreprises qui font de la téléinformatique et les coordonnées spatiales des relations établies entre les établissements.

Ce fichier 13 A permet de travailler sur 6895 LSTD en service en Avril 1988, soit 11.459 extrémités localisées. Cependant, puisque nous travaillons sur les relations téléinformatiques entre des établissements localisés à l'intérieur de la DOT de Lyon, cela nous a conduit à retirer de ce fichier de départ : les LS reliant des établissements localisés à l'extérieur de la DOT (1 583 LS), les LS d'accès à des réseaux de transmission de données (2 217 LS d'accès TRANSPAC), les LS dont l'une des extrémités n'est pas localisée avec précision (367 LS). Enfin, nous avons également exclu de ce fichier les LS internes à l'administration des PTT (732 LS). Soit un fichier de 1996 liaisons point à point reliant des établissements localisés avec précision à l'intérieur de la DOT.

Nous avons procédé de manière similaire pour le fichier des 11.549 extrémités en ne retenant que les seules localisées à l'intérieur de la DOT (9150 extrémités) et en excluant celles correspondant à l'autoconsommation des PTT (1605 extrémités). Soit un fichier de 7585 extrémités correspondant tout aussi bien à des LS point à point qu'à des LS d'accès, au réseau Transpac par exemple.

Par ailleurs, la demande téléinformatique est encore fortement dualisée entre des entreprises "gros consommateurs" ou "grands comptes" et les entreprises qui ne s'équipent que d'une seule ou de quelques liaisons spécialisées. Le poids des " grands comptes" est tel que pour mieux appréhender les évolutions qui se passent dans le développement de la téléinformatique de l'entreprise "Dupont et Martin ass.", nous avons construit deux autres fichiers permettant de s'affranchir des spécificités de la téléinformatique "grands comptes" :

- un fichier de 743 liaisons que nous appellerons "Fichier PME", un peu abusivement dans la mesure où il comprend aussi des entreprises de taille importante ;
- un fichier de 4511 extrémités dites pour les mêmes raisons et avec la même approximation "fichier PME"

C'est donc principalement à partir de quatre fichiers que nous étudierons successivement les caractéristiques techniques, économiques et spatiales des liaisons et des extrémités téléinformatiques de la DOT de Lyon.

I - LES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

L'examen des caractéristiques techniques des liaisons spécialisées, correspondant à la demande téléinformatique satisfaite sur la DOT de Lyon, permet assez bien de mettre en lumière les conséquences sur le terrain de la différenciation spatiale générée par l'offre de réseaux de transmission de données.

Une liaison spécialisée peut être définie du strict point de vue technique par son débit, la nature de son support et sa longueur.

Comme le montre le tableau suivant, les liaisons spécialisées qui composent le parc de la DOT sont très largement utilisées pour des bas débits : 96% des liaisons point à point et 84% des liaisons d'accès aux autres réseaux (Transpac) ont en effet des débits inférieurs à 19.200 bits/s.

Tableau 6 - Répartition des LS par gamme de débit (en %)

Débits (bit/s)	- 2 400	4 800	9600 - 14 400	19 200 et +
LS point à point	34	23	39	4
LS d'accès	20	29	35	16

En première analyse, ce résultat signifie que la demande en liaisons téléinformatiques se satisfait de bas débits. En conséquence, les zones d'ombre et les inégalités spatiales d'accessibilité technico-tarifaires mises en évidence, ne pourront être pénalisantes que pour une très faible partie de la demande de liaisons point à point et une faible partie des liaisons d'accès au service Transpac.

Cependant, deux compléments méritent ici d'être apportés pour nuancer ce premier bilan. Premièrement, si l'on examine l'évolution dans le temps de la répartition par débits de la demande téléinformatique, on remarque une nette montée en charge des transmissions à moyens débits (inférieurs ou égal à 19.200 bits/s). Alors que ces moyens débits ne représentaient qu'environ 1% du parc installé avant 1984, ils représentent 7% des liaisons

point à point mises en service entre 1987 et 1988 ; même tendance pour les liaisons d'accès : elles passent de 7% à 20% sur la même période. Cela signifie donc que la question de l'accessibilité d'une zone à de moyens débits a pris une importance croissante au cours de la période étudiée.

Deuxièmement, l'examen de la répartition spatiale des LS par débits montre un différentiel important entre l'agglomération lyonnaise et le reste de la DOT. En effet, alors que les trois-quarts des liaisons reliant deux extrémités situées à l'extérieur de l'agglomération lyonnaise ont des débits inférieurs ou égal à 4800 bits/s, plus de 60% de celles reliant des établissements situés à l'intérieur du SDAU ont des débits supérieur ou égal à 9600 bits/s. On constate par ailleurs, comme toujours en téléinformatique, que la qualité d'une liaison spécialisée est toujours fonction du maillon le plus faible, puisque 60% des liaisons reliant une extrémité localisée dans le SDAU à une autre hors du SDAU, ont des débits inférieur ou égal à 4800 bits/s.

En outre, l'examen de la répartition spatiale des liaisons point à point et d'accès de 19.200 bits/s ou plus, montre que la quasi-totalité d'entre elles sont localisées à l'intérieur du SDAU de Lyon, à l'exception de 3 liaisons dont l'une relie deux centres bancaires à Bourg-en-Bresse et les autres des établissements localisés dans des communes limitrophes du SDAU.

De tels différentiels entre le SDAU et le reste de la DOT de Lyon ne sauraient être le résultat d'une seule différence de nature de la demande de la part des établissements localisés dans ces zones. Il y a donc eu vraisemblablement des demandes de liaisons spécialisées à moyens débits qui n'ont pu être satisfaites à l'extérieur de l'agglomération lyonnaise. Cela confirme l'existence de différenciations spatiales, même marginales, au sein de la DOT.

Cette hypothèse est confirmée par l'examen de la répartition spatiale par nature de support utilisé par les liaisons point à point. En effet, alors que 70% des liaisons reliant deux établissements situés à l'intérieur du SDAU sont réalisés en bande de base ou 4 fils qualité supérieure, seules 23% des liaisons reliant deux établissements à l'extérieur du SDAU sont réalisés sur ces mêmes supports. Dans ces zones, la transmission de données sur 2 fils ou 4 fils de qualité normale est donc très largement la règle ; elle l'est également, dans de moindre proportion, pour les liaisons reliant le SDAU à une autre zone de la DOT. Là encore, les différences observées sont trop importantes pour être le seul fait de la demande effective des entreprises. Derrière les caractéristiques techniques de la demande satisfaite, on retrouve les effets de la différenciation spatiale par la qualité de service offerte dans différentes zones de la DOT.

Enfin, la longueur moyenne des liaisons point à point est également une caractéristique technique et spatiale importante à examiner. Cette question ne présente pas d'intérêt pour les liaisons d'accès à Transpac dont la longueur n'indique que la distance séparant l'établissement du point d'accès au réseau et ne dit rien sur la distance entre les établissements qui échangent des informations à travers ce réseau commuté.

La distance moyenne des liaisons point à point qui ont au moins une extrémité dans la DOT est de 25 km. Les liaisons reliant deux établissements localisés à l'intérieur du périmètre de la DOT ont une distance moyenne d'environ 7 km. Ainsi, la téléinformatique professionnelle sur liaisons permanentes est une communication de très forte proximité. Bien évidemment, ces données ne nous disent rien de la téléinformatique d'entreprise sur réseau commuté, plus dispersée, compte tenu d'une part du caractère commuté de ces réseaux et d'autre part, de leurs aires de rentabilité économique en fonction de la distance. Cependant, du fait de l'importance actuelle des liaisons spécialisées dans la téléinformatique professionnelle, on est conduit à remarquer que la transmission de données à distance n'est pas une transmission sans distance : l'espace sans distance promis par les Prophètes de la révolution télématique reste pour la très grande majorité des entreprises et des activités, un espace de proximité.

Cette proximité des relations de transmission de données à l'intérieur du périmètre de la DOT reste valable quelle que soit la zone géographique concernée. Tout au plus peut-on remarquer une certaine augmentation de la longueur moyenne des liaisons entre celles installées avant 1984 (6,4 km) et celles installées en 1987-88 (8 km). On vérifie bien par ailleurs le caractère très concentré des liaisons bande de base dont la longueur moyenne est de 4 km et la longueur maximale de 32 km. De même vérifie-t-on bien les contraintes de distance pesant sur les liaisons de 19.200 bits/s et plus, dont la distance moyenne est de 4 km et la distance maximale 13 km.

En définitive, l'analyse des seules caractéristiques des liaisons spécialisées en service sur la DOT de Lyon met à mal deux discours mythiques (celui de l'indifférenciation spatiale et son corollaire, l'espace sans distance) et leur substitue deux réalités observées, celle de la différenciation à l'intérieur d'un espace régional par la qualité de service et celle d'un espace de proximité des relations téléinformatiques.

Ces différenciations opèrent également au niveau de la nature économique des relations établies par des liaisons spécialisées.

II - LES CARACTERISTIQUES ECONOMIQUES

Aux deux extrémités d'une liaison, quelles sont les caractéristiques des établissements connectés ? Autrement dit, qui sont les clients de France-télécoms, à quelles activités économiques appartiennent-ils ? Nous allons apporter des réponses à ces questions en dressant quatre constats sur la situation actuelle et en indiquant les principales évolutions dans le temps.

Premier constat : le premier client de France-télécoms est l'entreprise PTT elle-même. En effet, sur un peu plus de 9000 extrémités situées dans la DOT de Lyon, 17% (1600 extrémités) relient divers services des PTT. D'un point de vue comptable, il conviendrait en outre de rajouter à cette première évaluation les quelques 2000 liaisons d'accès à Transpac qui sont facturées à la société Transpac.

Deuxième constat : si l'on écarte cette auto-consommation et en considérant les entreprises connectées à Transpac par des liaisons spécialisées, 84% des extrémités de liaisons sont des **entreprises tertiaires** qui appartiennent pour l'essentiel aux cinq branches d'activités suivantes : Finances et assurances (27%), Services aux particuliers (14%), Administration (13%), Conseil-étude-assistance (10%), Distribution (10%). Les évolutions dans le temps montrent une augmentation, après 1983, de la part des entreprises du secteur tertiaire, de 77% avant 1983 à 85% en 1987-88. Elle est surtout due à une hausse de la part du secteur finances et assurances, de 23% à 30%, et conseil-étude-assistance (8% à 13%).

Troisième constat : 40% des extrémités de ligne sont issues de **grandes entreprises tertiaires** utilisant de nombreuses liaisons spécialisées, soit une trentaine dans la DOT. Elles sont rattachées aux principaux secteurs d'activité suivants :

- secteur bancaire (Caisse d'Epargne, Crédit Agricole, Société Lyonnaise, Banque Régionale de l'Ain,...) environ 1250 extrémités ;
- Loterie nationale, 800 extrémités ;
- secteur de la santé (Hospices civils, Assurance-maladie,...) environ 250 extrémités ;
- services urbains (eau, électricité, transports publics, chauffage urbain, informations urbaines, ...), environ 800 extrémités.

Quatrième constat : près des 3/4 des liaisons relient des établissements qui appartiennent à la **même entreprise**. Si l'on s'affranchit maintenant des effets liés aux grandes entreprises tertiaires citées plus haut, pour ne considérer que la téléinformatique des PME, on constate que 55% des liaisons relient des établissements d'une même entreprise. Les liaisons téléinformatiques sont donc en majorité des liaisons internes à une même entreprise. Mais il faut noter qu'elles le sont de moins en moins pour la téléinformatique PME et de plus en plus pour la téléinformatique toutes entreprises confondues comme le montre le tableau suivant. Ce qui montre tout simplement que la téléinformatique "grands comptes" qui est très largement dédiée à la communication interne de ces entreprises, s'est développée plus vite que la téléinformatique "PME" au cours de ces dernières années.

Tableau 7 - Liaisons Internes à une même entreprise

	fichier général	fichier PME
avant 84	63%	60%
1984-86	76%	52%
1987-88	74%	55%

Par conséquent, avec le temps on voit que dans la téléinformatique PME, les relations ont tendance à se faire de plus en plus entre établissements qui n'appartiennent pas à la même entreprise. Lorsque c'est le cas, on est donc amené à s'interroger sur la branche d'activité économique concernée par ce type de relation. On constate alors une forte

concentration de ces liaisons sur une même branche d'activité économique : 49% des LS qui relient deux établissements n'appartenant pas la même entreprise sont en fait le support d'activités d'une même branche économique (liaison intra-branche). Le tableau suivant montre les évolutions dans le temps :

Tableau 8 - Liaisons téléinformatiques Intra-branches des établissements n'appartenant pas à la même entreprise.

	Fichier général	Fichier PME
avant 84	23%	27%
1984-86	57%	52%
1987-88	47%	58%
Total	46%	49%

Avant et après 1983, on observe donc un quasi doublement de la part des liaisons intra-branches quand les relations téléinformatiques sont établies entre des établissements qui n'appartiennent pas à la même entreprise.

A présent, on peut rechercher les particularités des liaisons quand elles sont établies entre des établissements de branches économiques différentes. L'analyse fait ici apparaître que 70% d'entre elles connectent la **branche Conseil-Etude-Assistance** à une autre branche d'activité économique. Cette dernière est souvent l'administration (43%), le commerce (17%) et l'équipement (12%) dans le fichier général, et l'équipement (21%), le commerce (20%) et le textile (20%) dans le fichier PME. Cela signifie que lorsque la téléinformatique n'est pas un moyen de communication interne à l'entreprise, elle est principalement utilisée pour les deux raisons suivantes :

- dans le cas des relations intra-branches, relier un groupe à un réseau de distributeurs ou de sous-traitants, par exemple un groupe d'assurances à son réseau d'agents ;
- dans le cas des relations inter-branches, relier des entreprises spécialisées dans le conseil et les prestations de services en informatique (gestion, banque de données,...) à leurs clients.

Ainsi, l'analyse des principales caractéristiques économiques de la demande téléinformatique satisfaite sur la DOT de Lyon permet-elle de confirmer quelques hypothèses. La valorisation économique et organisationnelle des possibilités offertes par les technologies de transmission de données est surtout le fait des établissements ou des entreprises tertiaires et répondent à trois types de besoins :

- d'abord et avant tout, assurer la communication interne (production, stockage, traitement, circulation de l'information des grandes entreprises tertiaires à établissements multiples) ;
- ensuite, assurer la communication externe des entreprises prestataires de services informatiques avec leurs clients ;

- enfin, améliorer le fonctionnement des entreprises dont l'activité repose sur un important réseau de distributeurs ou de sous-traitants.

Ce sont ces différents types d'entreprises pour lesquelles la téléinformatique représente un élément majeur de leur logistique et en conséquence une part importante de leurs coûts de production, qui pourraient de notre point de vue, s'avérer sensibles aux nouvelles technologies de communication au moment de leur organisation spatiale et, éventuellement, de leur localisation.

III - LES CARACTERISTIQUES SPATIALES DE LA TELEINFORMATIQUE

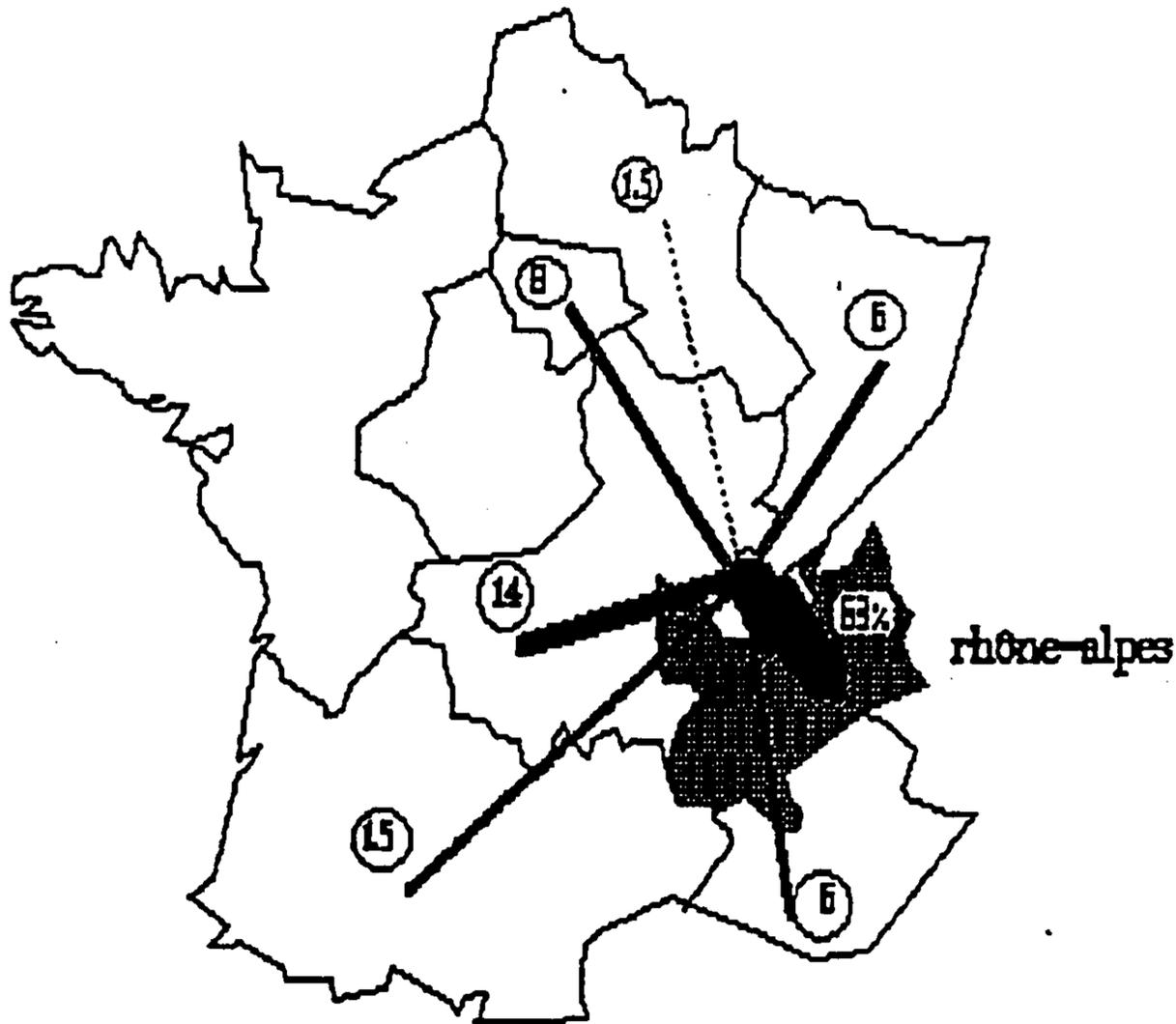
Pour introduire cette analyse, revenons un peu sur la constitution de notre fichier général. Si l'on exclut les liaisons d'accès à Transpac et les auto-consommations PTT, pour ne conserver que les liaisons point à point dont on connaît précisément les localisations de chacune des extrémités, il reste un fichier de 3825 liaisons exploitables pour l'analyse de la répartition spatiale de la téléinformatique. Parmi ces liaisons :

- 2242 soit 63% ont leurs deux extrémités à l'intérieur de la DOT de Lyon ;
- 574 soit 16% ont une seulement de leurs extrémités dans la DOT de Lyon ;
- 809 soit 21% ont leurs deux extrémités à l'extérieur de la DOT de Lyon.

Notre analyse porte sur le premier groupe uniquement car elle a une dimension intra-régionale et s'intéresse aux mouvements d'entreprises dans l'espace urbain uniquement. Parmi les liaisons qui le composent, il y en a 1996 pour lesquelles on connaît la localisation des extrémités. Les référents spatiaux de cette analyse sont les communes du SDAU, le découpage en 17 zones de la DOT de Lyon, la ville de Lyon et ses neuf arrondissements. Nous explorons les types de relations spatiales à l'intérieur et entre chacun de ces espaces, à la fois en utilisant le fichier des liaisons et celui des extrémités. Quand elles seront significatives, nous montreront les évolutions dans le temps de ces relations spatiales.

Mais avant d'exploiter le fichier de 1996 liaisons spécialisées, regardons les 574 dont une seulement des extrémités est située dans la DOT de Lyon.

- 63 % d'entre elles ont leur seconde extrémité dans la région Rhône-Alpes ;
- 14% dans les régions Bourgogne-Auvergne-Limousin ;
- 6% dans la région Provence-Alpes-côte-d'azur.



Carte 9 - Répartition spatiale des L.S. Interrégionales -

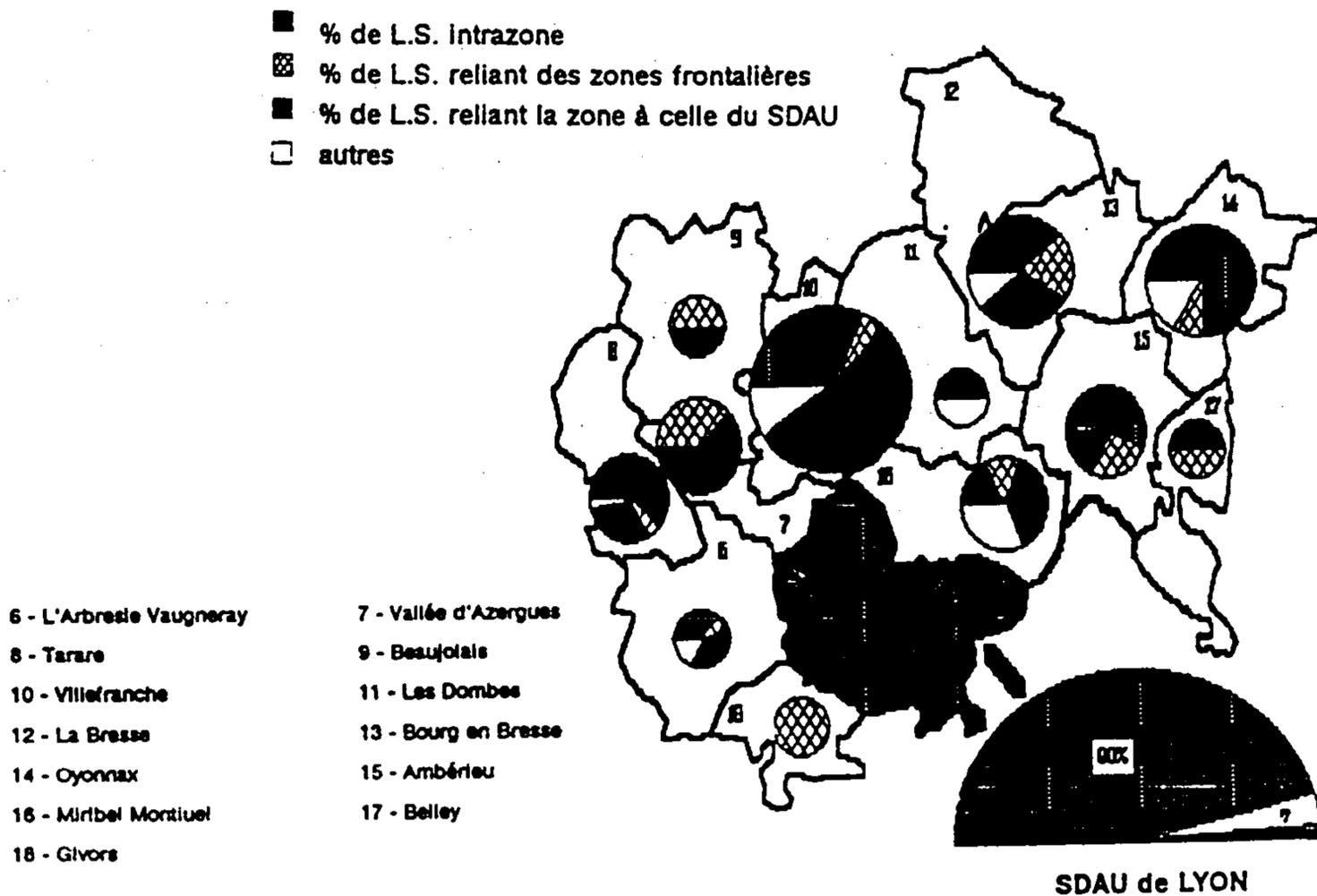
Ainsi, on constate déjà que 83% de cet ensemble de liaisons se font entre des régions limitrophes à la région Rhône-Alpes. En outre, 76% d'entre elles ont une extrémité à l'intérieur du SDAU de Lyon et pour être encore plus précis, 55% dans la ville de Lyon.

Ces deux résultats montrent d'emblée le poids du SDAU et de la ville de Lyon dans la répartition spatiale de la téléinformatique interrégionale, pour les relations de longue distance. Il en va de même pour la téléinformatique intrarégionale caractérisée par une longueur moyenne des liaisons spécialisée de l'ordre de 7 km. Nous allons en effet montrer à l'aide de quelques indicateurs que la téléinformatique dans la DOT de Lyon opère essentiellement dans un espace de proximité, très polarisé et dans lequel les relations centre-périphéries occupent une place importante.

1 - Espace de proximité.

Trois indicateurs valident le constat selon lequel la téléinformatique intra-DOT opère sur un espace de proximité :

- 78% des relations téléinformatiques connectent des extrémités de liaisons localisées à l'intérieur d'une même subdivision territoriale qui correspond au découpage en 17 zones de la DOT de Lyon ;
- 90% connectent des établissements situés soit à l'intérieur d'une même zone soit dans des zones limitrophes (cf. carte n° 10) ;



Carte 10 - Un espace de proximité -

- 42% reliant des établissements situés à l'intérieur d'une même commune. Cependant il faut signaler ici que c'est là une tendance qui diminue dans le temps puisqu'avant 1983 il y en avait 48% et qu'en 1987-88, elles ne sont plus que 38%. On constate un développement de la téléinformatique qui "traverse les frontières communales".

2 - Espace de polarisation

Les relations de proximité constatées précédemment correspondent en fait à des relations qui sont spatialement très polarisées. "Lyon et le désert régional" pourrait être la formule qui caractérise le mieux la répartition spatiale de la téléinformatique dans la DOT de Lyon.

On peut partir de la zone du SDAU pour le montrer. En effet, 73% des liaisons relient des extrémités localisées à l'intérieur de la zone délimitée par le SDAU. En outre, quatre zones, Bourg-en-Bresse, Villefranche, Oyonnax et Tarare regroupent environ 13% de l'ensemble de ce parc et chacune des autres zones compte moins de 1% de ce parc.

En considérant le parc de liaisons, si l'on ajoute l'échantillon de 9% de celles qui ont seulement une extrémité dans le SDAU, on constate que 82% de l'ensemble des liaisons ont au moins une de leurs extrémités dans le SDAU.

Au-delà de la forte polarisation sur le SDAU par rapport à l'ensemble de la DOT, on montre également une importante polarisation sur la ville de Lyon par rapport au SDAU. Trois indicateurs éclairent cet enseignement :

- 29% des liaisons connectent des établissements localisés à l'intérieur de la ville de Lyon ;
- 43% du parc des extrémités sont aussi situés à Lyon ;
- 60% des liaisons ont une extrémité dans la ville de Lyon.

Cette polarisation sur Lyon peut être affinée en précisant encore que les trois arrondissements de l'est de la ville concentrent un tiers du parc des extrémités de SDAU de Lyon, soit un quart de l'ensemble des extrémités.

On peut maintenant déplacer le centre de gravité de cette polarisation : si l'on rajoute en effet aux trois arrondissements de l'est, les communes limitrophes de Villeurbanne, Vénissieux et Bron, on couvre ainsi plus de 50% du parc des extrémités de liaisons spécialisées du SDAU de Lyon.

Le tableau suivant montre notamment les évolutions dans le temps du poids de la ville de Lyon et de son agglomération dans l'ensemble des relations téléinformatiques de la DOT :

Tableau 9 - Evolution dans le temps de la part de l'agglomération Lyonnaise

	Lyon-Lyon		Lyon-SDAU		SDAU-SDAU -hors SDAU		SDAU		Ailleurs	
	FG	PME	FG	PME	FG	PME	FG	PME	FG	PME
avant 84	37	29	27	21	15	25	7	10	14	15
1984-86	32	28	34	30	9	15	9	13	16	14
1987-88	22	27	28	31	18	21	10	10	22	11
TOTAL	29	28	31	29	14	19	9	11	17	13

Cette polarisation de l'espace téléinformatique de la DOT sur l'agglomération lyonnaise diminue-t-elle ou augmente-t-elle avec le développement de la demande d'équipement des entreprises dans le temps ?

Globalement, la très forte polarisation de la téléinformatique d'entreprise sur l'agglomération lyonnaise diminue sur la dernière décennie : alors qu'avant 1984 79% des liaisons spécialisées reliaient deux établissements localisés à l'intérieur de l'agglomération, en 1987-88 elles ne sont plus que 68%.

La polarisation sur Lyon est également plus accentuée pour les liaisons inter-entreprises que pour les liaisons qui connectent des établissements de la même entreprise.

Bien entendu, cette polarisation sur Lyon reflète le poids économique de l'agglomération dans la DOT et surtout le poids du secteur tertiaire. Toutefois, la polarisation révélée par la répartition spatiale des liaisons spécialisées accentue la polarisation économique de Lyon. La tertiairisation des arrondissements de Lyon est ainsi très forte dans le 1er, 4ème et le 9ème dans lesquels plus de 62% des extrémités connectent du tertiaire supérieur (entre 32 et 44% pour les 2ème, 3ème, 6ème et 7ème). Elle est également très forte, hors de Lyon, dans de communes périphériques proches comme Champagne (90% pour le tertiaire supérieur), Tassin (80%) et Rillieux (78%).

3 - Le développement des relations centre-périphérie

Les relations entre les établissements localisés à l'intérieur de la ville de Lyon et les établissements localisés dans d'autres communes du SDAU représentent en 1987-88 plus de 30 % des L.S. (cf. cartes 11 et 12).

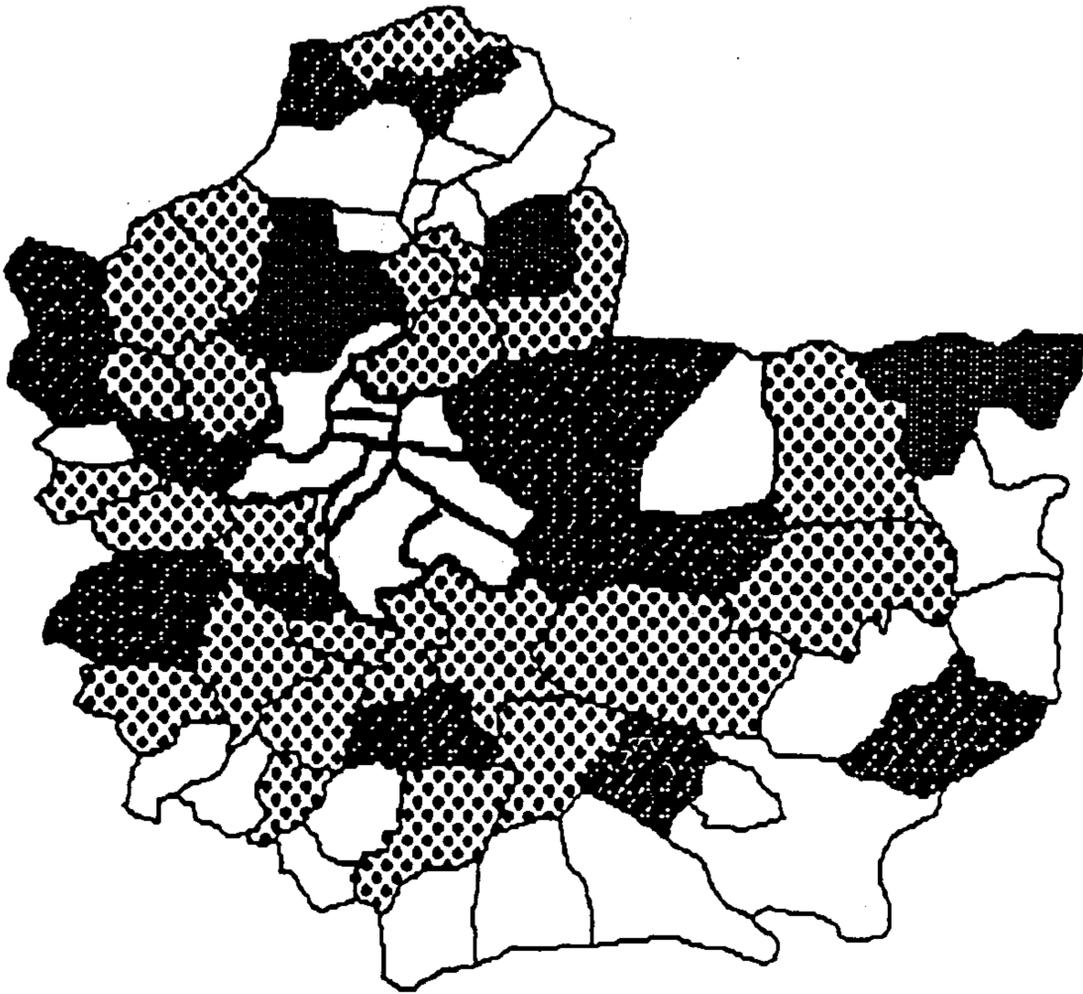
La diminution relative de la polarisation de la téléinformatique régionale sur l'agglomération lyonnaise est en fait la conséquence de deux évolutions :

- une évolution de la répartition spatiale de la téléinformatique d'entreprise au sein du SDAU ;
- deux processus de développement contrastés entre la téléinformatique "grands comptes" et la téléinformatique "PME".

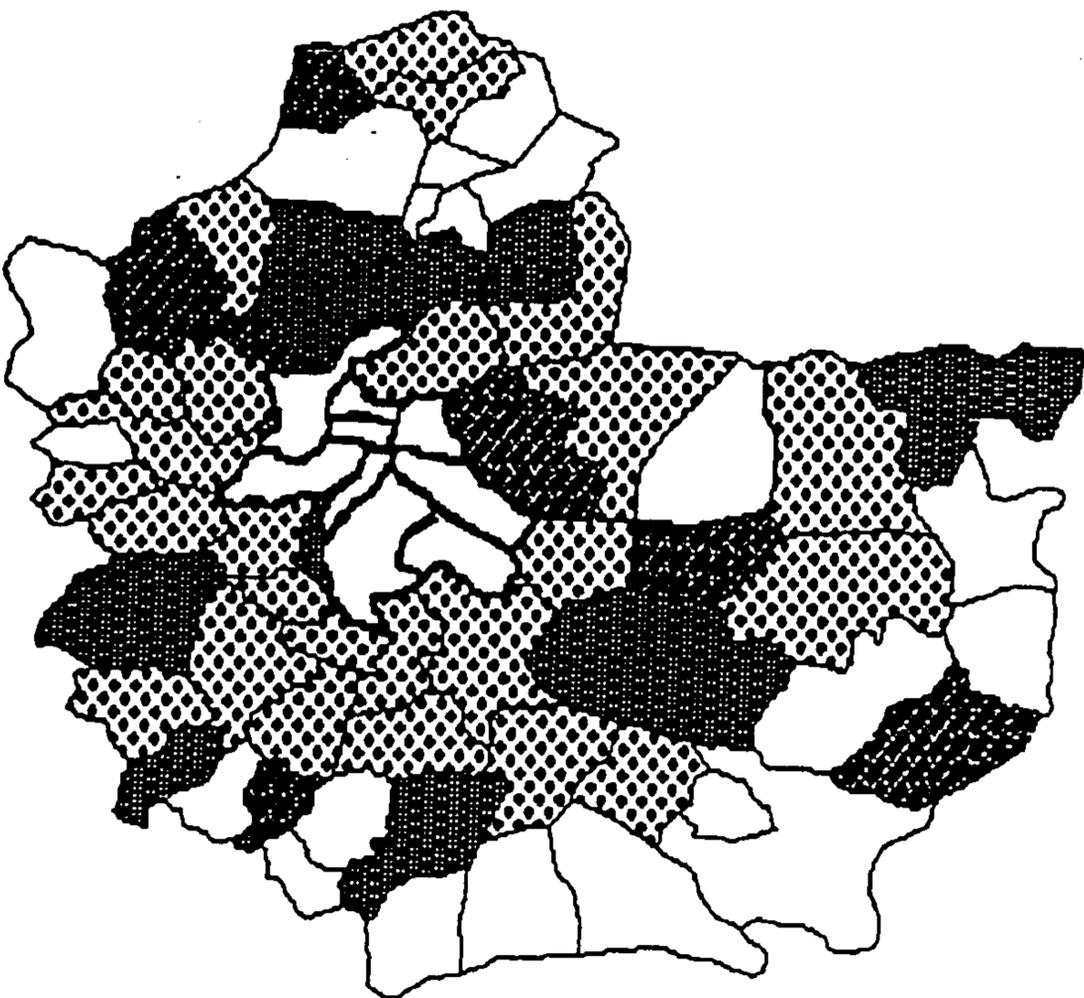
Premièrement, si le poids de la ville de Lyon reste très fort, la tendance dans le temps montre un desserrement relatif de sa part au profit des communes avoisinantes. Ces dernières comptent de plus en plus d'établissements équipés en liaisons, toutefois elles sont localisées dans une zone bien déterminée de l'agglomération lyonnaise ; Dardilly, Caluire, Francheville, Limonest, La Mulatière, Oullins, Sainte-Foy, Saint-Genis-Laval et Tassin qui voient leur parc d'extrémités progresser de 12% sur la période, sont en effet toutes localisées à l'Ouest du SDAU. Parallèlement, les communes de l'Est lyonnais fortement équipées voient leur part relative diminuer. Au registre des communes à l'intérieur desquelles des établissements commencent à s'équiper en liaisons, signalons également celles qui avant 1983 n'en disposaient pas et qui en comptent quelques-unes en 1987-88 : Genas, Jonage, Jons, Sathonay... elles sont pratiquement toutes situées aux confins du SDAU.

Par conséquent, on observe une diffusion dans l'espace de la téléinformatique d'entreprise sur la période étudiée ; cette diffusion s'opérant d'Est en Ouest et du centre de l'agglomération vers la périphérie du SDAU.

-  aucune L.S.
-  15% ou moins des L.S. sont reliées à la ville de Lyon
-  30 à 60 % des L.S. sont reliées à la ville de Lyon
-  plus de 60% des L.S. sont reliées à la ville de Lyon



Carte 11 - Polarisation des LS du SDAU sur la ville de Lyon -



Carte 12 - Polarisation des LS PME du SDAU sur la ville de Lyon -

Deuxièmement, les évolutions observées pour les entreprises disposant de plusieurs dizaines de LS et les entreprises ne disposant que de quelques LS sont assez contrastées. En effet, alors que la téléinformatique "grands comptes" se diffuse principalement à l'extérieur du SDAU de Lyon, la téléinformatique PME se développe pour l'essentiel à l'intérieur du SDAU :

- la téléinformatique "grands comptes" très polarisée sur Lyon et son agglomération avant 1984, se développe principalement par diffusion progressive vers les autres régions de la DOT de Lyon, alors que le poids de la ville de Lyon diminue sensiblement, le poids des extrémités localisées à l'extérieur du SDAU augmente ;
- la téléinformatique "PME" se diffuse également, mais dans un espace plus limité, centré sur l'agglomération lyonnaise ; si le poids de la ville de Lyon reste stable (environ 28%) le poids des relations centre-périphérie augmente sensiblement (21% avant 1984 et 31% en 1987-88).

En résumé, l'analyse de la répartition spatiale des liaisons téléinformatiques dans la DOT de Lyon permet d'avancer trois hypothèses :

la proximité des activités économiques n'est pas remise en cause par le développement des technologies de transmission de données. Ces technologies s'inscrivent dans une organisation spatiale des activités où les relations les plus permanentes sont des relations de proximité ;

- la demande téléinformatique reste très polarisée sur l'agglomération lyonnaise ; même si les évolutions dans le temps montrent une certaine déconcentration ; les localisations des établissements connectés à des réseaux téléinformatiques sont urbaines ;
- le poids relativement important des liaisons centre-périphérie entre Lyon et le SDAU peut suggérer que les liaisons de transmission de données favorisent ou valorisent des modes d'organisation spatiale des entreprises plus diffusés dans l'espace urbain. L'augmentation du parc de liaisons ou d'extrémités dans les communes de l'ouest lyonnais et celles plus lointaines du SDAU confirme cette hypothèse.



CHAPITRE IV
LES MYTHES A L'EPREUVE DU TERRAIN
LES DISCOURS SUR LA DELOCALISATION ET LA TELEINFORMATIQUE

La "stratégie" et les discours des acteurs constituent une clef déterminante dans la problématique du repérage des effets des nouvelles technologies de communication sur la localisation des entreprises. La façon dont les responsables au sein de ces entreprises perçoivent l'émergence des nouvelles possibilités technologiques quant à l'amélioration de leur système de communication, conditionne la valorisation et l'appropriation des réseaux. Il s'agissait donc de rechercher la manière dont ces acteurs "internalisaient" les nouveaux degrés de liberté offerts par les NTC et l'influence de cette valorisation sur leur modèle de localisation. Dans cet objectif, une vague d'enquêtes auprès d'une vingtaine de PME-PMI de la région lyonnaise a été entreprise entre les mois de mai et juin 1989.

Le guide d'entretien a été articulé autour de quatre grands axes :

- identification générale de l'entreprise et de son environnement ;
- identification de l'établissement ; problèmes de localisation, pour les établissements qui n'ont jamais déménagé, pour ceux qui ont procédé à une délocalisation totale ou partielle ; repérage des projets de délocalisation totale ou partielle...
- équipement et applications téléinformatiques ; motifs, processus, moyens, nature, correspondants, satisfaction, projets de développement, perception...
- liens entre localisation et téléinformatique ; histoire des mouvements géographiques de l'entreprise et des accès aux réseaux de téléinformatique...

L'échantillon a été choisi parmi 82 réponses que nous avons reçues suite à un mailing adressé à un millier d'entreprises de Lyon et sa région. Sur ces 82 réponses recueillies, 43 établissements ont changé de localisation depuis 1970 et 29 d'entre eux ont à cette occasion créé ou développé leur capacité de transmission de données. Par ailleurs, 44 établissements ont des projets de déménagement dans les dix ans à venir et 38 auraient l'intention de développer à cette occasion leur capacité de transmission de données.

En première analyse, il existait donc sur cet échantillon de 82 entreprises une assez forte corrélation entre les délocalisations passées ou à venir et la création ou le développement de liaisons de transmission de données. Nous avons donc sélectionné les établissements a priori sensibles à la téléinformatique lors de leur délocalisation passée ou dans leurs projets de délocalisation et nous avons réalisé 25 entretiens approfondis auprès de PME.

Trois difficultés méritent d'être soulevées pour nuancer la portée des résultats globaux de cette enquête. La première est liée à une ambiguïté quant à la notion de réseaux téléinformatiques. Pour beaucoup d'interlocuteurs, le mot informatique est prépondérant dans la notion de téléinformatique, si bien qu'on se trouve face à des personnes qui parlent facilement de leurs préoccupations informatiques, qui ont par exemple mis en place l'informatisation de leur société, qui ont des projets de développement, qui évoquent aisément des questions d'équipement en mini ou en micro-ordinateurs, de terminaux, de réseaux internes entre ces éléments, la nécessité d'améliorer les communications dans leur travail... et qui ne considèrent pas en première instance le problème du transport physique de l'information. Autrement dit, la question téléinformatique ne semble pas d'emblée prioritaire. Celle qui l'est en revanche c'est celle de l'informatique. Parce qu'elle requière une réorganisation complète du travail au sein de l'entreprise, une mutation qui pose des problèmes d'adaptation et de formation du personnel, parce qu'elle a un coût apparent et important, parce qu'elle oblige à faire des choix, des arbitrages qui impliquent des responsabilités que l'entreprise doit assumer seule. En conséquence, dans les entretiens, on voit clairement apparaître des ambiguïtés, l'enquêteur focalisant sa question sur les réseaux téléinformatiques et les interviewés la recadrant dans le thème de l'informatique dans l'entreprise. C'est incontestablement un élément d'information important : au sein de l'entreprise, la téléinformatique c'est d'abord l'informatique. Elle intervient comme une demande dérivée d'un processus organisationnel global orienté autour de l'utilisation de l'ordinateur.

La deuxième difficulté est liée à ce processus organisationnel global que nous venons d'évoquer. Elle relève du système hiérarchique dans lequel l'établissement enquêté est inséré. En effet, lorsqu'il appartient à une entreprise à multi-établissements, à un groupe national voire international, la décision de s'informatiser "arrive souvent d'en haut", sans que la demande ait été formulée par l'établissement local, et unilatéralement, l'informatisation et l'accès à des réseaux de transmission sont mis en place, souvent par des spécialistes envoyés par le siège central. Dans ces cas-là, au niveau local, le responsable a du mal à répondre précisément aux questions de l'enquêteur tout simplement parce qu'il ne connaît pas les circonstances de la décision.

La troisième difficulté tient au fait que dans certains cas, la personne interviewée n'était pas là à la création de l'entreprise et donc n'a pas la possibilité d'exposer les motifs de délocalisation, d'informatisation ou de connexion à des réseaux téléinformatiques de son entreprise.

Conséquence directe de ces trois difficultés, la quasi-totalité des responsables ignorent le coût réel de leurs liaisons téléinformatiques par rapport à leur chiffre d'affaires. Ce résultat n'est pas une surprise en soi : une enquête de Télécoms-Magazine (n°7 de 1987) avait montré que les entreprises ne connaissent pas leurs dépenses de télécoms, et qu'en tout état de cause, ces dernières ne constituaient pas un pourcentage important du chiffre d'affaires. On ne peut par conséquent guère présumer que ces coûts conditionnent les choix d'implantation industrielle. A titre de remarque, on peut mentionner que les deux cabinets d'assurance de notre échantillon évaluent précisément leur dépense téléinformatique parce que le groupe dont ils dépendent en prend une partie à sa charge et leur facture le solde. Mais d'une façon générale, cela ne représente pas un véritable enjeu "de descendre à un niveau de détail si bas au niveau des coûts", entendez des liaisons téléinformatiques.

Il semble donc qu'en termes de degré de préoccupation entre informatique et téléinformatique mais aussi d'évaluation des coûts, les rationalités basées sur des logiques de minimisation sont peu pertinentes. Cela est aussi vrai en matière de décision de délocalisation.

Les enseignements de cette enquête de terrain sont regroupés autour de quatre thèmes : la délocalisation, l'introduction et l'usage de la téléinformatique dans l'entreprise, la relation entre délocalisation et connexion à des réseaux téléinformatiques et enfin la téléinformatique et le choix d'un site de localisation. Avant de les aborder, il est utile d'évoquer quelques difficultés et ambiguïtés liées à ce type d'enquête.

I - LA DELOCALISATION : CIRCONSTANCES, CONSEQUENCES ET PERCEPTION

1.1 - La délocalisation, une affaire de "dé-local-isation"...

La majeure partie des entreprises de notre échantillon se sont déjà délocalisées ces dernières années et celles qui ne l'ont pas fait ont des projets dans ce sens. Il était donc utile de reconstituer les circonstances qui ont présidé à ces mouvements afin de tenter d'éventuelles corrélations avec les questions liées à la téléinformatique. Il faut dire ici que le thème de la délocalisation de l'entreprise a été abordé dans le guide d'entretien antérieurement à ceux qui traitent des réseaux téléinformatiques, ce qui permettait de laisser l'interlocuteur totalement libre dans ses réponses. On peut donc dire que les motifs de déménagement qui sont évoqués sont neutres du point de vue des préoccupations de l'enquêteur.

Dès lors, si l'on cherche à garder une idée globale des raisons qui conduisent les entreprises à se délocaliser dans l'espace urbain, on peut retenir celle liée "aux locaux". En majorité, les responsables focalisent en priorité l'intérêt d'une délocalisation sur un besoin d'agrandissement des locaux, rendu nécessaire par la taille de l'établissement et au-delà, par la croissance de l'entreprise. Une entreprise de travail temporaire confirme ainsi une reprise de l'activité économique générale, une recrudescence de la demande de main-d'oeuvre intérimaire et en conséquence la nécessité qu'elle avait de déménager, surtout pour sortir des "locaux qui ne correspondaient plus à la structure, complètement inadaptés et très mal faits au niveau de l'aménagement". En l'occurrence, dans ce type d'opération, il s'agit plus de quitter des lieux de travail pour d'autres mieux adaptés aux besoins de l'entreprise, que de se mouvoir d'un point de la ville à un autre, autrement dit de changer d'adresse (c'est pour cela d'ailleurs qu'il faut parler de dé-local-isation). Ce responsable de société de service et conseil en informatique affirme ainsi qu'il "n'a pas déménagé pour changer d'emplacement à Lyon mais pour augmenter ses surfaces uniquement". De la même façon, cette autre société qui offre un service télématique aux greffes des tribunaux de commerce de la région s'est déplacée en 1986 de la place de la Bourse à la rue Gentil uniquement pour remédier à l'étroitesse des locaux... et compte du reste déménager encore "pour plus grand". Parce qu'il venait de s'associer avec un collègue, un agent d'assurances a également changé de locaux. En 1988, la société S de distribution de composants électroniques professionnels a connu une progression de son chiffre d'affaires de 26% sur un marché dont la croissance annuelle est de 15% et elle a de grosses ambitions dans les cinq années à venir. C'est dans ce contexte qu'elle s'est délocalisée en 1986, dans le but

d'acquérir *"le double de nos locaux pour assurer notre expansion... on est passé de 600 à 2100 mètres carrés... on était localisé dans le 3ème arrondissement depuis une dizaine d'années... il nous fallait trouver des locaux proches des anciens pour le personnel, pour garder les collaborateurs auxquels on tenait..."*. Ce dernier type d'argument montre encore que la délocalisation s'exprime beaucoup plus en mètres carrés qu'en termes de lieux. Le fait qu'une entreprise cherche à agrandir ses locaux en restant près de l'ancienne adresse signifie que l'on cherche le plus possible à minimiser les perturbations des habitudes acquises (par le personnel, les clients,...) dans l'ancien site. Cela pour dire qu'en fait les mouvements d'entreprise dans notre échantillon s'opèrent pratiquement tous sur de courtes distances, parfois quelques centaines de mètres. Une entreprise de commercialisation de réactifs et de produits de laboratoire a déménagé dans un local plus grand, situé à 200 mètres de l'ancien. Le choix du site s'est passé de la façon suivante : *"on avait étudié plusieurs hypothèses de localisation... on a choisi ce site au moment de sa construction... on est tombé sur un promoteur intelligent et on a pu faire aménager ce local comme on voulait. C'était une zone qui nous plaisait et en plus on faisait construire selon nos besoins"*.

L'idée selon laquelle on change de locaux pour s'agrandir et aussi *"parce qu'il nous faut de la place pour informatiser"* est également intéressante à relever. En fait, lorsqu'une entreprise entreprend un projet d'informatisation, elle a besoin de nouveaux bureaux pour les ordinateurs, les terminaux, imprimantes et autres accessoires, elle a aussi besoin de place pour *"faire passer les câbles"* et lorsque les locaux qu'elle occupe sont inadaptés à l'introduction de l'informatique, elle est obligée d'en trouver de nouveaux. Ce que certains interviewés nomment des locaux plus "adaptés" ou plus "rationnels". Ainsi, le groupe G a déménagé en 1986 *"pour un problème de place... et aussi pour un problème de structure au niveau informatique...on ne pouvait plus rien faire passer dans les faux plafonds"*. L'entreprise est partie du quai Saint-Antoine dans le second arrondissement pour la place Louis Pradel dans le premier... *"dans un beau bâtiment"*.

En définitive, à ce stade on peut déjà avancer l'idée que l'informatisation, du fait de sa consommation d'espace spécialisé, génère des "mouvements d'entreprises d'un local à un autre", situé le plus souvent, dans un périmètre réduit manifesté dans les discours par des expressions telles que "dans le secteur", dans le coin" ou "à un kilomètre à vol d'oiseau"...

Nous avons dit que la croissance économique était souvent à l'origine d'un changement de résidence des entreprises du fait de l'effet taille. Il faut dire ici que parfois l'effet taille joue dans le sens inverse si l'on en juge par l'exemple de cette société qui vend des organes de transmission mécaniques. La société H a licencié beaucoup de personnel ces dernières années puisqu'elle est passée de 800 à 350 salariés. Son établissement lyonnais a déménagé en 1988 car *"on était dans des locaux qui étaient beaucoup trop grands pour notre usage... 838 m2 pour 8 personnes... lorsqu'on a supprimé le stock, on a gardé les locaux et quand le prix de la location a doublé, on a déménagé... c'est pour des raisons financières essentiellement... on ne voulait pas aller à l'extérieur de Lyon..."*. Ici, c'est une sorte de ratio nombre de personnes employées/surface occupée, aggravé par une augmentation du loyer qui justifie une dé-local-isation. Cet établissement a été aménagé dans un endroit où *"les prix étaient beaucoup moins élevés que du côté de la Part-dieu"*.

La perspective du regroupement est aussi une des raisons secondaires dans les décisions de délocalisation. Mais seulement quatre cas où elle est mentionnée sont apparents dans notre échantillon :

- celui d'un centre de formation sur ordinateur localisé à Lyon et qui a un projet de déménagement pour se regrouper avec "les forces commerciales" localisées à Limonest dans la banlieue nord-ouest de Lyon ;
- celui d'une entreprise qui offre des prestations de retraite et prévoyance complémentaires à des actifs, a déménagé notamment pour regrouper le commercial et l'administratif dans un immeuble acheté ;
- une société qui fait de l'organisation de transport international a une antenne à Bron, Genas, Satolas et Lyon et cherche *"à quitter les lieux le plus vite possible, car pour une société comme la notre, avoir quatre bureaux ça coûte énormément d'argent puisqu'il y a du personnel en double... on va regrouper tout ça sur un endroit bien spécifique... notre activité n'a plus rien à voir avec la presque île parce qu'il n'y a plus d'industries, de sociétés qui font du commerce... elles sont allées dans les zones industrielles, donc notre but c'est de nous rapprocher de ces endroits..."*.
- enfin, une société qui édite et vend des logiciels de jeux et dont le siège social est à Villeurbanne ; elle avait un établissement à Villeurbanne et un autre rue Carry dans le troisième arrondissement de Lyon ; elle les a regroupés quand elle a déménagé en 1988. *"Ca changeait pas trop les habitudes des gens de déménager ici"* ; à terme, cette société qui loue ses locaux, souhaite devenir propriétaire.

1.2 - Les conséquences de la délocalisation.

Se délocaliser peut entraîner des perturbations dans la vie de l'entreprise, comme une perte de clientèle, de fournisseurs, de collaborateurs (*"si on devait déménager, on perdrait une partie de notre équipe qui est assez soudée"*). Cependant, il ne semble pas que ces perturbations soient rédhibitoires lorsque la décision de changer de local a été prise. Sont évoqués ça et là l'obligation faite aux agents commerciaux d'aller dans les zones industrielles de la périphérie où les clients sont localisés, la cherté des loyers dans les nouveaux locaux situés dans le centre-ville, le désordre lié au déménagement, etc..., mais le maintien des communications avec les partenaires commerciaux reste un élément central dans le processus de délocalisation. Le courrier postal n'est pas un problème même si *"deux ou trois ans après on reçoit des lettres à notre ancienne adresse"*, mais le maintien des lignes de télécommunications et des anciens numéros constitue un élément très valorisé. Cela est surtout valable pour les entreprises dont la liaison téléinformatique est la base de travail. Ainsi cette société qui a un centre serveur de messagerie électronique relié à 25 autres centres serveurs répartis dans les pays européens et aux USA, a apprécié le fait de ne pas avoir *"changé de ligne telex, téléphone et transpac..."* puisqu'elle a à peu près 300 abonnés telex traditionnels, 300 abonnés telex via la messagerie électronique et des domiciliés qui donnent son numéro de téléphone pour faire de la permanence téléphonique. Elle implique de fait 700 sociétés par le biais de ses 17 numéros et 23 lignes... qu'elle n'a pas eu à modifier lors de sa délocalisation. Ce type de critères est explicitement souligné dans trois autres cas.

LABORATOIRE D'ÉCONOMIE des TRANSPORTS
M.R.A.S.H.
14, avenue Berthelot
69363 LYON CEDEX 07
Tél. : 72.72.64.03

S'agissant des avantages et inconvénients du site d'implantation, quels sont à présent les principaux éléments mentionnés par les responsables, si l'on évacue les aspects liés aux locaux ?

Deux cas sont ici à considérer : l'implantation dans une zone industrielle et celle dans le centre urbain. Dans le premier, le principal avantage de la localisation se résume dans la facilité avec laquelle les camions peuvent livrer ou charger du matériel. *"Pour manutentionner des colis dans le coin, les camions qui viennent...quand on brasse trois cent tonnes par mois, c'est plus possible en ville...sur les zones industrielles, c'est plus facile et moins onéreux..."* Pour cette entreprise de transport international qui organise l'acheminement de produits à haute valeur ajoutée vers les pays asiatiques, la localisation correspond à celle de ses clients, c'est-à-dire dans les zones industrielles. Son *"activité n'a plus rien à voir avec la presqu'île"*. L'inconvénient *"c'est que c'est loin pour le personnel, mais en termes d'accessibilité, c'est plus facile. A moyen terme, l'interlocuteur souhaite rester dans la même zone. Pour une autre entreprise qui fait du négoce de matériel informatique et qui a dû déménager de Lyon pour la périphérie, le fait de ne plus avoir d'adresse à Lyon même et d'être installée dans des bâtiments qui ne sont pas prestigieux est un inconvénient. Dès lors elle a pour projet, si elle atteint ses objectifs de croissance, de se relocaliser vers des sites tels que Gerland ou la Part-Dieu où certes, il y a "un gros problème de stationnement, mais où l'avantage c'est d'être près du centre-ville"*.

On a donc ici deux cas de sociétés de négoce pour lesquelles la localisation dans une zone industrielle, en comparaison du centre-ville, est vécue de façon contrastée.

Dans le cas des implantations en milieu urbain, nous avons vu que beaucoup d'entreprises cherchaient à se dé-local-iser (ou bien l'avaient déjà fait) tout en restant près de leur ancien site pour des raisons de commodité. Dans certains cas, l'amélioration en termes de locaux a été certes substantielle mais contrebalancée toutefois par des inconvénients, parmi lesquels le stationnement est majeur. *"Le stationnement est un gros désavantage, mais on est près de notre siège... (société de travail intérimaire) ; "rue Cuvier, c'était un véritable casse-tête chinois pour se garer, alors que là on a des parkings souterrains..." (société de messagerie électronique). L'inconvénient pour cette société c'est que les loyers sont chers dans le 6ème arrondissement où elle est installée et que les commerciaux doivent fréquemment se rendre dans les zones industrielles pour voir les clients.*

Dans quelques cas, les sociétés ont à leur disposition des parkings privés, ce qui permet de se délocaliser aisément du quai Saint-Antoine vers la Place Louis Pradel, en plein centre-ville.

Dans Lyon intra-muros, les quartiers de la Part-Dieu et Gerland sont souvent évoqués comme des sites privilégiés. *"L'inconvénient ici, c'est que c'est un peu loin de la Part-Dieu et autour il n'y a pas grand'chose... quand on reçoit des collègues il n'y a rien autour..." (Société de revente d'organes de transmission mécaniques)... Ici, à la Part-Dieu, c'est bien, c'est le quartier des services" (Centre de formation sur ordinateur)... "on peut éventuellement décider d'acheter des locaux modulables dans des sites comme Lyon-Gerland, car une filiale a trouvé un local là-bas..." (Etablissement financier installé rue Curry). Mais on trouve aussi des allusions à des sites aménagés par les télécoms comme*

c'est le cas pour cette entreprise qui vend des services télématiques aux greffes des tribunaux de commerce et qui, à moyen terme, envisage une délocalisation à Saint-Didier au Mont d'Or sur la télébase des télécoms qui est en construction. C'est néanmoins le seul cas de cette espèce.

D'autre part, il faut signaler que l'aéroport de Lyon-Satolas est également référencé comme point de proximité nécessaire, notamment par une entreprise qui fait dans l'organisation de transport international, une autre qui édite des logiciels de jeux et dont le marché est européen et depuis peu nord-américain, et enfin une société de service conseil en informatique qui commercialise des produits de communications professionnelles dont les fournisseurs sont étrangers pour la plupart. Ce sont des exemples de forte connexion de l'entreprise avec le reste du monde qui conduisent les interlocuteurs à citer l'aéroport comme noeud important de l'espace de localisation.

Toutes les entreprises qui font du négoce sur le plan international ne mentionnent cependant pas l'aéroport dans leur discours. Cependant, ce sont elles qui font allusion aux voies de communications routières, contournement est de Lyon, autoroutes, grands axes, boulevard périphérique, accès vers Grenoble, Paris,...alors que les sociétés qui fournissent un service (travail intérimaire ou caisse de retraite ou encore assurance...) à caractère local, sont plus spontanément préoccupées par les problèmes de stationnement, d'accès au centre-ville, de centralité urbaine. La perception des problèmes d'accessibilité physique d'une entreprise par rapport à son environnement extérieur semble dépendre en définitive du rayon d'action de cet environnement et de son activité.

Peut-être n'est-il pas inutile de mentionner en conclusion de ce paragraphe un autre élément d'interrogation qui dans le contexte de la région Rhône-Alpes et de Lyon en particulier n'est pas anodin. Pourquoi le TGV n'est-il jamais évoqué dans les critères d'accessibilité évoqués par les entreprises, alors que beaucoup d'établissements ont leur siège social à Paris ? Cette absence a-t-elle un lien avec le développement de la téléinformatique ?

II - LA TELEINFORMATIQUE DANS L'ENTREPRISE

Toutes les entreprises de notre échantillon disposent d'un équipement informatique et sont connectées à une ou plusieurs liaisons téléinformatiques depuis le début des années quatre-vingt pour les unes, plutôt la fin pour les autres. Le phénomène est donc relativement récent. Certaines entreprises ont ainsi expérimenté les premiers balbutiements de ces nouvelles technologies tandis que d'autres ne se sont raccordées que l'année dernière. Mais par quels processus décisionnels arrive-t-on à l'informatique et par suite à la téléinformatique ? Il faut distinguer sur ce chapitre les entreprises à multi-établissements dont le siège est à Lyon et celles dont le siège est à Paris ou dans une autre capitale régionale, pour analyser les circonstances de la mise en place d'un réseau de télécommunications professionnelles au sein des établissements.

Généralement, dans les établissements qui font partie d'un groupe dont la société-mère n'est pas localisée à Lyon, (le plus souvent elle est à Paris) l'informatisation a été décidée par cette dernière. Un gros ordinateur central, disposé à l'usine ou au siège central, constitue le centre nerveux auquel sont reliées via des terminaux les agences dispersées sur le territoire, et une équipe informatique centralisée gère l'installation et le fonctionnement du système. Comme le confirme le responsable d'un établissement de vente de matériel de nettoyage dont le siège est à Paris, *"la décision de se connecter est venue de Paris. Un beau matin, on a vu débarquer..."*. Pour cet autre dont la société fait du transport public de produits chimiques et de la location de véhicules industriels, *"pour m'équiper, j'ai appelé le siège pour leur dire qu'on a atteint le chiffre nécessaire pour être connecté et un jour ils m'ont tout amené. Il y a un service qui ne s'occupe que de ça au siège."* Dans certains cas, donc, c'est seulement lorsque l'établissement justifie auprès de la maison-mère le dépassement d'un objectif de croissance qu'il est relié au réseau téléinformatique. Dans d'autres, des stratégies de décentralisation sont à la base de la connexion. Dans le cas des agents d'assurance, c'est toujours le groupe qui a décidé le processus d'informatisation et de l'interconnexion de tous les correspondants, en prenant à sa charge une partie de la facture informatique et téléinformatique.

Par conséquent, pour ce type d'établissements, la question des choix techniques n'a pas d'intérêt puisqu'ils n'ont eu pratiquement aucune marge d'initiative. Ce qui n'est pas le cas pour les sièges sociaux lyonnais. Qu'est-ce qui a amené ces sociétés à se connecter à des réseaux téléinformatiques ? Les sociétés dont le siège social est à Lyon sont généralement de petite taille, de 2 à 70 salariés, et lorsqu'elles ont plus d'un établissement, elles en ont au plus 4 dont un presque systématiquement à Paris. Lorsque ces sociétés sont dans les métiers de l'informatique comme celle qui offre des services de telex, télécopie ou messagerie électronique à ses clients, la question de la connexion à des réseaux téléinformatiques est évidente. Cette société a démarré avec des services de telex et télécopieurs et depuis cinq ans elle gère un centre serveur pour de la messagerie électronique. Elle s'est orientée vers cette nouvelle activité un peu par hasard : *"quelqu'un est venu nous vendre un télécopieur et cette personne savait que nous faisons de la communication en service, nous a dit qu'il y avait un nouveau produit qui venait de sortir, c'était de la messagerie électronique. On a fait le pas pour faire la suite logique de la société et on a acheté un centre serveur. C'était au tout début, on n'en parlait pas beaucoup..."*. Maintenant cette société a un établissement qui emploie 4 salariés, dispose d'un centre serveur qui permet de gérer jusqu'à 5000 clients, 3 lignes telex et 25 utilisateurs en même temps. Une autre société lyonnaise, organisateur de transport, 70 salariés et 4 établissements localisés dans la proche couronne lyonnaise. Elle utilise des liaisons transpac entre ces sites dispersés pour travailler en temps réel et elle a même créé une autre société qui fabrique ses programmes informatiques. En fait, la société avait besoin d'implanter des antennes dans 4 points différents et cette nécessité a rendu obligatoire la connexion à des réseaux de transmissions de données pour pouvoir travailler en continu. *"Mais comme on va tout regrouper sur le même site, la télétransmission n'existera plus"*. Une autre société à mono-établissement gère sur un serveur les informations juridiques des tribunaux de commerce de la région. *"On était obligé de se connecter à des réseaux puisque c'est notre activité."*

D'une façon générale, l'informatisation et la connexion à des réseaux spécialisés, pour l'ensemble des entreprises, correspond à une nouvelle organisation du travail, plus rapide, plus efficace en terme de productivité et qui apparaît comme un aboutissement inéluctable.

... "avant, il fallait écrire pour avoir des informations des tribunaux de commerce ou se déplacer, maintenant c'est fini...",

... "sans l'informatique maintenant, il nous faudrait facilement 2 personnes en plus...",

... "on a un ordinateur central à l'usine et on a besoin de connaître les stocks à tout moment. C'est plus pratique d'avoir une liaison directe que de passer par le téléphone...",

... "avant on utilisait les feuilles, manuellement...", "on a décidé de se connecter parce qu'on a une vision sur le stock de Paris, ça nous facilite la tâche, on a moins d'archives..."

... "avant, on transmettait les documents par les camions, le téléphone, le telex, la télécopie...",

... "avant on utilisait le papier...", "sans nos liaisons de transmissions de données, on ne peut plus travailler aujourd'hui..."

... "avant on envoyait des dossiers par la poste, donc perte de temps, d'efficacité, retard dans les transmissions, etc...",

... "avant, pour assurer une automobile, il fallait aller proposer le risque à la compagnie à Paris avec une feuille de carbone, eux nous émettaient le contrat, des fois il fallait corriger des trucs, maintenant ça se fait en informatique... c'est une révolution chez nous...", "si je n'avais pas eu de connexion avec la compagnie, il y a des contrats que je n'aurais pas pu vendre parce qu'on est obligé de passer par l'informatique pour les avoir..."

A l'exception de la société lyonnaise qui va regrouper ses établissements et de ce fait pense se déconnecter des réseaux, toutes les autres ont des projets de développement du nombre de lignes ou de leur capacité de transmission. Des projets de vaste envergure sont en cours d'élaboration pour établir des réseaux internes en connexion avec des réseaux externes dans le secteur de la finance, de l'assurance, de la maintenance technique (télédiagnostic), du travail intérimaire, etc... et dans de nombreuses entreprises la connexion avec les fournisseurs via le minitel et des centres serveurs est en cours d'élaboration, surtout dans les entreprises qui font du négoce. Cela signifie sans doute que cette demande de télécommunications professionnelles qui s'amplifie et qui traduit un regain de l'activité économique générale, va se traduire pour France Télécoms et Transpac par une nécessité d'accroître les capacités d'offre et la qualité des transmissions. De plus en plus en effet, les responsables enquêtés évoquent les noms de réseaux comme Transfix, Transcom voire celui du RNIS auxquels ils pensent à moyen terme ou bien pour lesquels ils ont déjà fait les démarches d'abonnement. Une des sociétés lyonnaises, celle qui édite des logiciels de jeux,

est en train de mener des études avec les télécoms pour le RNIS, "on tient à être à la pointe des développements technologiques". La société de travail intérimaire a le projet de relier les 460 agences aux 22 directions régionales, puis les agences entre elles via le réseau Transmic. Le responsable de la société lyonnaise qui travaille avec les tribunaux de commerce vient tout juste d'accéder au réseau transpac et à moyen terme prévoit une liaison numérique Transfix à 64 kbits/s et Transcom... "si on déménage".

Nous ne sommes pas pour l'instant dans une période d'euphorie vis-à-vis des Nouvelles Technologies de Communications, mais la satisfaction que donne leur utilisation, la phase actuelle de croissance économique et les indices que dévoilent les discours des acteurs peuvent être le signe de leur plus grande intégration dans les grands choix de l'entreprise.

III - DELOCALISATION ET CONNEXION AUX RESEAUX TELEINFORMATIQUES.

On peut à présent se demander s'il y a une concomitance entre la délocalisation de l'établissement et la connexion à des réseaux de télécommunications. Nous avons dans une certaine mesure déjà amorcé ce thème lorsque nous avons vu que certains établissements avaient fait construire des locaux à leur mesure en soulignant l'idée du passage des câbles.

Deux types de situation sont à considérer pour répondre à cette question :

- l'établissement n'était pas informatisé avant la délocalisation ;
- l'établissement était déjà informatisé avant la délocalisation et disposait ou non de lignes téléinformatiques.

Dans le premier type, le schéma du passage à la téléinformatique est progressif. L'entreprise connaît une croissance de son activité économique, donc elle augmente sa taille, elle crée des agences dans des lieux dispersés géographiquement, elle met en place un système informatique pour les interconnecter et se connecte par là-même à des réseaux de téléinformatique. Donc, la décision de s'informatiser et la nécessité de se relier à des réseaux de transmission de données est antérieure à la délocalisation. C'est pour cela d'ailleurs que nombre d'établissements ont attendu de déménager dans des locaux plus appropriés pour s'équiper et se connecter.

"L'entreprise a démarré il y a une dizaine d'années. Quand on a eu un problème de place, on a pensé à déménager et à se connecter. La connexion était décidée avant le déménagement, donc on a attendu de déménager pour s'équiper".

Dans le deuxième cas, l'établissement était déjà informatisé dans ses anciens locaux. La croissance de son activité conduit à une augmentation de ses besoins en équipement de télécommunication qu'elle ne peut pas satisfaire dans ses locaux actuels. Donc elle se délocalise.

On peut également trouver des situations dans lesquelles un établissement qui était déjà informatisé mais qui communiquait avec son siège central parisien par le téléphone uniquement, quitte des locaux devenus trop grands à cause d'un licenciement de personnel, se délocalise dans d'autres plus petits, dégage ainsi des économies dans sa gestion... qu'il

négoce auprès de son siège pour disposer d'une liaison transpac. "...et on a profité du déménagement pour dire aujourd'hui le réseau transpac s'est amélioré et nos coûts de gestion ont baissé, donc..." Mais si cet établissement n'était pas relié auparavant au réseau transpac, c'était aussi parce "qu'à l'époque, le réseau n'était pas aussi performant que maintenant et qu'il n'était pas évident financièrement de se relier à l'usine...on avait entendu que les gens qui l'utilisaient avaient beaucoup d'ennuis avec...les liaisons n'étaient pas parfaites et les liaisons spécialisées étaient beaucoup trop cher..." On a donc aussi des cas dans lesquels la mauvaise perception des liaisons téléinformatiques en termes de qualité et de coût retardait les connexions des établissements. Mais il faut globalement retenir l'idée que c'est surtout la croissance de l'activité économique des entreprises qui les conduit l'enchaînement mobilité-Informatisation-liaisons de transmission ou bien Informatisation-mobilité-liaisons de transmission. En fait, dans un contexte de reprise économique, la concurrence s'accroît, l'information et sa circulation deviennent des paramètres incontournables dans la compétition, les processus d'Informatisation se déclenchent rapidement et la demande de connexion à des réseaux de transmission de données s'accroît, en même temps que ce que l'on attend d'eux : qualité et vitesse d'exécution. Le tout s'opérant dans des locaux à la mesure de ces manifestations qui se traduisent dans les bureaux par des ordinateurs, des terminaux, des câbles, etc...

Il reste maintenant à voir dans quelle mesure le choix de localisation opéré par les responsables est influencé par la question de l'accessibilité à des réseaux de téléinformatiques.

IV - SUR LE POUVOIR ATTRACTIF DES SITES VIA LA TELEINFORMATIQUE

Une seule entreprise, lyonnaise, mono-établissement, spécialisée dans la messagerie électronique, qui a des projets d'abonnement à transfix et transcom, évoque spontanément la possibilité d'aller s'installer sur la télébase des télécoms qui est en construction à Saint-Didier au mont-d'or. On voit ici un effet attractif direct d'un site aménagé par les télécoms sur les choix de localisation d'une entreprise. Mais c'est bien le seul. La question qui se pose dès lors est de savoir si, au moment d'une délocalisation, l'entrepreneur envisage dans ses perspectives d'éventuels problèmes posés par l'accessibilité à des réseaux de téléinformatiques.

Une société de négoce a une liaison spécialisée avec le siège à Paris. Avant de s'installer sur un site au moment de sa construction, dans des locaux aménagés selon ses besoins spécifiques, elle a fait des démarches auprès des télécoms pour savoir les possibilités de connexion par liaisons spécialisées. "Ce qu'on désirait en équipement téléinformatique ne pouvait pas être satisfait partout car à l'époque, c'était pas très répandu...à l'époque on a posé la question de la faisabilité...c'était une zone jeune, bien équipée, bien qu'on n'a pas encore la fréquence vocale...bon, c'est comme ça, on travaille encore en systèmes électromécaniques mais ils avaient prévu l'équipement pour ça... on s'est renseigné et on nous a dit que c'était possible, ; donc on n'a pas cherché ailleurs. C'était pas si simple avec les télécoms à l'époque... on s'est installé ici en mars et on a eu les lignes en juin... on a eu beaucoup de coupures au début, mais il y a longtemps qu'on n'en a pas eu... on a payé un peu le prix de la nouveauté..."

D'une manière générale, la grande majorité des réponses confirment qu'il n'y a pas eu de relation directe entre le déménagement ou le choix d'un site et les possibilités de connexion à des réseaux téléinformatiques. Ainsi, pour tous les établissements qui sont reliés à transpac, la question ne s'est même pas posée : on considère que l'accès à ce réseau via le réseau téléphonique est un acquis sur tous les points de l'espace et a fortiori dans la région lyonnaise. Donc, le choix du site n'a rien à voir avec les questions téléinformatiques. Qui plus est, on s'en remet facilement aux télécoms et aux promoteurs pour régler ces problèmes qui ne sont pas du ressort de l'entreprise. En témoignent les extraits suivants :

... "la connexion à transpac n'est pas une condition sine qua non de notre déménagement... on déménagerait quand même... tant pis si on doit nous trouver une autre solution... toute façon ça passe toujours par les lignes téléphoniques... on pense que si on déménage, on nous trouverait de toutes façons la solution, c'est plus notre problème, quoi... il faudra bien que quelqu'un nous trouve quelque chose..." ;

... "le déménagement de notre service maritime n'a rien à voir avec la télétransmission... on ne s'est pas posé la question de savoir si nos besoins informatiques pouvaient être satisfaits partout... on s'est dit là où on ira ça marchera... dans la mesure où c'est la région lyonnaise..." ;

... "les télécoms c'est un facteur incitatif, c'est tout... c'est pas lié au déménagement... je n'imagine pas qu'un promoteur puisse proposer des bureaux sans des accès transpac... je suppose a priori que c'est un acquis..." ;

... "notre déménagement n'a rien à voir avec la téléinformatique... transpac arrive dans n'importe quel lieu... je n'ai pas regardé du tout les questions de télétransmission... si je déménage maintenant, ce sera surtout lié à la question du stationnement... mon implantation future sera surtout liée à la qualité du coin de vente au niveau commercial mais pas à la qualité de transmission vu que transpac me l'offrira toujours..." ;

... "les gens qui construisent des locaux industriels s'occupent de ça avec les PetT..." ;

... "aujourd'hui où que vous soyez sur le réseau, même en rase campagne, on est capable de vous relier sur le réseau commuté... l'argument n'était pas là, on savait qu'en étant à Lyon on n'allait pas nous laisser sur le bord du chemin... on ne déménage pas pour faire plaisir aux informaticiens, la téléinformatique ça rentre en ligne de compte, c'est tout... c'est sûr on se mettra pas en Haute-Loire parce qu'on sait qu'il y a des centraux de télécommunications électromécaniques qui font des impulsions, qui coupent les lignes, on n'ira pas au Puy mais c'est tout... il n'y a aucune mauvaise surprise à attendre ici sur la région lyonnaise".

Cette dernière intervention ne signifie pas on s'en doute, que si des centraux électroniques étaient installés au Puy, cette entreprise irait s'y installer, mais il faut en retenir l'aspect "perception" qui dans bien des cas guide les comportements. Il est cependant intéressant de constater que lorsque des moyens techniques permettent à des entreprises de couper le cordon ombilical qui les relie au un central téléphonique de leur zone, les

possibilités de délocalisation sont beaucoup plus importantes. L'entreprise lyonnaise qui a un centre serveur et qui a pu garder toutes ses lignes et numéros au moment de son déménagement parce qu'elle est restée dans la même zone, pourrait envisager maintenant de déménager beaucoup plus loin toujours en conservant ses lignes et numéros : *"si vous voulez garder votre numéro, il vous faut rester sur le central téléphonique, par conséquent ça limite vos possibilités. Maintenant ça pose beaucoup moins de problèmes puisqu'il y a les renvois temporels..."* Sans aucun doute, pour des entreprises comme celle-là, des améliorations technologiques de cette nature offrent des degrés de liberté supplémentaires considérables.

Mais cependant, des zones d'ombre subsistent effectivement. L'autre entreprise lyonnaise qui a aussi un centre serveur a eu des problèmes au démarrage avec les modems et les multiplexeurs mais reconnaît que les nouvelles liaisons numériques comme transfix sont plus fiables et que *"tout le monde va prendre ça"*. Cependant aujourd'hui encore, *"il y a des points d'accès où les liaisons téléinformatiques sont meilleures...chez nous on a une liaison spécialisée sur Vienne et exactement la même sur Villefranche : on a deux incidents par an sur Vienne et neuf par an sur Villefranche. C'est pourtant le même matériel, le même débit... il y a bien des localisations plus ou moins privilégiées..."*. On retrouve encore un problème technique particulier sur les liaisons spécialisées dans des zones comme celle de l'aéroport de Satolas, *"la ligne passait à Laccassagne ensuite reprise par la Chambre de Commerce à Satolas... il a fallu un an et demi pour trouver la solution."*

Globalement, cependant, le fonctionnement des réseaux de transmission de données ne pose plus de problèmes majeurs, les systèmes de protection se sont développés pour remédier aux pannes (lignes en parallèle) et les télécoms jouissent d'une image de marque nettement améliorée auprès des entreprises. Mais il semble que l'on ne soit pas encore parvenu à un stade où massivement, dans les PME-PMI, on élabore une utilisation stratégique des réseaux télécoms. Pour l'instant encore, à l'exception de quelques secteurs spécifiques, on en est au schéma directeur informatique qui se manifeste par des projets fréquents de renouvellement de matériel. Il n'y a pas de véritable intégration généralisée de la donnée "télécoms" dans les stratégies d'expansion informatique. Au contraire, la tendance serait plutôt l'adoption d'une position "attentiste" dans le sens où les questions d'accès aux réseaux téléinformatiques sont pour l'instant considérées comme relevant du domaine des télécoms et des promoteurs immobiliers, et non pas de l'entreprise. Il est vrai que pour beaucoup, la connaissance des réseaux de transmission se réduit à transpac et aux liaisons spécialisées qui ne posent guère de problèmes d'accessibilité sur l'espace urbain. Cela a dans une certaine mesure conduit les entreprises, dans leur majorité, à considérer comme une donnée acquise l'indifférenciation spatiale en matière d'accès aux réseaux télécoms. Or, nous assistons depuis la deuxième moitié de la décennie quatre-vingt au développement de nouveaux produits de transmission de données comme transcom par exemple, qui vient se positionner entre les liaisons spécialisées et transpac, et auquel il n'est pas possible de se raccorder partout. Ce réseau doit en effet être rattaché à un commutateur temporel, mais les

télécoms n'en disposent pas dans tous ses centraux. Par conséquent, pour un tel produit l'indifférenciation spatiale n'est pas encore une donnée acquise. Il est peut-être utile de se demander si la lenteur du développement du marché pour ses produits et les difficultés que les agents commerciaux des télécoms ont pour les placer dans les entreprises, ne s'expliquent pas par des attitudes de "wait and see" des demandeurs potentiels, d'autant plus justifiées que le service transpac qu'ils utilisent pour le moment est satisfaisant.

CONCLUSION

Cette recherche menée sur la D.O.T. de Lyon présente un double intérêt par rapport à celles qui existent déjà sur ce thème :

- elle s'appuie sur des données statistiques pour repérer sur le terrain, les réalités du développement de la téléinformatique ;
- elle confronte les discours à ces réalités de terrain pour en saisir les divergences.

Par ailleurs, le cadre spatial sur lequel nous avons travaillé a l'avantage d'interroger les incidences spatiales du développement des NTC au plan régional, et non plus inter-régional ou international comme c'est souvent le cas, et en considérant de surcroît, non pas la téléinformatique d'exception (de pointe) mais la téléinformatique au quotidien, de masse ou de base.

Avant de répondre dans la seconde partie de cette conclusion, à trois questions directes et pratiques sur la relation des NTC à l'espace, nous nous proposons d'orienter la première vers un recadrage des principaux résultats de la recherche dans un modèle théorique global.

1- UN RECADRAGE THEORIQUE. Vers de nouveaux degrés de liberté

Au terme de cette recherche, il faut maintenant interroger les effets des nouveaux systèmes de communications sur l'organisation spatiale et le sens à donner à cette question dans le contexte actuel. En d'autres termes, nous nous proposons de redessiner les grandes lignes d'un référentiel rendant possible l'examen des incidences du développement de la téléinformatique sur les processus de localisation des entreprises.

1.1 - Mobilité des entreprises- Processus de localisation et système de communications

D'emblée, nous avons cherché à éviter une analyse causale directe et instantanée des influences des télécommunications sur l'espace. Cette précaution analytique s'appuyait sur des enseignements concernant :

- les principales caractéristiques de la mobilité des entreprises ;
- les principaux facteurs de localisation des activités économiques ;
- la place des systèmes de communications comme facteur de localisation.

La mobilité des établissements

La littérature traitant de la localisation des activités économiques montre que la mobilité des établissements est relativement élevée, essentiellement urbaine, qu'elle correspond à des restructurations fonctionnelles des entreprises qui révèlent un double processus de centralisation-déconcentration.

La mobilité des établissements est relativement élevée. Selon diverses études citées par AYDALOT (17), de 3 à 5% des établissements se délocalisent chaque année aux USA, 1 à 3% en France. Ainsi, "les structures urbaines de l'emploi et de l'activité connaissent des évolutions rapides et internes" (...). Car cette mobilité, c'est là sa deuxième caractéristique, est essentiellement urbaine. Environ 75% des délocalisations d'établissements se déroulent à l'intérieur de la même agglomération. La distance moyenne est d'environ 10 km.

La mobilité des établissements peut être la conséquence de différentes logiques organisationnelles (délocalisation totale, partielle...). Une enquête réalisée auprès de 347 établissements tertiaires montre que les nouvelles implantations correspondent souvent à la création d'un nouveau service ou d'une structure régionale (55%) et à un transfert partiel de l'activité (27%). Les délocalisations d'établissements liées à un transfert total d'activité ne représentent que 11% de l'échantillon étudié (18). L'éclatement fonctionnel et géographique des entreprises correspond donc à une tendance lourde.

Enfin, on constate que les sièges sociaux sont plus mobiles que les autres fonctions des entreprises. Cette mobilité est réalisée surtout vers la région parisienne ou à l'intérieur de la région parisienne (ouest parisien). Elle reflète donc un processus de centralisation.

Les facteurs de localisation

Sans revenir sur les diverses raisons qui conduisent à une délocalisation, il est utile de rappeler les principaux facteurs pouvant être pris en compte pour analyser les processus de localisation des activités économiques.

Les facteurs de localisation des entreprises sont multiples et varient le plus souvent en fonction de la taille, de la nature de leur activité économique, des fonctions assurées, de la position de l'entreprise sur le marché, de l'aire de marché... Pour simplifier, on distinguera les facteurs internes de localisation qui dépendent des caractéristiques propres des établissements et de leur activité, et les facteurs externes qui dépendent de la valorisation des sites assurée par les promoteurs immobiliers et la puissance publique.

Les facteurs internes comprennent les paramètres démographiques et sociaux, économiques et organisationnels. Les premiers renvoient à la main-d'oeuvre et aux niveaux de salaire, les seconds aux contraintes de marché et d'approvisionnement et les troisièmes aux formes d'organisation du travail dans les entreprises.

Les facteurs externes sont classés en deux catégories. Institutionnels: ils correspondent aux mesures réglementaires incitatives ou dissuasives qui constituent le corps des politiques d'aménagement du territoire. Les infrastructures : ce sont les espaces viabilisés, l'armature urbaine, les infrastructures de communication... leur accessibilité et leurs coûts constituent aussi des facteurs importants de localisation des entreprises.

Ainsi, les décisions de localisation des entreprises vont-elles dépendre de plusieurs sous-systèmes interdépendants : urbain, économique, social, réglementaire, organisation du travail, communication... Le développement de nouvelles technologies de communications, en modifiant le système de communication, peut donc modifier les processus de localisation des établissements mais ne peut en aucun cas les transformer radicalement. Les différentes études françaises et étrangères citées par AYDALOT (19) montrent l'importance des facteurs liés à la main-d'œuvre dans le choix de localisation des entreprises : niveau des salaires, caractéristiques du bassin d'emploi, climat social,... De même, les facteurs personnels issus de l'histoire personnelle de chaque entreprise ou du chef d'entreprise ainsi que les "aménités" locales jouent un rôle souvent important dans le choix entre plusieurs localisations satisfaisantes. Ainsi, parmi tous ces facteurs de localisation, nous avons essayé de comprendre quelle pouvait être la place du système de communication.

Densité - proximité.

La densité des interrelations permise par la proximité physique des activités économiques est souvent citée comme la principale raison de la localisation au centre-ville des établissements. C'est en partie l'explication de la centralité par la théorie des économies externes. Malgré ses lacunes, cette théorie a l'avantage de mettre en évidence l'importance du système de communication dans les processus de localisation des activités.

Par ailleurs, la mise en évidence de l'importance du système communicationnel est une des principales conclusions des études réalisées sur les freins à la décentralisation :

- une enquête du Conference Board Study de New York montre que la crainte d'une perte de contact avec les partenaires a été la principale raison évoquée par les entreprises qui ont renoncé à leur projet de décentralisation (20) ;
- une étude de J.S. WATE (21) auprès de 93 firmes restées à Londres après avoir envisagé une délocalisation aboutit au même résultat ;
- enfin, une étude du Location of Office Bureau de Londres observe que les principaux dysfonctionnements que les entreprises connaissent après leur délocalisation concernent une perte de contacts, externes avec les autres entreprises, internes avec les services centraux de Londres (22).

Compte tenu de la tertiairisation des économies, de la tendance récente à l'éclatement fonctionnel des entreprises, de la concentration financière et de la complexification des organisations économiques, le maintien et le développement d'un système d'échange et d'information performant devient de plus en plus important.

Ainsi les nouvelles technologies de communications peuvent modifier pour partie les modèles de localisation des activités économiques dans la mesure où ces technologies favorisent la valorisation de nouveaux espaces qui seront relativement moins pénalisés par

l'éloignement des centres décisionnels, des services d'information. Cela ne signifie pas que les entreprises se délocaliseront, mais seulement qu'elles pourront envisager de nouvelles localisations où le problème du maintien d'une certaine densité et proximité communicationnelles avec d'autres établissements ne se posera pas en termes de proximité physique.

1.2 - Valorisation - différenciation et "accompagnement"

Des améliorations du système de communication interne et externe des entreprises peuvent donc élargir l'univers des degrés de liberté des localisations des activités économiques. Les nouveaux degrés de liberté théoriques issus du développement de la téléinformatique seront-ils valorisés ? Par quels types d'entreprises ou d'établissements ? avec quelles conséquences sur l'espace ? Telles sont les principales questions auxquelles nous avons cherché des réponses et qui, maintenant, peuvent être réintroduites dans le modèle théorique général.

Valorisation de nouvelles alternatives de localisation

Avant d'être spatiales, les incidences du développement conjoint de l'informatique et des télécommunications sont organisationnelles et économiques. En effet, ces technologies modifient non seulement les savoir-faire techniques mais permettent aussi la valorisation de nouvelles formes d'organisation du travail, car ce sont aussi des technologies d'organisation du travail. Ce n'est que dans la mesure où le développement de la téléinformatique permet de repenser l'organisation du travail au sein d'une entreprise que ces technologies peuvent avoir des conséquences sur la mobilité des établissements, sur l'organisation spatiale des firmes. L'analyse effectuée par J. LOJKINE des stratégies spatiales des banques dans les années soixante-dix est de ce point de vue très éclairante (23).

En supposant que ces nouvelles technologies de l'information induisent de nouvelles formes d'organisation du travail qui annulent les contraintes de proximité physique, peuvent-elles favoriser de nouvelles localisations à coûts décroissants? Autrement dit, permettent-elles la valorisation de nouveaux espaces économiques ?

Peu d'études ont été faites afin d'évaluer le bilan coûts-avantages de la délocalisation d'un établissement sur la base d'une utilisation poussée des nouvelles technologies de communications. Citons malgré tout celle de J.M.NILLES (24) sur les différentes alternatives de délocalisation du centre régional d'une compagnie d'assurances implantée au centre d'affaires de Los Angeles. Comme toute compagnie d'assurances, l'activité principale de cette entreprise est la manipulation d'informations et le traitement des données. La plupart des employés travaillent en liaison avec l'ordinateur central, d'où l'idée de déconcentrer cette entreprise sur la base de la réalisation d'un réseau de transmission de données. Deux alternatives sont alors envisagées. Elles prévoient le maintien d'une localisation centrale pour la direction de l'entreprise et la déconcentration des autres services en deux ou six centres satellites.

Quelle que soit l'alternative, le bilan coûts-avantages s'avère favorable à la déconcentration de ce centre régional. Cependant, cette étude de cas ne saurait être

généralisée. Elle a simplement l'intérêt d'indiquer que les télécommunications peuvent favoriser l'émergence d'alternatives de localisation rentables pour les grandes entreprises tertiaires dont l'activité principale est la manipulation d'informations standardisées.

Une valorisation différenciée

Si les technologies de traitement et de transmission de l'information permettent la valorisation de nouvelles implantations, cette opportunité ne sera pas internalisée par toutes les entreprises de la même manière. Trois enseignements peuvent ici être évoqués :

A- Les entreprises et les établissements tertiaires sont plus sensibles au développement de ces nouvelles technologies que ceux du secteur industriel. Ce sont en effet les unités de production, de stockage et de traitement de l'information. Si les activités industrielles se sont déconcentrées depuis plusieurs années, les activités tertiaires restent encore largement localisées au centre-ville pour des raisons de prestige, de proximité aux centres de décision.... Il est donc possible d'envisager une accélération du mouvement d'éclatement fonctionnel des entreprises dont une partie resterait localisée au centre-ville.

B- Les grandes entreprises tertiaires sont plus attentives aux possibilités offertes par la téléinformatique que les petites. Simple effet de taille dans un premier temps. Par ailleurs, les critères de centralité et de proximité peuvent être plus importants pour certaines PME que pour certains services des grandes entreprises. Enfin, les processus de communication dans les grandes entreprises sont plus organisés, hiérarchisés, que dans les petites où les communications sont généralement moins organisées, plus fortuites et plus aléatoires.

C- L'incidence des nouveaux systèmes de communication sur la mobilité des établissements dépend de la fonction exercée. En effet, il semble plus facile de délocaliser des établissements exerçant une activité d'exécution standardisée que des établissements directionnels. Car les localisations centrales des activités administratives coûtent cher, les loyers étant élevés, les locaux pas toujours adaptés et souvent encombrés. Il est donc intéressant de pouvoir libérer ces locaux des activités d'exécution afin de n'y conserver que les seules activités directionnelles valorisantes et valorisées par le prestige de la localisation centrale. Les services directionnels sont générateurs d'informations "riches", moins facilement médiatisables qui réclament plus souvent des contacts face à face donc des localisations de proximité. En revanche, les services d'exécution qui ont déjà recours à des interfaces seront plus sensibles aux nouvelles possibilités de localisation valorisables par la téléinformatique.

Ainsi, de même qu'il y a eu historiquement un éclatement géographique entre les unités de production et les services directionnels des entreprises industrielles, il peut y avoir un éclatement entre les "usines à papier" déconcentrées et les services directionnels des entreprises tertiaires.

Les télécommunications peuvent donc modifier l'organisation fonctionnelle et spatiale des établissements tertiaires de taille importante en favorisant des structures organisationnelles plus éclatées et des localisations périphériques des fonctions d'exécution.

Dès lors, si l'on relie ce modèle théorique aux tendances lourdes de la mobilité des entreprises que nous avons décrites, les incidences des nouvelles technologies de communications doivent être interprétées beaucoup plus en termes d'effet d'accompagnement qu'en termes d'effet structurant :

- accompagnement de la mobilité urbaine des établissements ; si les entreprises commencent à penser leur organisation spatiale en dehors des schémas de la concentration, de la centralité ou de la proximité physique, il semble qu'elles ne pensent pas encore leur localisation en dehors de l'espace urbain ou péri-urbain.
- accompagnement de la fonctionnalisation de l'organisation spatiale des grandes entreprises ; la gestion de grosses unités de production ou de gestion devient trop complexe, les économies de concentration sont de moins en moins évidentes ; avec la téléinformatique l'éclatement géographique de ces grosses unités devient plus facile voire plus rentable ;
- accompagnement du processus dominant de centralisation-déconcentration ; déconcentration des services d'exécution des grandes entreprises vers la périphérie urbaine, vers des localisations moins onéreuses ; centralisation des services directionnels valorisées par le prestige des localisations centrales.

2 - QUESTIONS AU TERRAIN

En définitive, ce recadrage de la problématique dans un modèle théorique général aura montré trois avantages :

- désigner quelques fausses pistes, quelques pièges analytiques, quelques erreurs d'interprétation ; il permet par exemple de rejeter la thèse des effets structurants ;
- positionner d'une manière pertinente la question des incidences du développement des NTC sur la localisation des activités économiques, identifier les paramètres à prendre en compte, permettre une meilleure intelligibilité du phénomène étudié ;
- expliciter quelques hypothèses lourdes qui ont été confrontées au terrain.

Le repérage des interactions entre télécommunications et localisation des entreprises, sur le terrain, appelle enfin trois dernières questions pratiques dont les réponses sont déjà contenues dans le modèle général, mais qui peuvent être reformulées de manière plus directe :

1- Les NTC peuvent-elles intervenir dans le choix du site d'une Implantation Industrielle ou tertiaire ?

Sauf exception, la réponse est non. L'analyse des discours des entrepreneurs "téléinformatisés" et celle des données du terrain le démontrent largement. Pour qu'un équipement d'infrastructure intervienne dans le choix d'une localisation il faut en effet que cet équipement ne soit disponible que dans un nombre limité de lieux, ou que son coût soit beaucoup plus avantageux en ces lieux qu'en d'autres, ou encore que son coût intervienne lourdement dans les coûts de production de l'activité économique concernée.

La disponibilité de l'offre en infrastructures de transmission de données est relativement bonne en tout point du territoire observé. L'essentiel de la demande téléinformatique (plus de 90%) se portant sur les bas débits (< 9600 bits), on peut considérer

que l'offre est assez homogène sur les espaces probables de localisation des établissements. Toutefois, si l'on regarde les niveaux de qualité de service proposés sur l'ensemble de la DOT de Lyon, on constate une position très privilégiée de l'agglomération lyonnaise en ce qui concerne la transmission à moyens débits (> 19.200 bits/s). Il existe sur la DOT des zones d'ombre pour l'accessibilité à certaines qualités de transmission de données. Ainsi, si la disponibilité de l'offre ne peut jouer sur le choix d'un site, elle pourra jouer sur l'élimination de quelques sites en situation de pénurie d'équipements performants.

Les différences spatiales observées en matière de coûts de location-entretien ou d'utilisation des liaisons de transmission de données sont soit inexistantes (Transpac), soit relativement marginales. Les différentiels de coûts ne sont pas suffisants pour justifier du choix d'une localisation précise. Tout au plus, peuvent-ils pénaliser, dans le cas des liaisons spécialisées, un éloignement trop important des établissements devant être connectés. A la marge, les établissements gros consommateurs de transmission de données pourront s'efforcer de regarder les localisations qui permettent de minimiser leurs coûts de transmission de données.

Les coûts de télécommunications interviennent généralement de manière assez réduite dans les coûts de production de la plupart des activités économiques. L'ignorance de ces coûts par les entrepreneurs rencontrés est significative de cette situation. Il n'y a donc pas de raison pour qu'ils soient pris en compte dans les choix de localisation. En effet, les dépenses "Postes et télécommunications" des entreprises représentent environ 1% de leurs coûts de production. Les branches d'activité les plus consommatrices sont : les branches services marchands aux entreprises (4,6%), commerce et réparation d'automobiles (4,5%), assurances (2,5%) et banques (2,3%) (INSEE, 1988). En revanche, les grandes entreprises tertiaires, ou plus exactement les services administratifs de ces entreprises, les centres de traitement informatique, les établissements tête de pont d'importants réseaux de distribution, les sociétés spécialisées en prestation de services informatiques ou télématiques, font un usage intensif des réseaux de transmission de données. Leurs coûts de télécommunications peuvent ainsi être conséquents et intervenir de manière importante dans leurs choix de localisation.

D'où la réponse générale à cette première question, les NTC ne sont pas prises et n'ont pas à être prises en compte dans les choix de localisation, assortie des deux exceptions suivantes :

- l'exception d'éviction de certains sites en situation de pénurie ou en zone d'ombre
- l'exception de rentabilité économique pour les entreprises dont les coûts téléinformatiques sont une composante importante de leurs coûts de production.

2- Les NTC peuvent-elles favoriser le développement de nouveaux modèles d'organisation spatiale des entreprises ?

La question posée ici n'est plus celle du choix d'un site d'implantation en fonction des coûts relatifs de la téléinformatique en différents lieux, mais celle des incidences du développement des NTC sur l'organisation du travail au sein des entreprises et sur l'organisation spatiale des firmes. Force est de constater que c'est bien sur ce terrain que se positionnent les entrepreneurs interviewés : celui de la conquête de nouveaux marchés, de la fidélisation de leur clientèle.

L'analyse de la demande satisfaite de téléinformatique montre que ces technologies sont encore très largement utilisées pour la communication interne des entreprises à établissements multiples. La téléinformatique permet d'améliorer la productivité de ce type d'organisation éclatée. On peut raisonnablement penser que le développement des technologies de transmission de données a joué et jouera un rôle dans le développement de ce mode d'organisation à établissements multiples.

Cependant, il serait vain de penser que le développement de ces organisations à localisations multiples conduit à un essaimage d'établissements sur l'ensemble du territoire. En effet, la téléinformatique professionnelle est fondamentalement une téléinformatique de proximité, reliant des établissements distants de quelques kilomètres ; la mobilité des établissements est elle-même fondamentalement une mobilité de proximité. D'autre part, les localisations des établissements téléinformatisés sont urbaines ; la mobilité des établissements est également urbaine. L'agglomération urbaine reste le lieu privilégié de l'organisation spatiale de la plupart des entreprises.

Il existe, bien évidemment à la marge, des firmes nationales ou internationales qui peuvent penser leur organisation spatiale indépendamment de la proximité et de la ville. On peut même aller jusqu'à supposer qu'une réduction du coût des communications internationales pourraient avoir des conséquences comparables à la réduction des coûts de transports internationaux sur les localisations de certains établissements de production dans des pays en voie de développement où l'on trouve encore une main-d'oeuvre bon marché. En effet, pourquoi ne pas penser que certaines "usines à papier" des grandes entreprises tertiaires auraient alors intérêt à aller s'implanter dans des pays disposant d'une main-d'oeuvre bon marché, peu revendicative,...?

3- Compte tenu de ces remarques, quelles politiques locales faut-il mettre en oeuvre pour valoriser un espace donné par les NTC ? En d'autres termes, l'équipement d'une agglomération en réseaux de transmission de données est-il une nouvelle commande des politiques d'aménagement urbain ?

Nous serions tentés de répondre : ni plus ni moins que l'eau, l'électricité, le gaz de ville,..., et beaucoup moins que les infrastructures de transport. En effet, comme pour l'eau, l'électricité ou le gaz, l'équipement d'une agglomération en réseaux téléinformatiques débouche sur un seul risque majeur, qui peut être spatialement structurant : celui de l'éviction, celui des zones d'ombre.

Il appartiendra donc aux responsables locaux de veiller à ce que leurs collectivités locales ne soient pas sacrifiées par les plans de câblage de France-Télécoms. Si les effets de pénurie, même provisoires, sont à craindre en matière d'implantation d'activités économiques, un équipement standard permettant des transmissions de données autour de 9600 bits/s s'avérera suffisant pour répondre à la demande téléinformatique de la plupart des entreprises. Si d'aventure, une implantation industrielle ou tertiaire devait achopper sur un problème d'accessibilité à des réseaux à moyen débit, il sera toujours temps de réaliser à la demande et pour un coût supportable et pouvant être réparti, les équipements nécessaires.

Si des collectivités locales souhaitent appuyer leur politique d'aménagement par des politiques volontaristes d'utilisation des NTC, il leur resterait alors les deux possibilités suivantes :

- soit créer volontairement des zones d'ombre, des zones d'éviction des réseaux de transmission de données pour y pénaliser le développement de l'activité économique ; cette politique outrancière serait de notre point de vue extrêmement naïve tant les collectivités locales disposent d'outils plus efficaces pour pénaliser le développement économique de certains quartiers ;
- soit développer une zone d'activités de technologies avancées reposant sur un usage intensif de réseaux de transmission de données à forte capacité et sur une utilisation partagée de services télématiques ; c'est alors la logique des technopôles, des télébases,... ; mais attention ! s'il y a déjà en France beaucoup de pancartes indiquant "ici prochainement : téléport", "ouverture prochaine de technopôle", les élus seront peu nombreux.

L'ambiguïté des incidences des NTC sur l'espace est bien celle-ci : n'ayant pas d'effet, sauf exception, sur les localisations des activités, elles peuvent favoriser le développement de formes d'organisation spatiale des entreprises plus éclatées et ainsi de nouvelles délocalisations. Ce sont ces nouvelles délocalisations et les politiques urbaines à développer pour les canaliser vers des sites prioritaires qui doivent être la véritable préoccupation des aménageurs : dans cette perspective, les NTC ne seront la plupart du temps que des infrastructures permettant de viabiliser un site au même titre que le téléphone, l'eau et l'électricité.

REFERENCES

- (1) Commissariat Général au Plan, Rapport de la Commission Aménagement du Territoire et du Cadre de Vie, Préparation du VII^e Plan, la Documentation Française, 1979, p. 92.
- (2) Commissariat Général au Plan, Rapport du Comité Aménagement du Territoire, Préparation du VIII^e Plan, La Documentation Française, 1989, pp. 129-130.
- (3) cité in D. VINCENDON, la fin des banlieusards, in l'express du 11-3-1974.
- (4) R. PIORUNSKI, Télétopia : la ville et les systèmes d'information au Japon, in U.T.H. 2001, Délégation à la Recherche et à l'Innovation, Ministère de l'Équipement, 1989, 27 p.
- (5) Cf. Cl. PONSARD, Histoire des théories économiques spatiales, A. COLIN, Paris, 1958.
- (6) A. LOSCH, The Economics of Location, Yale University Press, 1954.
- (7) A. WEBER, Theory of the Location of Industries, The University of Chicago Press, 1929.
- (8) Ch. PAUTRAT, Disparités régionales dans le développement du téléphone, in Les Réseaux Pensants, CNET-ENST, Masson 1978
- (9) H. BAKIS, Géographie des Télécommunications, Que sais-je ?, PUF, 1984.
- (10) I. de Sola POOL, The social Impact of the telephone, MIT Press, 1977.
- (11) J. GOTTMAN, Megalopolis and Antipolis : the telephone and the structuration of the city, in The social impact of the telephone, MIT Press, 1977.
- (12) cf. les définitions données dans les glossaires des ouvrages :
 - Téléinformatique, CNET, ENST, Ed. Dunod, 1986, p. 901
 - Les Télécommunications Françaises, Ministère des P.T.T., 1983, p. 965.
- (13) Liaisons spécialisées : les différents types de L.S. numériques, D.G.T.-DACT.
- (14) M. VOLLE, Une mutation des télécommunications : le RNIS, in Métropolis n°73-74, 2^e Trim. 1986, pp. 40-47.
- (15) Ph. GAILHARDIS et J.P. TEMINE, Numéris : le réseau au futur simple, France Télécoms, Revue Française des Télécommunications, n° 69, Juillet 89, pp. 30-47.
- (16) G. MACCHI, J.F. GUILBERT (ss la direction de), Téléinformatique, CNET-ENST, Ed Dnunod Nouvelles édition 1986, pp. 420-461.
- (17) Ph. AYDALOT, L'entreprise dans l'espace urbain, Economica, PARIS 1980, 161 p.
- (18) C. SAUTREUIL, Echantillon de 347 établissements, résultats provisoires, in Analyse de l'espace. Cahiers n°4, Université Paris II.

- (19) Ph. AYDALOT, *Economie Régionale et Urbaine*, Economica, 488 p.
- (20) J.R. O'MEARA, *Executive Suites in Suburbia*, the Conference Board Record, Vol. IV, n°8, New York, 1976.
- (21) J.S. WATE, *Office decentralisation : an empirical study*, Urban Studies, Vol III, n°1, Ed. 1976, p. 35-55.
- (22) INTERSEAN Ltd, *Survey of offices in the central area, Location of office Bureau*, London 1970.
- (23) J. LOJKINE, *Stratégies des grandes entreprises et politiques urbains*, Centre d'Etude des mouvements sociaux, Paris, 1976.
- (24) J.M. NILLES, *The Telecommunication-Transportation Trade-off, option for tomorrow*, John Wiley Ed., 1976.