



HAL
open science

Incidences, au plan de l'action gouvernementale, de l'évolution des réseaux de données dans la zone de l'OCDE

Organisation de Coopération Et de Développement Économiques (ocde)

► To cite this version:

Organisation de Coopération Et de Développement Économiques (ocde). Incidences, au plan de l'action gouvernementale, de l'évolution des réseaux de données dans la zone de l'OCDE. [Rapport de recherche] Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). 1980, 235p. hal-01512997

HAL Id: hal-01512997

<https://hal-lara.archives-ouvertes.fr/hal-01512997>

Submitted on 24 Apr 2017

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.

POLITIQUES
d'INFORMATION
d'INFORMATIQUE
et de COMMUNICATIONS

3 Incidences, au
Plan de l'Action
Gouvernementale,
de l'Evolution
des Réseaux
de Données dans
la Zone de l'OCDE

OCDE

Also available in English under the title :

POLICY IMPLICATIONS
OF DATA NETWORK DEVELOPMENTS
IN THE OECD AREA

POLITIQUES
d'**I**NFORMATION
d'**I**NFORMATIQUE
et de **C**OMMUNICATIONS

3 Incidences, au
Plan de l'Action
Gouvernementale,
de l'Évolution
des Réseaux
de Données dans
la Zone de l'OCDE

OCDE

L'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE), qui a été instituée par une Convention signée le 14 décembre 1960, à Paris, a pour objectif de promouvoir des politiques visant :

- à réaliser la plus forte expansion possible de l'économie et de l'emploi et une progression du niveau de vie dans les pays Membres, tout en maintenant la stabilité financière, et contribuer ainsi au développement de l'économie mondiale ;
- à contribuer à une saine expansion économique dans les pays Membres, ainsi que non membres, en voie de développement économique ;
- à contribuer à l'expansion du commerce mondial sur une base multilatérale et non discriminatoire, conformément aux obligations internationales.

Les Membres de l'OCDE sont : la République Fédérale d'Allemagne, l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Canada, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la Finlande, la France, la Grèce, l'Irlande, l'Islande, l'Italie, le Japon, le Luxembourg, la Norvège, la Nouvelle-Zélande, les Pays-Bas, le Portugal, le Royaume-Uni, la Suède, la Suisse et la Turquie.



© OCDE 1980

Les demandes de reproduction ou de traduction doivent être adressées à :
M. le Directeur de l'Information, OCDE
2, rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16, France.

TABLE DES MATIERES

Préface		5
 I. SEANCE D'OUVERTURE		
1. Exposé liminaire du Président, <u>J. Martin-Löf</u> , Suède		7
2. Exposé liminaire du Secrétariat, par <u>H. P. Gassmann</u>		11
 II. SESSION I : PLANS ET DEVELOPPEMENTS DES RE- SEAUX DE DONNEES		
3. Introduction par le Président, <u>T. Larsson</u> , Suède		21
4. L'utili sation des réseaux internationaux de données en Europe, par <u>P. Hughes</u> et <u>R. Sasson</u> , Royaume-Uni		25
5. "Satellite Business Systems" (SBS) : un concept pour les années 80, par <u>P. N. Wittaker</u> , Etats-Unis		36
6. Prestel, Le Service Viewdata des Postes britanni- ques, par <u>A. A. L. Reid</u> , Royaume-Uni		42
7. Evolution et action menée sur le plan des réseaux de transmission de données au Japon, par <u>T. Oka</u> , Japon		47
 III. SESSION II : PRINCIPAUX PROBLEMES DE POLITIQUE		
8. Introduction par le Président, <u>H. Geller</u> , Etats-Unis		83
9. Le flux de données transfrontières : conditions re- quises pour une coopération internationale, par <u>I. de Sola Pool</u> et <u>R. J. Solomon</u> , Etats-Unis ...		85

10.	Considérations économiques sur les communications internationales, par <u>J. -P. Chamoux</u> , France	159
11.	L'informatisation de la société, par <u>A. Minc</u> , France	175
12.	La Conférence européenne des Postes et Télécommunications et l'évolution des réseaux de données, par <u>E. Delchier</u> , France	182
13.	Le Réseau Euronet : Incidences et nouvelles tendances y afférentes, par <u>G. J. Anderla</u> , Commission des Communautés Européennes	191
14.	Deuxième enquête sur l'informatique de la Commission fédérale des Communications, par <u>W. R. Hinchman</u> , Etats-Unis	201
15.	La Fondation Eurodata : Objectifs et activités, par <u>M. Benedetti</u> , Italie	210
IV. DISCUSSION SUR LES DOMAINES DE PREOCCUPATION ET LA NECESSITE D'UNE CONSULTATION ENTRE TOUS LES PAYS MEMBRES DE L'OCDE		
Président : <u>R. Grainson</u> , Belgique.		
1.	Résumé de la Session I, par le Président	215
2.	Résumé de la Session II, par le Président	218
3.	Conclusions, par le Président du Groupe de travail sur la Politique de l'information, de l'informatique et des communications, <u>J. Martin-Löf</u> , Suède	221
V.	LISTE DES PARTICIPANTS	225

PREFACE

Dans le cadre de son programme, le Groupe de travail sur la politique de l'information, de l'informatique et des communications étudie le développement des réseaux de données et les problèmes de politique qu'il soulève. Un rapport, établi par Logica Limited, Londres, sur "L'utilisation des réseaux internationaux de transmission des données en Europe", constitue le volume N° 2 de la Série PIIC (1).

Le présent rapport contient le compte rendu d'une session spéciale du Groupe de travail sur la politique de l'information, de l'informatique et des communications qui s'est tenue du 13 au 15 septembre 1978 à l'OCDE, à Paris, sur le sujet : "Incidences, au plan de l'action gouvernementale, de l'évolution des réseaux de données dans la zone de l'OCDE". Cette réunion avait pour objet de permettre aux participants: (i) de présenter des plans et faits nouveaux concernant l'établissement de réseaux de données dans les pays Membres ; (ii) d'examiner les questions économiques, juridiques et structurelles liées à l'exploitation et à l'utilisation de ces réseaux ; (iii) d'étudier la nécessité de mener, à l'égard des réseaux de données, une action s'étendant à tous les pays de l'OCDE ; et (iv) de déterminer les problèmes spécifiques à la solution desquels l'OCDE pourra contribuer de façon appropriée.

La Session I a été consacrée à la présentation de projets concernant les réseaux de données dans la zone de l'OCDE et de leur exploitation. Au cours de la Session II, des exposés ont été faits sur les incidences d'ordre politique de ces développements. Lors d'une troisième Session, les participants ont débattu librement de leurs domaines de préoccupation et de la nécessité d'une consultation s'étendant à tous les pays de l'OCDE.

Il serait souhaitable que les communications présentées et les conclusions de cette réunion puissent servir d'étape pour faciliter les délibérations futures sur l'accès aux réseaux internationaux de données, leurs réglementations et sur les moyens à mettre en oeuvre pour donner satisfaction à l'utilisateur des banques de données et des réseaux.

1) OCDE, Paris, 1979. (Volume 1 : Les flux de données transfrontières et la protection des libertés individuelles, OCDE, Paris, 1979).

I

SÉANCE D'OUVERTURE

1

EXPOSE LIMINAIRE DU PRESIDENT

Johan Martin-Löf

(Suède)

C'est pour moi un très grand privilège, en ma qualité de Président du Groupe de travail de l'OCDE sur la politique de l'information, de l'informatique et des communications, de souhaiter à tous la bienvenue à l'occasion de cette première réunion spéciale du Groupe de travail qui marque une nouvelle étape de notre action. Je suis très heureux de constater la présence à cette réunion d'un si grand nombre d'éminents délégués, et mes vœux de bienvenue vont en particulier à ceux qui se sont proposés pour assumer la présidence des sessions et à tous ceux qui ont bien voulu préparer et présenter des exposés.

Je souhaiterais commencer par fournir quelques informations d'ordre général et décrire le contexte et le cadre dans lesquels se situe cette réunion, puis revenir ensuite pour résumer les débats et tirer quelques conclusions sur la façon dont les travaux pourront être effectués à l'avenir au sein de l'OCDE, voire dans d'autres organisations.

Le bref compte rendu que je vais donner des activités de l'OCDE dans ce domaine s'adresse principalement aux délégués nouveaux venus parmi nous, et j'espère que ceux qui fréquentent régulièrement nos réunions - et qui connaissent donc bien les premiers faits qui seront évoqués - me pardonneront. Je me propose également de vous rendre très brièvement compte des résultats de la Conférence mondiale sur les stratégies et politiques en matière d'informatique (Conférence SPIN) qui s'est achevée la semaine dernière en Espagne et qui avait été organisée par l'UNESCO et le Bureau intergouvernemental pour l'informatique (BI). Cette manifestation est tout à fait en rapport avec le thème de nos entretiens actuels.

Voyons donc d'abord les activités de l'OCDE. Point n'est besoin de décrire en détail les progrès techniques accomplis récemment dans le domaine qui nous intéresse. Qu'il me soit simplement permis de constater que ces progrès ont été très rapides, tant dans le domaine de la technologie des ordinateurs que dans celui de la technologie des communications. Grâce à un développement sans précédent des composants, nous avons assisté à une amélioration spectaculaire des performances qui s'est accompagnée d'une réduction tout aussi spectaculaire du coût des ordinateurs et des équipements informatiques. De même, les télécommunications connaissent une évolution impressionnante. La technologie des satellites qui fait actuellement son apparition offre des moyens de communication à grande distance d'une capacité élevée et à des coûts absolument indépendants de la longueur de la liaison. Ainsi, a-t-on pu installer très rapidement un système universel de transmission de

haute qualité pour un coût très raisonnable et disposer, grâce au raccordement des ordinateurs et des équipements de télécommunication, d'un instrument technique hautement perfectionné. Il faut admettre qu'à l'opposé l'être humain ne connaît pas une évolution analogue. L'aptitude de l'homme à effectuer des opérations d'entrée et de sortie demeure assez limitée et surtout assez constante ; en outre, ses facultés mentales de traitement de l'information se maintiennent aussi à un niveau assez constant, même si elles sont assurément remarquables à certains égards par rapport aux capacités de l'ordinateur. Cependant, le contraste entre le progrès technique et les aptitudes humaines fait que la réaction de l'homme et, partant, celle de la société, au changement demeure lente si on la compare aux transformations engendrées par l'évolution technologique. En conséquence, des écarts commencent à se faire jour entre les possibilités techniques et la compréhension manifestée par la société à l'égard des problèmes qui en découlent. Il nous faut beaucoup de temps pour analyser les problèmes et y remédier, de même que pour prendre toute mesure réglementaire ou politique permettant de faire face aux questions qui se dessinent, et c'est là que l'OCDE entre en scène. Il convient de faire remarquer que l'intérêt porté par l'OCDE à ces questions s'est manifesté à une date assez lointaine puisque, déjà vers le milieu des années 60, le Comité de la politique scientifique et technologique créait deux groupes de travail : le Groupe sur la politique de l'information et le Groupe Informatique qui, dès cette époque, se consacrèrent aux domaines que nous abordons maintenant.

Les progrès techniques que je viens d'esquisser ont amené à la fusion de ces deux groupes de travail en une seule entité - appelée Groupe de travail sur la politique de l'information, de l'informatique et des communications - qui fut créée au début de 1977. Son mandat couvre les incidences économiques, sociales, culturelles et juridiques des systèmes d'information, d'informatique et de communication. Il y a donc lieu de noter que ce mandat a une très vaste portée et qu'il sort, à certains égards, du domaine de compétence habituel du Comité de la politique scientifique et technologique sous l'égide duquel le Groupe est toujours placé. Ce mandat préconise également une liaison étroite avec d'autres organisations internationales ; aussi est-ce avec un très grand plaisir que je remarque la présence ici de nombreuses personnalités, notamment de représentants d'organisations de télécommunication opérant aux niveaux national et international.

Le Groupe de travail se réunit en règle générale deux fois par an, mais il a été prévu dès le début qu'il pourrait tenir des réunions spéciales qui lui permettraient d'axer tous ses efforts sur un sujet bien déterminé et dont notre présente réunion constitue le premier exemple. Afin de vous donner un meilleur aperçu de la situation, il est bon que j'expose très brièvement les autres activités du Groupe de travail. Nos débats de ce jour relèvent de la rubrique "Politiques en matière de réseaux de données". L'importance de ce domaine d'action est apparue lors du colloque qui a été organisé par l'OCDE à Vienne il y a un an et auquel ont assisté quelque 250 experts et représentants des milieux gouvernementaux. En liaison étroite avec les politiques en matière de réseaux de données, les "Mouvements transfrontières de données" constituent l'une des principales activités du Groupe de travail à l'heure actuelle. Nous nous efforçons d'élaborer des lignes directrices en vue d'harmoniser les législations nationales, principalement en ce qui concerne les données de caractère personnel mais aussi, à plus long terme, les données sans caractère personnel, d'ordre économique, ainsi que d'autres catégories d'informations. Il convient de préciser que ces

activités s'exercent aussi dans le cadre de la coopération internationale. Nous travaillons en liaison étroite avec le Conseil de l'Europe qui élabore une Convention, accord international qui engagera davantage les parties contractantes que ne le font les lignes directrices envisagées par l'OCDE.

Le Groupe de travail consacre également des efforts à l'"Analyse économique des activités d'information" qui visent pour une part à élargir la méthode expérimentée aux Etats-Unis en ce qui concerne l'analyse de l'économie d'information propre à ce pays. Nous cherchons à mesurer les incidences des activités informationnelles sur l'emploi et autres variables économiques dans toute la zone de l'OCDE.

Le Groupe de travail poursuit aussi des activités dans le domaine de l'"Information pour l'industrie". Dans tous les pays de l'OCDE qui se préoccupent d'accroître la capacité d'innovation de leurs industries, on a reconnu l'importance qu'il y a à fournir des informations à cet égard, sous la forme requise et aux personnes compétentes. Tel est l'objet de l'activité consacrée à l'information pour l'industrie, et il faut dire que l'idée émane, dans une très large mesure, du Groupe sur la politique de l'information qui a traité pendant longtemps ce type de problème.

Nous nous efforçons d'établir un organigramme des activités des gouvernements en ce qui concerne l'élaboration de la politique de l'information, de l'informatique et des communications. Nous nous attachons également à recueillir des informations sur les activités des organisations internationales et espérons ainsi donner un aperçu général de la question dans la zone de l'OCDE. Il nous paraît évident que la politique de l'information, de l'informatique et des communications occupe une place de plus en plus prépondérante dans les préoccupations politiques des pays Membres, dont la plupart me semblent avoir quelque difficulté à appréhender la diversité des problèmes en jeu car ces derniers transcendent nombre des frontières traditionnelles qui séparent les organes gouvernementaux. Aussi, à mon avis, le répertoire que nous sommes en train d'établir illustrera-t-il très bien ce qui se passe dans la zone de l'OCDE.

Les incidences sociales des systèmes d'information, d'informatique et de communication suscitent de plus en plus d'intérêt. Une question particulière, qui ces dernières années est venue au premier plan, tient à la situation de l'emploi ou plutôt à la menace de chômage créée par l'automatisation et l'informatisation. C'est ainsi que les activités liées aux questions sociales bénéficient, d'année en année, d'un degré de priorité beaucoup plus élevé. Ce phénomène est aussi en partie imputable à l'attention accordée, dans certains pays, à la question de la vulnérabilité de la société informatisée, vulnérabilité liée à des problèmes individuels ou à des actes de sabotage et à des catastrophes naturelles, notamment. On a reconnu que la simple concentration de l'information observée dans de nombreux cas crée des points potentiellement névralgiques avec des répercussions générales et de vaste portée sur la société.

Enfin, l'une des rubriques inscrites à l'ordre du jour du Groupe de travail concerne les questions de politique de l'information, de l'informatique et des communications liées aux pays en développement. Les problèmes plus généraux soulevés par les pays en développement figurent parmi les principales préoccupations de l'OCDE au niveau le plus élevé, bien que les efforts de l'Organisation en vue d'appréhender ces questions soient quelque peu entravés du fait de sa composition

puisque aucun pays en développement n'en fait partie. Nous devons donc compter, pour cette activité, sur les apports qui nous sont fournis par d'autres tribunes où les besoins et intérêts des pays en développement peuvent s'exprimer directement.

J'en arrive ainsi au dernier point de mon exposé, à savoir la Conférence sur les stratégies et politiques en matière d'informatique qui a eu lieu ces deux dernières semaines en Espagne et à laquelle 75 pays environ avaient envoyé des représentants. La première semaine a été consacrée à des exposés sur l'informatisation dans les pays représentés. Ces exposés ont montré très clairement que les ordinateurs ont maintenant pénétré dans la plupart des pays en développement. Il en va de même des télécommunications, et je suppose que les pays qui s'emploient actuellement à introduire les applications de l'informatique se trouvent dans une position diamétralement différente de celle de la plupart des pays industrialisés lorsqu'ils se lancèrent dans l'informatisation il y a vingt à vingt-cinq ans car ils ont actuellement affaire à des systèmes de transmission universels, et il est possible d'installer presque partout des terminaux comportant un accès direct à des bases de données situées en un autre point du globe.

En conséquence, deux préoccupations d'ordre général ont été exprimées par tous les pays en développement. L'une tient à la nécessité vitale de dispenser une formation et un enseignement qui permettent de créer à l'échelon national les moyens de comprendre, de maîtriser et de résoudre les problèmes y afférents. L'autre - étroitement liée à la première - tient à la nécessité de créer au plan intérieur les moyens nécessaires, c'est-à-dire les moyens nationaux d'utiliser cette nouvelle technologie, de déterminer où et comment l'utiliser de la façon la plus avantageuse, ainsi que l'endroit où l'obtenir. La nécessité d'assurer une formation a été bien entendue au centre des débats. La conclusion que j'en dégage à titre personnel est que la coopération bilatérale sera d'une grande importance. Il a beaucoup été question des centres régionaux mais je pense que, dans l'ensemble, la Conférence a quelque peu contribué à dissuader de créer de très grandes institutions de type multinational.

La dernière semaine de la Conférence a été consacrée à la rédaction de résolutions. Les délais impartis n'ont pas permis d'harmoniser la présentation de ces résolutions qui contenaient beaucoup d'idées intéressantes, et des chevauchements n'ont pu être évités. Cependant, le compte rendu final des débats offre une synthèse satisfaisante des idées exprimées et j'espère qu'il constituera un apport utile pour les travaux de l'OCDE dans ce domaine.

2

EXPOSE LIMINAIRE DU SECRETARIAT

par

Hans P. Gassmann

La planification et la mise en place des réseaux de données se déroulent actuellement à un rythme nettement accéléré, que ce soit à l'échelon national ou à l'échelon international. Malgré les incertitudes, voire le climat de morosité, qui caractérisent la conjoncture économique dans la plupart des pays, le secteur des services de transmission des données connaît, dans les pays occidentaux industrialisés, des taux de croissance - de quelque 15 à 20 % par an - bien supérieurs aux taux de croissance moyens des économies.

L'un des principaux facteurs à l'origine de cette croissance est la nécessité de disposer de données plus précises et plus pertinentes à des fins de gestion, d'administration et de planification. Un autre facteur tient aux innovations qui ne cessent d'être apportées à la technologie de l'électronique et à la conception de l'informatique, ce qui a pour conséquence d'abaisser les coûts du traitement de l'information. Comme le nombre total de systèmes informatiques installés augmente, il s'avère aussi de plus en plus nécessaire de relier ces systèmes, entre eux et à des terminaux à distance, par l'intermédiaire des systèmes de télécommunication.

Comme le réseau téléphonique classique comporte des inconvénients du point de vue du taux d'erreur et de la rapidité, on met actuellement en place de nouveaux réseaux de données qui serviront exclusivement à acheminer le trafic lié à la transmission des données.

Non seulement les nouveaux services de transmission des données se développent au niveau national, mais ils commencent aussi à traverser les continents et acquerront de plus en plus des dimensions internationales. Cette évolution aura d'importantes conséquences économiques, sociales et juridiques et exigera des efforts soutenus de coopération internationale.

Nécessité de disposer d'informations plus pertinentes et plus précises

Il convient de souligner dès le début que, dans les économies développées, il y a surabondance d'informations. Cette constatation peut sembler un peu curieuse mais tous ceux qui lisent des livres, des rapports et des journaux, travaillent dans des bureaux, assistent à des réunions, utilisent leur téléphone, regardent la télévision s'accorderont à reconnaître que nous sommes présentement submergés par un flot d'informations. Il n'est plus possible de les manipuler car une trop grande partie d'entre elles ne sont pas coordonnées, et nous ne pouvons plus nous permettre d'alimenter encore ce raz-de-marée. Nous avons besoin de moyens nouveaux permettant de mettre de l'ordre dans cet océan d'informations, d'obtenir les éléments d'information requis au bon moment, ce qui implique des informations sélectives, à jour, précises et pertinentes. La plupart des spécialistes de l'information

disposent déjà de la matière brute nécessaire. Ce dont ils ont besoin, c'est que cette matière brute soit mise en forme, préparée de manière qu'ils n'aient pas à passer beaucoup de temps à leur recherche et qu'ils puissent consacrer le meilleur de leur temps et de leur énergie à l'utiliser pour créer une information nouvelle et utile.

C'est là que la technologie des ordinateurs et des communications intervient à point nommé. Elle constitue la base de nouvelles infrastructures pour l'information qui permettront de passer de l'information actuelle - essentiellement statique (comme celle qu'on trouve dans les livres, les revues, les documents imprimés) - à une information dynamique sous forme électronique, qui s'avère de plus en plus nécessaire pour maîtriser les complexités du monde moderne et les changements rapides auxquels nous sommes confrontés à l'heure actuelle.

Il faut disposer de données plus précises pour quantifier les événements qui se produisent dans notre monde. La spécialisation et la division du travail continuent à progresser, non seulement au niveau national, mais aussi de plus en plus au niveau international, à mesure que nos systèmes de société deviennent plus complexes et plus interdépendants.

L'interdépendance implique des responsabilités accrues, lesquelles exigent une planification plus poussée et une plus grande transparence des conditions économiques et sociales, afin de réduire les risques au minimum et de découvrir de nouvelles possibilités. Une planification de ce type est en cours dans le secteur privé (notamment au sein des grandes entreprises multinationales) et dans l'administration publique. La matière brute nécessaire à la planification est une bonne information ou, en d'autres termes, des données précises, à jour et pertinentes. Actuellement, la nécessité croissante de disposer de données dynamiques de ce type est à l'origine de l'empressement des institutions publiques et privées à investir des sommes importantes dans des systèmes de données. La technologie répond à ce besoin d'information dynamique, et la cadence de l'innovation dans le domaine des ordinateurs, comme dans celui des télécommunications, a été spectaculaire au cours des vingt dernières années, traduisant la recherche constante d'un système de traitement plus rapide, moins coûteux et plus facile des données. Bien que la rapidité des ordinateurs ait augmenté, les coûts du matériel y afférent ont baissé, de sorte que des segments sans cesse plus importants du monde des affaires - et bientôt du grand public - profitent de leur utilisation.

Jusqu'aux années 60, les ordinateurs étaient le plus souvent exploités selon le mode de traitement par lots. Au cours des années 70, la plupart des systèmes informatiques sont devenus exploitables selon le mode interactif, de nombreux terminaux étant utilisés pour accéder aux mémoires centrales. Or, on a maintenant de plus en plus besoin d'accès à des mémoires situées en dehors du système informatique appartenant en propre à une organisation. Nous assistons à l'avènement de réseaux nationaux et internationaux d'information permettant à de nombreux utilisateurs d'accéder à distance, à l'aide d'un terminal, à des ordinateurs principaux contenant certaines bases de données. C'est ce phénomène qui crée la demande de transmission de données dans les pays industrialisés.

On voit apparaître de nouvelles technologies rendant possible l'accès généralisé aux données ; il s'agit, d'une part, du microprocesseur qui réduit les coûts et la taille des systèmes informatiques et, d'autre part, des satellites de télécommunication qui fourniront des

moyens de transmission à grande distance à la fois rentables et capables d'acheminer un volume de trafic important.

Les conséquences de cette évolution ont une vaste portée, et il paraît désormais certain que ces progrès technologiques ont ou auront des répercussions profondes sur nos économies, ainsi que sur la société dans son ensemble.

Evolution intervenue depuis 1976 et perspectives à court terme

Des progrès considérables ont été réalisés au cours des deux dernières années dans les réseaux de données. La commutation par paquets est finalement devenue la norme internationale. Divers réseaux privés de données offrent déjà leurs services ; ils s'étendent des Etats-Unis et du Canada au Japon et à plusieurs pays d'Europe occidentale. De nombreuses grandes entreprises multinationales exploitent déjà les réseaux internationaux de données pour leur propre usage interne. Le réseau bancaire privé spécialisé, SWIFT, auquel participent désormais plus de 500 banques européennes et américaines, a commencé à fonctionner à la fin de 1977.

En Europe, les administrations des P & T projettent de mettre en place et de gérer des réseaux publics de données ; c'est ainsi qu'en France, le système Transpac devrait devenir opérationnel à la fin de 1978, et qu'en Scandinavie, le réseau public nordique de données devrait entrer en service en 1980. En Espagne, le réseau national de données compte déjà plus de 6.000 terminaux en service. Euronet, qui a été créé par les Communautés européennes et qui sera exploité par un consortium d'administrations européennes des P & T, commencera à fonctionner en 1979 avec des applications limitées, dans un premier temps, à la recherche d'informations scientifiques et techniques, mais il doit être rapidement étendu de manière à acheminer également d'autres catégories de données.

Aux Etats-Unis, l'exécution des plans relatifs au système de communication par satellites à l'intention des entreprises (Satellite Business Systems) - entreprise en coparticipation d'IBM, de Comsat et de la Compagnie d'assurance sur la vie Aetna - se poursuit activement afin que celui-ci puisse entrer en service en 1981.

Au Japon, la NTT projette de démarrer prochainement l'exploitation d'un réseau national public de données à commutation par paquets ; la KDD, entreprise japonaise de transmissions internationales, prévoit que son système VENUS sera opérationnel en 1979.

Ces réseaux de données ont, pour la plupart, atteint le stade de la mise en service à l'échelon national. S'il n'existe pas encore de réseaux publics de données véritablement internationaux, les systèmes SWIFT, SITA (système de transmission destiné à plus de 200 compagnies aériennes), de même que les réseaux appartenant à divers centres internationaux de traitement à façon (Telenet, Tymnet, Cybernet, Marc III de General Electric et d'autres) représentent déjà des réseaux internationaux privés de données accessibles à des abonnés.

Dans le cas des applications qui n'exigent pas un accès très rapide ou une transmission exempte d'erreurs, des systèmes utilisant les lignes téléphoniques ordinaires sont tout à fait suffisants. Les lignes téléphoniques présentent l'énorme avantage d'exister, de même que les appareils de télévision. L'avantage qu'il y a à utiliser l'infrastructure téléphonique existante explique les efforts qui sont déployés en vue de raccorder les appareils de télévision modifiés, constituant des

terminaux bon marché, à des bases de données informatisées par l'intermédiaire de lignes téléphoniques normales. Des projets pilotes, qui ne sont pas encore exploités commercialement mais doivent entrer en service d'ici un an environ, existent notamment en Europe (système Prestel au Royaume-Uni ou Antiope/Titan en France, par exemple).

Tous ces progrès aboutissent à la mise en place de nouvelles infrastructures nationales ou internationales pour la transmission et le traitement des données numériques. Ces infrastructures prendront bientôt des dimensions véritablement universelles lorsqu'on aura de plus en plus recours aux satellites pour doter de moyens d'accès et d'installations de raccordement tous les lieux pratiquement à la portée du satellite, sans devoir attendre l'établissement, par les diverses entreprises de télécommunication, de lignes spécialisées dans des zones éloignées. Grâce à ces réseaux, il sera possible d'accéder instantanément à toutes sortes de bases de données se trouvant dans des ordinateurs principaux, tant publics que privés. Avec de tels systèmes d'information bidirectionnels, les capacités de mémorisation et de traitement de l'information augmenteront très considérablement.

Effets économiques et sociaux des technologies des ordinateurs et des télécommunications

Si l'on considère le domaine du traitement de l'information dans son ensemble, il apparaît possible de le définir selon la formule suivante :

Traitement de l'information = traitement électronique de l'information de type classique + réseaux d'ordinateurs + micro-informatique.

Ces deux derniers éléments sont manifestement à l'origine des principales transformations prévues au cours des années 80.

a) Réseaux d'ordinateurs

Ces réseaux constitueront bientôt les nouvelles infrastructures des activités d'information. Tous les systèmes économiques doivent reposer sur des infrastructures pour fonctionner de façon efficace. Il existe de nombreux exemples d'infrastructures de ce type :

- voies d'eau intérieures et ports de mer ;
- réseaux routiers ;
- chemins de fer ;
- services postaux ;
- réseaux de téléphone et de radiodiffusion ;
- réseaux électriques ;
- compagnies aériennes, etc.

Certaines, comme les réseaux électriques, les systèmes de transport aérien et de télécommunication, représentent des infrastructures modernes qui n'ont fait leur apparition qu'au cours du vingtième siècle. Il est important de remarquer que chacune d'elles a donné naissance à des industries entièrement nouvelles destinées à fournir les équipements nécessaires, à de nouvelles activités tertiaires jusqu'alors inconnues et à de nombreuses applications qui n'existaient pas auparavant. Elles ont toutes contribué à la croissance économique d'un pays et ont créé de nombreux emplois nouveaux.

Il n'y a aucune raison pour que l'implantation des réseaux de télématique ne se déroule pas selon le même schéma. Ils fournissent de nouveaux emplois liés à la création, à l'exploitation et à l'entretien de systèmes qui, dans de nombreux cas, exigent un logiciel très complexe ; grâce à ces réseaux, de nombreuses applications nouvelles pourront être introduites. Ils ouvriront les grandes voies de distribution nécessaires aux échanges de données aux niveaux national et international. Ils permettront à une nouvelle classe d'hommes d'affaires, les "entrepreneurs en information", de commercialiser et de vendre leurs produits informationnels. Nombre de ces produits ont une durée de vie utile très brève et deviennent rapidement périmés ; de fréquentes mises à jour de ces bases de données sont par conséquent nécessaires. A cet effet, il faudra créer de nouvelles professions : spécialistes de la collecte, du traitement et de la diffusion de l'information. Du côté des utilisateurs également, de nouveaux emplois deviendront nécessaires : statisticiens, économistes, économétriciens, auxquels il appartiendra d'interpréter correctement les données et de les adapter à des fins de commercialisation, de planification et d'administration.

b) Micro-informatique

La production et l'utilisation massives des microprocesseurs soulèvent une autre question. Si le prix de ces derniers devait rester élevé, leurs effets seraient limités. Mais leur fabrication efficace et automatisée fait qu'ils deviennent très bon marché, ce qui implique que des millions et des millions d'entre eux serviront à de nombreux usages. Pour quelques dollars, on disposera d'une logique très puissante pouvant exécuter nombre d'opérations effectuées jusqu'à présent par des êtres humains.

Dans plusieurs pays européens, on redoute de toute évidence à l'heure actuelle que la généralisation des microprocesseurs rende superflu un nombre de plus en plus élevé de travailleurs. D'une certaine manière, les préoccupations actuelles ne sont pas sans rappeler les débats suscités par l'automatisation au cours des années 50. Cependant, contrairement à la situation de cette époque, où l'automatisation touchait surtout les cols bleus, il est clair que, cette fois-ci, l'automatisation électronique risque d'avoir des incidences, non seulement sur les cols bleus mais aussi sur les cols blancs, en particulier du fait de l'automatisation du travail de bureau. C'est ainsi que le rapport récemment publié en France sur L'informatisation de la société (1) indique que, dans les banques et les assurances, on pourrait économiser 30 % des emplois sur une décennie, ce qui ne signifie pas qu'il faut licencier 30 % du personnel, mais que les mêmes effectifs seront en mesure de faire face à l'accroissement de l'activité. Cela implique que les offres d'emploi, notamment pour les jeunes, peuvent fortement diminuer du fait de l'utilisation plus intensive du traitement de l'information. Les conclusions de l'étude française se rapportent aux dernières années et ne prennent pas en compte les effets des microprocesseurs.

Défis pour la coopération internationale

L'évolution que je viens de décrire a plusieurs incidences notables au plan de l'action gouvernementale. Avant tout, il convient de souligner qu'une démarche exclusivement nationale ne suffira plus.

1) Simon Nora et Alain Minc, L'informatisation de la société, La Documentation française et Editions du Seuil, Paris, 1978.

Aucun pays, même pas le plus grand, ne pourra à l'avenir adopter des mesures intérieures dans le domaine de la télématique sans prendre davantage en considération le contexte international. Si l'on admet le principe selon lequel le dernier quart du vingtième siècle sera une ère d'interdépendance universelle, il faut convenir qu'un élément essentiel de cette interdépendance - le système nerveux des télécommunications - doit être mis en place grâce à une coopération soutenue à l'échelle internationale.

Quels sont les domaines où une telle coopération internationale devrait s'exercer ? Qu'il me soit permis d'attirer votre attention sur quelques domaines au moins qui, à mon avis, revêtent une certaine priorité en ce sens qu'ils contribuent à créer ces nouvelles infrastructures pour l'information.

Certaines nouvelles règles ou directives internationales applicables à l'établissement de réseaux transnationaux de données pourraient bientôt s'avérer nécessaires afin d'en faciliter le développement harmonieux. A l'heure actuelle, les réseaux de données sont établis pour ainsi dire au coup par coup, et un grand nombre de modes d'exploitation se font concurrence. Il s'agit en fait de savoir si les nouvelles infrastructures de transmission de l'information seront exploitées comme les transports maritimes, c'est-à-dire suivant les besoins, avec de nombreuses exceptions aux règles adoptées d'un commun accord à l'échelon international (on a déjà comparé les pavillons de complaisance aux "paradis de données"...), ou s'il y aura une infrastructure véritablement moderne fonctionnant comme le régime mondial des transports aériens qui comporte de nombreuses règles internationales précises auxquelles souscrivent toutes les compagnies aériennes du monde. La plupart de ces règles sont assez contraignantes et il revient cher de s'y conformer ; cependant, les compagnies aériennes les observent pour des raisons de sûreté car elles sont convaincues des vertus de l'action préventive et sont prêtes à assumer leurs responsabilités. Par contre, dans le domaine des transports maritimes internationaux, des catastrophes telles que la récente marée noire provoquée par l'Amoco Cadiz en France semblent être nécessaires pour que l'on puisse apporter lentement des modifications aux règles existantes. Je souhaiterais inciter vivement les décideurs dans le domaine des nouveaux services de transmission des données à établir un régime international comportant des règles préventives bien définies, applicables à l'alimentation, l'exploitation et l'utilisation des réseaux internationaux de données, afin de garantir une sécurité maximale du système, à la fois du point de vue matériel et du point de vue de la qualité de l'information.

Liberté et égalité d'accès

Il faut, dès le début, établir une distinction entre les catégories de données acheminées par les systèmes de télématique. D'une part, il existe des données de caractère exclusivement commercial qui sont envoyées à des organismes privés ou qui en proviennent. Dans ce cas, comme actuellement pour le courrier normal, le strict respect du caractère confidentiel des données et des droits exclusifs qui s'y attachent doit être garanti.

D'autre part, la plupart des données transmises par ces réseaux émaneront de banques de données, qui constitueront les dépôts modernes des connaissances humaines sous forme dynamique. Ce réservoir universel commun d'informations accessible par des moyens électroniques, qui est en voie d'établissement à l'échelon international, doit être

un système ouvert auquel les entreprises, grandes ou petites, les individus et les pays, riches ou pauvres, pourront accéder sur un pied d'égalité. Il faut éviter d'instaurer un système auquel seuls auraient accès des utilisateurs ayant une puissance financière, faute de quoi les réseaux internationaux de données, au lieu de donner une vision plus transparente de la complexité du système économique mondial à tous ceux qui participent à son fonctionnement, augmenteraient les disparités existantes. Les tensions déjà visibles entre les "nantis" et les "pauvres" en matière d'information s'en trouveraient exacerbées. C'est pourquoi le principe de la liberté de l'information devrait s'appliquer à ces nouvelles banques de données internationales dans toute la mesure du possible, compte dûment tenu de la faisabilité économique.

Protection efficace des bases de données, des droits de propriété et des éléments de logiciel

L'égalité d'accès ne peut toutefois pas signifier un accès absolument libre (gratuit) car le fonctionnement et l'entretien des bases de données utilisant des systèmes informatisés coûtent cher. Si aucune incitation financière n'est offerte aux "entrepreneurs en information", ils ne prendront pas le risque d'établir ces systèmes de données. C'est pourquoi les principes qui s'appliquent à la collecte, au stockage et à la diffusion de l'information sous forme de documents sur papier devraient également être valables pour sa forme électronique, d'où la nécessité de concevoir un régime dans lequel les droits de propriété afférents aux bases de données et aux éléments de logiciel seront garantis afin de rémunérer correctement les "vendeurs de données".

Dans la pratique, il pourra être très difficile de trouver le juste équilibre entre le principe du libre accès et les intérêts des vendeurs de bases de données et seule l'expérience montrera où il peut se situer. Il importe cependant, dès le départ, au stade de la conception de ces nouvelles infrastructures internationales destinées à l'information, d'attirer l'attention sur ces aspects contradictoires.

Protection internationale efficace des données de caractère personnel

Compte tenu de la législation actuellement promulguée par de nombreux pays en vue de protéger le contexte informationnel du citoyen, il est nécessaire de parvenir à harmoniser au plan international les effets de ces textes de loi. Il faut à cet effet des directives ou conventions internationales sur la protection des informations de caractère personnel transmises par les systèmes télématiques. Ces dispositions permettront de veiller à ce que, si certaines limitations sont respectées, les informations de caractère personnel puissent circuler librement entre pays et, partant, contribuer à améliorer et à rendre plus efficaces la gestion et l'administration. Si l'on ne parvenait à aucun accord international à cet égard, on pourrait courir le risque que certains pays dressent de nouvelles barrières à l'importation et à l'exportation d'informations de caractère personnel dans le but de protéger la vie privée de leurs ressortissants.

Fixation de tarifs intéressants pour la transmission des données

Une autre question d'importance capitale pour le développement des réseaux internationaux de données tient aux tarifs que les administrations ou entreprises de télécommunication demanderont pour leurs

services. Là encore, les intérêts de l'entreprise doivent être mis en balance avec ceux des utilisateurs. Il est manifeste que l'établissement et l'entretien de ces nouvelles infrastructures de transmission des données sont coûteux. Théoriquement, les entreprises de télécommunication peuvent choisir entre deux stratégies de développement : la première - qui est la voie du moindre risque - consiste à pratiquer des tarifs élevés pendant les premières années d'exploitation du système afin d'assurer un amortissement relativement rapide des sommes investies, après quoi des tarifs plus avantageux pourraient être offerts. Cette stratégie permettrait bien entendu aux utilisateurs qui disposent d'une puissance financière de commencer à bénéficier rapidement de ces services alors que les autres devraient attendre qu'une réduction sensible intervienne dans les tarifs.

Une autre stratégie consiste à instaurer des tarifs relativement intéressants dès le début. L'inconvénient que représente la nécessité de prolonger la période d'amortissement doit être apprécié en regard de l'avantage qu'offre un gonflement relativement rapide du volume du trafic. Comme de petits utilisateurs seraient aussi à même de recourir aux réseaux de données dès le départ, cette deuxième stratégie servirait probablement mieux l'intérêt général.

A l'échelon international, il existe de grandes variations dans les tarifs demandés pour le même service dans différents pays. Il en résulte une distorsion considérable dans les conditions d'utilisation des réseaux de données d'un pays à l'autre, et cela peut même empêcher dans certains cas la constitution rapide d'une importante communauté d'utilisateurs.

Afin d'atténuer à l'avenir ces disparités entre pays et, partant, de mieux servir l'intérêt général au plan national, il importe au plus haut point que les administrations et entreprises de télécommunication se mettent d'accord sur deux grandes lignes d'action, à savoir :

- harmoniser leurs tarifs au niveau international dans toute la mesure du possible ;
- suivre une stratégie de tarifs bon marché dès le début, lors du lancement de nouveaux services de données.

Il semblerait que ces deux conditions ont une importance capitale pour l'établissement rapide et équilibré de services internationaux de transmission des données.

Normalisation

Il va de soi que le développement des réseaux internationaux de données nécessite d'importants efforts de normalisation. Dans le domaine de la transmission des données, les normes d'interface de la série X (X25, X28, X75, ce dernier protocole devant être adopté sous peu pour l'interconnexion des réseaux, etc.) ont été mises au point par le Comité consultatif international télégraphique et téléphonique (CCITT) ces dernières années. Il faut reconnaître que les accords relatifs à ces normes ont été conclus assez rapidement si l'on considère la complexité d'un travail à l'échelon international. Ils offrent un bon exemple de coopération internationale satisfaisante. Ce résultat n'a probablement été rendu possible que grâce à la tradition bien établie de normalisation internationale entre les entreprises de télécommunication.

Permettez-moi d'exprimer le voeu qu'il en aille de même dans le domaine des services utilisant la visualisation sur téléviseur. Il

serait en effet assez regrettable, non seulement pour l'utilisateur, mais aussi pour les industries concernées, d'aboutir à cet égard à la situation qui prévaut actuellement dans le domaine de la télévision couleur où coexistent des normes différentes (la norme des Etats-Unis, la norme allemande PAL et la norme française SECAM). Si l'on estime avec optimisme que ces systèmes lents de données informatisées fondés sur des téléviseurs deviendront au cours des années 80 d'importants services nouveaux d'information utilisés par des millions de personnes, il faut d'urgence faire appel à un important effort de normalisation internationale afin d'aboutir à une situation cohérente sur le plan technique avant que ces systèmes entrent en service.

Devant la perspective de vastes débouchés pour la transmission des données, il importe de considérer la normalisation, non seulement en termes techniques mais aussi en fonction de la création d'un système de paiement international normalisé. Si en effet de nombreux utilisateurs ont simultanément accès à des bases de données situées dans plusieurs pays et utilisent des terminaux lents tels que les téléviseurs couleur modifiés de façon appropriée, la facturation de cet accès sera alors cruciale pour la viabilité financière de ces nouveaux services d'information. Ceux-ci se spécialiseront probablement dans la fourniture d'informations fraîches mais devenant rapidement périmées. Or, il est assez coûteux de diffuser de telles informations, à moins que le coût en puisse être rapidement récupéré auprès d'un important groupe d'utilisateurs.

Un autre problème de normalisation a trait à la sécurité des données, et notamment à leur transformation cryptographique. Aux Etats-Unis, il existe à l'heure actuelle un mouvement en faveur de la création de normes internationales de chiffrement des données, car les craintes suscitées par la fraude informatique augmentent rapidement. Avec l'apparition des réseaux internationaux de données, le chiffrement des données pourra bientôt nécessiter des normes internationales visant à garantir la sécurité des données sur les voies internationales de transmission.

Interdépendance des données

La mise en place de systèmes de télématique pourra avoir des incidences notables sur les "échanges d'informations ou de données" entre tous les pays du monde. Bien que, jusque vers le milieu des années 80, la transmission des données doive trouver ses principaux débouchés à l'intérieur des pays occidentaux industrialisés ou entre ces derniers, on ne saurait exclure une intensification rapide des activités de transmission des données à destination et en provenance des pays en développement, notamment par suite de l'utilisation des satellites de télécommunication. Une telle évolution présuppose toutefois que les pays en développement améliorent leurs systèmes de télécommunication de manière à pouvoir maximiser l'utilisation de ces échanges de données. Cependant, on peut se demander quel est l'intérêt des pays en développement d'accorder une plus grande priorité à l'établissement d'un système moderne de télécommunication plutôt que, par exemple, à leurs industries lourdes.

Jusqu'à présent, la plupart des pays du Tiers monde ont suivi le modèle de développement du "premier" monde (de l'Ouest) ou du "second" monde (de l'Est), c'est-à-dire celui d'un développement économique fondé sur une consommation croissante d'énergie. Il se peut que le développement économique passe inévitablement par là mais, si l'on considère les limitations prévues pour les ressources mondiales en énergie, il s'agit de savoir si cette voie est la bonne et s'il ne serait

pas possible de choisir plutôt une stratégie de développement qui soit moins tributaire de l'énergie.

De toute évidence, l'exploitation d'un système de télécommunication n'exige pas beaucoup d'énergie. De nombreuses études ont montré que certaines formes modernes des télécommunications (téléconférences, téléenseignement, courrier électronique) offrent d'intéressantes possibilités de substitution à des transports "en personne" énergivores.

Il n'est pas possible dans le présent contexte d'étudier cette question plus en détail, aussi me contenterai-je d'énoncer deux faits :

- (i) Certaines formes modernes de télécommunication semblent pouvoir potentiellement économiser l'énergie tout en contribuant à la croissance économique.
- (ii) Aucun pays n'a jusqu'à présent accordé la plus haute priorité, à un stade précoce, aux investissements consacrés à des systèmes civils de télécommunication.

Supposons maintenant que certains pays du Tiers monde accordent en fait une telle priorité aux investissements dans les télécommunications et établissent, au cours des années 80, des systèmes de télécommunication comparables à ceux qui existent dans les pays industrialisés. Dans ce cas, lesdits pays acquerraient une capacité satisfaisante de transmission des données qui pourrait être utilisée au plan tant national qu'international. On peut alors se demander quels avantages ces pays tireraient d'un accès entièrement ouvert, voire gratuit, aux bases de données des pays industrialisés. Dans le domaine scientifique et technique, de même que dans celui des données requises pour appuyer leurs exportations, ces avantages pourraient être notables, peut-être aussi pour leur système d'enseignement, encore que cela soit moins évident.

Il pourrait toutefois y avoir danger de gaspillage des ressources rares en informatique et en télécommunication si les bases de données des pays industrialisés auxquelles les pays en développement ont accès contiennent des données ne présentant guère d'intérêt pour eux. Afin d'éviter ce gaspillage, il semblerait essentiel de créer des bases de données renfermant des informations pertinentes pour les pays en développement. De telles bases de données devraient probablement être établies, exploitées et diffusées par les pays en développement eux-mêmes. Ce processus permettrait d'aboutir à un système d'informatique répartie, qui serait décentralisé à travers le monde entier, et selon lequel des bases de données ou ordinateurs principaux situés dans les pays industrialisés, qui contiendraient les informations les plus récentes sur l'état des connaissances, coexisteraient avec des systèmes qui serviraient de support à des informations présentant un intérêt particulier pour les pays en développement et qui y seraient implantés.

Il faut dès maintenant envisager ces problèmes dans une perspective mondiale. On se rend compte de plus en plus à l'heure actuelle que les relations entre pays en développement et pays industrialisés se caractérisent par la notion d'interdépendance. Cette notion doit être étendue au domaine de l'information. Il est souhaitable que s'instaure, au cours des prochaines années, une "association informationnelle" bien équilibrée qui tienne compte des intérêts certes divergents, mais intimement liés, des divers pays, à différents niveaux de développement économique et social.

II

SESSION I

PLANS ET DÉVELOPPEMENTS DES RÉSEAUX DE DONNÉES

3

INTRODUCTION PAR LE PRESIDENT

Torsten Larsson

(Suède)

Le temps passe vite et le concept de "développement des réseaux de données" est peut-être déjà dépassé.

D'abord, parce que les réseaux de "données" ne transmettent plus seulement des informations numériques, mais aussi et toujours plus largement des textes, des images, etc.

Ensuite, parce qu'on trouve aux réseaux de données des cadres d'utilisation toujours plus variés : bureaux, banques, santé publique, établissements scientifiques, par exemple. Ces réseaux doivent par conséquent être adaptés en fonction d'applications à plus vaste échelle telles que l'"automatisation du travail" ou les "transferts automatiques de fonds" pour lesquelles il est nécessaire de tenir compte des évolutions technologiques ou même sociales intervenues dans le même temps.

Plusieurs des développements intervenus dans le secteur des télécommunications, des ordinateurs et de l'information ont une base technologique commune. Plus important encore, les incidences socio-économiques de ces technologies, sans liens apparents entre elles, ont des effets communs sur de larges secteurs de la société et, en fin de compte, sur les individus eux-mêmes.

En 1975, j'avais eu l'occasion de parler, à la Conférence de l'OCDE, de la convergence observée entre la technologie des ordinateurs et celle des télécommunications. Aujourd'hui, alors que plusieurs des progrès que l'on pouvait prévoir à cette époque se sont réalisés, il semble encore plus important d'envisager les modifications du cadre social qui seraient nécessaires pour tirer un plein parti des possibilités technologiques qui nous sont offertes.

Service restreint ou service public

Prenons un exemple : pour un technicien comme moi, il est tout naturel d'apprécier les succès de la conception "philosophique" du système SBS ; ses incidences peuvent également être très bénéfiques pour les télécommunications européennes. Le système SBS empêchera certainement les P & T d'Europe d'attendre qu'elles aient trouvé le moyen de fournir des services comparables, sinon meilleurs, à tous les

usagers et pas seulement à ceux qui figurent parmi les 500 plus grandes entreprises citées par la revue Fortune, si importantes qu'elles soient.

Il est généralement plus facile et plus rentable de proposer un service à de gros clients en nombre restreint et géographiquement très centralisés que d'offrir un service véritablement public et s'étendant à l'ensemble d'un pays.

L'intégration des services

Même si la fourniture de services hautement spécialisés à des groupes fermés d'utilisateurs reste indispensable à l'avenir, l'effort principal doit certainement porter sur les services intégrés (voix, données, texte et images) accessibles au plus grand nombre. La première étape dans cette direction sera évidemment la création de terminaux plus perfectionnés, qui tireront parti des progrès remarquables réalisés dans la technologie des composants. Le plein emploi des terminaux dépend cependant pour beaucoup de l'existence de réseaux de télécommunications adaptés aux nouveaux besoins, aux nouvelles possibilités. Le développement des nouveaux réseaux - les réseaux numériques actuellement envisagés dans beaucoup de pays, par exemple - doit aller de pair avec les nouvelles possibilités offertes par ces terminaux.

Normalement, les réseaux de données numériques utilisent la technique de la commutation par paquets qui, il y a dix ans, apparaissait comme ce qu'on pouvait faire de mieux pour la transmission des données. Le développement rapide de la technologie des LSI et des micro-ordinateurs fera cependant sans doute de la commutation par paquets une technique insuffisante pour beaucoup d'applications. L'avantage principal de la commutation par paquets est de permettre les protocoles normalisés d'accès au réseau, de sorte qu'un ordinateur central puisse communiquer simultanément avec de très nombreux terminaux. A l'avenir, son application principale se trouvera sans doute par conséquent dans les services spécialisés.

La commutation par circuit en temps partagé permet par contre des délais de transmission par le réseau beaucoup plus courts ; cette technique présente donc des avantages appréciables dans la mise en oeuvre des réseaux à fonctionnement "transparent".

Cette technique a fait l'objet d'efforts importants dans l'industrie du téléphone qui est en train d'intégrer très rapidement la technologie de la commutation des circuits numériques dans le réseau téléphonique.

Les secteurs à problème

La plupart des administrations et sociétés d'exploitation des télécommunications s'efforcent actuellement d'offrir des facilités nouvelles et améliorées pour la transmission des données. Ces efforts sont particulièrement évidents dans les pays de l'OCDE, où un certain nombre de nouveaux réseaux (réseaux publics pour la plupart) vont entrer en service les uns après les autres. On nous en reparlera lors de la présentation du "Rapport Logica".

En dépit de tous les efforts faits pour créer des réseaux efficaces et permettant la connexion directe des ordinateurs, on commence à distinguer certains problèmes qui, s'ils n'étaient résolus comme il convient, pourraient facilement renverser la situation et gêner le

développement du calcul on-line qui ne pourrait donc plus devenir un outil efficace au service de la collectivité.

Absence de compatibilité réelle entre réseaux publics

De grands efforts doivent être faits par les organismes responsables de la normalisation (CCITT, ISO et, pour l'Europe, CEPT) pour venir à bout des incompatibilités qui bloquent la pleine utilisation des équipements de télécommunication. Les administrations nationales ont elles aussi un rôle essentiel à jouer pour permettre l'interconnexion des terminaux toujours plus nombreux et plus sophistiqués qui doivent être reliés au réseau public.

Il devrait également être de l'intérêt bien compris des constructeurs de matériel de coordonner leurs efforts et d'investir dans le réseau. Des exemples récents, comme celui du "fac-simile" montrent que les approches fragmentaires vont à l'encontre de l'efficacité et réduisent un marché potentiellement énorme à quelques applications internes et dispersées.

Réseaux privés et réseaux publics

Les politiques des administrations des P & T en matière de transmission de données doivent donc être considérées dans une perspective globale.

On peut aisément comprendre que les opérateurs de réseaux privés montrent peu d'enthousiasme pour une tarification basée sur le volume. Mais une tarification forfaitaire reviendrait à faire subventionner quelques utilisateurs spécialisés par les autres usagers, à savoir les petites entreprises (qui représentent dans beaucoup de pays une bonne part des emplois) ou les foyers privés. Autre perspective peu plaisante : les administrations pourraient se trouver privées des bénéfices attendus de leurs investissements, et qui leur sont nécessaires pour financer des investissements nouveaux sur leurs réseaux afin de permettre l'accès de tous aux plus récentes technologies.

La transmission des textes

Comme je l'ai dit plus haut, l'absence de coordination entre les fournisseurs des services a conduit à un développement du service de fac-simile moindre que ce qu'il pourrait être.

On trouve un exemple du contraire dans la transmission des textes ; celle-ci pourra être utilisée très largement étant donné que dans ce secteur les administrations des télécommunications ont coordonné leurs efforts de développement et de normalisation.

Le service "Teletex" constitue un cas d'espèce : en utilisant certains réseaux (un réseau de données par exemple), il pourrait aussi être relié au réseau télex. En utilisant les possibilités des réseaux de données, ses usagers pourraient bénéficier d'une transmission à grande vitesse sans pour autant renoncer à l'interconnexion avec les abonnés du télex dont le nombre approche maintenant le million. Incidence importante et positive : l'interconnexion entre systèmes très perfectionnés et télex classiques (qu'on trouvera encore pendant de nombreuses années dans le second et le tiers monde notamment) ne sera pas interrompue.

Le principal secteur d'application du service "Teletex" se trouve dans le travail de bureau (traitement et mise en forme des messages). Autre service de transmission de textes : le service "Teletext" (fourni par Prestel par exemple) offert aux foyers domestiques. Les P & T s'efforceront d'assurer l'interconnexion de ces deux services.

Législation et réglementation de la transmission des données (du trafic transfrontière par exemple)

Dans de nombreux pays, on met au point des législations ou réglementations en matière d'informatique visant à protéger les intérêts des individus et des nations. Bien que l'on comprenne aisément ce qui justifie de telles législations, celles-ci pourraient cependant faire naître des problèmes et freiner le développement de la transmission des données, notamment dans les petits pays.

Monopole, réglementation et concurrence

J'ai mentionné le besoin futur de services intégrés, qui rend encore plus difficile la réglementation des télécommunications et de la transmission des données.

C'est donc avec grand intérêt que nous avons noté dans le projet du "Communications Act of 1978" élaboré par le Sous-comité des communications du Interstate and Foreign Commerce Committee de la Chambre des Représentants des Etats-Unis qu'il est stipulé qu'il sera fait confiance à la concurrence plutôt qu'à la réglementation pour stimuler l'innovation technologique et pour promouvoir le développement du marché.

Conclusion

Les administrations européennes des P & T ont pris note avec satisfaction des initiatives de l'OCDE en vue d'élaborer des politiques intéressant les divers aspects que je viens d'évoquer dans le domaine si complexe des réseaux de données. Entre l'OCDE et les administrations des P & T, il existe une base naturelle de coopération ; c'est là un aspect important dont j'aimerais que nous discutons.

4

L'UTILISATION DES RESEAUX INTERNATIONAUX DE DONNEES EN EUROPE

par

Philip Hughes et Ron Sasson
(Royaume-Uni)

Introduction

Durant les vingt dernières années, nous avons assisté à un développement spectaculaire de la transmission des données par les circuits de télécommunication. Mais en général conférences et publications ont eu tendance à ne traiter que des aspects techniques des réseaux. Aujourd'hui, on s'intéresse de plus en plus aux nouveaux réseaux publics de données mis en place en Amérique et dans toute l'Europe de l'Ouest. Récemment encore, on ne trouvait que très peu de textes ou d'études sur l'utilisation de ces réseaux ; autrement dit sur les raisons pour lesquelles les organisations ont recours aux réseaux internationaux et sur les applications qu'elles leur trouvent. Mais l'intérêt pour ce sujet s'est accru au cours des deux dernières années, notamment au sein de l'OCDE, du Conseil de l'Europe, de la Communauté européenne et d'autres organisations de ce genre. Il y a douze mois, l'OCDE a demandé à Logica Limited d'établir un Rapport financé par six pays Membres - Allemagne, Espagne, France, Norvège, Pays-Bas et Suède - précisément sur ce sujet. Il s'agissait d'une étude très limitée effectuée en quatre mois seulement - août à novembre 1977. C'était la première fois qu'une telle étude était entreprise et elle a apporté quelques résultats et conclusions d'importance sur les questions touchant à l'utilisation des réseaux en Europe.

Objectifs de l'étude

L'utilisation des réseaux internationaux de données est un titre assez général et, dans notre approche de l'enquête, nous nous sommes posés 5 questions concernant les domaines sur lesquels allaient porter nos investigations :

1. Pour quelles raisons les organisations ont-elles recours à la transmission internationale des données ?
2. Quel a été le développement technique de ces réseaux, et que sera-t-il à l'avenir ?
3. Pour quelles applications a-t-on recours aux réseaux internationaux de données ?
4. Quelles sont les mesures prises par les exploitants des réseaux pour le contrôle de l'accès et pour la sécurité - il s'agit là d'une question particulièrement pertinente à la lumière des législations actuellement adoptées par plusieurs pays pour assurer la protection de la vie privée.

5. Quels sont les coûts et les aspects économiques de l'exploitation de ces réseaux ?

Notre approche de l'étude

La seule manière pour nous de commencer à répondre à ces questions était évidemment d'étudier concrètement quelques-uns des réseaux internationaux les plus importants en Europe. Notre première démarche a été d'essayer d'identifier le plus grand nombre possible de réseaux internationaux existant en Europe. Nos premières investigations nous ont permis d'en identifier 60 et, bien que nous ayons d'excellents contacts dans toute l'Europe, nous ne pensons pas que cette liste soit exhaustive. En fait, nous estimons qu'il existe entre 100 et 150 réseaux internationaux privés en Europe qui utilisent chacun au moins un circuit en location. Etant donné les ressources limitées dont nous disposions pour cette étude, nous avons décidé de mener une enquête sur 24 réseaux privés et 6 réseaux publics de données existants ou en cours de constitution en Europe. Nous souhaitons naturellement que notre échantillon soit aussi représentatif que possible et nous avons sélectionné les réseaux privés à étudier dans trois catégories. D'abord, les réseaux privés exploités entre une entreprise unique et ses divers constituants ; ensuite, les réseaux privés exploités par un collectif d'organisations ayant des préoccupations très proches (les plus connus sont sans doute SITA, le réseau des compagnies aériennes, et SWIFT, réseau interbanque) ; enfin, les réseaux exploités par des sociétés de service en informatique. De plus, nous avons sélectionné des réseaux de sociétés privées de façon à obtenir une représentation convenable des divers secteurs industriels qui ont recours à la transmission des données. Le Tableau I (p. 34) donne la liste des réseaux que nous avons retenus dans chaque catégorie. Il nous fallait aussi tenter de rendre notre échantillon géographiquement représentatif. Le Tableau II (p. 35) indique le pays dans lequel étaient situés les ordinateurs centraux ou les centres de commutation de chacun des réseaux. La répartition géographique qui en résulte est importante à plusieurs titres : premièrement, l'importance du Royaume-Uni en Europe apparaît clairement ; deuxièmement, l'influence des Etats-Unis sur les transmissions de données en Europe ressort de façon frappante ; troisièmement, la répartition entre les autres pays d'Europe est le reflet de leur position en tant que nations industrielles et du développement de leur industrie nationale de l'informatique.

Ayant retenu ce que nous considérons comme un échantillon représentatif des réseaux en Europe, il nous fallait commencer la collecte des informations sur ces réseaux. Pour chacun d'eux, nous avons suivi trois méthodes : premièrement, des recherches dans la littérature existante, des discussions avec nos collègues et des contacts extérieurs en vue d'obtenir le plus possible d'informations générales. Il est net que cette méthode a connu plus de succès avec les réseaux publics et certains des réseaux collectifs qu'avec les réseaux privés. Deuxièmement, nous avons envoyé à la plupart des opérateurs de réseaux un questionnaire couvrant les faits matériels de base. Enfin, nous avons eu des entretiens, soit personnellement, soit par téléphone, afin de compléter nos informations et d'obtenir des points de vue plus subjectifs. Nous avons mené au total 27 entretiens.

Résumé des résultats

La meilleure façon de résumer les résultats est de reprendre chacun des objectifs particuliers que nous nous étions fixés au début de l'étude et de les examiner l'un après l'autre. Nous tirerons ensuite quelques conclusions d'ensemble.

Pour quelles raisons a-t-on recours à la transmission internationale des données ?

Nous avons constaté que les organisations ont besoin de la transmission internationale des données pour quatre raisons principales. Premièrement, elle peut leur apporter des avantages financiers indirects. Par cela, nous voulons dire qu'elles peuvent obtenir ces avantages grâce à une coordination à l'échelle internationale de leur production et de leur commercialisation, ou à une coordination de leur gestion financière. Sur les 24 réseaux privés que nous avons étudiés, neuf organisations peuvent être considérées comme retirant de leur réseau des avantages financiers indirects. Deuxièmement, il peut y avoir des avantages financiers directs à partager les frais très lourds d'une unité centrale de traitement ou, dans le cas des réseaux collectifs tels que SITA, à partager des circuits de télécommunication très coûteux. Il apparaît que c'est là la plus importante des raisons pour lesquelles on a recours à la transmission des données : 15 sur 24 des organisations interrogées tiraient avantage de ce partage des ressources. La troisième raison intéresse des activités qui, par leur nature même, ne peuvent exister que grâce aux communications internationales : activités bancaires internationales, autorisations de crédit et systèmes de réservation de voyages. La communication peut s'établir autrement que par les circuits de transmission de données, mais une forme quelconque de communication des données est essentielle à une activité de ce type. Sur les 24 organisations interrogées, huit avaient des activités internationales par définition. Enfin, la quatrième raison de l'utilisation des circuits de transmission de données est la coopération internationale. Il n'est pas douteux que la coopération internationale s'est largement développée grâce à l'existence de la transmission des données. On en trouve des exemples dans la recherche scientifique et technique et dans la prévision du temps telle qu'elle est conçue par l'Organisation météorologique mondiale. La coopération internationale peut être étendue au concept des relations internationales, et celles-ci constituent fréquemment un facteur important dans le choix de l'implantation de nouveaux bureaux ou de nouvelles usines par les groupes industriels multinationaux. Dans le cours de notre étude, nous citons l'exemple d'une organisation qui possède dans différentes parties de l'Europe des sociétés de production. Celles-ci ont organisé un bureau commun pour le contrôle de leur production et de leur distribution ; ce bureau est installé dans un pays "neutre" éloigné du centre de calcul commun. Dans un tel cas, le besoin de transmission des données tient donc uniquement à la nécessité d'avoir des relations internationales. Nous avons identifié cinq organisations qui utilisaient la transmission des données pour des raisons de coopération ou de relations internationales.

Le développement des réseaux de données

Le deuxième domaine d'investigation a été pour nous le développement des réseaux de données du point de vue technique. Pour comprendre pourquoi les réseaux de données se sont tellement développés, et

aussi rapidement, il nous faut considérer les autres possibilités de transmission des données ouvertes aux utilisateurs. Actuellement (et à plus forte raison durant les 20 dernières années), les utilisateurs ont deux possibilités pour transmettre des données : soit par le réseau téléphonique public commuté, soit par un circuit privé. Toutes deux ont leurs avantages et leurs inconvénients, mais aucune ne répond pleinement aux besoins des utilisateurs. Les circuits privés, par exemple, offrent une grande vitesse et une bonne qualité dans la transmission des données, ainsi qu'un degré élevé de sécurité et de fiabilité. Mais ils sont relativement chers puisque l'utilisateur paie un abonnement mensuel qui ne tient pas compte de la fréquence de ses utilisations ; ils n'ont pas la souplesse nécessaire pour s'adapter à des besoins géographiques modifiés ; enfin, du moins en Europe, les circuits privés ne sont pas autorisés à transmettre les communications de tiers.

Durant les quelque dix dernières années, de grandes améliorations ont été apportées qui rendent les circuits privés plus efficaces et qui en diminuent par conséquent le coût. Cela a été permis grâce aux concentrateurs et aux multiplexeurs, mais il existe également une possibilité de partager les frais par l'utilisation du circuit à la fois pour la voix et pour les données. Nous avons cependant été surpris de constater que cette utilisation était en régression : dans notre étude, quatre organisations seulement partageaient le coût des circuits privés entre la voix et les données, alors que 17 faisaient appel à une forme quelconque de concentrateur ou de multiplexeur. Le développement des concentrateurs a conduit au concept des centraux de commutation qui permettent aux usagers de pallier le manque de souplesse inhérent aux circuits privés. Bien qu'il s'agisse d'un phénomène relativement récent, déjà 10 des organisations étudiées faisaient appel à une forme ou à une autre d'équipement de commutation. Il est intéressant de noter ici que les réseaux les plus perfectionnés sont relativement récents : dans notre étude, la presque totalité des réseaux considérés ont été mis en service durant les années 70.

Le progrès technique a donc obvié à deux des inconvénients les plus importants des circuits privés : leur coût et leur manque de souplesse. Mais aucun progrès technique ne peut obvier à la réglementation des P & T qui n'autorise pas la transmission des communications de tiers sur les réseaux privés. Certes, les P & T peuvent ne pas tenir compte de cette réglementation, lorsqu'elles le veulent bien - en faveur des réseaux SITA et SWIFT par exemple. La raison pour laquelle dans ces deux cas les P & T ont accepté de faire une entorse à leur réglementation est qu'elles étaient incapables de proposer une solution de remplacement. Mais la situation évolue, les P & T commencent à mettre en service en Europe de nouveaux réseaux publics de données. Conçus spécialement pour la transmission des données, ces réseaux offriront aux usagers tous les avantages dont ils ont besoin - en d'autres termes, tous les avantages des circuits privés - plus la facturation à l'utilisation, la souplesse, et enfin aucune restriction quant au trafic des tiers. Ces trois dernières années, nous avons assisté aux énormes progrès des réseaux publics à commutation par paquets ; nous avons connu les vitesses sans précédent du protocole normalisé international - à savoir le protocole X25 - et nous commençons à voir les constructeurs réagir à ces développements et apporter leur concours matériel aux utilisateurs potentiels de ces réseaux. Cependant, malgré ce développement rapide, il est peu probable qu'un réseau public commuté de données réellement européen existe avant le début des années 80. Beaucoup de grandes entreprises interrogées au cours de cette enquête ne pouvaient pas attendre jusque-là afin d'utiliser ces nouveaux équipements publics ; c'est

pourquoi elles continuent d'investir dans le développement de leurs réseaux privés.

Les applications faisant appel aux réseaux internationaux

Nous avons mentionné plus haut quatre raisons principales d'utilisation des réseaux internationaux de données ; il s'agissait de raisons très générales et seulement d'un reflet des applications pour lesquelles on a effectivement recours aux réseaux. Quelles sont donc ces applications ? Bien qu'au cours de notre étude nous en ayons relevé une grande diversité, on peut cependant les classer en huit catégories :

1. La coordination de la production et de la distribution à l'échelle internationale est sans doute l'une des applications les plus fréquemment utilisées par les entreprises industrielles.
2. La gestion financière - comme la production et la distribution - est une application utilisée par les sociétés multinationales pour leur coordination au plan international.
3. Les applications ayant trait au personnel et à la paye ; elles ont déjà provoqué bien des discussions liées aux législations nationales sur la protection de la vie privée. Notre étude a cependant montré que ce type d'applications ne tient qu'une place mineure dans la transmission internationale des données, et lorsqu'on y a eu recours, c'était fréquemment afin d'utiliser plus complètement un ordinateur central.
4. Les activités internationales liées à la banque et au crédit découlent directement du développement des affaires et des voyages à l'échelle internationale. Les informations traitées sont indiscutablement délicates : il s'agit de comptes bancaires personnels ou d'entreprise, ou d'autorisations de crédit. Nous avons observé que ce sont ces réseaux qui ont adopté le plus haut niveau de sécurité.
5. Les compagnies aériennes, avec leurs systèmes de réservation de sièges, sont probablement parmi les plus gros utilisateurs de la transmission internationale des données. L'existence de moyens rapides et sûrs de transmission des données permettant la création de systèmes d'interrogation directe (on-line) a complètement changé la façon de travailler des compagnies aériennes. Aujourd'hui, d'autres organisations que ces compagnies commencent à adopter des méthodes similaires pour leurs réservations de voyages ; c'est certainement une application qui continuera à se développer.
6. Gouvernements et administrations publiques : à plusieurs reprises au cours de l'étude nous avons rencontré des administrations publiques qui faisaient appel aux entreprises de service en informatique et, partant, à leurs réseaux. Autant que nous le sachions, les tâches qui sont confiées à ces dernières sont de nature statistique, mais il ne nous a pas été possible d'établir précisément le type des données transmises à l'échelle internationale, essentiellement parce que ces sociétés de service ignorent souvent elles-mêmes l'usage qui est fait de leurs équipements en temps partagé.
7. La recherche scientifique et technique est de plus en plus souvent entreprise sur une base de coopération internationale,

particulièrement au sein de la Communauté économique européenne qui encourage systématiquement cette coopération. Les réseaux sont utilisés avant tout pour la transmission des données techniques entre les centres de recherche.

8. Nous avons appelé la dernière catégorie "surveillance de l'environnement" et bien qu'actuellement la seule réalisation importante dans ce domaine soit la surveillance internationale du temps (World Weather Watch), il est probable que d'autres verront le jour avec le développement des télécommunications internationales. Le réseau World Weather Watch, que nous avons étudié, est utilisé pour la transmission des informations météorologiques entre les centres du monde entier en vue de la prévision des conditions météorologiques.

Contrôle de l'accès et sécurité

Le quatrième domaine de notre investigation - le contrôle de l'accès et la sécurité - n'est pas seulement un sujet important pour ceux qui élaborent les nouvelles législations sur la protection de la vie privée ; il est également pris très au sérieux par les opérateurs des réseaux. Le contrôle de l'accès peut s'imposer à divers stades entre l'utilisateur du terminal, le réseau et l'ordinateur central.

1. La première et la plus évidente des méthodes de contrôle est le contrôle matériel de l'accès aux installations d'ordinateurs et aux terminaux. Etant donné les moyens de contrôle plus élaborés existant aujourd'hui, cinq seulement des organisations étudiées prévoyaient un contrôle manuel dans le cadre de leur procédure d'accès alors que tous les réseaux avaient pris une mesure matérielle quelconque de sécurité pour l'accès à leurs salles d'informatique.
2. La deuxième et la plus commune des formes de contrôle de l'accès consiste dans l'identification de l'utilisateur et dans le recours à un mot de passe qui doit être enregistré avant que l'autorisation d'accès soit donnée. C'est une méthode très courante aujourd'hui dans le monde entier et 16 des organisations étudiées y avaient recours.
3. Le niveau différentiel d'accès constitue une extension de l'identification de l'utilisateur. Selon cette méthode, des mots de passe supplémentaires sont requis afin de distinguer entre les utilisateurs autorisés à prendre connaissance des fichiers et ceux qui sont autorisés à modifier le contenu de ces fichiers.
4. La forme suivante de contrôle d'accès, au dernier échelon, est ce qu'on appelle l'identification du terminal. Chacun des terminaux en connexion directe possède une identification automatique et, en fonction de celle-ci, l'ordinateur autorise l'accès d'un terminal à certains fichiers ou l'utilisation d'applications particulières par celui-ci.
5. Un terminal peut être relié au réseau ou à l'ordinateur, soit par le réseau téléphonique, soit par un circuit privé. Il est clair que l'utilisation de circuits privés limite les possibilités d'accès non autorisés à l'ordinateur. Sur les 24 réseaux étudiés, 11 ne permettaient l'accès des terminaux qu'à leurs circuits privés. Il est évident que cela n'est pas possible pour les sociétés d'informatique à façon.

6. La dernière méthode assurant la sécurité des données consiste à les coder avant leur stockage ou leur transmission sur le réseau. Cette méthode est cependant très rarement utilisée : deux seulement des opérateurs de réseaux interrogés dans notre étude y avaient recours.

D'une façon générale, nous avons constaté que tous les réseaux utilisaient une forme quelconque de contrôle de l'accès, notamment l'identification de l'utilisateur. Mais le souci de la sécurité était généralement fonction du caractère plus ou moins délicat de l'information transmise. Un réseau de recherche scientifique, par exemple, ne prévoyait qu'un niveau réduit de sécurité, alors que les applications touchant à la banque ou au crédit exigeaient un niveau de sécurité extrêmement élevé. Il est d'ailleurs intéressant de noter que, pour ces dernières, le niveau de sécurité a été considérablement augmenté depuis qu'elles utilisent la télétransmission des données.

Coût et aspects économiques

Pour terminer, nous aborderons brièvement la question du coût et des aspects économiques des réseaux internationaux ; nous y reviendrons un peu plus en détail dans nos conclusions. Le premier point à noter est que le coût réel de location des circuits internationaux est très élevé. Pour les réseaux étudiés, le prix de location d'une ligne varie entre 100.000 et 500.000 dollars par an. Le coût total d'exploitation d'un réseau est évidemment bien plus élevé : selon notre expérience, il peut atteindre entre deux et cinq fois le coût de location de la ligne si l'on inclut les équipements complémentaires et le personnel. Malgré ce que nous avons dit plus haut - à savoir que les équipements récents les plus perfectionnés doivent réduire le coût relatif d'utilisation des circuits privés - celui-ci reste si élevé en valeur absolue que seules les grandes entreprises peuvent réellement se permettre d'exploiter leurs propres réseaux de données. En fait, en utilisant des concentrateurs, des multiplexeurs et des centraux de commutation très perfectionnés, les sociétés étudiées arrivaient, en ne tenant compte que du coût des circuits, à des coûts de transmission de l'ordre de 1 à 10 cents par 1.000 caractères transmis (Tableau III).

Il est intéressant de comparer ces chiffres avec ceux de deux autres coûts. Par exemple, le coût moyen d'un télex international en Europe est approximativement de 60 cents par 1.000 caractères. D'autre part, bien que nous ignorions ce que seront les coûts d'utilisation des nouveaux réseaux publics internationaux de données, nous pouvons nous en faire une idée en consultant les tarifs nationaux prévus pour ces réseaux. Il est intéressant de noter que les tarifs prévus pour Transpac en France, EPSS au Royaume-Uni, et le Réseau nordique de transmission de données sont tous d'environ 1 cent pour 1.000 caractères transmis. Cela veut dire que les réseaux publics seront très compétitifs par rapport aux réseaux privés les plus perfectionnés ; étant donné que peu d'entreprises peuvent se permettre les énormes dépenses que nécessite la création d'un réseau privé, nous pensons que les réseaux publics permettront à certaines entreprises petites ou moyennes de tirer parti des nombreux avantages que peut leur apporter la transmission internationale des données, et cela à un prix raisonnable.

Conclusions

Quelles conclusions importantes peut-on tirer de cette étude limitée mais riche de signification ? A notre avis, ces conclusions entrent dans deux grandes catégories : celles qui concernent les flux de données transfrontières, et celles qui portent sur les questions touchant aux relations entre les usagers et les P & T.

Lorsqu'il s'agit de flux de données transfrontières, les questions qui viennent en premier à l'esprit des gens sont fréquemment celles qui touchent à la vie privée et au caractère confidentiel des données. Et de fait, deux des sources les plus importantes du trafic international de données concernent des données de caractère personnel : les réservations des compagnies aériennes et les transferts bancaires. Ce sont là des données essentielles pour le commerce et les voyages internationaux. D'ailleurs, c'est dans ces réseaux que nous avons trouvé le plus haut degré de sécurité. Il nous est apparu très nettement que le niveau de sécurité aujourd'hui obtenu par ces réseaux est bien plus élevé qu'il ne pouvait l'être avant qu'on ait fait appel à la télétransmission des données. En dehors de ces applications, nous n'avons trouvé que peu de données de caractère personnel qui soient transmises de pays à pays. Certaines entreprises qui se partagent un équipement d'informatique font traiter les données concernant les salaires de leur personnel hors des frontières nationales du personnel intéressé, mais nous avons toujours constaté que chacune des sociétés nationales participantes préservait le secret de ses propres données, et l'explication générale de ce traitement international de l'information est qu'il permet d'utiliser plus complètement le matériel informatique.

Par contre, nous pensons qu'on devrait se préoccuper plus qu'on ne l'a fait jusqu'ici de la sécurité et du secret des données propres des entreprises. Nous avons relevé des cas de transmission hors des frontières, et de bases de données accessibles de l'étranger, concernant des données d'entreprise pouvant être très confidentielles. L'exemple le plus évident est sans doute celui du fichier-clients - lorsqu'une société regroupe les informations concernant ses clients dans une base de données centralisée. Les informations de ce genre sont aussi confidentielles que celles qui concernent les personnes, et les opérateurs de la banque de données et du réseau devraient s'en sentir responsables et les protéger aussi soigneusement qu'ils le feraient pour des données personnelles, mais nous ne pensons pas que cette responsabilité ait été jusqu'ici suffisamment reconnue et assumée.

Le deuxième problème important en matière de flux de données transfrontière est l'interdépendance. Nous avons relevé plusieurs cas où les utilisateurs d'un certain pays se trouvaient dépendre du bon fonctionnement d'un ordinateur situé dans un autre pays. Beaucoup de compagnies aériennes, par exemple, utilisent pour leurs réservations un ordinateur se trouvant hors du pays où elles travaillent ; les usagers du réseau SWIFT dépendent, dans le monde entier, pour la continuité de leur service, d'ordinateurs situés aux Pays-Bas et en Belgique. Il est clair que le recours toujours plus grand à la transmission internationale de données ne peut manquer de conduire à une certaine interdépendance. Cependant, avec les nouveaux réseaux commutés répartis en divers lieux, la technologie crée un moyen de réduire les risques de cette interdépendance. C'est ainsi que SWIFT dispose de deux centres de commutation : si l'un des deux tombe en panne, le second peut prendre en charge l'ensemble du réseau. D'une façon générale, le concept de la répartition des calculs et des données peut contribuer à diminuer la

vulnérabilité des clients à la défaillance de tel ou tel de ces centres. La chute du prix des ordinateurs augmente cette possibilité, mais pour que la répartition de l'informatique devienne tout à fait une réalité, il faut d'abord que les tarifs des circuits de transmission de données soient fixés à un niveau suffisamment intéressant.

Le deuxième domaine principal de nos conclusions a trait aux politiques des P & T en matière d'équipements, de tarifs et de restrictions. Il s'agit de problèmes inséparables les uns des autres bien que notre étude ait soulevé pour chacun d'eux des questions importantes :

Avec l'entrée en service des nouveaux réseaux publics de données, les utilisateurs de la transmission de données vont disposer de grandes facilités. Entre temps, les grandes entreprises ont créé leurs propres réseaux privés suffisants pour répondre à leurs besoins. Les tarifs prévus pour les nouveaux réseaux publics ont été fixés à un niveau qui les rendra intéressants pour les entreprises petites et moyennes, parce que ces tarifs seront liés au volume des transmissions. Nous estimons qu'il s'agit là d'une décision essentielle puisqu'elle permettra d'étendre à de nouveaux utilisateurs les avantages de la télétransmission des données. Mais les grandes entreprises grosses utilisatrices de la transmission de données estiment, elles, que ces tarifs vont augmenter considérablement leurs propres coûts. La question se pose donc : pourront-elles continuer à utiliser leurs réseaux privés quand les équipements publics seront en service ? Nous ne suggérons pas qu'il existe une réponse correcte à cette question ; nous disons seulement qu'elle se pose à beaucoup d'utilisateurs et que les intéressés devraient s'en préoccuper.

Même si les possibilités des réseaux privés restent ouvertes, stricto sensu, à leurs utilisateurs, il existe des moyens de persuader ces derniers d'opter en faveur des réseaux publics. Le premier et le plus évident de ces moyens est de relever le prix des circuits en location. La politique d'ensemble en matière de tarifs différentiels pour les services d'informatique va être examinée, et de plus en plus près. Les réseaux de données vont, par exemple, entrer en concurrence avec le service du télex. Dès maintenant, les tarifs américains des télex à destination du Royaume-Uni sont deux fois plus élevés que ceux du téléphone bien que celui-ci ait une bande passante plus large. Mais il est illégal de transmettre des données par téléphone sans passer un appel datel, plus cher que le télex ! Cette situation n'existe pas en Europe mais, avec les nouveaux services, le télex va se trouver soumis à une pression renforcée. Il existe d'autre part des restrictions à l'utilisation des circuits privés et on pourrait en créer davantage. Actuellement, les communications des tiers ne sont pas autorisées sur les réseaux privés, mais elles le seront sur les réseaux publics. La transmission de messages sur les réseaux de données est strictement interdite mais il n'est pas encore possible de l'empêcher. Ce service souffre donc de restrictions artificielles. Mais, si ces restrictions sont levées, c'est le problème du monopole des P & T qui se pose.

Notre opinion est que les équipements publics sont la meilleure façon de fournir aux usagers les services dont ils ont besoin. Les P & T devraient rapidement activer leurs projets visant à fournir un véritable service international de transmission de données. Les caractéristiques techniques et les équipements nécessaires sont bien connus.

Nous croyons aussi que les P & T ne doivent en aucune façon faire de discrimination à l'égard des réseaux privés existants. Que les réseaux publics deviennent une réalité pratique ne supprimera pas dans un avenir proche le besoin d'avoir des réseaux privés. En dehors de tout

autre facteur, on va certainement voir apparaître des demandes de connexion entre les réseaux privés locaux et les réseaux publics internationaux. C'est dire que le problème des restrictions appliquées aux communications des tiers ne disparaîtra pas, pas plus que la nécessité de mettre au point des tarifs réalistes pour les circuits privés.

Les administrations publiques devraient poursuivre sérieusement l'étude des problèmes que soulève cette étude. Ce sont des problèmes de premier plan pour tous les usagers de la transmission internationale des données.

Tableau I. LISTE DES RESEAUX ETUDIES

<u>Réseau</u>	<u>Secteur d'activité principale de l'organisme</u>
A	Industrie de fabrication
B	Crédit
C	Biens de consommation
D	Industrie de fabrication
E	Compagnie aérienne
F	Groupe industriel
G	Compagnie pétrolière
H	Produits chimiques
I	Banque de clearing
J	Organisation de vacances
K	Industrie de fabrication
L	Compagnie pétrolière
M	Traitement informatique
N	Traitement informatique
O	Traitement informatique
P	Traitement informatique
Q	Traitement informatique
IIASA	Recherche en système d'application
WMO	Prévisions météorologiques à l'échelle mondiale
CERN	Recherche sur la physique des hautes énergies
EIN	Recherche sur un réseau européen
OIPC-Interpol	Police
SWIFT	Opérations bancaires
SITA	Réservations des compagnies aériennes
Nordic Data Network	Postes scandinaves (4 pays)
Transpac	Postes françaises
EDS	Postes allemandes
RETD	Postes espagnoles
EPSS	Postes britanniques
EURONET	CEE/CEPT

Tableau II. REPARTITION GEOGRAPHIQUE DES CENTRES
D'INFORMATIQUE

<u>Pays</u>	<u>Nombre de centres</u>
Royaume-Uni	13
Etats-Unis	10
Allemagne	8
France	7
Italie	6
Pays-Bas	5
Suède	3
Suisse	3
Belgique	2
Espagne	2
Autriche	1
Danemark	1
Reste du monde	11

Notes

1. Seuls les réseaux privés ont été pris en compte.
2. S'il s'agit d'un réseau de traitement de données, on a compté les ordinateurs d'accueil ; s'il s'agit d'un réseau de transmission, on a compté les ordinateurs de commutation.

Tableau III. COUTS DES RESEAUX PRIVES

Réseau	Location annuelle (milliers de \$)	Trafic annuel (millions de caractères)	Coût par 1.000 caractères en cents américains
O	700	72.000	1
D	310	12.000	3
IIASA	50	1.200	4
L	567	15.000	4
A	47	500	9
I	150	1.500	10
J	300	3.000	10
K	113	1.000	11
SITA	20.000	100.000	20

5

"SATELLITE BUSINESS SYSTEMS" (SBS) : UN CONCEPT POUR LES ANNEES 80

par

Philip N. Wittaker
(Etats-Unis)

C'est avec un grand plaisir que je représente Satellite Business Systems à cette session spéciale du Groupe de travail consacrée, comme l'indiquent son titre et son programme, au développement des réseaux de transmission de données. Les questions traitées peuvent être d'un grand intérêt pour SBS ; je crois cependant qu'il me faut expliquer dès l'abord que la SBS ne s'intéresse pas seulement aux réseaux de données, mais qu'elle a été organisée comme une entreprise de télécommunications ("common carrier") en vue de fournir des services intégrés de télécommunications par réseaux privés pour les données, la voix et l'image, aux grandes sociétés, aux agences du gouvernement et aux autres institutions des Etats-Unis. Notre système, entièrement numérique, pourra recevoir ou transmettre indifféremment et à tout moment les données, les images ou la voix humaine. J'y reviendrai plus loin.

Comme celle des autres systèmes d'avant-garde, la création de SBS est la conséquence en même temps que la preuve de l'accroissement des besoins en services de télécommunications, dans le secteur privé comme dans le secteur public. La capacité des entreprises de communication à satisfaire ces besoins dépendra bien évidemment du progrès technologique. Mais elle dépendra dans une mesure égale de la nature des dispositions réglementaires et institutionnelles prises aux plans national et international. Si ces dispositions facilitent l'activité de services intégrés toujours plus nombreux, elles répondront de façon constructive au développement des besoins en matière de communications toujours meilleures.

L'amélioration des services de communication devient chaque jour plus essentielle à mesure que nous avançons dans une ère qu'on appelle souvent celle de la Société de l'information. Celle-ci se caractérise par une croissance explosive du volume brut des informations, de même que par l'expansion de ce qu'on nomme les activités liées à l'information.

Aux Etats-Unis, l'importance de cette nouvelle Société de l'information a été révélée par une étude officielle effectuée en 1977. Cette étude a montré que 46 % du Produit national brut des Etats-Unis est lié à des activités d'information, et que près de la moitié de la population active américaine occupe des emplois rattachés à l'information. Il y a un siècle, ces activités n'intéressaient que 5 % seulement de la population active. Dans le cadre de cette étude, l'information a été définie très largement puisqu'elle inclut des activités aussi hétérogènes que la science, l'édition, l'audio-visuel, la publicité, l'enseignement, le droit, les activités de conseil, l'informatique, les télécommunications, etc. Ce que ces activités ont en commun, c'est que leur but primordial est de créer, d'organiser et de communiquer l'information.

Dans cette Société de l'information, ordinateurs et télécommunications constituent les moteurs de l'évolution. Les ordinateurs se sont développés, aux Etats-Unis tout au moins, dans une situation de concurrence et sans réglementation officielle directe, alors que les télécommunications constituent une activité réglementée : il peut donc être intéressant de comparer le développement de ces deux industries au cours des vingt dernières années. Pendant cette période, les coûts de l'informatique ont été réduits 300 fois, tandis que les vitesses de traitement augmentaient 1.400 fois. D'un autre côté - celui de la transmission - le progrès a été terriblement lent. En raison de l'absence de services de télécommunications à grande vitesse, lorsque les ordinateurs doivent communiquer entre eux à distance, ils travaillent à des vitesses très inférieures à celles dont ils sont capables, à moins qu'ils transmettent ou reçoivent par l'intermédiaire de mémoires-tampons pour le stockage des données. Les vitesses autorisées par les lignes terrestres de communication sont normalement de 1.200 à 9.600 bits, parfois de 56 kilobits par seconde, alors que les ordinateurs travaillent à des vitesses se chiffrant en mégabits, c'est-à-dire des milliers de bits par seconde comparés à des millions.

La tendance de plus en plus fréquente à répartir géographiquement les systèmes de traitement rend encore plus grave ce déséquilibre entre les grandes vitesses de l'informatique et les vitesses relativement beaucoup plus lentes des moyens de transmission.

J'ai mentionné plus haut l'expansion explosive du fonds des connaissances dans le monde, caractéristique de la Société de l'information. L'économiste Kenneth Boulding a fait remarquer que le monde actuel est aussi différent de celui dans lequel il naquit, en 1910, que ce monde-là l'était de celui de Jules César. Il s'exprime ainsi : "je suis né au milieu de l'histoire humaine. Il s'est passé presque autant de choses depuis ma naissance qu'il en était arrivé avant". Une personnalité de la FCC (Commission fédérale des communications) a dit : "A la vitesse à laquelle augmente la connaissance, d'ici au moment où un enfant né aujourd'hui quittera l'université, le volume des connaissances dans le monde aura été multiplié par quatre. Lorsque cet enfant atteindra cinquante ans, ce volume aura été multiplié par 32, et 97 % de tout ce qu'on saura dans le monde aura été appris depuis sa naissance".

Parallèlement à cette augmentation du volume brut de l'information, on constate deux autres évolutions : la première est la décentralisation géographique des organisations ou institutions, la seconde leur interdépendance. L'entreprise multinationale, l'institution transnationale (telle que la Banque Mondiale), la dispersion géographique toujours plus grande des entreprises et des activités gouvernementales, le droit de regard étendu des pouvoirs publics sur tant d'actions des individus ou des entreprises privées, tout cela tient ensemble grâce au "collage" assuré par l'information : c'est cela la Société de l'information.

Pour que cette société puisse travailler, pour qu'elle ne soit pas écrasée sous la masse des informations inutilisables, les systèmes de communication doivent être améliorés. L'une des méthodes les plus prometteuses pour obtenir ce résultat est l'utilisation des communications par satellite.

C'est sur cette toile de fond que SBS a été formée, à la fin de 1975. SBS a été constituée par l'association des filiales des trois organisations qui la patronnent - Aetna Life and Casualty Insurance Company, la Communications Satellite Corporation (fréquemment appelée Comsat) et IBM. Chacune des trois sociétés dispose des mêmes pouvoirs dans la direction d'ensemble de l'affaire ; mais SBS travaille comme une

entreprise indépendante dans le cadre de la ligne générale fixée par les trois sociétés propriétaires.

Les raisons pour lesquelles ces sociétés ont pris une participation dans SBS sont simples. Considérant sa réussite dans les communications internationales par satellite en tant que représentant des Etats-Unis au sein d'INTELSTAT, Comsat estimait pouvoir apporter sa contribution à une entreprise américaine de communications intérieures par satellite, et en tirer profit. Elle s'intéressait depuis un certain temps déjà à ce genre d'activité. IBM pour sa part en attend un bénéfice, en même temps qu'elle cherche à favoriser l'amélioration des services de communication ouverts aux utilisateurs des matériels d'informatique. Aetna s'est jointe à l'entreprise après que la FCC eut fait savoir à Comsat et à IBM que, si elles désiraient s'engager ensemble dans une activité de communications intérieures par satellite, il leur fallait se trouver un troisième partenaire de sorte qu'aucun des trois associés ne dispose d'un pouvoir prépondérant sur l'entreprise. Pour Aetna, la SBS constituait un investissement très attrayant, et cette société est également intéressée par la possibilité de faire appel aux services de la SBS pour améliorer son propre système interne de communications.

En acceptant cette structure tripartite de propriété, la Commission fédérale des communications imposait à SBS et à ses propriétaires quelques conditions très strictes. Premièrement, la FCC exigeait que les employés et cadres de la SBS soient tout à fait distincts et indépendants des trois organisations associées, et que tout rapport contractuel entre SBS et ses propriétaires soit conclu sur la base de l'indépendance, à des conditions équitables et raisonnables, et sans pression abusive d'aucun côté.

Afin qu'IBM ne puisse pas profiter de sa situation sur le marché américain de l'informatique pour favoriser SBS aux dépens de ses concurrents, la FCC décidait qu'IBM et SBS ne pourraient pas vendre ou promouvoir, à titre de réciprocité, leurs autres produits ou services, ni directement ni indirectement.

La FCC exigeait également que SBS adopte une politique ouverte et sans restriction pour l'interconnexion des systèmes et équipements de terminal fournis par ses clients. A cet effet, la FCC exigeait que SBS fasse connaître les caractéristiques d'interface de tous les matériels ayant un rapport avec les communications, et cela dès la signature du contrat prévoyant la mise à disposition de ces matériels. SBS doit donc s'en tenir à des systèmes compatibles avec les normes de l'industrie et susceptibles de travailler avec une grande variété de matériels fournis par les constructeurs.

Début 1977, la FCC a autorisé SBS à mettre son système en place. Depuis un an et demi, SBS travaille à sa conception et à sa mise au point définitive ; elle a également pu signer des contrats pour la construction de ses principaux éléments. Parallèlement, SBS a mené une étude approfondie sur un échantillon représentatif d'usagers potentiels, et cela, je me permets de l'ajouter, avec des premiers résultats fort encourageants.

Bien qu'une cour d'appel ait récemment reporté jusqu'à plus ample informé la mise à exécution de l'autorisation de la FCC, nos propriétaires tiennent beaucoup à ce que la mise en place du système se poursuive selon le calendrier prévu. Nous ne pensons pas que la décision de la cour puisse entraver nos activités actuelles qui visent au démarrage opérationnel de nos services. Notre entreprise, installée près de

Washington, D. C., compte déjà quelque 300 collaborateurs et elle continuera à se développer pendant les mois qui viennent.

Voyons maintenant en quoi consiste le système SBS et à quoi il pourra servir.

Commençons par nos satellites.

Les satellites SBS, qui sont actuellement en cours de construction par la Hughes Aircraft Company, sont prévus pour une durée de vie sur orbite de sept années. Il s'agit de satellites de forme cylindrique, dont les oscillations ont été stabilisées ; ils mesurent approximativement 213 cm de diamètre et 670 cm de hauteur avec leurs panneaux solaires entièrement développés et le réflecteur d'antenne érigé. Chacun d'eux pèsera 1.098 kg environ au moment de son placement sur l'orbite de transfert.

Le sous-système de communication de chaque satellite comprendra dix canaux actifs. Chacun de ces canaux offrira une bande passante utile de 43 MHz et aura une puissance de 20 watts à la sortie de l'amplificateur terminal du tube d'onde porteuse. Le satellite dirigera et répartira un faisceau unique sur toute la partie continentale des Etats-Unis.

La configuration à deux satellites permettra un service en orbite totalement doublé dès le départ du programme opérationnel. Nous escomptons un taux d'augmentation du trafic qui rendra nécessaire le lancement d'un troisième satellite dès 1983.

Nous projetons de placer nos deux premiers satellites sur orbite géostationnaire durant la seconde moitié de 1980 grâce à la navette spatiale de la NASA. Nous pourrions également, en cas de nécessité, faire appel à un engin Delta non récupérable.

Le système SBS travaillera sur les fréquences relativement élevées de 12 et 14 GHz. Ces fréquences n'étant pas utilisées pour les services terrestres, les problèmes d'interférence habituels sur les bandes de 4 et 6 GHz seront évités et nous pourrions installer nos stations terrestres directement sur les bâtiments de nos clients, et non sur quelque site éloigné. Cela supprimera en partie la nécessité des "queues" de réseau terrestre coûteuses, et permettra l'emploi d'antennes relativement réduites (5 à 7 mètres).

Chaque station terrestre comportera un terminal à fréquence radio, un modem séparateur TDMA à grande vitesse, un poste de commande des communications avec le satellite, et l'interface avec le monde extérieur : un adaptateur d'accès.

Le système SBS, dont l'entrée en service opérationnel est prévue pour le début 1981, offrira à nos clients un service de réseaux commutés privés sans comparaison possible. La clientèle sera normalement composée des grandes entreprises des Etats-Unis, des services publics et d'autres organisations ayant un volume important de communications à assurer entre des points géographiquement très dispersés. Nous savons que l'application la plus courante de ces réseaux sera le trafic actuel à faible vitesse pour la voix et les données, mais nous pensons - et les études que nous avons menées jusqu'à ce jour l'ont confirmé - qu'ils offriront aussi de très larges possibilités d'application pour un grand nombre d'utilisations nouvelles des télécommunications. Je pense principalement à la transmission de données à grande vitesse, à la transmission de fac-simile de très bonne qualité et aux communications télévisuelles entre interlocuteurs.

Les possibilités d'intégration sur le même réseau des trafics intéressant la voix, les données et les images, de commutation de ces trafics sur n'importe quelle station terrestre du réseau, et de répartition des communications et priorités sur les 24 heures de la journée, sont actuellement sans aucune comparaison possible. Ces possibilités amélioreront considérablement les communications des entreprises, elles leur apporteront une efficacité inconnue jusqu'à ce jour dans la coordination et la gestion de très vastes organisations.

Les grandes entreprises multinationales figurent parmi les clients les plus probables de SBS. Bien que notre système intéresse les communications intérieures des Etats-Unis, certains clients voudront certainement inclure leurs bureaux de l'étranger dans leur réseau de télécommunications. Dans les cas de ce genre, et pour le compte de ses clients, SBS réalisera l'interconnexion avec l'étranger en faisant appel aux services des entreprises américaines de télécommunications internationales. SBS n'a pas prévu d'interconnexion directe avec des services de télécommunications autres que ceux des Etats-Unis.

Comme les autres nouveaux services, le système SBS nous fait entrevoir ce que sera le "Bureau de l'avenir". On y trouvera notamment des systèmes de traitement utilisant des mots et des systèmes d'imprimantes avec terminaux à distance répartis dans tout le réseau de communication privé de l'entreprise, des ordinateurs conversant entre eux à des vitesses se chiffrant en mégabits par seconde, des réseaux de télévidéo permettant aux individus une mise en communication rapide, pratique et personnelle, pour la résolution de leurs problèmes et leurs prises de décision, et encore bien d'autres systèmes nouveaux rendus accessibles pour l'information des responsables de la gestion des entreprises.

Certaines de ces applications sont actuellement à l'essai, mais généralement sur une base individuelle et non systématique. Ce qui fait défaut, c'est une bonne approche des systèmes, intégrant, en vue de plus d'efficacité et d'économie, toutes les applications dans un seul service de communications.

SBS a vérifié récemment la nécessité de ce service intégré grâce à son "Project Prelude", expérience de communications avancées menée, grâce au satellite CTS de la NASA, dans les bureaux de quatre grandes sociétés américaines. Les résultats ont confirmé que les entreprises ont besoin de moyens de communication intégrant la voix, les données et l'image, et qu'elles sont prêtes à les utiliser.

La technologie nécessaire pour obtenir ces nouveaux moyens améliorés est en grande partie disponible aujourd'hui. Ce qu'il faut encore, c'est un environnement qui autorise largement leur développement et celui de leurs applications. Une bonne part de cet environnement nécessaire tient évidemment à la compatibilité entre les systèmes de communication intérieurs et internationaux, qui permettrait une interconnexion efficace chaque fois que celle-ci est compatible avec les objectifs de la politique du pays.

Il me semble que cet environnement nécessaire est en train de se créer, et que cela aboutira à des progrès importants sur la voie de la Société de l'information. Dans les années à venir, l'amélioration de la productivité dépendra de plus en plus de la capacité à traiter et à transmettre rapidement l'information. Il sera donc de plus en plus important que les besoins spécifiques du monde industriel, des services publics et des autres organisations soient mieux satisfaits. Dans la mesure où ils le seront, le public bénéficiera de l'efficacité plus grande qui en résultera.

Je ne pense pas que quiconque soit en mesure de prédire très précisément à quoi tout cela aboutira. Un accès amélioré à une information (à une connaissance) meilleure est essentiel à tout progrès économique et social. De cela nous pouvons être sûrs. Mais l'ensemble des incidences n'apparaîtra avec netteté qu'avec le temps.

Ainsi placé au seuil de la Société de l'information, je pense à la réponse de Newton, à la fin de la vie, alors qu'on lui demandait de résumer son expérience.

Newton répondit qu'il se sentait comme un petit garçon au bord de la mer, qui a trouvé quelques coquillages ou quelques galets assez intéressants, alors que devant lui l'immense océan de la vérité reste à découvrir.

Pour nous, il reste aussi encore un vaste océan de potentialités à découvrir ; l'explorer et en tirer le meilleur parti sera passionnant.

6

PRESTEL, LE SERVICE VIEWDATA DES POSTES BRITANNIQUES

par

Alex A. L. Reid
(Royaume-Uni)

Le système

Un récepteur Prestel ressemble à n'importe quel autre récepteur de télévision. Il peut recevoir les émissions de télévision et celles des services "Teletext" (Ceefax et Oracle) de la BBC et de IBA. Mais un récepteur Prestel peut faire plus. Appuyez sur l'une des touches du clavier et il vous met automatiquement en communication téléphonique avec l'ordinateur Prestel le plus proche. Appuyez sur d'autres touches et vous pouvez voir s'inscrire sur son écran, en moins de deux secondes, n'importe laquelle des 250,000 pages stockées dans un ordinateur Prestel situé au central téléphonique des Postes britanniques. Chacune de ces pages peut contenir jusqu'à 960 caractères, en capitales ou en bas de casse, dans n'importe quelle combinaison de sept couleurs ; l'écran peut également afficher des schémas ou diagrammes simples. Dès le départ, l'utilisateur pourra envoyer au système des messages simples (pour demander une brochure, par exemple) ; ultérieurement, il lui sera possible de faire ses achats avec une carte de crédit par l'intermédiaire de Prestel, ou d'adresser un message à n'importe quel autre usager.

Ouvert à titre expérimental en juin 1978, et en tant que service public pour Londres, Birmingham, Manchester et Edimbourg au début 1979, le service Prestel est une entreprise en coopération entre le Post Office, onze constructeurs de récepteurs de télévision et plus de 130 fournisseurs d'information. Les Postes britanniques fourniront les ordinateurs ainsi que les réseaux de télécommunication qui les connectent. Les constructeurs de récepteurs de télévision fourniront, par l'intermédiaire des revendeurs ou loueurs habituels, les récepteurs de télévision spéciaux Prestel. Ceux-ci coûtent actuellement quelques centaines de livres de plus qu'un récepteur normal mais, avec la production en grande série, cette différence de prix sera progressivement réduite. Chacun des fournisseurs d'information acquiert (en location pour un an) le nombre de pages qu'il désire confier aux ordinateurs Prestel des Postes (le prix de location pour le service expérimental est d'une livre par page et par an ; il passera à quelques livres par an lorsque le service sera public). Le fournisseur d'information compose les pages qu'il destine à l'ordinateur Prestel à l'aide d'un clavier du type machine à écrire installé dans ses propres bureaux et il peut y apporter rapidement des corrections par la même méthode.

Le Post Office a consacré 23 millions de livres au lancement de Prestel, les constructeurs de récepteurs et les fournisseurs d'information s'étant engagés à fournir une somme équivalente. Notre hypothèse forte prévoit au moins 3 millions d'utilisateurs Prestel à fin 1983, date à laquelle le Post Office aura investi à lui seul plus de 100 millions de livres.

Prestel est basé sur un système vidéo connu sous le nom de "Viewdata", mis au point par Sam Fedida et ses collègues du Post Office Research Centre. Il utilise un réseau de mini-ordinateurs dont chacun a les dimensions d'une grande armoire ; il peut emmagasiner 250.000 pages et satisfaire simultanément 200 usagers. Sa capacité peut être augmentée selon la demande et elle n'est techniquement pas limitée. Chacune des pages stockées par Prestel a son prix affiché. L'ordinateur garde trace de tous les usagers ayant consulté telle ou telle page et prépare les factures correspondantes. Le Post Office prélève une taxe de 1/2 penny par page consultée afin de rentabiliser les ordinateurs, et verse le surplus du prix de consultation au fournisseur des informations en cause. Si celui-ci le désire, l'accès à ses pages peut être restreint à un "groupe fermé" d'usagers désignés par lui.

Les systèmes d'extraction de données pour utilisations professionnelles ou scientifiques sont utilisés depuis déjà plusieurs années. Ce qui est nouveau dans le système "Viewdata" est qu'il réunit trois technologies bien établies : le récepteur de télévision, le téléphone et l'ordinateur - pour constituer un moyen d'information électronique simple, bon marché et universel. La création et la mise au point de l'ensemble du système - y compris l'écriture de nombreux programmes informatiques nouveaux - ont constitué une tâche considérable. Sa réalisation a placé le Royaume-Uni en tête dans le monde en matière de vidéo ; le système "Viewdata" a déjà été vendu aux administrations des télécommunications nationales d'Allemagne et des Pays-Bas, et nous espérons qu'un service Prestel pourra être lancé sous licence en 1979 aux Etats-Unis.

Le service

Pour nous, le problème est actuellement de faire d'un progrès technique brillant un grand et utile service public. Ce problème - et les solutions que nous lui cherchons - comporte huit grands impératifs :

. Il doit être simple. A la différence des systèmes existants de recherche de données informatisées, qui doivent être confiés à des spécialistes bien formés, Prestel peut être utilisé très aisément, sans formation préalable, par n'importe qui, de huit à quatre-vingts ans. Les communications avec l'utilisateur se font par questions et réponses, en anglais très simple, sur un écran de télévision, et l'utilisateur n'a besoin que d'appuyer sur la bonne touche d'un clavier qui en comporte douze, ressemblant à une calculatrice de poche. Pour trouver l'information qu'il recherche, il aura à sa disposition une sorte de répertoire imprimé ainsi que des indications données électroniquement sur l'écran.

. Il doit être bon marché. Le coût de consultation de Prestel devra être d'environ le dixième de ce qu'il est avec les systèmes classiques de recherche de données informatisées. Pour arriver à ce résultat, la production et la vente doivent se faire en grande série - le travail de l'ordinateur est très simple, et les communications se font par le réseau téléphonique local ordinaire. Lorsque l'utilisateur a acquis son récepteur Prestel, il n'a plus à payer que le prix des pages consultées (généralement un penny ou deux pour une information concernant la maison, quelques pence pour une information professionnelle) et celui de la communication téléphonique.

. Il doit être basé sur des normes techniques. Pour que l'industrie des téléviseurs, les fournisseurs d'information et les utilisateurs aient confiance dans ce nouveau service, il faut qu'il réponde à des normes techniques convaincantes et durables. Nous avons élaboré ces normes

en commun avec la BBC, IBA et les constructeurs des récepteurs ; nous cherchons maintenant à ce que tous les développements au niveau international restent compatibles avec les normes techniques adoptées par le premier pays utilisateur, le Royaume-Uni.

. Il doit être rentable. Pour réussir, Prestel doit pouvoir offrir une grande masse d'informations intéressantes. En d'autres termes, il faut que les fournisseurs de ces informations puissent tirer un profit de Prestel. C'est à quoi visent le système de fixation des prix selon lequel le prix de chaque page est fixé par le fournisseur de l'information, et le système de facturation selon lequel le Post Office facture pour le compte des fournisseurs d'information.

. Il doit être créatif. Dans la communication, chacun des nouveaux média doit faire appel à de nouveaux talents tant pour sa rédaction que pour sa présentation. Prestel ne fait pas exception à la règle. Nous encourageons l'apparition de ces talents en autorisant une pleine concurrence entre les fournisseurs d'information, en proposant à des conseils extérieurs des contrats pour la présentation rédactionnelle ou typographique, et en encourageant la création d'entreprises (il y en a déjà trois) qui, moyennant honoraires, offrent leurs talents aux fournisseurs pour la rédaction et la présentation des informations destinées à Prestel.

. Il doit être dans un cadre politique et juridique. Une des raisons pour lesquelles le Royaume-Uni a pris de l'avance avec Prestel est que plusieurs autres pays ont été retardés par des discussions d'ordre politique ou juridique concernant la gestion des systèmes "téletex" ou vidéo et l'accès à ceux-ci. La vidéo doit-elle être considérée et traitée comme une publication imprimée, ou comme une activité pleinement concurrentielle ? Doit-elle être confiée aux chaînes de télévision, puisque c'est une forme d'émission télévisée ? Doit-elle être contrôlée et dirigée par la presse écrite ? Son contenu doit-il être contrôlé et par qui ? Doit-on y accepter la publicité ? Avant de lancer un service public, il faut pouvoir répondre à toutes ces questions. Pour ce qui concerne le Royaume-Uni, la réponse est que, contrairement au service des messages, le service d'information fourni par Prestel est une activité entièrement soumise à la concurrence. Pourvu que les récepteurs Prestel soient approuvés par le Post Office comme pouvant être reliés sans risque au réseau téléphonique (c'est le cas actuellement), n'importe quelle organisation peut installer des ordinateurs et offrir un service d'informations vidéo comparable au système "Viewdata", et cela sur toute l'étendue du réseau téléphonique. Il ne saurait donc être question, au Royaume-Uni, de confier cette activité à un seul groupe d'intérêts, que ce soit les P & T, les chaînes de télévision ou de radio, ou la presse écrite. Pour ce qui concerne son propre service Prestel, le Post Office a adopté une politique générale : celle d'accepter toute organisation ou tout individu qui se présente comme fournisseur d'informations et de le laisser libre de mettre dans les pages qu'il propose toutes les informations qu'il lui plaira, dans la mesure autorisée par les lois. Les fournisseurs d'information ont l'entière responsabilité de leurs textes comme celle de leurs prix. Cette politique de libre accès au service n'a pas seulement permis de résoudre une foule de problèmes politiques et administratifs, elle a également permis d'attirer vers le système Prestel une très grande variété de fournisseurs d'information, souvent très importants. Parmi ceux-ci citons des quotidiens comme le Financial Times, le New York Times et le Eastern Counties Press ; des périodiques comme Exchange & Mart, The Economist, Time Out et la International Publishing Corporation ; des associations comme la

Consumers Association et l'Automobile Association ; des commerçants comme W. H. Smith ; des encyclopédies et des annuaires comme la British Printing Corporation et ABC Rail Guide ; des agences de presse et des services d'informations financières comme Reuter, Extel, Datastream ou le Stock Exchange ; des organismes publics et des institutions charitables comme le Government Statistical Service, The Open University, The Council for Educational Technology ou le National Trust ; et des éditeurs spécialisés comme St. James Press, New Opportunities Press et J. R. Adams. De nouvelles entreprises, comme Sportsdata (patronnée par l'Organisation Vernon) ou Mills & Allen Communications (filiale de Mills & Allen International) ont été constituées à seule fin d'exploiter le système "Viewdata". A ce jour, plus de 130 fournisseurs ont retenu plus de 130.000 pages dans le cadre du service expérimental ; à eux tous, ils proposent des informations sur presque tous les sujets imaginables. Ces informations ne concernent pas seulement la vie professionnelle (statistiques sur les sociétés, informations sur les affaires, catalogues, locations, cours des actions ou des matières premières, par exemple) mais aussi la vie familiale (voyages, loisirs, spectacles, nouvelles, conseils aux consommateurs, jardinage, petites annonces, etc.).

Puisque le Post Office accorde toute liberté aux fournisseurs d'information (avec une réserve assez théorique concernant "les sujets grossièrement choquants ou inconvenants"), rien ne s'oppose à l'utilisation de Prestel à des fins publicitaires, si ce n'est que l'information doit être suffisamment intéressante pour persuader l'utilisateur de payer le prix de sa communication. Si le fournisseur veut communiquer sa page gratuitement, c'est lui qui doit supporter la taxe de 1/2 penny par consultation.

. Le démarrage. Le démarrage d'un service tel que Prestel pose une forme intéressante du problème de la poule et de l'oeuf. Qui va acheter un récepteur Prestel avant que le service offre une masse importante d'informations ? Et qui va payer pour fournir des informations à Prestel tant qu'il n'y aura pas de nombreux récepteurs Prestel en service ? Nous cherchons à résoudre le problème de trois façons. Premièrement, le Post Office s'est engagé à dépenser 23 millions de livres pour le lancement de Prestel et a fait savoir qu'il était bien décidé à mener le projet jusqu'au succès commercial. Deuxièmement, en ouvrant le marché des récepteurs et celui des informations à des entreprises privées concurrentes, nous les encourageons à s'intéresser à Prestel très tôt (de façon à acquérir la compétence et à s'emparer d'une place solide sur ce nouveau marché) et nous incitons les sociétés à se faire concurrence en baissant leurs prix. Troisièmement, en avançant sur un front aussi vaste que possible (marchés de la famille, des institutions, des professions et des affaires) nous cherchons à nous introduire sur le marché du grand public par l'intermédiaire d'applications spécialisées et de valeur.

. Une assurance pour l'avenir. La technologie électronique évolue très vite ; nous ne voulons pas que Prestel soit doublé ultérieurement par quelqu'un qui aura démarré plus tard. C'est pourquoi nous travaillons déjà sur les améliorations du service ; par exemple, pour pouvoir offrir des tirages sur papier des pages d'information, un affichage amélioré des graphiques, le transfert électronique des fonds, des terminaux intelligents personnalisés, un service de messages et l'affichage sur écran de photos en couleur. En concevant dès le départ le système qui pourra accepter ces améliorations, nous espérons pouvoir conserver notre avance sur n'importe quel concurrent national ou international.

Nos risques et nos chances

Comme pour tout nouveau produit, il existe un risque que le public ne s'y intéresse pas. Nous avons fait notre étude de marché, comme l'ont fait plusieurs des constructeurs de récepteurs ou fournisseurs d'information : les résultats sont encourageants. Etant donné l'augmentation des coûts des publications imprimées sur papier et la baisse des coûts de l'électronique, nous avons la conviction intime que ce type de service sera une réussite. Ce qui est moins certain, c'est le délai et l'étendue de la réussite attendue. Les premières réactions du marché peuvent être trompeuses car le facteur essentiel du succès de la demande sera l'attrait présenté par les informations offertes, et celui-ci augmentera mois après mois et année après année, au fur et à mesure que s'élargira notre base de données et que les fournisseurs d'information affûteront leurs techniques et leurs compétences. Même si nous constatons un démarrage du service plus lent que prévu, nous ne nous laisserions pas décourager ; nous persisterions et nous modifierions notre produit pour offrir de nouveaux types d'information et de nouveaux avantages techniques à des publics nouveaux. Le système est en soi très souple et je ne pense pas qu'il soit hors de la compétence combinée des onze constructeurs de récepteurs (appuyés par les détaillants et par les entreprises de location), des 130 fournisseurs d'information, et de nous-mêmes, de trouver les moyens propres à faire "décoller" Prestel. Une fois son décollage acquis, le système trouvera sa propre dynamique de croissance, chaque nouveau fournisseur d'information amenant de nouveaux usagers, et chaque nouvel usager augmentant l'attrait du service pour les fournisseurs d'information. Notre objectif est de fournir un moyen d'information bon marché, universel, accessible à tous, et un nouveau medium pour la communication, comparable en importance à la radio, à la télévision ou à la presse.

7

EVOLUTION ET ACTION MENEES SUR LE PLAN DES RESEAUX DE TRANSMISSION DE DONNEES AU JAPON

par

Toshisada Oka

(Japon)

I. POLITIQUE EN MATIERE DE TRANSMISSION DES DONNEES

Il apparaît de plus en plus que l'"information" aurait une valeur beaucoup plus grande si elle était transmise en tous lieux, aussi éloignés soient-ils, dans les mêmes conditions de rapidité et de précision.

Les progrès techniques incessants ont entraîné la fusion des fonctions remplies respectivement par les circuits de télécommunication et par les ordinateurs, ce qui a donné une valeur supplémentaire à l'information. La mise en place et l'expansion d'un puissant réseau de transmission associant ces deux types de fonctions s'avèrent désormais essentielles au développement futur de la société. Il s'ensuit, de notre point de vue, que l'histoire des ordinateurs et des télécommunications connaît une ère nouvelle.

Etant donné les progrès accomplis ces dernières années dans le traitement en ligne des données, il est devenu de plus en plus difficile de tracer une ligne de démarcation entre les communications et le traitement des données. Au Japon, nous entendons par "télécommunications" aussi bien la transmission de données par les circuits de télécommunication que le traitement par les ordinateurs des données transmises, et nous appelons l'ensemble de ce processus "transmission des données". En d'autres termes, la transmission des données constitue un nouveau type de télécommunications qui permet de modifier le contenu des données dans un but spécifique au cours de leur transmission à l'aide des installations de télécommunication, de stocker temporairement et d'extraire les données chaque fois que cela est nécessaire, et d'ajouter d'autres données représentant de nouvelles valeurs.

Au Japon, la transmission des données a été dotée d'un statut juridique à la suite de la révision partielle, en 1971, de la Loi sur les télécommunications publiques. Aux termes de cette loi modifiée, Nippon Telegraph and Telephone Public Corporation - NTT (Société publique japonaise des télégraphe et téléphone), qui assure à titre exclusif le service des communications intérieures, et Kokusai Denshin Denwa Co. - KDD (Société Kokusai Denshin Denwa), qui assure - également à titre exclusif - le service des communications internationales, sont habilitées à effectuer des opérations de traitement en ligne de données en tant que services de télécommunication. D'autre part, en plus de NTT et de KDD, des entreprises privées ont été autorisées à fournir des services de traitement en ligne de données, alors que les restrictions imposées à l'utilisation des circuits de télécommunication étaient assouplies afin de connecter les circuits aux ordinateurs, et que le champ

d'application de la transmission des données s'élargissait rapidement. Toutefois, on ne savait pas exactement à cette époque selon quel processus la transmission des données allait évoluer. Pour cette raison, la révision de ladite loi était principalement axée sur le mode d'utilisation d'un ordinateur-hôte, de sorte que la gamme d'utilisation des circuits de télécommunication demeurerait limitée. Par la suite, grâce aux progrès et mises au point techniques concernant le mode d'utilisation, on a vu apparaître un réseau d'ordinateurs pouvant assurer le traitement décentralisé des données par l'utilisation conjointe de toutes sortes de ressources informatiques, notamment un logiciel et une base de données. En conséquence, la Loi modifiée de 1971 ne suffit plus pour faire face à la demande actuelle en matière de transmission de données et une étude est en cours pour l'institution d'un nouveau système permettant de répondre aux nouveaux besoins de transmission de données. La Loi modifiée de 1971 autorisait, non seulement NTT et KDD, mais aussi des entreprises privées, à exploiter des services de transmission de données pour les raisons suivantes : d'une part, on estimait que le fait d'utiliser les compétences techniques accumulées dans ce domaine depuis longtemps par NTT et KDD contribuerait à l'avenir au développement rationnel d'une société à vocation informationnelle au Japon ; d'autre part, comme - contrairement aux services normalisés de téléphone et de télégraphe - les services de transmission de données seraient vraisemblablement diversifiés, on pensait que NTT et KDD ne seraient pas en mesure de faire face seules à la demande sociale prévue en la matière. On a jugé que le meilleur moyen de promouvoir le développement futur dans ce domaine consistait à approuver l'implantation d'entreprises privées sur le marché et à les laisser entrer en concurrence avec NTT et KDD, chacune exploitant au mieux ses caractéristiques.

C'est ainsi qu'au Japon les industries de la transmission des données se sont développées de façon harmonieuse. En janvier 1978, on évaluait à 70 le nombre des sociétés assurant ce type de services et à près de 4 millions de dollars le montant total de leurs ventes brutes. Sur ce montant, 2.400.000 dollars revenaient à NTT qui occupait près de 60 % du marché, ce qui montre à quel point son rôle est important. Cependant, des points de vue commercial, de la puissance technique et des services, on peut dire que les différentes sociétés n'ont pas encore quitté le stade de l'"enfance". Pour garantir le développement méthodique futur de cette industrie, il faudra appliquer des mesures appropriées en s'inspirant du principe fondamental selon lequel il conviendrait de répondre correctement aux besoins croissants et de plus en plus diversifiés des utilisateurs et de promouvoir des innovations technologiques dans le domaine de la transmission des données.

Les problèmes qui se posent actuellement à la transmission des données en général sont les suivants :

1. Tout d'abord, il est nécessaire de mettre au point la technique même de construction d'un réseau. On prévoit que, parallèlement à la progression future des activités sociales et économiques, la transmission des données se développera dans un réseau téléinformatique décentralisé, qui associera de multiples ordinateurs-hôtes à un réseau de télécommunication, lesquels se partageront les ressources informatiques telles que le matériel, le logiciel et la base de données. Dans cette perspective, le gouvernement s'attache actuellement à mettre au point un protocole normalisé.

2. Ensuite, le gouvernement, NTT, KDD et les entreprises privées devront procéder à des transferts mutuels de technologie.

Pour assurer la transmission des données, il faut non seulement des techniques de télécommunication et de transmission de données, mais aussi une connaissance spécialisée approfondie des entreprises manufacturières, des mécanismes financiers et des autres secteurs d'activité utilisant la transmission des données. C'est pourquoi le gouvernement, NTT, KDD et les entreprises privées devraient échanger les techniques qu'ils ont accumulées ; la mise en commun de ces techniques devrait permettre de concevoir la technologie de la transmission des données sur une base globale.

3. Dans ce contexte, la question de la formation d'ingénieurs spécialisés dans la transmission des données prend de l'importance. Le nombre d'ingénieurs qualifiés n'est pas encore suffisant pour que la technologie de la transmission des données puisse être conçue sur une base globale, comme indiqué plus haut.

4. La mise en place de réseaux numériques se prêtant à la transmission des données devrait contribuer de façon essentielle à promouvoir la transmission des données. A l'heure actuelle, NTT et KDD mettent en place de nouveaux réseaux de transmission de données appelés DDX (Réseau numérique Den Den Kosha) et VENUS (Valuable and Efficient Network Utility Service - Service public de réseau fondé sur la qualité et l'efficacité). Le gouvernement procède à une étude réglementaire en vue de promouvoir l'expansion de ces réseaux.

5. Enfin, la protection des données et de la vie privée soulève certains problèmes importants pour le développement de la transmission des données. Il n'est pas douteux que, dans ce pays, la garantie du "secret des communications" stipulée dans la Loi sur les télécommunications s'appliquera à la transmission des données aussi longtemps qu'elle relèvera du domaine des télécommunications. Cependant, on peut craindre que la diversification et la progression attendues des services de transmission de données fassent apparaître certains éléments constituant un obstacle au respect du "secret des communications" qui garantit la protection des données et de la vie privée. Le gouvernement consacre une étude à cette question.

Une autre étude actuellement en cours porte sur les mesures qu'il conviendrait de prendre pour protéger les données dans le cadre des activités internationales de transmission de données.

II. SITUATION ACTUELLE DE LA TRANSMISSION DES DONNEES AU JAPON

A. Evolution des systèmes de transmission de données au Japon

1. Utilisation des ordinateurs

Comme le montre le Tableau 1, l'utilisation d'ordinateurs polyvalents au Japon a rapidement progressé, au rythme annuel de 5.000 à 6.000 installations nouvelles ces dernières années. A la fin du mois de mars 1977, on comptait au total près de 41.000 ordinateurs dont 3.000 environ étaient utilisés pour les systèmes de transmission de données ; il en ressort que le pourcentage d'utilisation en ligne - c'est-à-dire la proportion du parc en ligne - était de 7,5 %. Au cours des dix dernières années, le taux d'augmentation moyen du nombre d'installations informatiques polyvalentes a été de l'ordre de 32 % et celui du nombre d'installations informatiques destinées à la transmission des données,

de l'ordre de 46 %. Il apparaît donc que la transmission des données a régulièrement progressé, ainsi qu'en témoigne l'augmentation régulière de la proportion du parc en ligne. La progression observée en particulier ces dernières années est remarquable.

2. Utilisation de la transmission des données

Au Japon, le nombre de systèmes de transmission de données a fortement augmenté depuis la révision, en 1971, de la Loi sur les télécommunications publiques et, à la fin du mois de mars 1977, on comptait près de 61.000 circuits de télécommunication utilisés pour les systèmes de transmission de données (Tableau 2), et près de 2.100 systèmes de transmission de données (Tableau 3). Il y avait donc 4,5 fois plus de circuits et 6,5 fois plus de systèmes qu'à la fin du mois de mars 1972.

En ce qui concerne les circuits de télécommunication utilisés pour les systèmes de transmission de données, on relève près de 52.000 circuits spécialisés de télécommunication et près de 9.000 circuits publics de télécommunication. Ce dernier type de circuits s'est développé de façon spectaculaire depuis son avènement, en 1973.

On compte près de 2.000 systèmes exploités par le secteur privé dans lesquels les ordinateurs des utilisateurs sont connectés aux circuits de télécommunication offerts par NTT, et une centaine de systèmes que NTT met à la disposition des utilisateurs à titre de services de moyens de transmission de données et qui comprennent d'autres types de systèmes.

On compte 46 systèmes en ligne détenus par les centres de traitement à façon pour le télétraitement par lots, 59 systèmes pour le traitement en temps réel, et 19 pour les services de traitement en temps partagé.

3. Situation des centres japonais de traitement à façon et de vente d'informations

On trouvera ci-après une brève description de ces entreprises, dont certaines exercent effectivement des activités de service de transmission de données, alors que d'autres ont la possibilité de les exercer. En novembre 1977, le nombre des entreprises et établissements exerçant des activités de service de traitement de données s'élevait respectivement à 860 et 1.099. Leur chiffre d'affaires total était de 21,13 milliards de yen et le taux d'augmentation annuel moyen, pour la période allant de 1973 à 1977, de 20 %. 18 de ces établissements avaient un capital supérieur à 1 milliard de yen.

D'autre part, le nombre d'établissements dont le capital dépassait 100 millions de yen était de 151, soit 13,7 % seulement du nombre total. Les dimensions des entreprises privées ne sont donc pas très importantes. Parallèlement, le nombre des entreprises et des établissements assurant des services de vente d'informations s'élevait respectivement à 126 et 147. Leur chiffre d'affaires total était de 2,38 milliards de yen avec un taux d'augmentation annuel moyen pour la période correspondante de 33 %. 15 de ces établissements avaient un capital supérieur à 100 millions de yen, soit 10,2 % du nombre total. Les dimensions de l'industrie ainsi que celles des entreprises privées ne sont pas non plus très importantes.

Tableau 1. EVOLUTION DU PARC D'INSTALLATIONS "EN LIGNE"
(à la fin de chaque exercice budgétaire)

	1971	1972	1973	1974	1975	1976
1. Nombre d'ordinateurs installés (1) (2)	(8, 723) 12, 809	(9, 982) 17, 255	(11, 751) 23, 443	(14, 503) 30, 095	(17, 335) 35, 305	(20, 124) 40, 719
2. Nombre d'ordinateurs utilisés pour les systèmes de transmis- sion de données	476	674	1, 029	1, 484	1, 871	3, 052
Proportion du parc "en ligne" 2/1 x 100	(5, 5) 3, 7	(6, 8) 3, 9	(8, 8) 4, 4	(10, 2) 4, 9	(10, 8) 5, 3	(15, 2) 7, 5

1) Source : Livre blanc sur les télécommunications.

2) Les chiffres entre parenthèses ne tiennent pas compte des mini-ordinateurs dont le prix d'achat est inférieur à 10 millions de yen.

Tableau 2. EVOLUTION DU NOMBRE DES CIRCUITS DE TELECOMMUNICATION UTILISES
PAR LES SYSTEMES DE TRANSMISSION DE DONNEES
(à la fin de chaque exercice budgétaire)

		1971	1972	1973	1974	1975	1976
Plan natio- nal	Circuits spécialisés de télécommunication	13, 512	18, 227	25, 515	33, 533	45, 525	52, 631
	Circuits publics de télécommunication	-	0	802	2, 626	5, 245	8, 565
	Total	13, 512	18, 227	26, 317	36, 159	50, 770	61, 196
Plan inter- natio- nal	Circuits spécialisés de télécommunication	92	133	165	165	170	174
	Circuits publics de télécommunication	-	0	0	0	2	7
	Total	92	133	165	165	172	181
Total		13, 604	18, 360	26, 482	36, 324	50, 942	61, 377

Tableau 3. EVOLUTION DU NOMBRE DES SYSTEMES DE TRANSMISSION DE DONNEES
(à la fin de chaque exercice budgétaire)

		1971	1972	1973	1974	1975	1976
Plan natio- nal	Systèmes appartenant à la même entreprise	281	393	608	955	1, 219	1, 741
	Systèmes appartenant au même groupe d'entreprises	12	34	66	120	157	178
	Systèmes privés de servi- ces de transmission de l'information	2	14	32	51	53	80
	Systèmes de services de transmission relevant de NTT	13	27	38	42	50	58
	Total	308	468	744	1, 168	1, 479	2, 057
Plan inter- natio- nal	Systèmes appartenant à la même entreprise	6	6	7	8	10	12
	Systèmes appartenant au même groupe d'entreprises	14	19	25	29	29	32
	Systèmes privés de servi- ces de transmission de l'information	0	0	2	2	3	3
	Systèmes de services de transmission relevant de KDD	0	1	1	1	1	2
	Total	20	26	35	40	43	49
Total		(6) 322	(13) 481	(21) 758	(24) 1, 184	(27) 1, 495	(30) 2, 076

Note : Les chiffres entre parenthèses correspondent au nombre de systèmes utilisés à la fois au plan national et au plan international ; ils sont inclus dans les totaux.

B. Situation actuelle de l'industrie de la transmission de l'information au Japon

NTT, KDD et des entreprises privées de transmission de l'information exercent des activités de traitement ou de transmission de l'information en fournissant des éléments d'information par les voies de transmission de données à la demande des utilisateurs. La révision de la Loi sur les télécommunications publiques intervenue en mai 1971 a permis aux entreprises privées de s'offrir des services réciproques de transmission de données. Le nombre des entreprises privées a augmenté chaque année et a atteint 53 en décembre 1976 (dont 41 offraient des services à des utilisateurs non spécialisés).

1. Ampleur des activités de transmission de l'information

Si l'on se place du point de vue du montant du capital, des effectifs de personnel et du parc de terminaux, il apparaît que les 53 entreprises privées de transmission de l'information - à l'exception d'IBM Japon - disposent en moyenne de 200 millions de yen, de 200 agents et de 230 terminaux (Tableau 4). Il s'agit dans la plupart des cas de petites et moyennes entreprises. Le montant des ventes des services de transmission de données des entreprises privées s'élève à près de 36 milliards de yen, ce qui représente 36 % du montant total des ventes - soit 99 milliards de yen - effectuées par la section du traitement de l'information de ces entreprises, ce chiffre englobant les services de traitement par lots. Dans le cas d'une dizaine d'entreprises de ces deux types, le montant annuel des ventes correspondant aux services de transmission de données dépasse un milliard de yen.

Le montant des ventes effectuées par les services de transmission de données de NTT et de KDD a atteint respectivement 47,9 et 0,29 milliards de yen au cours de l'exercice budgétaire 1976 (Tableaux 5 et 6). Les effectifs employés par la section de transmission des données de NTT comptent 8.100 personnes.

2. Brève description des services de transmission de données

(i) Services de transmission de données NTT

NTT assure des services de transmission de données dans le cadre des services publics de télécommunication, parallèlement aux services télégraphique et téléphonique. Comme le montre le Tableau 7, NTT offre des services publics et des services spécialisés de transmission de données. Le Service des ventes et des systèmes de gestion d'inventaires (Sales and Inventory Management System Service - DRESS) et le Service des systèmes de calcul scientifique et technique (Scientific and Engineering Calculation System Service - DEMOS) sont des services publics de transmission de données. DRESS est principalement utilisé par des grossistes et des fabricants de petite et de moyenne importance. A la fin du mois de mars 1977, on comptait 14 systèmes et près d'un millier d'utilisateurs. DEMOS est principalement utilisé par de grandes entreprises de construction et compte 8 systèmes et près de 900 utilisateurs.

Le nombre des services spécialisés de transmission de données a régulièrement augmenté et, à la fin de mars 1977, on comptait 5 systèmes en liaison avec des projets nationaux établis par des organismes publics ou para-publics, 16 systèmes d'utilisation en temps partagé, 15 systèmes bancaires particuliers et autres, ce qui portait à 36 le nombre total de systèmes en exploitation.

Tableau 4. ACTIVITES DES ENTREPRISES PIVEES DE
TRANSMISSION DE L'INFORMATION
(à la fin de décembre 1976)

	Montant du capital (milliards de yen)	Effectifs	Nombre de terminaux	Montant des ventes (milliards de yen)	
				Traitement de l'infor- mation	Transmis- sion de l'in- formation (compris dans les to- taux)
Total des 53 entreprises (excepté IBM Japon)	10,1	10.754	11.343	99,0	36,0 (1)
Moyenne	0,19	203	227	1,87	0,67

1) Y compris IBM Japon.

Source : Enquête sur les activités de transmission de l'information.

Tableau 5. MONTANT DES VENTES ET EFFECTIFS DE
LA SECTION DES SERVICES DE MOYENS DE TRANSMISSION DE
DONNEES DE NTT

Exercice budgétaire	1973	1974	1975	1976
Montant des ventes (milliards de yen)	18,6	27,5	37,9	47,9
Effectifs	4.700	8.000	7.300	8.100

Tableau 6. MONTANT DES VENTES DE LA SECTION DES SERVICES
DE MOYENS DE TRANSMISSION DE DONNEES DE KDD

Exercice budgétaire	1973	1974	1975	1976
Montant des ventes (millions de yen)	10	70	170	290

Tableau 7. SERVICES DE TRANSMISSION DE DONNEES
(à la fin de mars 1977)

		Service	Nombre de systèmes	Remarques
	Services publics de transmission de données	Service des ventes et des systèmes de gestion d'inventaires (DRESS)	14	Centres annexes 48 Nombre d'utilisateurs 972 Nombre de terminaux 3,190
		Service des systèmes de calcul scientifique et technique (DEMOS, DEMOS-E)	8	Centres annexes 56 Nombre d'utilisateurs 921 Nombre de terminaux 1,102
NTT	Services spécialisés de transmission de données	Activités financières	25	Nombre total de terminaux 5,851 Nombre de terminaux par système 162,5
		Immatriculation et inspection des véhicules à moteur	1	
		Réservation de places	1	
		Gestion des opérations fiscales	3	
		Crédit, achats et ventes	2	
Relevés et acquisition de données météorologiques	1			
Informations sur l'environnement	1			
Informations commerciales sur les denrées périssables	1			
Informations médicales relatives aux urgences	1			
	Total		58	
KDD		Service international Automex	1	Nombre d'utilisateurs 14 Nombre de terminaux 139
		Système Marubeni	1	
	Total		2	
Entreprises privées de transmission de l'information	Ventes et gestion d'inventaires	Usage commun	3	Nombre d'utilisateurs 1,218 Nombre de terminaux 11,343
		Usage exclusif	12	
	Bourse des valeurs	Usage commun	2	Nombre moyen de terminaux pour chaque système à usage commun 193,1
		Usage exclusif	4	
	Activités bancaires	Usage commun	1	Nombre moyen de terminaux pour chaque système à usage exclusif 63,8
		Usage exclusif	3	
	Activités spéciales	Usage commun	7	Note : Exception faite d'IBM Japon
		Usage exclusif	12	
	Activités polyvalentes	Usage commun	28	
		Usage exclusif	8	
Total	Usage commun	41	80	
	Usage exclusif	39		
	Total		140	

Note : Le nombre des systèmes publics de transmission de données correspond au nombre de centres.

Source : Livre blanc sur les télécommunications.

(ii) Services de transmission de données KDD

KDD assure des services de transmission de données dans le cadre des services publics de télécommunication. Comme il ressort du Tableau 7, deux systèmes sont actuellement en cours d'exploitation, l'un étant le Service international Automex de commutation de messages internes des utilisateurs ; il fonctionne depuis la fin du mois de mars 1977.

(iii) Services de transmission de données des entreprises privées de traitement de l'information

A la fin du mois de mars 1977, 80 systèmes de transmission de données étaient exploités par 53 entreprises privées de transmission de l'information (Tableau 7). 41 de ces systèmes étaient utilisés conjointement par deux ou plusieurs utilisateurs et 39 étaient exclusivement réservés à des utilisateurs particuliers, ces systèmes se répartissant dans des proportions à peu près égales entre les deux modes d'utilisation.

De grandes entreprises de services de transmission de données implantées aux Etats-Unis s'intéressent au marché japonais des services d'exploitation en temps partagé qui auront probablement à faire face à une augmentation de la demande et elles envisagent d'étendre leurs réseaux privés au Japon ; il en résulte une concurrence de plus en plus vive. Parmi les principaux services offerts par les entreprises de transmission de l'information à capitaux étrangers figurent le Service CALL 370 d'IBM Japon, le Service international d'information de la filiale japonaise de GE, MARK-III, etc., comme le fait ressortir le Tableau 10.

(iv) Mesures visant à promouvoir les centres de traitement à façon en ligne et les services en ligne de vente d'informations

Compte tenu de la situation critique engendrée par la progression récente de grandes entreprises à capitaux étrangers, les centres japonais de traitement à façon se trouvent confrontés à de nombreux problèmes liés à la technologie et à la gestion, à savoir : (1) les services en ligne en sont encore au stade initial de leur développement ; (2) l'application de garanties visant à protéger les données s'impose d'urgence ; (3) il est nécessaire de renforcer les fondements de la gestion des entreprises car il s'agit dans la plupart des cas de petites entreprises.

Pour faire face à cette situation, les pouvoirs publics ont mené une action sur plusieurs plans en vue d'élever le niveau de l'industrie du traitement des données. Ils sont continuellement prêts à prendre toute mesure nécessaire - que ce soit par l'intermédiaire de l'appareil budgétaire, financier ou fiscal - visant à promouvoir les services en ligne, à accroître la productivité et à développer la technologie de manière à améliorer la qualité des services, de même qu'à élever le niveau de compétence du personnel technique, à faire observer des normes de sécurité dans le cas des systèmes informatiques et à renforcer leurs moyens de se procurer des fonds.

Tableau 8. EVOLUTION, D'UNE ANNEE A L'AUTRE, DES SERVICES DE MOYENS DE TRANSMISSION DE DONNEES DE NTT

Exercice budgétaire	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Services des ventes et des systèmes de gestion d'inventaires (Nombre d'utilisateurs)	79	173	364	578	771	972
Service des systèmes de calcul scientifique et technique (Nombre d'utilisateurs)	125	294	458	636	752	921
Nombre de systèmes spécifiques	8	17	25	26	30	36

56

Tableau 9. EVOLUTION, D'UNE ANNEE A L'AUTRE, DES SERVICES DE MOYENS DE TRANSMISSION DE DONNEES DE KDD

Exercice budgétaire	1972	1973	1974	1975	1976
Service international Automex (Nombre d'utilisateurs)	1	3	11	12	14
Nombre de systèmes spécifiques	-	-	-	-	1

Tableau 10. ENTREPRISES DE TRANSMISSION DE L'INFORMATION A CAPITAUX ETRANGERS

Caractéristiques générales des entreprises			Sections en ligne et autonomes		Section en ligne				Remarques
Entreprises	Capital (en millions de yen)	Principal actionnaire	Date d'entrée en service	Effectifs	Service principal	Montant annuel des ventes (milliards de yen)	Nombre de terminaux	Nombre d'utilisateurs	
1. IBM Japan, Ltd.	50,000	IBMWTC (Etats-Unis) : 100 %	Oct. 1959	400	Service polyvalent (CALL/370, etc.)	Approx. 5	650	?	
2. Nippon Univac Sogo Kenkyusho Inc.	44	Univac Japon (Japon) : 100 %	Avr. 1969	300	Service polyvalent (SHARE-11)	0,5	61	40	34 % du capital d'Univac Japon sont détenus par Sperry Land.
3. Information Service International Dentsu, Ltd.	450	GE (Etats-Unis) : 34 % Dentsu (Japon) : 66 %	Avr. 1972	110	Service polyvalent (MARK-III)	1,8	450	250	Ce système est connecté à des unités centrales installées aux Etats-Unis depuis avril 1963 et est désigné sous le sigle ISID depuis le mois de janvier 1976.
4. Data Services Far East Corp., filiale japonaise	25	CDC (Etats-Unis) : 100 %	Oct. 1977	20	Service polyvalent (CALL/370, etc.)	-	-	-	La filiale japonaise de la Société DSFE a été créée en octobre 1976.
5. Kokusai Tymshare, Ltd.	140	Tymshare (Etats-Unis) : 45 %	Avr. 1978	20	Service polyvalent (TYMCOM)	-	-	-	La Société Kokusai Tymshare a été créée en novembre 1976.

Notes : 1. Ce tableau a été établi sur la base des résultats fournis par un questionnaire et par les journaux. Les chiffres correspondant au montant annuel des ventes, au nombre des terminaux et au nombre des utilisateurs dans la section en ligne sont des estimations établies en 1976.

2. Par services polyvalents, on entend les services ayant plusieurs types de programmes d'application pour la recherche de l'information (recherche de fichiers, établissement de rapports, etc.), le contrôle de la gestion (analyse de la gestion, programmation linéaire, etc.), le calcul scientifique et technique (analyse structurelle, analyse de corrélation, calcul des coordonnées géométriques, calcul de la conception du réseau routier, etc.), les ventes et la gestion des inventaires, etc. Dans le cas de CALL/370, le nombre de ces programmes d'application serait égal ou supérieur à 600.

III. LE NOUVEAU RESEAU DE TRANSMISSION DE DONNEES

A. Nouveaux réseaux publics commutés de transmission de données de NTT

1. Introduction

Pour faire face à des demandes récentes de transmission de données, Nippon Telegraph and Telephone Public Corp. - NTT (Société publique japonaise des télégraphe et téléphone) a entrepris depuis 1971 des travaux de recherche et de mise au point portant sur de nouveaux réseaux commutés de transmission de données. A l'heure actuelle, NTT assure un service spécialisé et un service public de circuits de télécommunication utilisant le réseau téléphonique ou le réseau télex pour la transmission des données. Le service spécialisé de circuits de télécommunication est supérieur, du point de vue de la rapidité et de la qualité de la transmission des données, au service public de circuits de télécommunication. Cependant, le premier est limité à une certaine sphère de communications et, en raison de ses tarifs fixes, il n'est pas avantageux pour les utilisateurs n'ayant qu'un faible volume de données à transmettre. En ce qui concerne le service public de circuits de télécommunication, basé sur un réseau d'échanges fondé sur des tarifs dépendant du taux d'utilisation, les installations ont été conçues à l'origine pour utiliser le téléphone ou le télex, de sorte qu'elles ne se prêtent pas à la transmission rapide des données, et la qualité de transmission ne dépassant pas un certain niveau, il faut compter une douzaine de secondes à partir du moment où l'appel est composé pour obtenir le demandé. Il en résulte que, ces dernières années, on a noté une augmentation de la demande de services par réseau commuté rapide et de qualité, fondés sur des tarifs dépendant du taux d'utilisation. Pour répondre à cette demande, des travaux de recherche et de mise au point de nouveaux systèmes ont été entrepris.

Au cours de la première phase des travaux de mise au point, un système de commutation expérimental - DDX-1 - a été conçu et mis en place dans le laboratoire de NTT en juin 1973. Compte tenu de l'expérience acquise à l'aide du système DDX-1, un système expérimental amélioré de commutation de données - DDX-2 - a été mis au point en tant que prototype destiné à être utilisé à des fins commerciales. Dans le système DDX-2, les fonctions de commutation de circuits et de commutation de paquets sont dissociées.

En mars 1976, le système de commutation de circuits DDX-2 a été essayé sur le terrain en fonctionnement permanent, 24 heures sur 24. Outre les terminaux d'essai, un système expérimental d'études de faisabilité sur le raccordement à un réseau de sept centres informatiques inter-universités situés au Japon a également été adapté au système DDX-2 faisant l'objet d'essais sur le terrain. En ce qui concerne la fonction de commutation par paquets, la technologie de base nécessaire à la téléinformatique a été soumise à des essais préliminaires en laboratoire. Le système de commutation par paquets DDX-2 est pleinement exploité depuis la fin de 1977.

Des systèmes de commutation de type commercial destinés à un réseau de commutation de circuits et à un réseau de commutation par paquets sont prévus parallèlement aux travaux de recherche et de mise au point. Il est tenu compte, pratiquement à tous les stades, aussi bien dans le réseau de commutation de circuits que dans le réseau de commutation par paquets, des Avis du CCITT. L'exploitation commerciale de ces réseaux débutera en 1979.

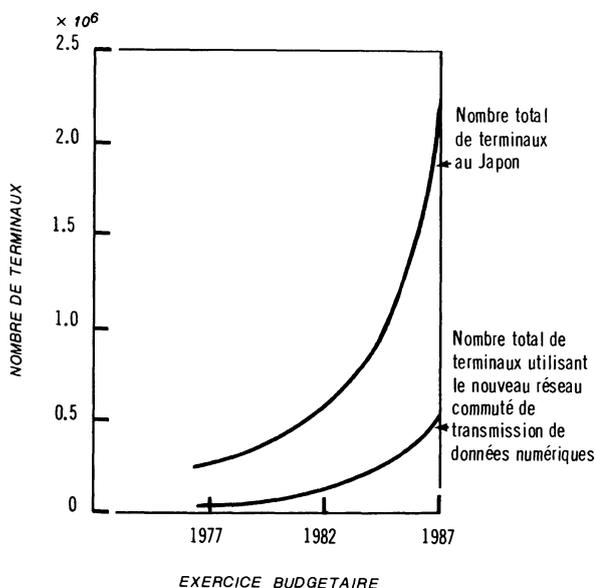
2. Nouveaux services commutés de transmission de données

1. Caractéristiques générales

Les nouveaux réseaux commutés de transmission de données de NTT peuvent être efficacement associés, non seulement aux nouveaux terminaux de traitement de données de la série X, mais aussi aux terminaux de traitement existants de la série V.

Avant de lancer de nouveaux services commutés de transmission de données, NTT a effectué des études de marché afin de prévoir l'augmentation de la demande de transmission de données au Japon. Comme le montre la Figure 1, on prévoit une augmentation rapide du nombre des terminaux.

Figure 1. SCHEMA DE LA DEMANDE



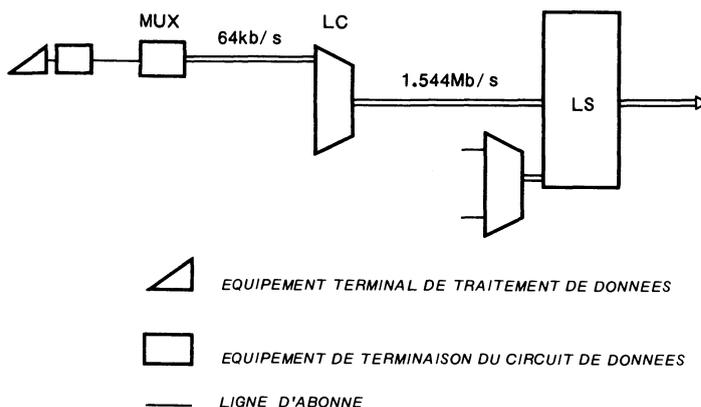
2. Service de commutation de circuits

(i) Configuration fondamentale du système

Le réseau de commutation de circuits se compose de centres de commutation de données numériques, de concentrateurs de lignes et de multiplexeurs. Un équipement terminal de traitement de données (ETTD) est connecté à un concentrateur de lignes (LC) par l'intermédiaire de

l'équipement de terminaison du circuit de données (ETCD), des lignes d'abonné et d'un multiplexeur (MUX), comme le montre la Figure 2.

Figure 2. CONFIGURATION FONDAMENTALE DU SYSTEME
(COMMUTATION DE CIRCUITS)



(ii) Spécifications

Dans le réseau de commutation de circuits, les débits binaires de l'ETTD sont conformes à l'Avis X.1 du CCITT, sauf pour la catégorie d'utilisateurs de terminaux synchrones à 600 bits/s et pour la catégorie d'utilisateurs de terminaux arythmiques à 1.200 bits/s, ainsi qu'il est indiqué au Tableau 11. Ce service n'est pas destiné à la première catégorie d'utilisateurs car la demande susceptible d'en émaner ne devrait pas être importante. En revanche, il est spécialement prévu à l'intention de la deuxième catégorie car il existe au Japon de nombreux terminaux de traitement de données utilisant ce débit binaire.

L'interface ETTD-ETCD correspondant aux terminaux arythmiques est fondée sur les Avis X.20 et X.20 bis du CCITT et celle correspondant aux terminaux synchrones repose sur les Avis X.21 et X.21 bis du CCITT.

Chaque terminal connecté au réseau de commutation de circuits offre à l'utilisateur, à titre d'option, les moyens suivants : appel direct, groupe fermé d'utilisateurs, identification de la ligne d'appel et de la ligne appelée, appel d'adresse abrégée et paiement forfaitaire.

Tableau 11. CATEGORIES D'UTILISATEURS DES SERVICES ASSURES PAR LE RESEAU DE COMMUTATION DE CIRCUITS

Débit binaire	Interface ETTD/ETCD
-200 b/s, arythmique	X. 20, X. 20 bis
-300 " "	
-1.200 " "	
2.400 b/s, synchrone	X. 21, X. 21 bis
4.800 " "	
9.600 " "	
48.000 " "	

(iii) Réseau d'essai commercial

Lors de l'essai commercial du réseau de commutation de circuits, un centre de commutation de données sera installé à Tokyo et des concentrateurs de lignes à Tokyo, Nagoya, Osaka et Yokohama (Figure 3). Des multiplexeurs sont installés dans ces villes suivant la répartition des utilisateurs.

3. Service de commutation de paquets

(i) Configuration fondamentale du système

Le réseau de commutation de paquets se compose de centres de commutation de paquets (PSE) et de multiplexeurs de paquets (PMX). Un ETTD est connecté au réseau de commutation de paquets par l'intermédiaire de l'ETCD et des lignes d'abonnés, comme il ressort de la Figure 4. Des ETTD en mode paquet de 48 kilobits/s sont directement raccordés à un centre de commutation de paquets, cependant que les ETTD en mode paquet autres que ceux de 48 kilobits/s et les ETTD en mode ordinaire sont connectés à un multiplexeur de paquets. On peut également procéder à la transmission de données analogiques à l'aide de modems.

(ii) Spécifications

Le réseau de commutation de paquets se caractérise par deux modes de connexion de base : un mécanisme d'appel virtuel et un circuit virtuel permanent. L'ETTD en mode paquet peut comporter à la fois des mécanismes d'appel virtuel et des circuits virtuels permanents correspondant à ses nombreux liens logiques utilisés simultanément sur une seule ligne d'abonné. Les débits binaires des ETTD connectés au réseau de commutation de paquets sont indiqués au Tableau 12.

Figure 3. COMPOSITION DU RESEAU D'ESSAI COMMERCIAL
(COMMUTATION DE CIRCUITS)



L'interface entre un ETTD en mode paquet et un ETCD est fondée sur celle mentionnée dans l'Avis X.25 du CCITT. L'interface avec un ETTD en mode autre que paquet repose sur celle spécifiée dans les Avis de la série X du CCITT, notamment les Avis X.20 bis, X.21 bis et X.28.

Figure 4. CONFIGURATION FONDAMENTALE DU SYSTEME (COMMUTATION DE PAQUETS)

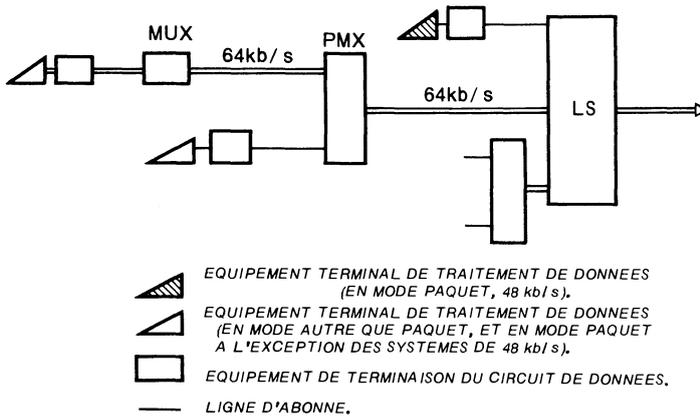


Tableau 12. CATEGORIES D'UTILISATEURS DES SERVICES ASSURES PAR LE RESEAU DE COMMUTATION DE PAQUETS

Type	Débit binaire	Interface ETTD-ETCD
Terminal en mode autre que paquet	200 b/s, arythmique	X.20, X.20 bis
	300 " "	
	1.200 " "	
	2.400 " synchrone	X.21, X.21 bis avec commande de données de haut niveau
	4.800 " "	
9.600 " "		
Terminal en mode paquet	2.400 b/s, synchrone	X.25
	4.800 " "	
	9.600 " "	
	48.000 " "	

Le Tableau 13 expose les procédures de commande de la transmission qui peuvent être appliquées au réseau de commutation de paquets. Les terminaux de traitement de données peuvent communiquer les uns avec les autres compte tenu des restrictions provisoires indiquées dans le tableau. Ces restrictions seront levées prochainement lorsque le réseau sera doté d'une installation de conversion des procédures.

Les services fondamentaux fournis par le réseau de commutation de paquets sont les mécanismes d'appel virtuel et les circuits virtuels permanents. Les moyens mis à la disposition de l'utilisateur par la voie d'un appel virtuel sont les mêmes que ceux offerts dans le cadre du réseau de commutation de circuits.

(iii) Réseau d'essai commercial

Lors de l'essai commercial du réseau de commutation de paquets, on installera un centre de commutation de paquets à Tokyo et des multiplexeurs à Tokyo, Nagoya, Osaka, Yokohama, Sendai, Fukuoka et Sapporo (Figure 5).

4. Aperçu des tarifs applicables aux nouveaux services commutés de transmission de données

Les tarifs applicables à ces nouveaux services, qui font actuellement l'objet d'une étude intensive, consisteront en redevances mensuelles fixes et en un tarif d'utilisation proportionnel au volume des données transmises. Comme dans le cas du tarif dépendant du taux d'utilisation, le service de commutation de circuits sera taxé sur la base de l'unité de volume d'informations transmises (128 octets) et la durée de l'appel ne donnera lieu à aucune redevance.

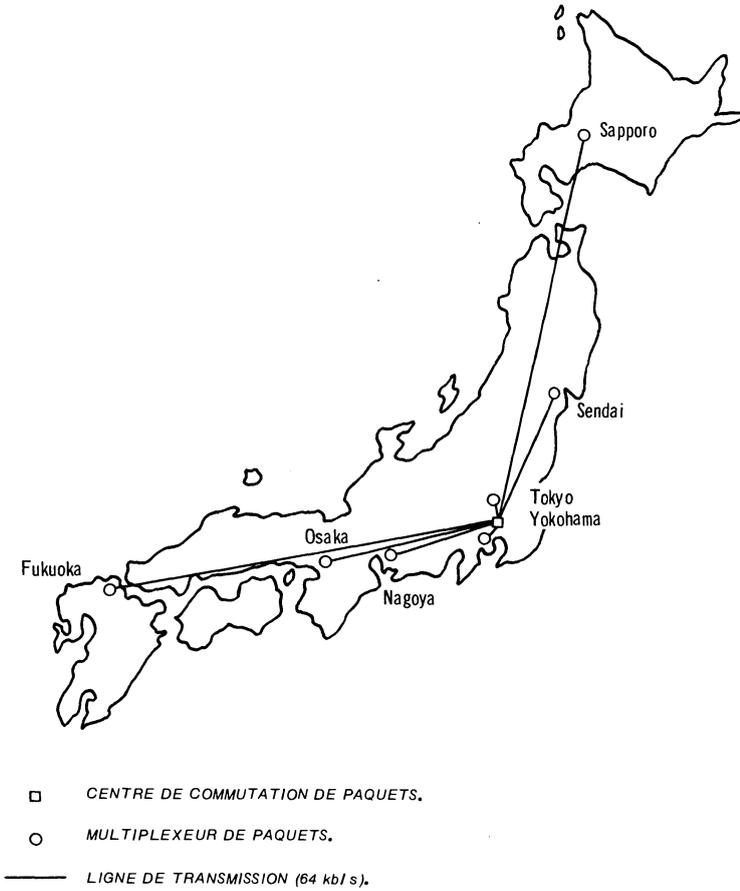
Dans la pratique, les tarifs appliqués au service de commutation de circuits seront établis par analogie avec les services existants, et ceux relatifs au service de commutation de paquets seront établis sur la base des coûts.

3. Liaison internationale

Comme il est stipulé dans la Loi sur les télécommunications publiques du Japon, la Société Kokusai Denshin Denwa Ltd. (KDD) est chargée d'assurer la liaison internationale entre le Japon et les pays étrangers. KDD a fait savoir qu'elle offrira en 1979 un nouveau service international de réseau numérique appelé Service public de réseau fondé sur la qualité et l'efficacité (Valuable and Efficient Network Utility Service - VENUS), utilisant les techniques de commutation de paquets. C'est pourquoi des études techniques doivent être consacrées principalement à l'interface entre le centre national de commutation de paquets de NTT et le centre de KDD faisant fonction de porte. Le projet d'Avis X.75 du CCITT pourra être appliqué à l'interface. NTT engage actuellement des négociations préliminaires avec KDD afin d'établir la liaison internationale d'ici à la fin de 1979.

Après l'établissement de la liaison internationale, les terminaux de traitement de données situés au Japon pourront avoir accès à des ordinateurs-hôtes installés aux Etats-Unis, en Europe, etc. Cependant, pour réaliser un système avancé de transmission de données - appelé

Figure 5. COMPOSITION DU RESEAU D'ESSAI COMMERCIAL
(COMMUTATION DE PAQUETS)



"transmission de l'information" - il faut s'attaquer aux problèmes liés au protocole de haut niveau. Depuis mars 1977, NTT procède à des recherches sur une architecture de réseau universelle pour normaliser le protocole de haut niveau ainsi que le protocole de niveau de liaison. La diffusion de la première version de l'architecture de réseau de NTT - appelée architecture de réseau de transmission de données (Data Communication Network Architecture - DCNA) a été prévue pour mai 1978. Il sera alors possible de relier des ordinateurs de types différents.

Ces innovations techniques, et notamment les fonctions de traitement en vue de la transmission qui devraient être assurées dans un très proche avenir par les nouveaux réseaux commutés de transmission de données de NTT, déboucheront sur l'établissement d'un service public de réseau d'ordinateurs. C'est pourquoi on peut considérer la connexion entre les systèmes DDX et VENUS comme étant une première phase du processus qui consiste à étendre le service public de réseau d'ordinateurs du Japon aux pays étrangers.

Tableau 13. POSSIBILITES D'ASSOCIATION DES PROCEDURES DE COMMANDE DE LA TRANSMISSION APPLICABLES AUX ETTD

Demandeur	Demandé	Terminal en mode paquet	Terminal en mode autre que paquet			
			(1)	(2)	(3)	(4)
Demandeur	Procédure de commande de la transmission	Commande de liaison des données de haut niveau	(1)	(2)	(3)	(4)
Terminal en mode paquet	Commande de liaison de données de haut niveau	○	○	○	○	○
Terminal en mode autre que paquet	(1) Commande de liaison de données de haut niveau	○	○	-	-	-
	(2) Mode de base, conversationnel	○	-	△	-	-
	(3) Mode de base, duplex intégral	○	-	-	△	-
	(4) Délimiteur	○	-	-	-	△

Note: ○: Possible. △: Possible à certaines conditions.

4. Conclusion

Lorsque les diverses fonctions du système auront été confirmées par des essais à l'échelon commercial, les nouveaux réseaux commutés de transmission de données de NTT seront progressivement élargis et mis en service dans de nombreuses villes, parallèlement à l'augmentation de la demande de transmission de données.

Pour établir des réseaux plus perfectionnés comportant un élément de valeur ajoutée, il conviendra en outre, lorsque les essais commerciaux seront terminés, de poursuivre les études des diverses technologies.

B. Projet VENUS - Réseau public international de transmission de données conçu par KDD

1. Historique

Le réseau ARPA créé en 1969 aux Etats-Unis témoignait de l'intérêt de la technique de commutation de paquets pour la téléinformatique et, par la suite, les réseaux TELENET, TYMNET et INFORNET ont commencé à offrir des services publics d'accès aux ordinateurs permettant d'établir une communication entre différents types de terminaux et/ou entre différents types d'ordinateurs. Le même phénomène a pu être observé, non seulement aux Etats-Unis, mais dans tous les pays du monde, et nombreux sont les réseaux d'ordinateurs utilisant la technique de commutation de paquets, tels que DATAPACK et INFORSWITCH au Canada, CYCLADES et TRANSPAC en France, EPSS et IPSS au Royaume-Uni, RETD en Espagne et EURONET dans les neuf pays de la Communauté européenne qui, actuellement, font l'objet d'essais ou sont commercialement exploités.

La demande de services internationaux d'accès aux ordinateurs ou de transmission de données ne cesse d'augmenter en liaison avec les nombreux projets de réseaux de commutation de paquets établis dans plusieurs pays, et avec l'existence d'une importante puissance de calcul aux Etats-Unis. Au Japon, KDD a lancé un nouveau projet appelé VENUS (Valuable and Efficient Network Utility Service - Service public de réseau fondé sur la qualité et l'efficacité) en 1976 afin d'inaugurer le service public international de transmission de données. Ce projet vise principalement à mettre sur pied un système polyvalent de transmission de données s'inspirant de l'idée qu'il convient de fournir aux utilisateurs un service public de réseau fondé sur la qualité et l'efficacité. Les éléments qui servent de toile de fond à ce projet peuvent être décrits comme suit :

- (i) utilisation efficace de la liaison internationale et prestation de services comportant un élément de valeur ajoutée ;
- (ii) adaptation effective aux divers besoins des utilisateurs ;
- (iii) augmentation de la demande d'accès aux ordinateurs sur le plan international ;
- (iv) limites d'utilisation des réseaux de transmission existants ;
- (v) avènement de réseaux publics de transmission de données et de nouveaux services conçus par des entreprises publiques étrangères de télécommunication ;

- (vi) utilisation généralisée de divers ordinateurs et terminaux de traitement de données demandant à être facilement connectés au réseau ;
- (vii) action en faveur de la normalisation des réseaux publics de transmission de données menée par le CCITT ;
- (viii) apparition d'entreprises étrangères de transmission fournissant de la valeur ajoutée, et d'une industrie du traitement de l'information ;
- (ix) évolution d'un réseau d'ordinateurs orienté vers les entreprises.

2. Caractéristiques générales du système

Le projet VENUS, qui entrera en service en 1979, utilise des techniques de commutation de paquets et de transmission par imbrication de paquets et doit offrir les services particuliers suivants :

- (i) services de commutation de données par voie d'abonnement ;
- (ii) services de transmission rapide et de qualité obtenus grâce à la technique de transmission numérique ;
- (iii) interconnexion d'ordinateurs et de terminaux de types divers ;
- (iv) grande variété de services offerts en option ;
- (v) redevance de base assortie de tarifs dépendant du volume des données transmises.

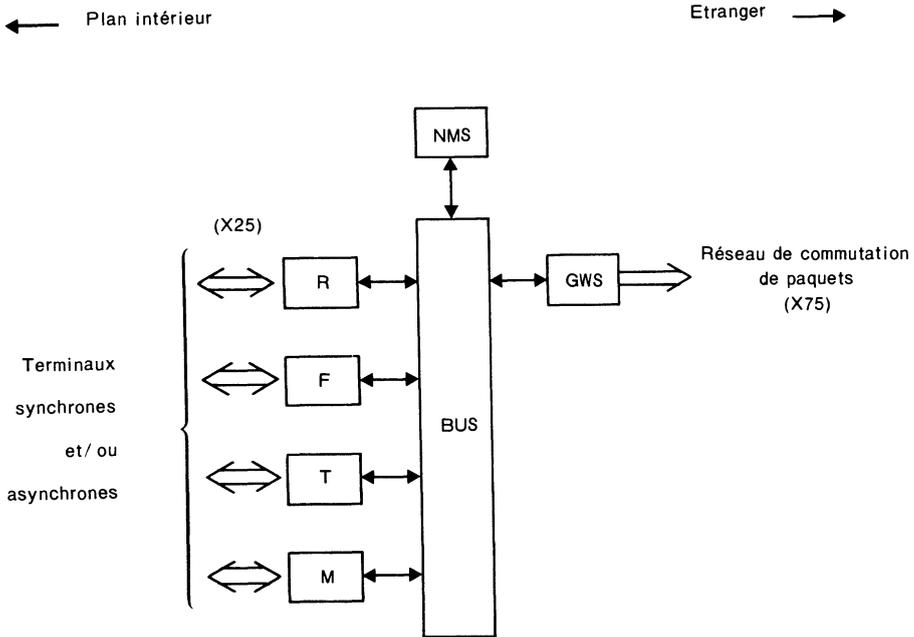
Avant d'introduire ce nouveau service et ce système, les facteurs suivants ont fait l'objet d'un examen attentif : (a) portée du rôle et des fonctions assumés par KDD en tant qu'entreprise publique de transmission de données ; (b) détermination précise de la signification du nouveau service et évaluation de ses incidences sur le chiffre d'affaires des entreprises et des particuliers utilisateurs ; (c) interaction entre les services existants et le nouveau service ; (d) exécution des fonctions de manière à assurer effectivement et efficacement le nouveau service ; (e) développement du nouveau service, mesure dans laquelle il pourra absorber les services existants, etc.

La Figure 6 illustre les fonctions du système VENUS dont le principe fondamental est d'assurer la répartition des fonctions et des charges.

Les terminaux y afférents - y compris les terminaux d'ordinateurs - sont en général classés en terminaux synchrones et terminaux asynchrones (arythmiques) ; quatre sous-systèmes informatiques, désignés par les lettres R, F, T et M, seront mis en oeuvre pour adapter ces interfaces les unes aux autres et seront examinés dans la section suivante en liaison avec les différentes catégories de services.

Le sous-système de gestion du réseau (Network Management Subsystem - NMS) est un système informatique destiné à assurer le fonctionnement, la commande et la surveillance du réseau, l'imputation des coûts et l'établissement de plusieurs types de statistiques ayant trait aux systèmes et aux réseaux ; le sous-système de porte (Gate-way Subsystem - GWS) est un système informatique doté d'installations de passage permettant d'assurer la transmission des paquets à l'intérieur du réseau.

Figure 6. SCHEMA FONCTIONNEL DU SYSTEME VENUS



Ces sous-systèmes informatiques sont interconnectés par le sous-système BUS qui assume une fonction d'échange interne.

Pour garantir la fiabilité du système, chaque sous-système informatique a été prévu en double et, pour faire face aux futurs développements du service, le sous-système BUS a été doté d'une configuration lui permettant d'interconnecter facilement d'autres sous-systèmes informatiques.

3. Description des services

Les services qu'il est actuellement prévu d'assurer dans le cadre des différentes catégories d'abonnement sont les suivants :

(i) Catégorie R

Cette catégorie englobe la transmission en temps réel et la transmission transparente de bits. Dans ce contexte, les opérations de transmission de données, de messages et de fac-similés de type numérique d'une unité centrale à une autre unité centrale, d'une unité centrale à un terminal de traitement de données (terminal intelligent, tube cathodique, lecteur optique de caractères, etc.), d'un ETTD à un autre ETTD et d'un terminal de fac-similé à un autre terminal de fac-similé (chaque terminal ayant dans ce cas le même code) peuvent être effectuées sans aucune restriction d'ordre technique.

L'interconnexion entre cette catégorie de services assurés par VENUS et le réseau de commutation de paquets DDX de NTT sera réalisée dans un proche avenir.

(ii) Catégorie F

Cette catégorie comprend la transmission de fac-similés de type numérique avec ou sans conversion de code. D'autres moyens sont également offerts dans ce contexte, tels que la conversion de code, le réacheminement et l'appel multidestinataire.

(iii) Catégorie T

Cette catégorie couvre la transmission en temps réel (y compris la transmission dite en "mode conversationnel") à des fins de traitement des données ou de recherche de l'information ; à cet effet, les abonnés se trouvant au Japon utilisent un centre spécial de traitement de données et l'ordinateur-hôte d'une base de données située à l'étranger.

Par ailleurs, les abonnés se trouvant au Japon devraient pouvoir accéder également à ce service par l'intermédiaire du réseau téléphonique.

(iv) Catégorie M

Cette catégorie permet aux abonnés d'échanger des messages grâce à un système de commutation de messages entre terminaux. D'autres moyens leur sont également offerts, tels que l'appel prioritaire, l'appel multidestinataire, la recherche de messages, etc. Ces services ne couvrent cependant pas la transmission en "mode conversationnel".

Outre les catégories susmentionnées, il est actuellement envisagé de fournir des services de ce type à un groupe fermé d'utilisateurs ayant des besoins particuliers dans le cadre du projet VENUS. A titre provisoire, ces services sont inclus dans la catégorie D (fonction spécialisée).

La Figure 7 indique les principales caractéristiques des systèmes de connexion et de transmission correspondant à chaque catégorie.

Le Tableau 14 décrit chaque catégorie de services fournis par le système VENUS.

Compte tenu du principe fondamental de service, les moyens mis à la disposition de l'utilisateur sont, d'une part, un mécanisme d'appel virtuel et, d'autre part, un circuit virtuel permanent ; l'abonné pourra choisir l'un de ces systèmes ou les deux aux termes d'un contrat.

(a) Appel virtuel (VC)

Lorsque l'appel est composé, le circuit virtuel - c'est-à-dire le canal logique - doit passer du terminal d'émission au terminal de réception.

Un abonné peut faire fonctionner un canal multilogique au moyen d'un terminal agréé et, s'il utilise des ETTD à accès multiple, il peut faire fonctionner plusieurs mécanismes d'appel virtuel en même temps.

**Figure 7. STRUCTURE DES SYSTEMES DE TRANSMISSION DE DONNEES DESTINES
AUX UTILISATEURS NATIONAUX EN FONCTION DE LA CATEGORIE DE SERVICES**

<p>Catégorie R i) Accès direct</p> <p>(Ordinateur Terminal de traitement de données Fac-similé)</p> <p>ETTD : Equipement terminal de traitement de données ETCD : Equipement de terminaison du circuit de données</p>	<p>Vitesse de transmission : 2.400 bps, 4.800 bps, et 9.600 bps, Synchrone</p> <p>Interface : X. 25, commande de liaison de données de haut niveau et transmission binaire synchrone</p> <p>Code : illimité</p>
<p>Catégorie R ii) Accès par l'intermédiaire du réseau de commutation de paquets DDX de NTT</p> <p>(Ordinateur Terminal de traitement de données)</p>	<p>Les caractéristiques de l'interface et le codage devraient être conformes à la norme DDX</p>
<p>Catégorie M</p> <p>(Ordinateur Terminal de traitement de données)</p> <p>Stockage des messages</p>	<p>Vitesse de transmission : 1.200 bps, asynchrone 2.400 bps et 4.800 bps, synchrone</p> <p>Interface : commande de liaison de données de haut niveau, transmission binaire synchrone et délimiteur</p> <p>Le format des messages est à l'étude</p> <p>Code : IA N° 5, EBCDIC et ASCII, etc.</p>
<p>Catégorie T</p> <p>(Terminal de traitement de données)</p> <p>Réseau public téléphonique commuté du pays</p>	<p>Vitesse de transmission : 300 bps et 1.200 bps, asynchrone</p> <p>Interface : l'avis X. 28 et les autres procédures de composition d'appel sont à l'étude</p> <p>Code : IA N° 5, EBCDIC et ASCII.</p>
<p>Catégorie F</p> <p>(Fac-similé)</p> <p>(Conversion de code, appel multidestinataire, etc.)</p>	<p>Vitesse de transmission : 4.800 bps et 9.600 bps, synchrone</p> <p>Interface : X. 25 et commande de liaison de données de haut niveau</p> <p>Note : Les ETCD des abonnés de KDD sont installés et entretenus par KDD</p>

Tableau 14. SERVICES ASSURES PAR LE SYSTEME VENUS

Catégorie	Type de transmission disponible	Equipement terminal disponible	Contenu du service			
			Vitesse de transmission (b/s)	Moyens de base mis à la disposition des utilisateurs	Moyens supplémentaires offerts en option à l'abonné	Protocole d'accès Méthode d'accès
R	Données, Fac-similés Message (en temps réel)	Unité centrale/ unité centrale	Synchrone	Mécanisme d'appel vir- tuel	Adresse abrégée, Appel en PCV Appel en direct	X, 25, commande de liaison de données de haut niveau, transmission binaire syn- chrone
		Unité centrale/ terminal de traitement de données	2. 400			
		Terminal de traitement de données/ terminal de traitement de données	4. 800	Circuit virtuel	Ligne de raccordement des abonnés par l'intermédiaire du réseau DDX	
Terminal de fac-simile/ terminal de fac-simile	9. 600					
F	Fac-similé avec conversion de code	Terminal de fac-simile/ terminal de fac-simile	Synchrone	Mécanisme d'appel vir- tuel	Adresse abrégée, Adresse mnémotique, Appel en PCV, Appel multidestinataire, Appel prioritaire, Recherche de messages, Réacheminement, Appel direct Conversion de code	X, 25, commande de liaison de données à haut niveau
			4. 800			
			9. 600		Ligne de raccordement des abonnés	
T	Transmission à des fins d'exploitation en temps partagé	Terminal de traitement de données/ unité centrale	Arythmique	Mécanisme d'appel vir- tuel	Appel en PCV, Appel direct, Adresse abrégée	Délimiteur, BASIC, PAD
			300			
			1. 200		Accès public par composition d'un numéro d'appel, Ligne de raccordement des abonnés	
M	Transmission des messages par commu- tation	Terminal de traitement de données/ terminal de traitement de données	Arythmique	Fonction de commuta- tion	Groupe fermé d'utilisateurs, Adresse abrégée, Adresse mnémotique, Appel multidestinataire, Appel prioritaire, Recherche de messages, Réacheminement, Conversion de code	Délimiteur, commande de liaison de données de haut niveau, transmission binaire synchrone
		Terminal de traitement de données/ unité centrale				
		Unité centrale/ unité centrale	Synchrone		Ligne de raccordement des abonnés	
			2. 400			
	4. 800					
	9. 600					

(b) Circuit virtuel permanent (PVC)

Le canal logique reliant deux terminaux spécifiques comporte, en réserve, un circuit virtuel fixe, de sorte qu'aucune procédure de composition ou d'effacement d'appel n'est possible ni nécessaire.

Les ETTD à accès multiple permettent de faire fonctionner plusieurs circuits virtuels permanents en même temps.

Le Tableau 14 expose les moyens supplémentaires que l'on envisage de mettre à la disposition des utilisateurs et qui nécessitent la conclusion d'accords avec les administrations étrangères responsables des entreprises publiques de télécommunication.

Suivant la demande qui émanera des utilisateurs, il sera possible d'apporter à l'avenir certains types d'adjonctions ou de modifications à ces services supplémentaires.

Du point de vue de la qualité, les services offerts présenteront les caractéristiques suivantes :

- | | |
|--|---------------------------------|
| ① Taux d'erreurs non détectées au niveau des bits : | inférieur à 10^{-7} |
| ② Probabilité de pertes de paquets à l'intérieur du réseau : | inférieure à 10^{-8} |
| ③ Durée du transfert entre éléments de l'équipement de commutation : | inférieure à 100 ms en moyenne. |

Le Tableau 14 indique les vitesses de transmission et les terminaux correspondant à chacune des catégories de services à l'étude.

4. Tarifs

On étudie actuellement des tarifs applicables au réseau international de commutation de paquets envisagé, en s'inspirant des idées suivantes :

- ① Frais initiaux
 - a) Taxe d'abonnement
 - b) Taxe d'établissement.
- ② Frais périodiques
 - a) Taxe mensuelle (modalités d'accès)
 - évaluée sur la base de la rapidité des services demandés par l'utilisateur
 - b) Taxe d'utilisation
 - taxe par segment (ou fraction de segment) d'information transmise
 - un segment est égal à 64 octets
 - c) Taxe de durée
 - une taxe par minute (ou fraction de minute) de durée de l'appel.

(La taxe mensuelle couvre les installations numériques locales qui se trouvent entre les installations de l'utilisateur et le centre opérationnel de KDD).

- ③ Taxes supplémentaires sur les services
A l'étude.

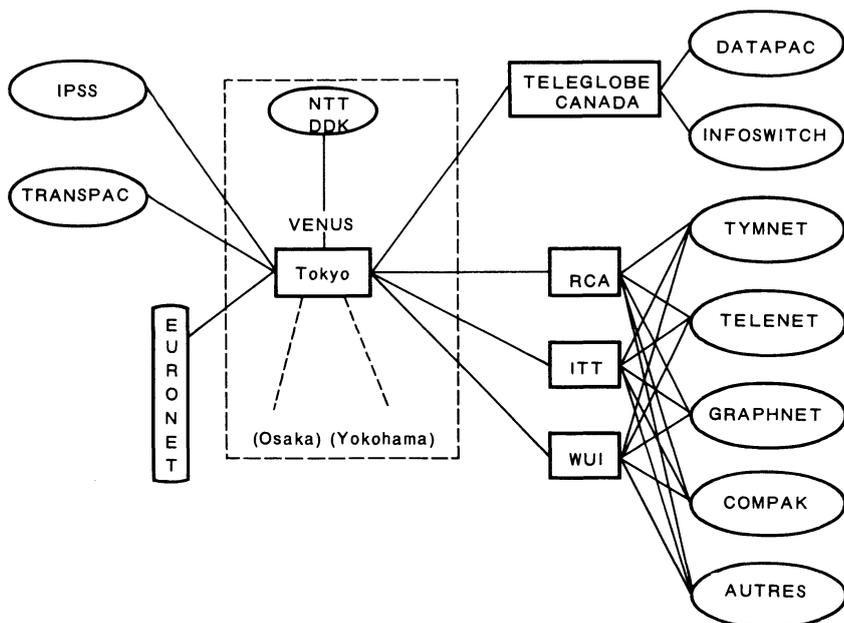
5. Note complémentaire

En liaison avec le développement du projet VENUS, la Figure 8 donne un aperçu du nouveau réseau international de transmission de données qui sera établi dans un proche avenir.

Les destinations dépendent de la conclusion d'accords entre KDD et les entreprises étrangères de télécommunication. Des pourparlers sur les détails techniques sont déjà en cours avec les entreprises internationales de transmission de données (International Common Carriers) des Etats-Unis, afin de connecter VENUS au réseau public de transmission de données américain.

Une fois que ce service aura été mis à la disposition des Etats-Unis, il est prévu d'étendre le réseau VENUS successivement à l'Europe, au Canada, à l'Asie du Sud-Est, etc.

Figure 8. CONCEPTION DU NOUVEAU RESEAU INTERNATIONAL DE TRANSMISSION DE DONNEES



IV. SYSTEMES DE TRANSMISSION (TELETRAITEMENT) DE DONNEES DU JAPON

Le premier système de transmission de données qui ait été mis au point au Japon est le système de réservation de places des Chemins de fer nationaux qui est entré en service en 1964. Depuis lors, les systèmes de transmission de données se sont régulièrement développés dans ce pays, tant sur le plan quantitatif que du point de vue des domaines d'application et, à l'heure actuelle, on compte près de 2,100 systèmes en exploitation. Suivant les objectifs qu'ils poursuivent, ces systèmes peuvent être classés en trois groupes : les systèmes destinés aux entreprises ; les systèmes relatifs à l'assistance sociale et à la vie nationale ; les systèmes à usage individuel.

Les paragraphes qui suivent exposent les caractéristiques propres à chaque groupe de systèmes et décrivent quelques exemples types.

A. Systèmes destinés aux entreprises

Au Japon, les systèmes de transmission de données ont d'abord été mis au point à l'intention des établissements bancaires. Par la suite, ils ont été introduits dans d'autres secteurs d'activité tels que les entreprises manufacturières et commerciales et, à l'heure actuelle, les systèmes destinés aux entreprises représentent la plus forte proportion du parc installé. A l'origine, ces systèmes étaient conçus uniquement pour améliorer l'efficacité des activités commerciales et industrielles mais ils ont été révisés et convertis de manière à couvrir la totalité des activités de ce type ou à étendre les domaines d'application, d'où le rôle capital qu'ils jouent dans chaque entreprise. Les activités commerciales ou industrielles de toutes les entreprises s'étant de plus en plus élargies et compliquées au cours des dernières années, il a fallu relier ces systèmes les uns aux autres. Le système bancaire national offre un exemple type à cet égard. C'est essentiellement un système de commutation de messages connecté à 8,000 bureaux environ dépendant de 88 banques utilisé pour les transactions boursières entre les banques japonaises. On s'attend que ce type de système se développe à l'avenir, parallèlement à l'amélioration du réseau public de transmission de données.

Les services d'exploitation en temps partagé sont désormais assurés par une cinquantaine d'entreprises. A cet égard, les services publics de transmission de données de NTT désignés sous les sigles DRESS (Système d'exploitation en temps partagé à usage commercial et industriel) et DEMOS (système d'exploitation en temps partagé à usage scientifique) s'octroient la plus grande part du marché intérieur. Les services d'exploitation en temps partagé sont largement utilisés à plusieurs fins suivant les besoins des entreprises, notamment en tant que moyen de traitement informatisé de l'information pour les petites entreprises, et comme fonction auxiliaire des ordinateurs existant sur place pour les entreprises relativement importantes.

B. Systèmes relatifs à l'assistance sociale et à la vie nationale

Le public s'intéresse aux systèmes de transmission de données car il voit en eux un moyen efficace de répondre au besoin - qui se fait sentir depuis peu - d'améliorer l'assistance sociale au plan national. On peut ainsi citer plusieurs domaines dans lesquels des efforts devraient être axés sur le traitement informatisé de l'information ; le

premier a trait aux aspects fondamentaux de la sécurité et de la protection de la santé des personnes, eu égard à la prévention de la pollution de l'environnement, à l'amélioration des soins médicaux, à la prévention des crimes et délits, et à la protection contre les catastrophes naturelles ; le deuxième concerne l'amélioration de l'efficacité des services sociaux eu égard à la réglementation de la circulation et aux systèmes de distribution ; le troisième porte sur l'enrichissement qualitatif de la vie et l'amélioration de l'état mental en liaison avec l'enseignement et les activités sociales sur le plan local.

Un certain temps sera nécessaire pour que la plupart des systèmes de ce type recueillent la faveur du public. Cela tient au fait que les coûts et les avantages de tels systèmes ne s'équilibrent pas encore ou que la demande actuelle n'est pas assez importante. Cependant, le système automatisé d'acquisition de données météorologiques, le système de transmission d'informations commerciales sur les denrées périssables, le système de recherche de l'information scientifique et technique, le système d'utilisation collective d'informations hospitalières, etc., ont été ou seront bientôt mis au point grâce aux mesures positives prises à l'échelon national. En outre, des systèmes de surveillance de la pollution de l'environnement, de contrôle des feux de circulation et autres dispositifs analogues se sont largement répandus grâce aux initiatives prises à l'échelon local.

C. Systèmes à usage individuel

Les systèmes de transmission de données à usage individuel commencent seulement à s'implanter au Japon. Il n'en existe que deux exemples actuellement en service : le système de calcul par téléphone à bouton-poussoir appelé Dials et le système de réservation de places dans le train à grande vitesse Shinkansen qui utilise le téléphone à bouton-poussoir. On s'attend toutefois que, dans un proche avenir, des dispositifs de ce type, tels que des systèmes automatisés de télémétrie, de réservation, d'information et d'enseignement, fassent leur apparition et se multiplient.

(a) Système magnéto-électronique de réservation automatique de places (MARS)

Les Chemins de fer nationaux du Japon (JNR) ont commencé à offrir des services de réservation de places en 1950. Ils ne disposaient cependant pas, à l'époque, d'un système efficace de réservation pour faire face à l'augmentation rapide de la demande des passagers au cours des années qui ont suivi. La raison en était surtout que les bureaux de vente de places réservées étaient disséminés dans tout le pays ; il fallait donc un certain temps pour obtenir confirmation des places libres et pour calculer le prix des billets.

Afin d'apporter une solution à ce problème, les Chemins de fer nationaux du Japon ont lancé, en 1964, un service informatisé de réservation de places utilisant le premier système en ligne d'exploitation en temps réel qui ait été installé au Japon. Avec l'ouverture de la nouvelle ligne interurbaine de Tokaido, les fonctions du système de réservation ont pu être étendues et améliorées à plusieurs égards.

A l'heure actuelle, les Chemins de fer nationaux du Japon disposent de trois systèmes de réservation automatique de places : le système "MARS-105" - le plus connu - pour la vente de places réservées, le système "MARS-202" pour la réservation de blocs de places, et le système "MARS-150" pour la réservation de places par téléphone.

Le système MARS-105 utilise un ordinateur central connecté à 2.000 terminaux environ installés dans les gares ferroviaires nationales, les agences et les centres de voyage. Le système sert à effectuer les réservations de places, à vendre des billets de chemin de fer et à en calculer le prix.

Le système MARS-202 permet d'effectuer à l'avance et de traiter rapidement les réservations pour des groupes ayant des itinéraires de voyage complexes. Il est connecté à MARS-105 avec lequel il constitue un système général de vente de billets de chemin de fer.

Le système MARS-150 permet aux passagers de réserver des places à partir de leur bureau ou de leur domicile en "dialoguant" avec l'ordinateur au moyen d'appareils téléphoniques à bouton-poussoir. Le passager peut facilement réserver une place de chemin de fer sans devoir aller en personne au guichet de vente d'une gare ferroviaire.

Ce système a non seulement permis l'utilisation efficace des places réservées et le traitement rapide des réservations, il a aussi considérablement élargi l'éventail des services offerts aux utilisateurs.

(b) Système national de transmission de données bancaires

Pour faire face à l'augmentation spectaculaire, d'une année sur l'autre, des transactions boursières entre les banques japonaises, le secteur bancaire a dans son ensemble favorisé l'introduction de mesures visant à améliorer et à rationaliser certains travaux de bureau.

Pour apporter une solution à ce problème, les milieux bancaires ont décidé d'adopter un système de transmission de données. Ce système est composé d'un centre informatique et de terminaux installés dans les bureaux des 88 banques qui, au Japon, ont adhéré au système. Les terminaux sont connectés au centre informatique par des circuits spécifiques, formant ainsi un réseau gigantesque pour le traitement en ligne des transactions boursières entre les banques.

Grâce à ce système, on évalue à 8.000 le nombre de succursales des banques participantes qui peuvent utiliser la transmission des données avec la même facilité qu'une seule banque par l'intermédiaire de son système interne. C'est ainsi que les travaux de bureau complexes du passé se sont trouvés complètement éliminés.

Le système susmentionné est considéré comme extrêmement efficace pour la prestation de services aux clients. Alors qu'il fallait trois ou quatre jours pour traiter la demande d'un client avec l'ancien système, le nouveau système a ramené ce délai à une heure environ.

A l'heure actuelle, on étend ce système de transmission de données de manière qu'il puisse être utilisé par un nombre croissant de banques. Lorsque ce projet d'extension aura été mené à terme en 1979, quelque 16.000 succursales de banque devraient pouvoir être connectées au système.

Un autre système utilisé en commun par un grand nombre de banques est le distributeur automatique de billets.

Ce système permet aux déposants des 54 banques qui y ont adhéré de retirer de l'argent liquide de ces distributeurs automatiques installés dans les grands magasins, les gares ferroviaires et autres lieux publics.

A l'heure actuelle, on compte près de 220 distributeurs de billets à l'intérieur et à proximité des six principales villes du Japon, y compris Tokyo et Osaka.

(c) Système automatisé d'acquisition de données météorologiques (AMeDAS)

Pour surveiller les intempéries, telles qu'une pluie torrentielle localisée, et de prendre des mesures appropriées pour lutter contre les catastrophes naturelles, il est nécessaire d'établir un système d'observation minutieuse et continue des conditions météorologiques. A cet effet, un système automatisé d'acquisition de données météorologiques (AMeDAS) a été mis au point grâce aux efforts conjugués de l'Agence météorologique du Japon (JMA) et de la Société publique japonaise de télégraphe et téléphone (NTT). Ce système est en service depuis le 1er novembre 1974.

AMeDAS est destiné à collecter les données météorologiques recueillies par des instruments d'observation ne nécessitant pas d'intervention humaine (capteurs) installés dans 1.313 postes d'observation sur tout le territoire du Japon et à les transmettre à 60 centres de prévision météorologique.

Ce système présente les caractéristiques suivantes :

1. L'observation, la collecte et la diffusion des données sont entièrement automatisées.
2. La collecte et la diffusion des données devraient s'achever en 20 minutes.
3. La collecte des données s'effectue par l'intermédiaire du réseau téléphonique commuté.
4. Le système fonctionne toute l'année 24 heures sur 24.

AMeDAS se compose d'un centre installé à Tokyo, de capteurs, de convertisseurs de données, de transpondeurs, d'équipements terminaux de traitement de données et de lignes de communication.

Les principaux dispositifs équipant le centre sont des unités centrales de type J-4035 existant en double de façon qu'une unité puisse être utilisée en ligne et l'autre selon le mode autonome et comme unité de secours.

Le réseau téléphonique commuté sert à établir la liaison entre le centre et les postes d'observation. Par ailleurs, la liaison entre le centre de Tokyo et les centres de prévision s'effectue par des lignes spécialisées de 200 bits/s et/ou de 1.200 bits/s.

Il existe trois types de poste d'observation correspondant aux installations de capteurs : pluviomètre à enregistrement, télémétéorographe à câble aérien et pluviomètre automatique à émission radio.

Le centre appelle automatiquement chaque poste d'observation toutes les heures, à l'heure exacte, et en recueille des données. Il s'agit de données sur la quantité de pluie tombée, la vitesse et la direction des vents, la température de l'air et la durée d'ensoleillement, et d'informations sur les défauts d'alimentation en énergie au poste d'observation. Les données collectées sont traitées puis transmises à l'équipement terminal du centre de prévision correspondant toutes les heures ou toutes les trois heures.

Il est également possible d'obtenir les données météorologiques enregistrées à n'importe quel endroit et à n'importe quel moment au cours des 24 heures qui précèdent, les cartes établies au plan local, etc., par l'intermédiaire de l'équipement terminal.

Les données collectées par le mode d'exploitation en ligne sont analysées et publiées au centre selon le mode d'exploitation autonome, en vue d'établir les statistiques météorologiques sous forme de relevés quotidiens, mensuels et annuels.

(d) Système de transmission de données destiné aux services d'informations commerciales sur les denrées périssables

Les services d'informations commerciales exploités par le ministère de l'Agriculture, de la Sylviculture et de la Pêche (désigné ci-après sous le sigle "MAFF") sont considérés par ce dernier comme un moyen d'améliorer la distribution des denrées périssables. Ce ministère recueille des informations ayant trait à la production, à l'expédition et à la situation du marché qu'il diffuse dans l'ensemble du pays aux producteurs, distributeurs et consommateurs, en vue d'éliminer ou de réduire au minimum les éléments irrationnels que les procédés de production et de distribution peuvent comporter par suite du manque d'informations pertinentes. L'exploitation de ce service vise donc à créer un climat propice au déroulement régulier et systématique de la production, de l'expédition et de la consommation et, partant, à maintenir un équilibre approprié entre l'offre et la demande afin de stabiliser les prix à la consommation.

La collecte, la transmission et la réception des informations sont effectuées par l'appareil du MAFF (ministère, centre de transmission de données, bureaux régionaux, bureaux de statistique et d'information, bureaux départementaux et bureaux d'étude du marché). Les informations recueillies par les terminaux installés dans l'ensemble du pays sont collectées au centre de transmission de données où elles sont compliées automatiquement. Les données sont également transmises automatiquement à chaque terminal suivant un schéma de répartition établi à l'avance.

Les utilisateurs auxquels les informations sont transmises peuvent être répartis en deux catégories. L'une est désignée sous le terme d'"utilisateurs directs", qui peuvent recevoir des informations directement d'un centre régional. L'autre catégorie est désignée sous le terme d'"utilisateurs généraux", lesquels obtiennent des informations d'un bureau de statistique et d'information donné ou d'un bureau départemental.

Parmi les services d'information offerts par ce système figure la diffusion d'informations sur les régions - notamment sur les régions productrices de fruits et de légumes, sur les régions d'élevage du bétail - et d'informations sur les marchés - notamment sur l'état des fruits et légumes et la situation des marchés du bétail.

L'introduction de ce système permet d'améliorer considérablement le contenu informationnel et la durée du transfert des messages et, partant, sert à maintenir un équilibre approprié entre l'offre et la demande en vue de stabiliser les prix à la consommation.

(e) Système de recherche de l'information scientifique et technique

Les systèmes de recherche de l'information scientifique et technique existant au Japon peuvent être divisés en deux groupes essentiels. L'un est constitué par les éléments d'information sur les brevets, et l'autre par les éléments d'information scientifique et technique, à l'exclusion des spécifications relatives aux brevets. Nous décrivons ce dernier groupe ci-après.

Ce système, désigné sous le sigle JOIS (système d'information en ligne du JICST), a été mis au point et est maintenant exploité par le Centre japonais d'information sur la science et la technologie (The Japan Information Center of Science and Technology-JICST). C'est le gouvernement qui assure le financement de la mise au point de ce système.

Le système JOIS permet d'enregistrer plusieurs millions d'éléments d'information et de traiter de 150.000 à 200.000 demandes par an. Jusqu'à présent, quatre fichiers ont été établis à l'aide de ce système :

- 1) le fichier JICST, qui contient des descriptions bibliographiques d'articles scientifiques et technologiques publiés dans le monde entier,
- 2) des extraits des "Chemical Abstracts" (résumés analytiques en matière de chimie),
- 3) le fichier MEDLARS,
- 4) le fichier JICST d'informations sur les recherches en cours qui contient des éléments d'information sur les activités de recherche menées récemment par les centres de recherche nationaux et publics au Japon.

Le service expérimental que le système JOIS permet d'assurer depuis 1976 emprunte une ligne spécialisée connectant douze terminaux à l'ordinateur-hôte du JICST à Tokyo. Ces terminaux ont été installés dans quatre des bureaux départementaux du JICST à Tokyo, Nagoya, Osaka et Hiroshima, ainsi que dans huit organismes privés.

En plus du service empruntant la ligne spécialisée, l'utilisateur sera en mesure d'accéder au système JOIS en composant le numéro de téléphone correspondant dans les agglomérations de Tokyo, Nagoya et Osaka.

Le JICST prévoit non seulement d'étendre le réseau de lignes spécialisées à six villes du Japon, mais aussi d'augmenter le nombre des terminaux connectés au noeud d'appel par téléphone.

Jusqu'à présent, seuls ont été introduits dans le système JOIS des caractères de l'alphabet latin et/ou 48 signes syllabiques kana (caractères japonais). Ce système est composé de l'alphabet latin, de signes syllabiques kana et de chiffres.

Le JICST étudie la possibilité d'utiliser le Kanji (caractères chinois) dans son fichier et dans le fichier sur les recherches en cours. Cette question fait actuellement l'objet de travaux de recherche et de mise au point.

(f) Réseau de partage des ressources entre universités

Afin de stocker et de répartir les ressources informatiques - notamment le matériel, le logiciel et la base de données - à l'intention des chercheurs travaillant dans tout le pays, on met actuellement en place un réseau de partage des ressources. Bien qu'il soit prévu de l'étendre à l'ensemble du pays, on n'installe actuellement, mais provisoirement, que les réseaux de type satellite axés sur les puissants ordinateurs installés dans les grands centres informatiques nationaux utilisés en commun et rattachés aux sept universités nationales de : Hokkaido, Tohoku, Tokyo, Nagoya, Kyoto, Osaka et Kyushu.

A la fin de l'exercice budgétaire 1977, 38 ordinateurs étaient connectés à sept réseaux de type satellite qu'il est prévu d'intégrer en un seul réseau national. En prévision de cette intégration, on a entrepris, en novembre 1976, d'expérimenter un circuit spécial fonctionnant à grande vitesse (48.000 bps) et utilisant le réseau numérique mis au point par la Société publique japonaise des télégraphe et téléphone entre les grands centres informatiques rattachés aux universités de Tokyo et de Kyoto. Les résultats de cette expérience ont été relativement concluants eu égard aux perspectives s'offrant dans ce domaine. En outre, des travaux de recherche et de développement sont entrepris sur l'utilisation de la base de données. Compte tenu des données tirées de l'expérience menée jusqu'à présent, il est prévu d'établir un seul réseau de partage des ressources par l'utilisation des sept grands centres informatiques comme mémoires intermédiaires.

(g) Système d'utilisation collective d'informations hospitalières (SHIS)

Ce système effectue les opérations de traitement de l'information intéressant de nombreux hôpitaux grâce à l'utilisation conjointe d'un puissant ordinateur et de diverses applications par l'intermédiaire de la ligne de télécommunication. On peut diviser en quatre groupes (Tableau 15) les diverses applications auxquelles ce système donne lieu et qui sont actuellement mises au point suivant les besoins des établissements médicaux.

Ce système devrait notamment permettre :

- a) d'obtenir un rapport élevé coût/efficience,
- b) de décharger les hôpitaux de tâches de planification, de mise en oeuvre et de maintenance,
- c) de raccourcir la phase de planification,
- d) de mettre à la disposition des hôpitaux un système éminemment fiable,
- e) de faciliter le partage des données.

Au printemps 1979, certains hôpitaux publics commenceront à utiliser ce système qui sera progressivement appliqué à d'autres hôpitaux, sanatoriums et établissements publics.

Le centre exploitant ce système, les hôpitaux et les services d'informations médicales seront reliés les uns aux autres par le réseau d'échange de données numériques - c'est-à-dire le réseau d'ordinateurs - dans l'ensemble du pays.

(h) Système de réseaux de prestations médicales

Il s'agit d'un système de réseaux d'ordinateurs qui relie de nombreux établissements hospitaliers et centres d'examen cliniques. Ce système vise à rationaliser la médecine et à en élever le niveau dans toute une région grâce notamment à l'utilisation conjointe des informations et des ressources médicales de qualité.

Il est actuellement mis en place par le Centre de mise au point des systèmes de transmission d'informations médicales (MEDIS-DC) suivant un projet patronné par le gouvernement.

Ce système remplira les fonctions suivantes :

- (1) Utilisation conjointe des informations et ressources médicales de qualité ;

Tableau 15. LES QUATRE GROUPES D'APPLICATIONS DU SYSTEME D'UTILISATION COLLECTIVE D'INFORMATIONS HOSPITALIERES (SHIS)

Groupe	Applications
I.	Admission des malades Comptabilité Facturation (à l'intention des organismes d'assurance) Statistiques relatives à la gestion hospitalière
II.	Organisation des consultations externes Gestion des lits Inventaire des médicaments
III.	Ordonnances délivrées aux malades non hospitalisés Ordonnances délivrées aux malades hospitalisés Prescription de régimes Planification des soins Gestion des dossiers médicaux
IV.	Sous-système d'examens de laboratoire Sous-système de planification de la radiothérapie Sous-système de planification de la rééducation

Les informations telles que les données sur les médicaments et les résultats d'électrocardiogrammes analysés automatiquement sont transmises par l'intermédiaire de ce réseau.

- (2) Rationalisation des établissements médicaux et amélioration de l'exactitude des opérations de traitement des données médicales.

Les ordinateurs permettent de traiter avec rapidité et exactitude les données de gestion et les résultats d'examens obtenus dans les établissements médicaux.

- (3) Gestion et utilisation centralisées des données concernant les soins médicaux ; les données relatives aux antécédents des malades et les résultats des examens médicaux sont groupés respectivement dans un centre d'anamnèse et dans un centre d'examens cliniques, et les hôpitaux peuvent obtenir ces informations sur demande par l'intermédiaire du réseau.



SESSION II

PRINCIPAUX PROBLÈMES DE POLITIQUE

8

INTRODUCTION PAR LE PRESIDENT

Henry Geller

(Etats-Unis)

La convergence entre ordinateurs et télécommunications, et l'importance toujours croissante des télécommunications internationales ont fait prendre conscience à tous de la nécessité d'examiner le problème du trafic international des données. Depuis l'aube de la civilisation, le commerce entre les peuples a joué un rôle essentiel dans le développement économique et social de l'humanité ; nous entrons aujourd'hui dans une ère où ce commerce prendra très souvent la forme d'échanges d'information. Lorsqu'il impliquera des échanges étrangers à l'information, il n'en dépendra pas moins et totalement des systèmes qui permettent ces échanges d'information. Il est donc important pour nous d'étudier l'évolution de ce commerce et les orientations qui s'y rattachent au plan de l'action.

Les problèmes d'ordre international se posent en grande partie parce que, dans tous nos pays, il est reconnu de plus en plus largement que nous entrons dans l'ère post-industrielle, l'"Âge de l'information". Plusieurs commissions nationales se sont déjà penchées sur cette évolution, plusieurs études y ont été consacrées, dont la plus récente est le Rapport Nora (1), présenté voici quelques mois au gouvernement français. Aux États-Unis, nous prenons également conscience de l'importance de ces questions. De fait, une part de la mission de l'Administration américaine des télécommunications et de l'information (National Telecommunications and Information Administration) consiste à étudier et analyser les questions que posent télécommunications et information.

L'évolution rapide de la technique des télécommunications, avec l'incorporation toujours plus large des ordinateurs, soulève pour l'économie de tous les pays développés des problèmes de fond très importants. Personnellement, j'accorderais la priorité à ceux qui concernent les entreprises assurant les télécommunications ("common carriers") car, aux États-Unis, nous sommes confrontés à de nombreux problèmes à ce sujet. Je citerai le rôle qu'il convient de donner au monopole et à la concurrence dans les services de télécommunications, les rapports entre informatique et télécommunications, l'organisation industrielle à l'"Âge de l'information", et la question de savoir si la structure actuelle du groupe Bell est la plus souhaitable en fonction des lois anti-trust et des orientations retenues pour les télécommunications.

1) Simon Nora et Alain Minc, L'informatisation de la société, La Documentation française et Editions du Seuil, Paris, 1978.

Au plan international, nous nous préoccupons également des questions relatives à la structure de l'industrie et à la bonne répartition des tâches entre ATT, les entreprises de télécommunications, Comsat, et les éventuelles nouvelles candidatures. L'utilisation des équipements internationaux de communication par câble ou satellite et une bonne approche de l'organisation des équipements internationaux sont également prévues en bonne place dans notre programme international. Nous étudions également le développement à long terme des systèmes régionaux ou spécialisés de satellites et leur incidence probable sur Intelsat. Les autres questions prévues à notre programme ne concernent que partiellement les télécommunications : il s'agit notamment du courrier électronique, du transfert électronique des fonds, et de la protection du secret de la vie privée.

De quelque façon que soient finalement résolus tous ces problèmes, un certain nombre de principes de base sont de tradition aux Etats-Unis : rôle laissé chaque fois que c'est possible à la concurrence et au secteur privé, de préférence à la réglementation ou aux interventions des pouvoirs publics ; structure des prix correspondant aux coûts réels et basée sur des données ouvertes à tous, en évitant les subventions ou, lorsqu'elles sont considérées comme servant l'intérêt général, en les explicitant.

Après ce rapide coup d'oeil sur ce qui forme l'arrière-plan de notre action en matière de télécommunications, j'énumérerai brièvement les questions qui intéressent la transmission internationale des données, telles que je les vois aujourd'hui. Premièrement, il convient de mettre à la disposition des usagers éventuels des équipements techniquement adéquats, efficaces et économiques, selon un calendrier correspondant à la demande enregistrée sur le marché. Il convient également d'assurer aux usagers la plus grande compatibilité possible entre terminaux et réseaux. Des systèmes tels que l'ACS (Advanced Communications System) récemment annoncé par ATT sont de bons exemples de cette compatibilité. Deuxièmement, les tarifs de la transmission des données doivent rester aussi bas que possible afin de favoriser son développement et de ne pas décourager artificiellement l'utilisation des systèmes de transmission de données. A cet égard, nous sommes convaincus que les réseaux de lignes privées doivent rester ouverts aux usagers, en option, et à des tarifs raisonnables. Troisièmement, la sécurité et le respect de la vie privée. Nous craignons tous le mauvais usage qui pourrait être fait des données ; il nous faut rester vigilants en permanence et imaginer des systèmes ou des garanties qui réduisent ce risque au minimum, tout en préservant l'ouverture fondamentale essentielle à la libre circulation de l'information entre les pays.

Pour terminer, j'é mets le voeu que ces principes puissent être mis en oeuvre dans un cadre commercial libre, sans barrières artificielles de prix ou de tarifs douaniers. Nous devons tous admettre qu'une interdépendance technique entraîne une interdépendance dans les orientations, et que nul ne doit poursuivre des buts allant contre le bien de tous ou néfastes à l'efficacité des réseaux internationaux.

Nous sommes heureux de l'occasion que nous avons ici d'échanger des points de vue avec nos collègues des autres pays et nous ne pouvons qu'encourager l'ICCP à poursuivre l'étude de ces questions et de celles qui s'y rattachent lors de conférences futures.

LES FLUX DE DONNEES TRANSFRONTIERES :
 CONDITIONS REQUISES
 POUR UNE COOPERATION INTERNATIONALE

par

Ithiel de Sola Pool et Richard J. Solomon

(Etats-Unis)

RESUME DES CONCLUSIONS

Certains obstacles juridiques et politiques peuvent empêcher la mise en place de services utiles de transmission de données transfrontières. Le présent rapport a pour objet d'étudier la façon dont la communauté des nations industrialisées pourra éviter ces obstacles. La question est posée de savoir dans quelle mesure la conclusion d'accords internationaux ou la fixation d'une norme commune aiderait à résoudre ces problèmes, et s'il est possible de cerner ceux pour lesquels des règles communes - même si elles correspondent à un certain sens intellectuel de la méthode - ne sont pas forcément indispensables ou mutuellement avantageuses. La question de la protection de la vie privée ayant déjà été largement étudiée, nous ne l'aborderons pas. Notre étude tente de découvrir s'il existe d'autres questions qui peuvent exiger des recherches systématiques, en particulier si des ententes au plan international s'imposent pour protéger la sécurité de données qui n'ont pas de caractère personnel. Cette façon de poser le problème est trop restrictive. Pour que les échanges dans le domaine de l'information puissent prendre tout leur essor, il faudra élaborer de nouvelles pratiques juridiques et commerciales, qui ne visent pas simplement à protéger le caractère confidentiel des données. Les créateurs et les vendeurs de biens intellectuels doivent être rétribués et pouvoir exécuter les contrats qu'ils passent. Dans le cas d'un produit aussi fluide que les données informatisées transmises par les systèmes de télécommunication, les échanges impliquent l'existence d'institutions et de pratiques commerciales différentes de celles utilisées pour les échanges de biens matériels, voire de livres et de films. Avec le temps, les milieux de l'industrie découvriront et élaboreront des systèmes de paiement, des clauses de responsabilité et des définitions de la propriété adaptés à leur technologie.

Des organisations internationales telles que l'OCDE peuvent favoriser le déroulement de ce processus d'échange de données d'expérience. Des accords internationaux pourront contribuer à l'instauration d'une entente dans le cadre des lois en vigueur, à la planification des installations, et à l'établissement de normes techniques. Il ne faut cependant pas s'attendre, dans le cadre de la nouvelle technologie de la transmission des données, à réussir un contrôle du contenu des données circulant à travers les frontières nationales, à moins de recourir à une censure absolue.

Critères :

Pour apprécier l'intérêt qu'il y aurait à conclure des accords internationaux sur les flux de données, nous nous référons à six grands critères (1) :

1. Tenir compte du bien public.
2. Réduire au minimum l'action internationale : Même si l'on aboutit à la conclusion qu'une telle action sera bénéfique pour le bien-être social, nous admettons que dans un monde de nations - à moins qu'il existe une nécessité impérieuse de coordination - l'action doit être laissée à l'initiative de chaque nation particulière.
3. Faire en sorte que les accords internationaux étayent de façon générale, plutôt que supplantent, les législations intérieures.
4. Eviter les lois inapplicables.
5. Réglementer les effets externes négatifs : Dans les pays libres, le principal argument invoqué pour justifier la réglementation officielle est que des tiers innocents risquent d'être lésés.
6. Contrôler les abus et non un seul moyen parfois utilisé pour les commettre.

Un certain nombre de propositions ont été présentées en vue de la réglementation internationale des flux de données transfrontières. Si certaines de ces propositions demeurent valables face aux critères énoncés, il n'en va pas de même pour d'autres. Certaines propositions soulèvent des problèmes :

1. Assimilation des personnes morales aux personnes physiques : la plupart des législations sur la protection de la vie privée et d'autres réglementations proposées pour les flux de données transfrontières sont limitées dans leur application aux données concernant des personnes physiques. Il a été suggéré qu'elles soient également appliquées aux personnes morales, à certaines fins tout au moins. La question de savoir si une réglementation particulière devrait être appliquée aux personnes morales appelle en soi une réponse fondée sur des faits particuliers. On admet de façon générale que l'application mécanique d'une fiction juridique ne conduit nulle part (Section 1.3.3.).
2. Etablissement d'une distinction rigide entre l'informatique et les communications : il s'agit là également d'une distinction dans laquelle les termes du langage juridique ne correspondent pas à la réalité empirique (Section 7).
3. Réglementation du contenu des éléments susceptibles d'être acheminés par des circuits particuliers : depuis l'apparition des systèmes entièrement numériques et des dispositifs efficaces et bon marché de transformation cryptographique, il n'existe aucun moyen techniquement utilisable pour déterminer si un message particulier est acheminé par la voix ou sous forme de données ; s'il s'agit de messages ou de calculs ; et si ceux-ci sont destinés à des usages internes ou à des tiers (Sections 2.1, 2.2, 6.3, 6.4 et 6.5).

1) Voir Préambule pp. 91-92.

4. Protection de la sécurité des fichiers n'ayant pas de caractère personnel au moyen de normes internationales : la sécurité a son prix. Toute organisation a la possibilité d'opter pour une plus grande sécurité de ses fichiers informatisés moyennant une majoration des coûts. C'est surtout lorsqu'une organisation agit pour le compte de tiers que les pouvoirs publics sont portés à l'obliger à assurer plus de sécurité à ses fichiers. Les gouvernements aspireront dans une mesure variable à assurer la protection des tiers par des normes de sécurité obligatoires ou par un régime de responsabilité légale (Sections 4, 5, 6.2).
5. Conception classique du droit d'auteur : bien qu'il importe de mettre au point de nouveaux moyens de rémunérer les créateurs de biens intellectuels à l'ère de l'informatique, il apparaît clairement que la notion traditionnelle de droit d'auteur héritée du temps de l'imprimerie ne sera pas applicable aux fichiers d'ordinateur. Le mécanisme sur lequel reposait la notion traditionnelle était lié à la production d'un grand nombre d'exemplaires identiques, en un seul endroit, à savoir l'imprimerie. Or, les fichiers d'ordinateur sont dispersés, d'un contenu extrêmement varié, visualisés sous des formes qui vont de la sortie d'imprimante à l'affichage sur écran cathodique et souvent utilisés sans aucun dispositif d'affichage (Section 8).

Propositions qu'il y aurait lieu de prendre en considération (1) :

Parmi les domaines proposés comme se prêtant à des accords internationaux sur les flux de données transfrontières et qui méritent d'être examinés, il en est certains dans lesquels il semblerait nécessaire ou souhaitable de parvenir à un accord international sur la description concrète de ce qui est fait en la matière et de ce qui reste à faire. Il y a lieu de relever quatre domaines de ce type :

1. Normes techniques : le CCITT travaille déjà sur cette question et il ne fait pas de doute que cette activité est très importante (Section 2).
2. Transformation cryptographique : un accord sur les normes, visant à garantir le droit pour les utilisateurs de chiffrer leurs matériels, contribuerait grandement à assurer la protection de la vie privée et la sécurité. Si des réseaux à acheminement aléatoire - tels que les réseaux de commutation par paquets - doivent être mis en place, il faudra que tous les noeuds permettent le passage de données chiffrées (Sections 2.2 et 6.4).
3. Etiquettes d'identification de l'origine (Section 5).

1) Il existe une série de réglementations dont la légitimité est largement reconnue mais qui ne sont pas examinées dans ce rapport, à savoir les mesures de contrôle adoptées pour des raisons de sécurité nationale. Celles-ci sont en général appliquées par des pays particuliers ou par des coalitions de pays plutôt que par la voie d'un accord international et elles obligent parfois à s'écarter sensiblement de ce qui serait, en d'autres circonstances, considéré comme une action souhaitable des pouvoirs publics. Il en résulte une série absolument distincte de problèmes.

4. Planification de la capacité internationale de transmission (Section 3).

Indépendamment de ces sujets, importants mais de portée assez limitée, le type de coopération qui paraît s'imposer (et qui doit figurer à l'ordre du jour des discussions entre pays) réside dans un accord en vue de protéger la législation intérieure des pays contre des tentatives visant à y échapper par des opérations effectuées à distance à travers une frontière. On peut concevoir que des accords de ce type soient conclus au sujet de plusieurs questions connexes. La condition essentielle est que toutes les parties tiennent pour illégal un genre particulier d'action, mais que chacune d'elles soit libre d'en appliquer les modalités suivant son propre système (Section 6.1).

Les sujets sur lesquels on pourrait envisager de faire porter ces accords sont les suivants :

1. Localisation de la responsabilité : si, dans le cadre d'une activité illégale ou d'une responsabilité contractuelle, on a accès à partir d'un pays à des données matériellement situées dans un autre, où l'infraction a-t-elle été commise et qui engage des poursuites ou intente un procès ? (Section 6.2).
2. Fraude informatique : même si la situation à cet égard est beaucoup moins grave que certains articles de la grande presse le laissent penser, la fraude informatique constitue néanmoins un problème. Pour essayer de le résoudre, chaque pays pourrait convenir d'introduire dans sa législation intérieure une clause qualifiant d'illégal le fait d'accéder sciemment à un ordinateur installé dans un autre pays en vue d'exercer certaines activités précises, tenues pour illégales dans ce pays éloigné. Parmi les types d'activités susceptibles d'être énumérés à ce titre, on peut citer la recherche de renseignements d'ordre individuel dans une base de données à laquelle le destinataire n'a pas le droit d'accès en vertu des lois du pays-hôte, et le retrait de fonds à partir d'un compte auquel il n'a pas le droit d'accéder en vertu des lois du pays-hôte (Sections 5 et 6.2).
3. Utilisation illégale d'installations informatiques éloignées : cette disposition a pour objet de permettre aux propriétaires d'installations d'appliquer leurs tarifs d'utilisation et d'empêcher l'accès illicite à des installations privées (Section 6.2).
4. Exécution des contrats : afin de faciliter l'application d'accords contractuels entre les propriétaires d'ordinateurs ou de fichiers, d'une part, et leurs utilisateurs à l'étranger, de l'autre, les pays pourraient adopter des lois visant à reconnaître les responsabilités encourues aux termes de ces accords (Section 6.2).
5. Relations fondées sur la confiance : certaines institutions entretiennent avec leurs clients des relations de responsabilité publique, notamment les banques, les médecins, les compagnies aériennes. Dans certains cas, les opérations de télécommunication effectuées à travers les frontières pourraient offrir des échappatoires. Comme ces normes sont propres à certains domaines d'activité, il n'est pas possible d'établir de conventions ou de normes d'ordre général ; les accords doivent être élaborés domaine par domaine. Les deux domaines qui

commencent à donner matière à préoccupation et qui pourraient être utilement examinés dans un proche avenir sont la protection de la vie privée et le transfert électronique de fonds (Section 6.2).

6. Nouveaux concepts en matière de droit d'auteur : il faut trouver des moyens de rémunérer l'activité intellectuelle créatrice. Il est dans l'intérêt à la fois du créateur de logiciel et des utilisateurs que la création soit rétribuée. On ne peut pas encore prévoir le système de paiement qui émanera en fin de compte de cette communauté d'intérêts, mais il n'est pas prématuré de se pencher sur ce problème. Il faudra semble-t-il au moins une dizaine d'années d'étude pour que des solutions appropriées commencent à se dessiner nettement (Sections 8 et 9).
7. Systèmes de paiement : les coûts afférents à la prestation de services d'information en ligne peuvent être répartis en trois catégories suivant qu'ils concernent : (a) la création de l'information et sa conversion sous une forme assimilable par la machine, (b) sa mise à jour dans un ordinateur, (c) la recherche et la transmission de l'information sollicitée par un client. La plus grande partie des coûts est imputable à la première catégorie d'activités, alors que les sommes réclamées à l'utilisateur final couvrent les frais afférents à la dernière catégorie.

Il faut concevoir des systèmes de paiement capables d'assurer des prélèvements financiers fiables, de répartir le paiement final entre les personnes ou organisations ayant contribué aux activités et permettre aux petits clients de démontrer facilement leur solvabilité et d'accéder, lorsqu'ils le souhaitent, à la base de données. Le prélèvement des redevances par l'entreprise de télécommunication est un des moyens de résoudre nombre de ces problèmes, sinon la totalité. La conception et la mise au point d'un système international de paiement pour l'accès aux bases de données constituent un important sujet d'étude pour les organisations internationales. Un système de paiement efficace contribuerait pour une large part au développement de la coopération internationale dans le domaine de l'informatique (Section 10).

Il conviendrait de souligner que le fait de considérer un sujet comme se prêtant à des échanges de vues ne revient pas à conseiller l'adoption d'un accord particulier. Le présent rapport a pour objet de définir un programme mais il ne vise pas à préconiser des réponses précises.

PREAMBULE

Le présent rapport fait état :

- de certains problèmes ayant des incidences sur les flux de données transfrontières ;
- des options dont on dispose pour faire face à ces problèmes.

Les options analysées le plus à fond sont celles dont la mise en oeuvre implique une coopération à l'échelon international.

Pour qu'un système de transmission de données fonctionne de façon efficace entre pays, les administrations doivent coopérer de plusieurs manières. Nous traiterons de certains modes de coopération nécessaires ; cependant, nous souhaiterions exposer d'abord schématiquement les types de coopération indispensables et indiquer ceux que nous nous proposons d'aborder.

Premièrement, les pays intéressés doivent autoriser ces activités de transmission. Les pays de l'OCDE se sont mutuellement engagés à respecter une telle liberté. Ils reconnaissent que les gouvernements ne sont pas fondés à empêcher leurs citoyens de communiquer entre eux comme ils le souhaitent, et que la transmission internationale des données contribue à la productivité. Certains autres Etats censurent les activités privées de transmission à travers les frontières, alors que les administrations nationales des pays Membres de l'OCDE les facilitent.

Deuxièmement, la transmission des données à travers les frontières implique une coopération au plan des normes. Cette question n'est que brièvement examinée car elle relève principalement de la sphère de compétence d'organisations autres que l'OCDE.

Troisièmement, pour que la circulation des données à travers les frontières soit économiquement valable, il faut prévoir une méthode permettant de percevoir et de répartir les paiements afférents à l'utilisation des installations. Cette question est étudiée en partie.

Quatrièmement, les flux de données transfrontières sont désormais étroitement liés à des questions juridiques concernant la protection de la vie privée, de la propriété intellectuelle, de la sécurité nationale et des politiques économiques. Certaines de ces questions sont au centre du présent rapport.

La protection de la vie privée n'est pas traitée de façon exhaustive car cette question importante a déjà été étudiée par l'OCDE. Elle est toutefois abordée dans la Section 1.3 et dans d'autres passages car elle offre un point de référence auquel il est possible de comparer d'autres questions politiques et juridiques qui constituent nos principaux thèmes.

Critères d'appréciation

Les régimes juridiques et les politiques varient suivant les pays. L'un des fondements d'un système de nations est que, sauf

considérations contraires de caractère impérieux, les pays suivent leur propre voie. A priori, nous sommes opposés à des normes ou exigences d'uniformité qui seraient superflues. Cependant, dans d'importants domaines, il existe manifestement une interdépendance et des effets externes au plan international. Dans ces cas, toutes les parties auraient intérêt à s'entendre sur les pratiques à suivre.

Critères :

Pour apprécier l'intérêt qu'il y aurait à conclure des accords internationaux sur les flux de données, nous nous référons à six grands critères :

1. Tenir compte du bien public : en l'absence de tout jugement contraignant sur ce qui est ou n'est pas souhaitable, les gouvernements des pays libres laisseront les citoyens agir comme bon leur semble. Cependant, dans un tel contexte, il convient d'éviter les jugements de valeur. Toute proposition en matière de réglementation doit découler d'un jugement selon lequel le bien-être social en sera largement amélioré.
2. Réduire au minimum l'action internationale : même si l'on aboutit à la conclusion que l'action menée au sujet d'un problème améliorera le bien-être social, nous admettons que dans un monde de nations - à moins qu'il existe une nécessité impérieuse de coordination - ladite action doit être laissée à l'initiative de chaque nation particulière.
3. Faire en sorte que la plupart des accords internationaux étayent, plutôt que supplantent, les législations intérieures : certains accords internationaux tels que ceux instituant des normes techniques constituent une sorte de législation internationale (même s'ils doivent être ratifiés à l'échelon national), en ce sens qu'ils aboutissent à une conclusion bien arrêtée sur le contenu de l'action qui devrait être menée. D'autres accords internationaux tels que les conventions sur les droits d'auteur n'offrent en général qu'un mécanisme permettant de valoriser les lois adoptées dans différents pays contre l'évasion à l'étranger. Selon le principe qui consiste à réduire au minimum l'action internationale, il conviendrait d'accorder la préférence aux accords venant étayer les législations intérieures s'ils permettent d'atteindre l'objectif visé.
4. Eviter les lois inapplicables : lorsqu'une action s'impose, elle devrait être menée selon les moyens que la technologie permet d'utiliser. Les déclarations juridiques qui arrivent à être largement négligées entraînent une détérioration des habitudes morales et de la crédibilité du système. Au fur et à mesure de l'évolution des technologies, il faut modifier les moyens d'application des lois de manière à offrir à ceux qui sont chargés de les faire respecter des moyens pratiques et non des incitations à les transgresser.
5. Réglementer les effets externes négatifs : le principal argument invoqué dans les pays libres pour justifier la réglementation gouvernementale est que des tiers innocents risquent d'être lésés par des accords conclus entre d'autres personnes. Dans le cas d'adultes normaux, on peut admettre que les accords auxquels ils parviennent servent au mieux leurs propres

intérêts et n'ont pas besoin d'être soumis à un contrôle. Les lois sur la protection de la vie privée sont des exemples classiques de réglementations visant à protéger les individus contre des accords conclus par d'autres mais qui peuvent avoir des incidences sur des personnes n'en ayant pas connaissance et ne souhaitant pas y souscrire. En revanche, on ne saurait justifier, en vertu de ce critère, des règles visant à déterminer la façon dont une entreprise doit assurer la sécurité de ses propres dossiers pour sa propre protection.

6. Contrôler les abus et non un seul moyen de les commettre : le fait de lutter contre un abus en réglementant un moyen particulier parfois utilisé pour le commettre a pour conséquence d'interdire de nombreuses actions inoffensives susceptibles d'utiliser les mêmes moyens, et de permettre ce même abus par d'autres moyens. C'est ainsi que les réglementations destinées à protéger la vie privée par la simple interdiction du recours à certains systèmes informatiques peuvent à la fois interdire à d'autres l'utilisation légitime de ces systèmes et permettre que les mêmes atteintes soient portées à la vie privée par d'autres moyens - le courrier, par exemple. Les réglementations les mieux appropriées sont celles qui indiquent très précisément le contenu de ce qu'on veut contrôler et qui ne visent pas simplement à régir le mécanisme en soi.

Un certain nombre de propositions ont été présentées en vue de la réglementation internationale des flux de données transfrontières : certaines restent valables d'après les critères énoncés, d'autres non. Le présent rapport a pour objet d'examiner ces propositions. Nous tenterons de cerner les questions juridiques et politiques liées aux mouvements transfrontières des données n'ayant pas de caractère personnel et sur lesquelles il y aurait un intérêt mutuel à parvenir à des accords et, parallèlement, les questions pour lesquelles des normes communes - même si elles peuvent correspondre à un certain sens intellectuel de la méthode - ne réussissent pas à s'affirmer comme étant absolument indispensables et mutuellement avantageuses. La plupart des inquiétudes des profanes au sujet des ordinateurs n'ont rien à voir avec la réalité. Certaines ne font que refléter le traumatisme psychologique engendré par la confrontation à un changement de grande envergure et la crainte que les hommes ont de tout temps éprouvée pour des machines qui paraissent présenter certaines caractéristiques d'une vie intelligente. Tout d'abord, ceux qui semaient la terreur au sujet des ordinateurs affirmaient que ces derniers devaient engendrer le chômage, alors qu'il ressort généralement des premières études qu'ils ont créé plus d'emplois qu'ils n'en ont supprimé. Un quart de siècle plus tard, ces premières prévisions semblent plus valables mais, à l'heure actuelle, la situation n'est pas nette (1). Les auteurs de science-fiction rêvaient de

- 1) C. Freeman mène actuellement pour l'OCDE une étude dont les données précises n'ont pas encore été communiquées ; on ne dispose pour l'instant que d'un exposé de ses hypothèses. Freeman indique dans le plan de son ouvrage que, il y a une vingtaine d'années, les conséquences de la révolution électronique sur le chômage paraissaient si manifestes que les gouvernements des Etats-Unis, du Royaume-Uni et de l'URSS créèrent des commissions spéciales pour l'étude de cette question. Cependant, des recherches minutieuses ont montré que les prophètes de mauvais augure se trompaient. Freeman énumère plusieurs raisons susceptibles d'expliquer cette

.../

machines qui supplanteraient l'intelligence humaine, mais on a constaté que les ordinateurs étaient essentiellement inintelligents. A l'heure actuelle, des craintes se manifestent très souvent de voir l'ordinateur s'immiscer dans la vie privée ; il semble cependant que la vie privée soit mieux protégée dans les fichiers des ordinateurs que dans les fichiers manuels. Pourtant, les ordinateurs et la transmission par ordinateur engendrent de nouveaux problèmes et nous essaierons de dissocier les problèmes imaginaires des problèmes réels.

Une fois les problèmes réels cernés, les solutions proposées doivent être envisagées dans l'optique impartiale de l'analyse des coûts et avantages. Le terme de "problème" implique bien davantage que l'existence d'un mal non mitigé. Un problème est un dilemme : c'est l'aspect peu souhaitable d'une chose à laquelle on aspire. La pollution est un sous-produit des bienfaits de la civilisation ; le chômage peut constituer le sous-produit d'une amélioration de la productivité ; les immixtions dans la vie privée représentent le sous-produit d'une amélioration des connaissances. Les "solutions" apportées aux problèmes peuvent facilement détruire ce que l'on recherche parallèlement à l'élimination du sous-produit. Les solutions, à l'instar des médicaments, ont des effets secondaires ; aussi constituent-elles des dilemmes. Elles peuvent atténuer les conséquences négatives mais elles entraînent à leur tour certains coûts. C'est pourquoi, lorsqu'on étudie les problèmes liés aux flux de données transfrontières, il ne suffit pas d'énumérer simplement les dangers qu'ils comportent et les options dont on dispose pour les résoudre ; il faut aussi relever les problèmes (c'est-à-dire les coûts et les conséquences non souhaitées) soulevés par les solutions proposées.

Il conviendrait de souligner que le fait de considérer un sujet comme se prêtant à des échanges de vues ne revient pas à conseiller l'adoption d'un quelconque accord. Nous tenterons donc de définir un programme (1) sans chercher à préconiser des réponses particulières.

Suite et fin de la note 1) de la page précédente

erreur et avance l'hypothèse (qui sera vérifiée au cours de ses recherches) selon laquelle ces raisons étaient de caractère transitoire et liées au stade auquel se situait alors la révolution électronique. Il émet aussi une théorie selon laquelle, à cette époque, l'électronique introduisit plusieurs produits militaires et produits de consommation importants (radar et télévision, par exemple) mais qu'à l'heure actuelle elle commence à s'implanter dans d'autres branches de l'industrie au niveau des applications permettant d'économiser la main-d'oeuvre.

Si les données viennent corroborer une telle hypothèse, les incidences sur l'emploi seraient négatives alors que la productivité s'en trouverait bien entendu accrue.

- 1) Il existe une série de réglementations dont la légitimité est largement reconnue mais qui ne sont pas examinées dans ce rapport, à savoir les mesures de contrôle adoptées pour des raisons de sécurité nationale. Celles-ci sont en général appliquées par des pays particuliers ou par des coalitions de pays plutôt que par la voie d'un accord international plus large, et elles obligent parfois à s'écarter sensiblement de ce qui serait, en d'autres circonstances, considéré comme une action souhaitable des pouvoirs publics. Il en résulte une série entièrement distincte de problèmes.

Pour définir ce programme, nous appliquerons un ensemble de critères à une série de propositions afin de déterminer si elles valent réellement la peine d'être étudiées. Nous avons identifié certaines propositions ayant trait à des problèmes sérieux et dont la mise en oeuvre serait conforme au processus normal de la coopération internationale. Un sujet qui répond à ce critère d'acceptation pourra figurer à l'ordre du jour d'une quelconque réunion, mais de nombreux débats devront encore s'instaurer avant que nous-mêmes - en qualité d'auteurs de ce rapport - ou les nations qui auront à délibérer et à décider, aboutissent à une conclusion sur les clauses particulières à introduire dans un accord international.

Nous ne traiterons pas du cadre qui conviendrait pour élaborer un système international de paiement, ou pour mettre au point un nouveau mécanisme de protection de la propriété intellectuelle contenue dans les ordinateurs, ou encore pour discuter d'accords qui pourraient être étendus à des législations étrangères sur les données. Il est certain que plusieurs organisations internationales sont concernées par ce processus ; parmi celles-ci, l'OCDE a un rôle important étant donné qu'elle compte parmi ses Membres les pays les plus engagés dans la transmission internationale des données : elle pourra et devra prendre l'initiative dans plusieurs des domaines où une action vaut la peine d'être envisagée.

1. INTRODUCTION

1.1 L'importance de la transmission internationale des données

Lorsque les historiens entreprendront d'apprécier notre époque, il se peut fort bien qu'ils considèrent comme l'une de ses réalisations notoires l'érosion des obstacles économiques et techniques à l'échange instantané d'informations entre personnes très éloignées les unes des autres, quelles que soient les frontières qui les séparent. Comme les coûts de communication par satellite sont pratiquement indépendants de la distance et que le délai de transmission n'oppose plus d'obstacle au dialogue, des perspectives sans précédent s'offrent désormais à la coopération internationale.

Dans les sociétés où les activités d'information représentent près de la moitié du produit national brut, d'importants gains de productivité découleront de l'accroissement du rendement dans ce secteur (1). Il y a donc de bonnes raisons, du point de vue économique, d'utiliser les installations d'information les meilleur marché, les plus rapides, les plus précises et les plus complètes qui existent, quel que soit l'endroit où elles se trouvent. Tout comme les échanges internationaux de produits matériels ont amélioré le niveau de vie de la communauté mondiale en permettant d'utiliser des produits fabriqués à l'endroit le plus avantageux, les sociétés dont la moitié des activités économiques relève du domaine de l'information profiteront de l'utilisation commune des ressources informationnelles, chaque nation se spécialisant dans les activités pour lesquelles elle jouit d'un avantage comparatif. On peut économiser l'énergie et d'autres ressources rares en connectant électroniquement des activités disséminées, plutôt qu'en doublant des installations coûteuses dans de nombreux emplacements physiques ; parmi les exemples d'utilisation des communications permettant d'économiser l'énergie, on peut citer les entretiens à distance, la spécialisation des bibliothèques et la gestion intégrée des inventaires.

Au premier rang des activités, la créativité se développe lorsque les êtres humains peuvent communiquer à travers des barrières matérielles pour atteindre des objectifs scientifiques ou culturels, et établir des relations d'amitié. Les nations ont reconnu ce fait dans un ensemble d'accords visant à encourager les échanges culturels et la libre circulation de l'information. On peut notamment citer la Charte de l'UNESCO, la Déclaration universelle des droits de l'homme et l'Accord de Florence de 1950 sur l'importation de matériels de caractère éducatif, scientifique ou culturel. Aux termes de cet accord, lesdits matériels sont exonérés des droits de douane lorsqu'ils sont importés à des fins non commerciales, et les Etats signataires s'engagent à "favoriser par tous les moyens la libre circulation des objets de caractère éducatif, scientifique ou culturel et à abolir toutes restrictions à cette libre circulation"

1) Voir Simon Nora et Alain Minc, L'informatisation de la société, op. cit., Première partie, Chapitre I.

(Article IV). Un Protocole à cet Accord, adopté à Nairobi lors de la Conférence de l'UNESCO de 1976, ajoute explicitement à la liste des matériels concernés par l'Accord les "supports magnétiques ou autres utilisés par les services d'information et de documentation informatisés". Les Etats signataires sont donc déjà convenus de s'efforcer de supprimer les restrictions à l'importation d'informations destinées aux bases de données informatisées ayant un caractère scientifique ou se rapportant à l'enseignement.

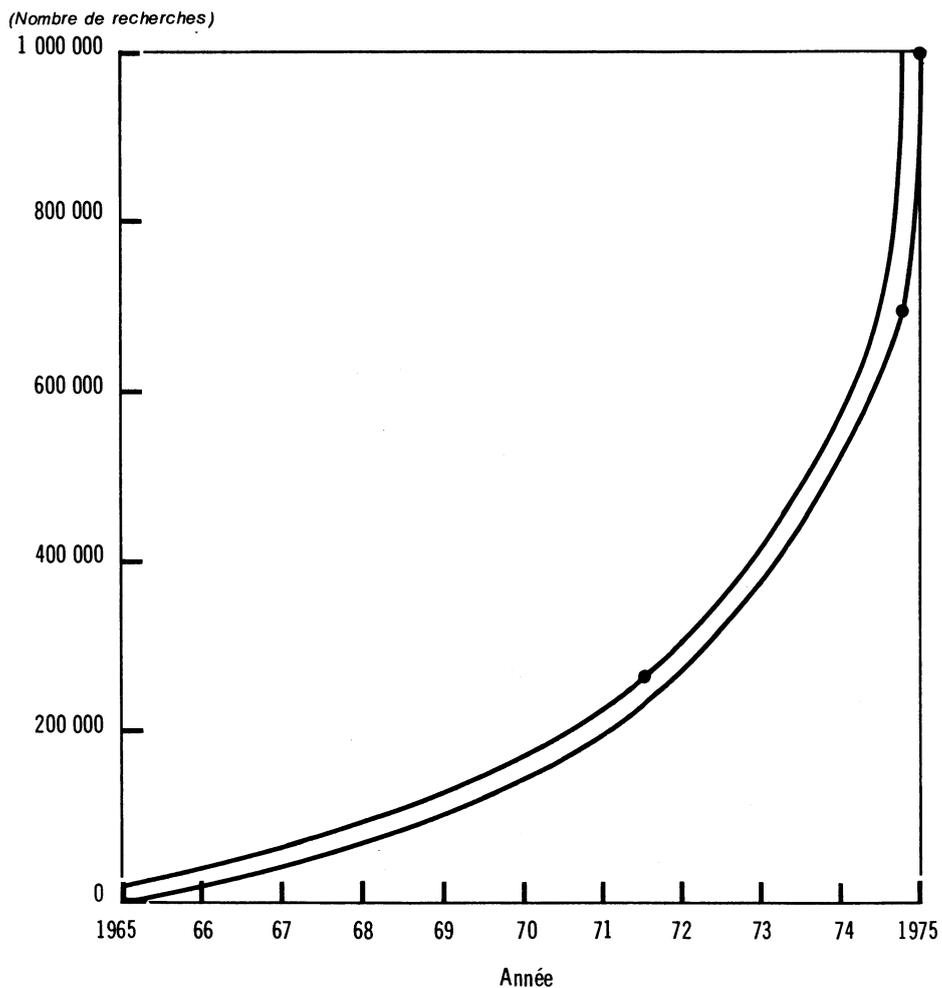
Les Figures 1 et 2 montrent la croissance actuelle extraordinaire du taux d'utilisation des bases de données par les services de recherche. Les Figures 3 et 4 sont tirées de l'une des nombreuses prévisions qui ont été faites sur l'expansion continue de la transmission des données (celle-ci concernant le Japon) (1). La plupart des formes de télécommunication internationale connaissent le même essor prodigieux. La Commission fédérale des communications (FCC) des Etats-Unis a évalué à 21 % le taux de croissance annuel des circuits internationaux de données utilisant des lignes loués (2).

Dans le monde industrialisé, des réseaux de commutation par paquets et autres réseaux de données sont en service. Le réseau des compagnies aériennes a ouvert la voie dans ce domaine. SWIFT, le réseau interbanque, vient d'entrer en service. Euronet sera mis en service l'année prochaine. Au Japon, le KDD s'achemine rapidement vers la mise en oeuvre de son réseau de commutation par paquets - VENUS - qui sera connecté dans un an environ à un réseau national. Au Japon, comme dans tous les principaux pays d'Europe, des dispositions ont été prises au cours de l'année dernière pour mettre en place des services internationaux de transmission de données. Ils permettront aux utilisateurs de tous les pays industrialisés d'avoir accès aux principales bases de données du monde grâce à des systèmes de commutation installés dans leurs propres administrations des P & T, et par l'intermédiaire d'entreprises américaines en concurrence qui assurent la transmission internationale des données et d'entreprises de transmission spécialisées - également installées aux Etats-Unis - dont l'intervention comporte un élément de valeur ajoutée. Les coûts des communications ont déjà tellement diminué que de nombreux utilisateurs choisissent un centre de traitement à façon dans lequel leurs calculs peuvent être faits sur la base du logiciel de ce centre, quel que soit le pays ou le continent où l'installation matérielle est située. Les services d'exploitation en temps partagé disséminent volontairement leurs réseaux à l'Est et à l'Ouest sur le plus de continents possible, car le fait de pouvoir équilibrer la charge en introduisant dans leurs ordinateurs des données en provenance de zones situées dans des fuseaux horaires différents est plus important du point de vue économique que les frais supplémentaires de transmission.

Cependant, la perspective avantageuse d'un faible coût et d'une transmission instantanée au plan international s'assortit de certains problèmes. L'un d'eux tient au nationalisme économique latent qui émerge sporadiquement. On a parfois prétendu que les réglementations relatives aux flux de données transfrontières (quelle que soit la valeur des arguments susceptibles d'être invoqués à cet effet) sont utilisées

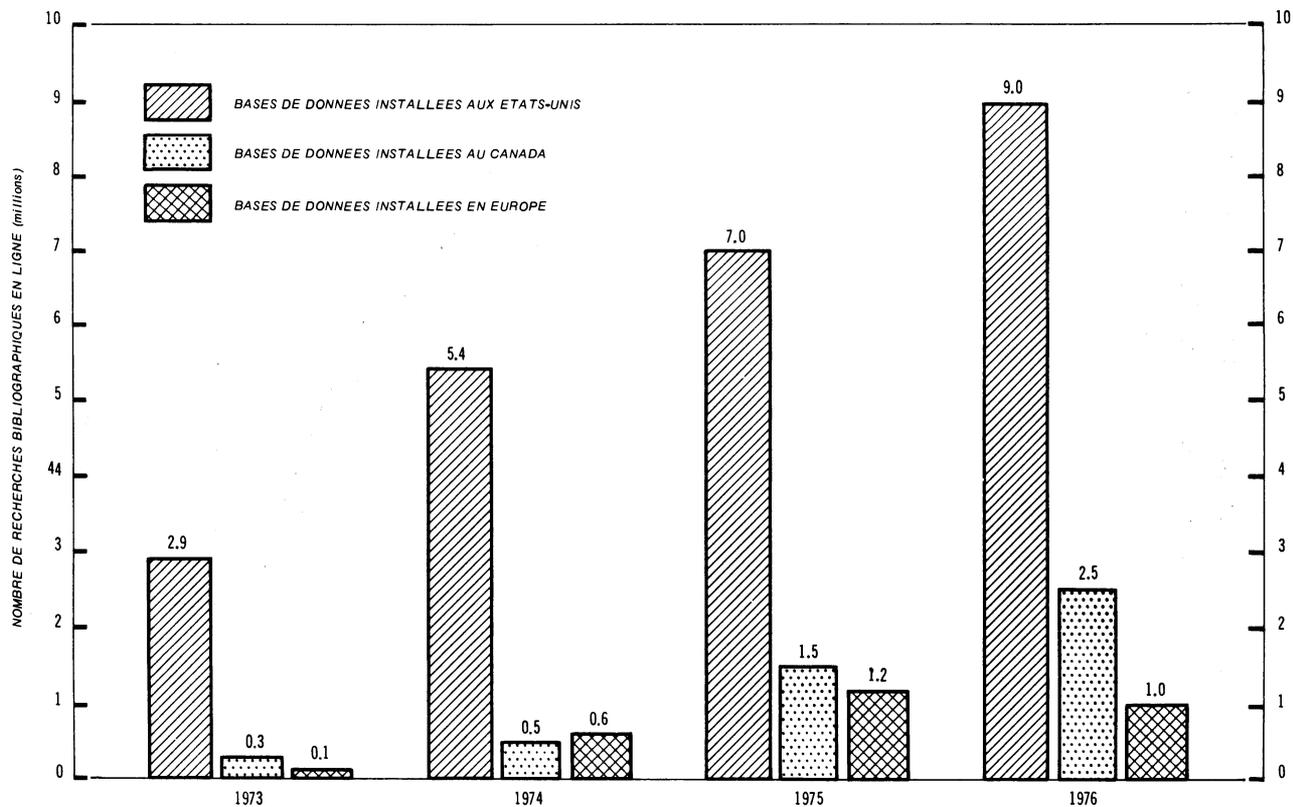
- 1) Prospects of the Demand for Data Communication (Perspectives en matière de demande de transmission de données), Institut de recherche sur les télécommunications et l'économie, 1977.
- 2) Dataphone Inquiry, FCC Docket N° 19558, p. 3.

**Figure 1. DEVELOPPEMENT DES RECHERCHES
BIBLIOGRAPHIQUES INTERACTIVES AUX ETATS-UNIS
(1966 - 1975)**



Source : NEWSIDIC, N° 14, octobre 1975.

Figure 2. DEMANDE COMMERCIALE DE RECHERCHE D'INFORMATIONS EN LIGNE *



* « International Telecommunications As A Tool for Technology Transfer : A Carrier's Perspective » (Les télécommunications internationales en tant qu'instrument de transfert de la technologie : Perspectives offertes aux entreprises de transmission) par Paul B. Silverman : communication présentée au Technology Exchange '78 Convention Center, Atlanta (Georgie), 9 février 1978.

Figure 3. VALEUR PREVUE DE LA DEMANDE INDUSTRIELLE DE TRANSMISSION DE DONNEES

(Unité : 10 milliards de yen)

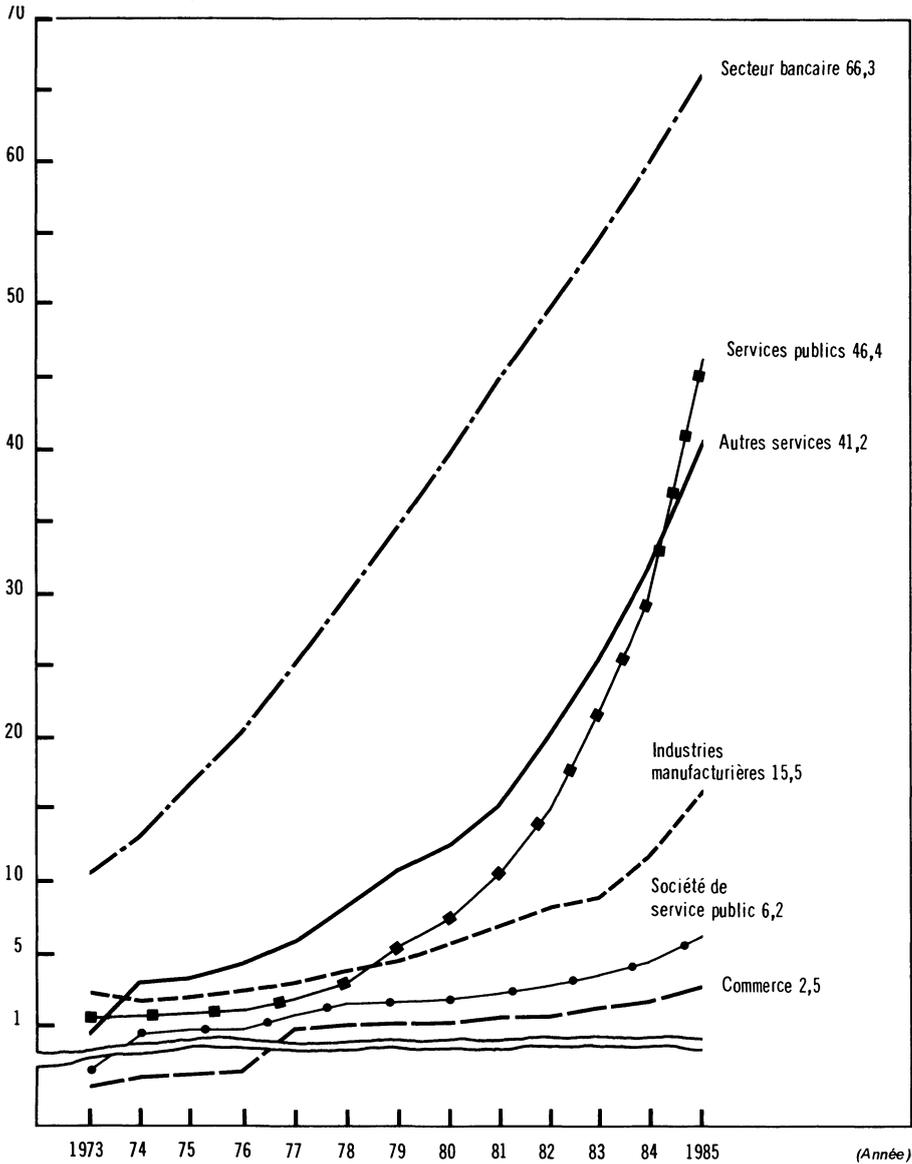
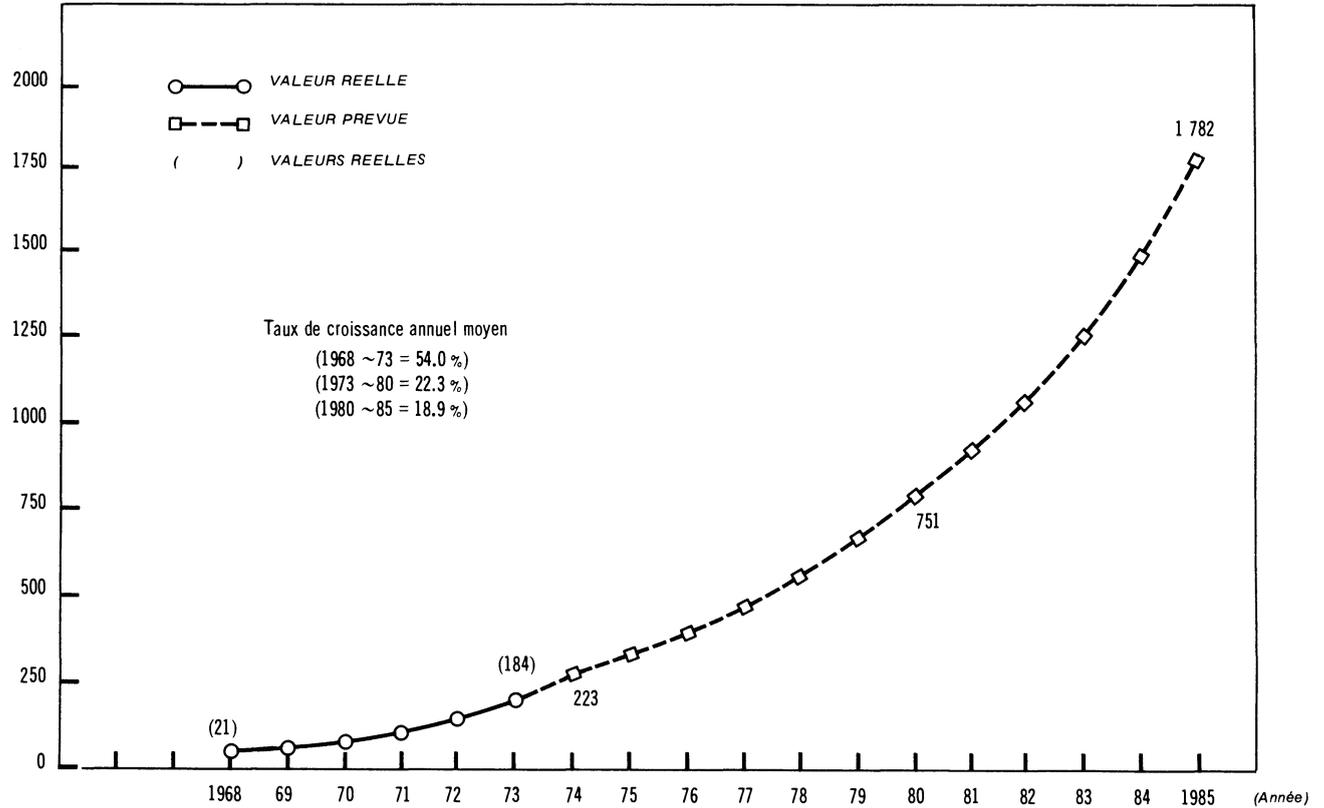


Figure 4. DEMANDE TOTALE EN MATIERE DE TRANSMISSION DE DONNEES

(Unité : milliard de yen)

100



comme des barrières non tarifaires aux échanges. Il serait vain de se livrer à des spéculations sur les motifs, mais d'aucuns sont convaincus que le nationalisme économique se dissimule derrière une préoccupation feinte pour des questions telles que la protection de la vie privée. Quel qu'en soit le motif, il est un fait que la réglementation peut avoir pour conséquence d'opposer des obstacles aux échanges. Les pays dont les industries de matériel électronique et d'informatique ont pris du retard ont peut-être l'espoir qu'en entravant les flux de données transfrontières ils pourront donner à leurs industries embryonnaires le temps de se développer. Les autorités nationales pensent peut-être qu'en limitant l'accès aux ressources informatiques étrangères, elles encourageront le recours à des ordinateurs autonomes, fabriqués dans le pays, et utilisant un logiciel mis au point sur place.

Les mesures protectionnistes peuvent bien entendu avoir exactement l'effet inverse. Si l'industrie nationale de l'informatique et les programmeurs travaillant sur place se voient refuser la possibilité d'utiliser les meilleurs ordinateurs, logiciels et bases de données existant dans le monde, cette limitation peut fort bien paralyser le développement des compétences informatiques et de l'utilisation des ordinateurs dans un pays. Il est souvent arrivé qu'une limitation imposée à l'utilisation des ordinateurs et du logiciel disponibles amène les utilisateurs à décider de poursuivre leurs activités par des moyens manuels surannés, plutôt qu'à exercer une pression en faveur de l'innovation. Il peut s'ensuivre que les techniciens de ce pays ne réussissent pas à maîtriser le sujet sous tous ses aspects. Le recours à des systèmes médiocres et limités est rarement le chemin qui mène à la croissance.

1.2 Rôle de l'OCDE

Il n'est pas facile de prendre des décisions judicieuses sur des questions aussi complexes. La solution qui paraît évidente n'est pas toujours bonne et des politiques mal fondées peuvent avoir de graves conséquences. Il faut que des instances respectées, telles que l'OCDE, procèdent à une étude approfondie à laquelle les principaux protagonistes soient tous présents pour éviter l'adoption de mesures mal fondées. De toute évidence, les flux de données posent des problèmes qui conduiront les pays de l'OCDE à promulguer des lois sur certains aspects de la transmission des données. Si des politiques sont élaborées par plusieurs juridictions, il y aura inévitablement des problèmes d'acheminement du trafic des données à travers les frontières à résoudre. Il s'agira en l'occurrence de savoir comment concilier les tensions découlant de la diversité des politiques, d'une part, et les perspectives offertes par la transmission internationale des données, de l'autre.

Il conviendrait que l'OCDE s'attaque à ce problème. Alors que la transmission des données atteint une dimension universelle, elle demeure pour une large part concentrée dans les pays très industrialisés. En outre, comme les pays de l'OCDE ont certaines politiques et systèmes de valeurs en commun, il leur sera beaucoup plus facile de prendre eux-mêmes des mesures préliminaires en vue de résoudre les problèmes soulevés par les flux de données transfrontières plutôt que de le faire à l'échelon universel. Les pays de l'OCDE s'accordent à reconnaître qu'en règle générale quiconque le souhaite devrait être autorisé à communiquer, dans le cadre de la libre circulation de l'information, avec n'importe quelle autre personne, où qu'elle se trouve ; les interdictions constituent des exceptions étroitement circonscrites par les lois. Les pays Membres de l'OCDE s'accordent également à penser qu'en cherchant à acquérir des connaissances les citoyens exercent une

activité souhaitable, qui doit se dérouler librement et n'être limitée que par des règles conçues spécifiquement pour protéger la vie privée et les biens d'autrui. Ils ont également tous recours au régime de la libre entreprise et se sont réciproquement engagés à ouvrir la voie aux échanges. Ils cherchent à développer, et non à réduire, une activité économique conjointe et à réaliser des gains communs de productivité.

En 1977, un Sous-groupe de l'OCDE sur les banques de données a clairement énoncé ces concepts sous forme d'une série de cinq principes. Les trois premiers reconnaissent l'intérêt de la libre circulation de l'information à travers les frontières :

- (i) il convient d'assurer le maintien des conditions propres à la circulation permanente et sans faille de l'information entre pays ;
- (ii) les pays doivent faciliter au maximum le mouvement trans-frontière de l'information et n'imposer de restriction que pour des raisons précises et justifiées ;
- (iii) ils doivent appliquer des règles de concurrence loyale aux moyens et services informatiques et, à cet effet, éviter les restrictions qui découlent des barrières douanières ou autres.

Les deux derniers principes définissent le domaine qu'il pourra y avoir lieu de réglementer :

- (iv) il convient d'établir des prescriptions appropriées eu égard à la sécurité et au caractère confidentiel des données ;
- (v) les données, où qu'elles se trouvent, doivent être protégées de la même façon que dans le pays d'origine.

Nous avons été chargés d'étudier la question de la sécurité et du caractère confidentiel des données ainsi que celle de savoir s'il existe d'autres domaines, hormis les deux mentionnés par le Sous-groupe, dans lesquels des réglementations internationales sont susceptibles de s'imposer. De façon générale, nous ne le pensons pas et nous souscrivons au jugement formulé par le Sous-groupe. Nous proposons cependant de modifier et d'élargir quelque peu l'acception qui a en général été donnée aux termes "sécurité et caractère confidentiel". Il s'agit en l'occurrence de la possibilité qu'ont les propriétaires de données de faire observer les dispositions contractuelles qu'ils prennent conjointement avec des personnes se trouvant hors des frontières de leur pays. Si le propriétaire légitime des données ne peut exercer un certain contrôle sur l'accès à ses données, il ne sera pas incité à investir dans le développement de l'informatique. Tout pays, dans ses lois sur la propriété intellectuelle, les brevets et l'exécution des contrats, reconnaît ce fait. Le problème ne saurait être résolu dans le contexte technique étroit de la sécurité physique des données informatisées. Il doit être considéré dans le contexte plus large de l'organisation industrielle et de l'application des lois, ainsi que de la technologie. Pour cette raison, nous examinerons dans les paragraphes qui suivent, non seulement des questions telles que les normes techniques applicables à la sécurité ou à la transformation cryptographique, mais aussi celles des méthodes se prêtant à l'exécution des contrats internationaux. Le problème réside essentiellement dans les dispositions juridiques internationales régissant la localisation de la responsabilité, la fraude informatique, les modalités de paiement des services informatiques, le droit d'auteur et les responsabilités fiduciaires.

Dans les Conclusions, nous avons cerné et énuméré une dizaine de domaines dans lesquels il vaut la peine d'étudier plus à fond la possibilité d'une coopération internationale, tous ces domaines relevant de la sécurité des données telle que nous l'avons redéfinie. Parmi ces domaines figure celui des normes techniques, notamment l'autorisation de transformation cryptographique. Cependant, notre rapport traite, dans sa majeure partie, de questions telles que l'élargissement de la législation nationale à des fins de contrôle des fraudes commises par l'intermédiaire des télécommunications transfrontières et de questions de propriété intellectuelle. A mesure que se développeront les réseaux de données transfrontières, il faudra trouver des modes de coopération permettant de simplifier la rémunération des services.

Les rubriques autour desquelles notre étude s'articule sont les suivantes :

Champ d'application de la réglementation

Compatibilité technique	Section 2
Planification de la capacité de transmission	Section 3
Réglementation des données :	
- à des fins de protection de la vie privée	Section 1.3
- à des fins de lutte contre la fraude	Sections 4, 5
Exécution des contrats	Section 6
Propriété intellectuelle	Section 8
Systèmes de paiement	Sections 9, 10.

Pour chacun des domaines susmentionnés, nous nous efforcerons de définir le type d'action internationale qui se prête à la solution des problèmes y afférents. Les types d'action sont classés dans les catégories suivantes :

- Action individuelle, c'est-à-dire aucune action internationale à proprement parler en dehors des échanges de vues.
- Entente au sujet de l'application des lois.
- Fixation de normes.
- Organisation internationale.

A ce stade, nous ne donnerons pas d'explication ou de justification complémentaire, mais nous exposerons à titre de suggestion les principales conclusions pouvant être tirées de notre étude quant à la mesure dans laquelle ces démarches sont adaptées aux sujets, exception faite de deux points pour lesquels la réponse nécessite une explication plus complète.

Champ d'application de la réglementation	Type d'action internationale	
	Pour les données relatives aux personnes physiques	Pour les données relatives aux personnes morales
Compatibilité technique		Normes
Planification de la capacité de transmission		Organisation
Réglementation des données :		
- à des fins de protection de la vie privée	?	Action individuelle
- à des fins de lutte contre la fraude	?	Entente
Exécution des contrats		Entente
Propriété intellectuelle		Entente
Systèmes de paiement		Organisation

1.3 Questions relatives à la protection de la vie privée et à la sécurité des données dans le cas des personnes physiques et des personnes morales

1.3.1 Arguments en faveur d'une harmonisation de la réglementation des données

Jusqu'à présent, les études de l'OCDE sur les flux de données transfrontières ont à juste titre porté sur le mouvement des données de caractère personnel (problème de la protection de la vie privée). Il existe de bonnes raisons pour que l'OCDE se préoccupe de ce domaine mais, comme ce sujet a été très largement étudié, nous ne le développerons pas dans ce rapport puisqu'il a pour thème les questions soulevées par les données n'ayant pas de caractère personnel (souvent désignées sous le terme de "sécurité des données" ou "données couvertes par des droits de propriété"). Nous nous attacherons à comparer les deux catégories de questions en exposant leurs analogies et leurs différences.

La plupart des pays industrialisés ont déjà promulgué, ou étudient actuellement, des lois visant à diminuer les abus auxquels certains fichiers informatisés contenant des données de caractère personnel peuvent donner lieu (1). On se préoccupe de façon générale du pouvoir qui

1) Des mesures ont été prises en Suède, aux Etats-Unis, en Allemagne, au Canada, en France, en Autriche, en Belgique, au Danemark, au Luxembourg, aux Pays-Bas, en Norvège, en Espagne, en Australie, en Irlande, en Italie, au Japon, en Suisse, au Royaume-Uni et dans les pays de la CEE. Les lois adoptées en Allemagne et aux Etats-Unis s'appliquent aussi bien aux fichiers manuels qu'aux fichiers informatisés. En général, les autres lois ne traitent que des fichiers informatisés. On peut s'interroger sur la raison d'être de réglementations visant à protéger la vie privée qui s'appliquent aux seuls fichiers contenus dans des ordinateurs, sans tenir compte des autres fichiers. S'il est nécessaire de lutter contre un abus, il y a lieu de penser que celui-ci doit être contrôlé, quelle que soit la technique utilisée pour le commettre. Cependant, la plupart des lois s'appliquent à n'importe quel type de fichier individuel contenu dans un

.../

pourrait être exercé sur des personnes quelconques par ceux qui ont accès aux fichiers informatisés. (Les nouvelles lois norvégiennes et danoises sur la protection de la vie privée s'appliquent aussi bien aux personnes morales qu'aux personnes physiques, mais à certains égards seulement.)

Le problème traité par ces lois peut être assimilé au concept économique d'effet externe négatif, c'est-à-dire au cas classique dans lequel une action gouvernementale est justifiée. Lorsqu'il s'agit d'évaluer le bien-être, il faut tenir compte, non seulement de la valeur reçue par les chefs d'entreprise et les membres du personnel - ou par les acheteurs et les vendeurs - du fait des marchés qu'ils concluent, mais aussi des coûts et avantages fortuits qui en découlent pour des tiers. Lorsque l'information est vendue par une partie à une autre, l'acheteur et le vendeur tirent chacun un profit du marché qu'ils ont conclu, mais si l'information décrit une tierce personne ou une organisation extérieure au marché, celle-ci risque d'y perdre ou d'y gagner. Ces incidences fortuites correspondent à des effets externes positifs et d'autres en bénéficient, et négatifs s'ils s'en trouvent lésés.

Les transactions impliquant des effets externes doivent être régies par quelque processus qui dépasse la portée des règles de conduite observées sur le marché. Selon toute probabilité, l'acheteur et le vendeur se cherchent l'un et l'autre et, s'ils concluent un marché, chacun compte en tirer profit et on ne peut s'attendre qu'ils cherchent à servir les intérêts de tiers. C'est en général à la loi qu'il appartient de le faire et, partant, de limiter la liberté de l'acheteur et du vendeur eu égard aux marchés qu'ils peuvent conclure.

Les réglementations afférentes aux données de caractère personnel s'appliquent généralement à des cas dans lesquels le tiers risque d'être relativement sans défense par rapport aux organisations qui achètent ou vendent les données. C'est ainsi qu'un établissement de crédit vend des données concernant un client à un commerçant, ou qu'un fonctionnaire de la police transmet à un enquêteur des données sur une personne. Les échanges d'informations concernant des organisations ou des gouvernements impliquent rarement un tel déséquilibre des forces en jeu. En fait, c'est précisément au moment où les gouvernements adoptent une législation sur la protection de la vie privée que, dans de nombreux pays, ils adoptent une législation sur la transparence des activités ("sunshine laws") pour s'obliger à effectuer une plus grande partie de leurs transactions au vu du public. La contradiction a été particulièrement apparente aux Etats-Unis où la Loi sur la protection

Suite et fin de la note 1) de la page précédente

ordinateur, en prévoyant parfois certaines exceptions telles que les listes d'adresses. Il est à supposer qu'une démarche axée sur des abus redoutés soumettrait à des réglementations différentes un établissement de crédit, un hôpital, le service des impôts sur le revenu et les notes personnelles d'un journaliste. Comme la protection de la vie privée n'est pas le thème de ce rapport, nous ne nous étendrons pas sur cette question mais le lecteur pourra remarquer que nous avons suivi une démarche analogue pour examiner les données n'ayant pas de caractère personnel. Une grande partie de notre exposé porte sur le secteur bancaire. Il semblerait que les fichiers de données qui sont réellement de nature à modifier les éléments d'actif et de passif figurant dans d'autres fichiers doivent être traités différemment des fichiers de données n'ayant pas de caractère personnel et qui ne contiennent que des informations.

de la vie privée (Privacy Act) et la Loi sur la liberté de l'information (Freedom of Information Act) sont sorties presque au même moment et ont imposé des remaniements très importants - bien que contradictoires - des procédures administratives (1). Les fonctionnaires sont désormais tenus de montrer à quiconque le leur demande la quasi-totalité des documents contenus dans les fichiers publics, sauf dans quelques cas exceptionnels ; en même temps (et il s'agit là d'une des exceptions) il est plus strictement que jamais interdit de divulguer des renseignements d'ordre privé concernant des particuliers à des tiers, même s'il s'agit d'autres organismes publics. Il est évident qu'on applique un jugement de valeur différent à l'information concernant les particuliers et à celle concernant les services publics.

1.3.2 Facteurs contradictoires

Il ne sera pas facile de parvenir à la conclusion d'accords internationaux instituant des normes uniformes sur la protection de la vie privée ou le droit de propriété - même entre pays démocratiques - car les vues divergent quant à l'équilibre à établir entre des facteurs contradictoires. Nous examinerons ci-après certaines différences observées dans les pratiques nationales en matière de droit d'auteur. L'expérience acquise jusqu'à présent au sujet des normes appliquées à la protection de la vie privée fait apparaître les mêmes divergences. On s'accorde en fait à reconnaître que la protection de la vie privée est une bonne chose, mais il en est de même pour d'autres valeurs qui lui sont directement opposées, notamment la liberté de parole et d'enquête, et le droit des individus à l'information. Il ne fait guère de doute que les pays aboutiront à des conclusions différentes sur des questions aussi délicates que le droit d'un journaliste à garder le secret sur ses sources personnelles d'information qui dérogent à la loi ou le droit d'un citoyen à garder le secret au sujet de ses paiements fiscaux.

Certains textes de loi sur la protection de la vie privée ont été adoptés sans qu'il soit beaucoup tenu compte de ces facteurs contradictoires. Toutefois, plus récemment, alors qu'on avait acquis plus d'expérience, on a pu noter des signes de renonciation à un régime extrême de protection de la vie privée, en particulier au Royaume-Uni et aux Etats-Unis. Au Royaume-Uni, la "Royal Commission on Privacy" (Commission royale sur la protection de la vie privée) a examiné des propositions relatives à un "droit légal au secret de la vie privée" et s'est prononcée contre ce projet qui aurait obligé les tribunaux à mettre en balance le droit à la vie privée revendiqué par des particuliers et le droit à l'information qui appartient au public (2). Aux Etats-Unis, l'équilibre a été considérablement modifié dans le sens d'une législation sur la transparence des activités, telle que la Loi sur la liberté de l'information. Le fait que la protection de la vie privée d'un individu corresponde à l'immixtion dans la vie privée d'un autre est apparu lorsque le Congrès des Etats-Unis a adopté une loi (Amendement Buckley) donnant aux étudiants le droit d'accès à leurs dossiers universitaires. Les protestations de ceux dont les relevés d'appréciation étaient ainsi

-
- 1) Au Canada, on débat à l'heure actuelle d'une législation sur la transparence des activités.
 - 2) Rapport Whitford. Voir également Royal Commission on the Press, Cm. O.R. McGregor, juillet 1977, Cmnd. 6810, 9.9-9.12 ; "Computers: Safeguards for Privacy" (Ordinateurs: Garanties relatives au respect de la vie privée), Home Office, décembre 1975, Cmnd. 3654.

divulgués sont devenues si vives que la loi a été dans une large mesure annulée. Les étudiants sont désormais plus ou moins obligés par leurs universités de signer des actes de désistement.

La plus forte opposition au nouveau mouvement visant à permettre aux individus d'accéder aux fichiers contenant des informations les concernant est venue de la presse. Les journalistes ont soudain pris conscience de l'opposition entre leur droit de compiler des données sur des individus à propos desquels ils font des reportages et le droit revendiqué par les personnes lésées d'inspecter et de corriger les fichiers les concernant. Aux Etats-Unis, un "Reporters' Committee on Freedom of Information" (Commission de journalistes sur la liberté de l'information) s'est constitué en grande partie pour lutter contre les tentatives visant à les obliger à divulguer leurs sources et fichiers.

On peut supposer que, malgré des contradictions et des hésitations, les Etats-Unis finiront par s'en tenir à une tradition de débat "solide et largement ouvert" (1) comportant un minimum de lois sur la diffamation et refusant aux individus le droit de contrôler ou de corriger les éléments d'information que d'autres décident de garder ou de transmettre dans des fichiers individuels, à l'exception de certains fichiers publics qui seront largement ouverts, et des fichiers utilisés dans quelques cas délicats - comme ceux des établissements de crédit et les dossiers concernant le personnel. Certains autres pays choisiront de résoudre le problème par la méthode inverse et assureront aux individus une protection intégrale contre le droit de quiconque à conserver des fichiers renfermant des données de caractère personnel inexacts ou abusives.

Certains pays, notamment les Etats-Unis, mettront l'accent sur les mesures visant à protéger l'individu contre les pouvoirs du gouvernement. (La Loi américaine de 1974 sur la protection de la vie privée concerne les fichiers publics.) Il se peut que d'autres pays confèrent une autorité supplémentaire au gouvernement afin qu'il protège les particuliers contre certaines sociétés ou d'autres particuliers.

Compte tenu de ces différences d'optique, tout accord international sur les données de caractère personnel est susceptible de constituer le plus faible dénominateur commun. Il pourra assurer une protection assez importante de la vie privée, mais pas aussi importante que les défenseurs de ce principe le souhaitent.

Pourtant, des accords internationaux instituant certaines normes minimales de protection de la vie privée pourraient fort bien se justifier. Il s'agit d'un des problèmes qu'il n'est pas possible de traiter sous tous leurs aspects sans recourir à la coopération internationale. Le problème constitue certainement un sujet légitime de préoccupation à l'échelon gouvernemental car des individus faibles sont lésés par inadvertance du fait d'actions commises par des tiers. Or, dans certaines limites, tous les gouvernements démocratiques conviennent qu'il faut prendre l'initiative d'une action que ces personnes ne sont pas en mesure de mener elles-mêmes.

En ce qui concerne le mouvement transfrontière des données de caractère personnel, on observe les fondements d'un consensus. Ce fait est déjà apparu au cours de précédents débats tenus à l'OCDE. Il est probable que le degré de consensus sur la protection des informations couvertes par des droits de propriété ou d'autres informations

1) "New York Times Co. v. Sullivan", 376 US 254, 1964.

concernant des organisations importantes et puissantes sera inférieur à celui atteint au sujet de la protection de la vie privée.

1.3.3 Le cas des "personnes morales"

La question de savoir si la législation sur la protection des données doit s'appliquer aux personnes morales donne actuellement matière à controverses multiples. Aux Etats-Unis, M. Goldwater, membre du Congrès, a formulé certaines propositions, et la question a été vivement débattue au sein de l'Assemblée nationale française avant que la loi sur la protection de la vie privée ait été promulguée en 1977 sans qu'elle ait été étendue à ce cas.

Il a parfois été suggéré que la simple logique du droit voudrait que, si des réglementations sont édictées pour protéger des personnes, les personnes morales devraient être protégées aussi bien que les personnes physiques, en vertu du même argument. Cependant, aucun pays n'a encore adopté une position aussi rigoureuse. Les personnes morales ne sont pas des personnes physiques ; si elles sont traitées en tant que telles dans le cadre de certaines lois, c'est parce que cela convient à certaines fins. Cette intégration nécessite une justification plus solide qu'un artifice verbal. Les sociétés et les institutions diffèrent des personnes physiques à de nombreux égards, y compris ceux de la richesse, du pouvoir et du besoin de protection. Les textes de loi norvégiens et danois qui s'appliquent aux données portant sur des personnes tant physiques que morales établissent des distinctions pertinentes (1). Le bien-fondé, s'il existe, des mesures visant à protéger l'information confidentielle relative à des organisations, parallèlement à l'information confidentielle concernant des personnes physiques, doit être établi en soi et non pas procéder de l'application automatique d'une fiction juridique. La question de savoir quels types d'action les pouvoirs publics devraient mener pour protéger et réglementer les données concernant les personnes morales sera abordée par l'OCDE et ses pays Membres et, en fait, c'est de cette question que traite le présent rapport.

1) Au Danemark, il existe deux lois distinctes.

2. NORMES TECHNIQUES : CONDITION PREALABLE, MAIS PARFOIS AUSSI OBSTACLE, A LA TRANSMISSION INTERNATIONALE DES DONNEES

Les normes techniques constituent un domaine dans lequel des conventions internationales s'imposent manifestement pour que la transmission internationale des données prenne tout son essor. Ces normes sont établies principalement dans le cadre du Comité consultatif international des radiocommunications (CCIR) et du Comité consultatif international télégraphique et téléphonique (CCITT). La transmission des données a emprunté pendant longtemps le réseau public commuté existant de télex et de téléphone, ainsi que les lignes spécialisées. En ce qui concerne le réseau téléphonique public, des modems bon marché et lents peuvent être facilement raccordés sans qu'il soit nécessaire de modifier les systèmes. Dans le cas des lignes spécialisées, la transmission des données peut s'effectuer plus simplement car on peut commander des lignes comportant des caractéristiques spécifiques adaptées aux données acheminées à petite vitesse, avec ou sans modems. Des changements se produisent actuellement étant donné la nécessité croissante de disposer de réseaux optimisés rapides et qui ne comportent pas de risques d'incidents. Pour suivre l'évolution de la technologie des ordinateurs, de nouveaux accords sur les normes (tels que les protocoles relatifs aux données évoluées X.21 et X.25) et de nouvelles installations seront indispensables.

2.1 Comparaison entre la voix et les données

Du point de vue de la physique de la transmission électrique, les données et la voix constituent des modulations du même courant d'énergie mais, dans le passé, les paramètres d'un circuit de transmission électrique pouvaient varier de façon suffisamment importante pour influencer considérablement sur les aspects économiques de la transmission. En outre, bien qu'on puisse faire en sorte que les données imitent les caractéristiques de la voix et soient transmises par des lignes à fréquence vocale, ces flux de données peuvent être détectés et doivent être manipulés avec soin de façon à ne pas perturber les systèmes de commutation (1).

En revanche, la voix convertie en signaux numériques par des techniques informatiques devient totalement imperceptible dans le train de bits. On s'attend donc qu'à l'avenir les distinctions entre les

1) En conséquence, il n'est pas toujours possible d'échanger des modems lents entre réseaux publics nationaux. Ceci entraîne une certaine gêne pour les utilisateurs de terminaux portatifs et a été invoqué par les P & T comme une raison d'empêcher les raccordements arbitraires de données à un réseau.

circuits à fréquence vocale et les circuits de données disparaissent (1).

La distinction actuellement établie entre la transmission de l'information par la voix et par les données tient davantage à des considérations économiques que technologiques. La conception inhérente aux réseaux utilisant la voix, et les barèmes de prix y afférents, sont fondés sur la moyenne des frais généraux qui couvre aussi bien les coûts de raccordement que les temps de fonctionnement types d'un circuit. Cette tarification n'est donc adaptée ni à des messages très courts, ni à des rafales de données (frais généraux trop élevés), ni à des messages longs (les redevances par unité de temps de raccordement étant trop élevées). La mise en place d'une logique numérique et le faible coût des microprocesseurs venant se substituer aux miniordinateurs, qui servaient auparavant de calculateurs frontaux pour la liaison avec les ordinateurs principaux, a commencé à estomper les lignes de démarcation entre l'utilisation des circuits de données, des circuits télégraphiques et des circuits à fréquence vocale pour la téléinformatique. En outre, il est possible que la voix et les données converties en numérique soient acheminées de façon optimale dans un seul train mixte de bits, notamment dans le cadre des réseaux élargis de télécommunication des entreprises qui franchiront les frontières nationales.

Toute réglementation conçue pour être appliquée séparément à ces mouvements d'information obligerait à recourir à un type quelconque d'analyse du contenu. Ces procédés d'examen par les gouvernements du contenu de l'information transmise soulèvent des questions plus brûlantes de violation du secret des communications que celles souvent évoquées à propos de l'accès transfrontière aux fichiers de données de caractère personnel.

-
- 1) Les nouvelles technologies ont rendu confuse la distinction entre la transmission analogique et la transmission numérique. Toutes les télécommunications utilisant l'énergie électromagnétique, que ce soit sous forme de paires de conducteurs, par l'intermédiaire de faisceaux dirigés ou au moyen d'ondes lumineuses, sont modulées et, partant, doivent être qualifiées d'analogiques, même si ces ondes n'acheminent qu'un train de bits numériques. Depuis la disparition de la télégraphie Morse, les impulsions de courant continu ne sont plus transmises sur de grandes distances sans s'accompagner de quelque modulation. En revanche, comme on s'achemine rapidement vers la conversion en numérique de tous les signaux (voix ou données) afin de profiter au même titre de l'utilisation efficace des techniques de commutation informatique et de valorisation des signaux, toutes les liaisons seront aussi bien numériques qu'analogiques [voir Davies, Donald W. et Derek L.A. Barber, Communications Networks for Computers (Réseaux de téléinformatique), Wiley, New York, 1973, Chapitre 5, qui indique les points techniques communs entre la transmission analogique et la transmission numérique dans les réseaux modernes]. Non seulement la voix numérique peut être intégrée aux données numériques ou aux trains de bits vidéo, mais le réseau sert également de processeur. Les codes sont convertis, l'acheminement et le contenu peuvent être modifiés par la microprogrammation en ligne et, pour l'essentiel, le réseau devient un prolongement virtuel de l'ordinateur principal. Il se peut alors que la différenciation entre l'acheminement par les enregistrements et par la voix ne relève plus, dans de nombreuses applications, que du domaine de la sémantique.

On peut dire en termes simples que, dans un proche avenir, la seule méthode permettant de déterminer si des données sont transférées à travers les frontières d'un pays en violation d'une règle imposée à l'échelon national consistera à recourir à un système de table d'écoute et que, pour assurer un contrôle intégral, ce système devra être conçu à grande échelle afin de couvrir tout le trafic international des télécommunications.

2.2 Protocoles, cryptographie et interconnexion

Au cours des débats sur les protocoles internationaux, les participants ont souvent manifesté le voeu que les flux de données soient transparents, tant du point de vue du contenu que de la forme, car les restrictions susceptibles d'y être apportées risquent de saper tout effort technique fait dans le but d'innover, ou pour diffuser des normes universelles de transmission et d'interconnexion des réseaux.

Cependant, les protocoles peuvent également conduire à une certaine partialité dans le choix du matériel. Il a été suggéré que l'utilisation de microcodes pour assurer l'interface entre des terminaux intelligents et des liaisons pour l'acheminement de données élaborées pourrait imposer des contraintes aux constructeurs. Ces microcodes doivent néanmoins être utilisés dans les programmes de calcul pour les fonctions de correction d'erreurs comme pour les fonctions cryptographiques de la transmission rapide des données et pour d'autres opérations de contrôle (1). La fusion relativement lente des technologies de transmission des données par télex (ou TWX) et par ordinateur offre un autre exemple (2). C'est pourquoi les tentatives de normalisation comportent des possibilités de limitation des flux de données. Même si la conversion devient relativement aisée grâce aux microprocesseurs, les coûts

-
- 1) Ces préoccupations ont été exprimées lors de l'examen de la norme de transformation cryptographique des données promulguée par le National Bureau of Standards (Office national de normalisation) des Etats-Unis et du concept IBM d'architecture des réseaux de systèmes. Voir Solomon, Richard J., Mini-Micro Systems, février 1978, pp. 22-26; Computer Security Newsletter, Computer Security Institute, Northboro, Mass.), septembre/octobre 1977 et novembre/décembre 1977 ; ainsi que Datamation, mars 1976, pp. 164-165.
 - 2) Le système mondial de messages standards est fort mal adapté à l'ère de l'ordinateur pour un certain nombre de raisons techniques : faibles vitesses, absence de codes de correction d'erreurs, jeux de caractères limités et absence générale de compatibilité avec la technologie du traitement des données. Les systèmes TWX et télex d'Amérique du Nord n'ont été interconnectés qu'après promulgation d'un décret gouvernemental et cette connexion n'est assurée que par l'intermédiaire d'un système informatique de commutation de messages peu souple. C'est un exemple de mauvaise coordination dont le caractère est d'autant plus imparfait que les systèmes furent mis en oeuvre ou modernisés au début des années 60 sans qu'on ait envisagé les perspectives susceptibles d'être offertes par la téléinformatique.

et les complexités s'en trouvent accrus (1). La transformation cryptographique est un des procédés de conversion que l'avènement des microprocesseurs a rendus relativement bon marché (2). Certains types de transmission de données sont totalement incompatibles avec les efforts visant à régler la transformation cryptographique. Dans un réseau international de commutation par paquets, les différents groupes de bits sont relativement dénués de sens et se déplacent à travers le système en empruntant des itinéraires aléatoires. Toute tentative faite par un pays en vue d'imposer des restrictions aux codes autorisés à passer à travers les noeuds de son réseau serait inopérante ou, si l'on persistait dans cette tentative, le réseau de commutation par paquets du pays ne pourrait plus fonctionner. En conséquence, d'un point de vue technique, la liberté de transformation cryptographique doit être autorisée dans le cadre d'un tel réseau.

D'un point de vue politique, cet état de choses comporte de nombreux avantages et certains inconvénients. Grâce à la mise au point récente de codes unidirectionnels, il est possible d'envoyer un train de bits pratiquement indéchiffrable à ceux qui n'en possèdent pas la clé (3), ce qui permet d'obtenir l'invulnérabilité ou la sécurité quasi absolue des données transmises, tout au moins du point de vue des parties qui détiennent le code.

D'aucuns pourront s'inquiéter de ce que les données dont la sécurité est ainsi assurée sur le plan technique soient éventuellement de nature à porter atteinte à la vie privée ou aux biens d'autrui. Ce dilemme montre clairement que la sécurité technique ne constitue qu'un aspect du problème. La sécurité technique des données peut être

-
- 1) L'interconnexion des lignes de communication a toujours impliqué la normalisation d'une vaste gamme de paramètres techniques. Dans le cas de la voix, il a fallu "tamponner" les lignes et faire en sorte que la signalisation entre services soit compatible avec chaque système de commutation et avec certaines caractéristiques des lignes. Il a fallu tenir compte, dans la transmission des données par l'intermédiaire de ces réseaux, de paramètres techniques spécifiques qui étaient destinés à valoriser, sur le plan économique, la transmission des messages par la voix. Cependant, le potentiel des réseaux modernes entièrement numériques est tel qu'il pourrait modifier l'équilibre de ces compromis. La conception des réseaux deviendrait alors, à l'avenir, plus facile pour les services novateurs.
 - 2) Un examen complémentaire des questions de transformation cryptographique figure Section 6.4 ci-après.
 - 3) Gina Bari Kolata, "Computer Encryption and the National Security Agency Connection" (La transformation cryptographique en informatique et le réseau de l'Agence nationale pour la sécurité), Science, Vol. 197, pp. 438-440 ; Martin Gardner, "Mathematical Games: A New Kind of Cipher That Would Take Millions of Years to Break" (Jeux mathématiques: un nouveau type de chiffre qu'il faudrait des millions d'années pour décrypter), Scientific American ; Richard J. Solomon, "The Encryption Controversy" (La controverse suscitée par la transformation cryptographique), Mini-Micro Systems, février 1978, pp. 22-26.

obtenue moyennant un certain prix (1), mais des considérations d'ordre juridique et moral interviennent lorsqu'il s'agit de décider de qui on va protéger la sécurité ou la vie privée en empiétant sur celle d'autres personnes.

Comme toujours, le choix des solutions techniques peut être influencé par des considérations d'ordre politique. C'est ainsi qu'en Amérique du Nord les mesures prises contre les trusts ont joué un rôle décisif dans la structuration des services de transmission par la voix et les messages, alors qu'en Europe on s'est principalement attaché à protéger les recettes provenant des communications. L'introduction de nouvelles limitations dans le contenu des communications transfrontières aggraverait les problèmes déjà soulevés par les aspects techniques des télécommunications internationales.

1) Voir J. Martin, Security, Accuracy and Privacy in Computer Systems (Sécurité, exactitude et respect de la vie privée dans les systèmes informatiques), Prentice Hall, Englewood Cliffs, N. J., 1973. Lance J. Hoffman, Modern Methods for Computer Security and Privacy (Méthodes modernes permettant d'assurer la sécurité et le respect de la vie privée dans le domaine de l'informatique), Prentice Hall, Englewood Cliffs, N. J., 1977.

3. PLANIFICATION DE LA CAPACITE DE TRANSMISSION

3.1 Installations matérielles

Le deuxième domaine qui appelle des accords internationaux, voire une organisation internationale, est celui de la planification et de l'organisation des moyens matériels servant à assurer le mouvement transfrontière des télécommunications. Les problèmes qui se posent en l'occurrence entre pays voisins sont importants, mais ils le sont davantage dans le cas des communications intercontinentales par câble ou satellite.

3.1.1 Comparaison entre les câbles et les satellites

Ce sont les entreprises de transmission elles-mêmes qui, dans le passé, ont effectivement assuré la planification de la capacité internationale de transmission et, ce faisant, elles n'ont guère été soumises à des ingérences extérieures. Etant donné le caractère rentable du trafic international, les administrations des P & T étaient dans l'ensemble disposées à consacrer les investissements nécessaires pour faire face à la demande. Les câbles ont été installés par des consortiums internationaux et l'on a maintenu la fiction selon laquelle la propriété du circuit était divisée à mi-parcours ; lesdites entreprises fixaient entre elles les modalités de paiement.

Avec l'apparition des satellites, les problèmes de planification autres que techniques sont devenus plus complexes. Il a fallu prendre des décisions sur la répartition des investissements et du trafic entre les installations utilisant des satellites et celles utilisant des câbles. Comme les principes appliqués à la mise en place, à la propriété et à la gestion de ces installations ne sont pas partout les mêmes, la répartition des investissements et du trafic a des incidences variables sur les intérêts en jeu. Les services assurés par ces deux moyens de transmission ne sont pas les mêmes. C'est ainsi que les câbles sont posés le long des axes de circulation les plus chargés et peuvent les desservir correctement. Cependant, les lieux situés à l'écart de ces axes ne pouvaient être desservis, à l'ère des câbles, que par acheminement indirect à travers des noeuds de transit. Avec les satellites, il est possible de raccorder de la même façon tous les points situés sur une moitié du globe. Les rencontres de la Coupe du monde à Buenos-Aires pouvaient être vues en Afrique du Nord sans avoir à passer par New York ou par Londres.

Il faut également tenir compte des facteurs liés à la sécurité. La redondance des systèmes est une garantie en cas de catastrophe naturelle ou provoquée par l'homme. Cette considération peut amener à utiliser des installations qui, à d'autres égards, sont moins économiques que la solution consistant à acheminer en alternance et de façon arbitraire une partie du trafic au moyen de l'un et l'autre de ces systèmes. Si l'on se place du point de vue de la sécurité, il n'est pas nécessairement judicieux d'autoriser l'acheminement du trafic, soit par des câbles, soit par des satellites, suivant que l'un ou l'autre de ces moyens est meilleur marché.

Aux Etats-Unis, le problème du choix se complique encore du fait des différences réglementaires existant entre les deux solutions. Dans la plupart des pays, la moitié du circuit allant du satellite à la station de liaison terrestre et la station elle-même appartiennent à l'organisation qui est également propriétaire du câble, c'est-à-dire les P & T. Aux Etats-Unis, une seule société, Comsat, possède la moitié du circuit allant du satellite à la terre, la station terrestre elle-même étant propriété collective, alors que le câble appartient aux entreprises de transmission (la Société AT & T et les entreprises de transmission internationale des données). Comme les réglementations tarifaires de la Federal Communication Commission (FCC) sont fondées sur le rendement, investir dans des installations utilisant des câbles ou investir dans des systèmes utilisant des satellites ne revient pas du tout au même. Les entreprises de transmission ont intérêt à opter pour l'utilisation de câbles.

L'affaire du TAT-7 a, par la force des choses, fait comprendre que les structures actuelles ne conviennent pas à la planification de la capacité de transmission. Les entreprises de transmission américaines et leurs homologues européennes de la CEPT sont parvenues, après de longues négociations, à un accord concernant un nouveau câble trans-atlantique. Il ne serait que juste de reconnaître que les efforts en vue de faire adopter ce système sont principalement venus des Etats-Unis, et que les partenaires européens ont été dans certains cas amenés à s'accommoder de ce projet. De toute façon, les partenaires ont consacré passablement de temps et d'argent à la mise au point des dispositions y afférentes. Lorsque tout a été terminé et que les accords ont été conclus, les entreprises de transmission américaines ont soumis la proposition à la FCC qui l'a repoussée sous prétexte que les circuits de communication par satellite pouvaient répondre à la demande de façon plus économique.

Les aspects économiques sont complexes et ne sauraient être appréciés dans le présent contexte. Même si la FCC était fondée à formuler ce jugement, il est manifeste que cette procédure est injuste vis-à-vis des partenaires européens. Ceux-ci représentent, dans chaque cas, leur gouvernement, et l'accord auquel ils parviennent a un caractère officiel. Cependant, les entreprises de transmission américaines sont des sociétés privées et les accords qu'elles concluent ne lient pas le gouvernement. De même, le gouvernement n'est nullement disposé à se prononcer à l'avance sur ces questions. La FCC agit sur la base des dossiers parfaitement élaborés qui lui sont soumis et elle n'est pas un organisme de planification chargé d'orienter les entreprises de transmission privées dans la mise au point de leur programme.

Cette situation n'est pas satisfaisante. Aux Etats-Unis, seule la législation peut corriger ces imperfections. D'autres pays ont un intérêt incontestable et légitime à réclamer une telle législation et à influencer sur cette dernière. L'OCDE constituerait un cadre approprié pour l'étude des types d'institutions internationales susceptibles de se prêter à la planification des installations au plan international.

3.1.2 Volume de transmission

Il y a lieu de remarquer que le taux de croissance de la demande en matière de transmission de données varie considérablement suivant les pays, et que les prévisions des planificateurs au sujet des taux de croissance probables varient encore plus. Les échanges d'informations, les études multinationales et les groupes d'étude sont autant d'éléments qui peuvent aider à harmoniser les prévisions à partir desquelles on

procède à la planification de la capacité de transmission. L'UIT, l'OCDE, la Commission des Communautés Européennes et d'autres organisations internationales, tant publiques que privées, ont contribué de façon importante à faire appréhender ces problèmes dans une optique commune.

Parallèlement, il faut admettre que les divergences dans les prévisions tiennent au moins autant à des différences d'intention qu'à des différences de perception. Le développement à grande échelle de la transmission internationale des données implique l'attribution de priorités aux investissements et une réorientation des politiques qui sont considérées d'un point de vue différent suivant les pays. Tous les pays n'ont pas la même volonté d'importer du matériel de calcul et de traitement des données, d'allouer des crédits à des lignes à longue distance plutôt qu'à des services locaux, de permettre aux entreprises privées de s'implanter dans le secteur des services interconnectés à valeur ajoutée, et d'autoriser les utilisateurs à expérimenter leurs propres terminaux interconnectés. Le rythme d'expansion de la transmission des données dépend de la largeur de vue témoignée à l'égard de ces questions, de sorte qu'il ne s'agit pas simplement de divergences dans les prévisions, mais bien de différences dans les options qui sous-tendent les prévisions relatives au taux de croissance probable et, partant, dans les finalités de la planification.

3.1.3 Liaisons directes par satellite

Le changement le plus radical qui puisse se produire au cours des dix ou vingt prochaines années dans la transmission internationale des données est l'avènement de services directs par satellite (tels que le projet national des Etats-Unis de système de communication par satellite à l'intention des entreprises) qui relierait de petites antennes de toit sans utilisation du réseau terrestre national. Aucun système de ce type n'est actuellement prêt à être examiné à l'échelon international. Cependant, si ce système se révèle être aussi économique pour certaines utilisations qu'il paraît devoir l'être, il n'est pas de pays désireux de maintenir sa productivité qui soit en mesure de rejeter d'emblée sa mise au point uniquement parce qu'il entraînera des changements radicaux au niveau des institutions existantes de communication (1). Nous avons admis de façon générale que, dans un proche avenir, la plupart des activités de transmission internationale des données, dans des régions aussi peuplées que l'Europe, continueront à se faire par l'intermédiaire des services publics commutés ou des lignes publiques spécialisées des entreprises nationales de transmission. On peut cependant s'attendre qu'une fraction croissante du trafic international soit acheminée par des circuits qui n'utiliseront plus les installations des entreprises nationales de transmission mais passeront simplement de la station terrestre de l'expéditeur au satellite international, pour revenir ensuite à la station terrestre du destinataire.

Dans la mesure où des circuits de ce type seront mis en service, la planification des installations à l'échelon international consistera à planifier le système international commun de liaison par satellite, qu'il s'agisse d'Intelsat ou d'un autre système qui sera prévu pour des régions particulières.

1) "Ainsi, le satellite rendra possible l'émission individuelle de télécommunications. Face à ces possibilités, la protection du monopole ne reposera plus que sur des armes juridiques, donc fragiles et temporaires." Nora, op. cit., p. 24.

Intelsat a été une grande réussite. Rares sont les organisations internationales qui fonctionnent aussi bien. Non seulement son exploitation n'a suscité aucun ressentiment politique, mais il a été un succès sur le plan financier. Son utilisation s'est régulièrement intensifiée, ses prix baissent et il progresse sur le plan technologique. Prévu initialement pour les communications intercontinentales, il assure désormais également des liaisons destinées à des services intérieurs dans dix-sept pays (1).

Le succès d'Intelsat au cours des années 60 et 70 ne garantit cependant pas qu'il fera face aux problèmes des années 80 et 90 : cela dépend en effet de décisions politiques. Il y a tout lieu de penser que le moyen le plus économique d'assurer de nouvelles communications internationales à longue distance résidera dans les liaisons par satellite utilisant de grandes plateformes spatiales multinationales. En fait, les publications techniques actuelles se réfèrent souvent à de futurs panneaux aériens de distribution. Il semblerait que les systèmes de liaison par satellite permettent de réaliser de très grosses économies d'échelle et qu'il ne soit guère justifié du point de vue économique d'avoir de nombreux satellites nationaux. Dans ces conditions, Intelsat ou des organisations régionales de liaison par satellite auront pour tâche toute tracée d'assurer des liaisons directes avec les stations terrestres à partir de satellites de grande puissance. Une question d'ordre politique reste à résoudre : il s'agit en effet de savoir dans quels délais et avec quel degré de liberté Intelsat sera autorisé à se lancer dans cette activité, ou quels autres types d'entités se feront concurrence sur ce marché. Telles sont les questions qui figureront au programme des réunions des organisations internationales au cours de la prochaine décennie.

3.2 Tarifs applicables à la transmission internationale des données

Si, comme nous l'avons laissé entendre, on ne peut guère prévoir le rythme auquel les institutions appelées à assurer la transmission internationale des données seront mises en place dans les pays et autorisées à se développer, c'est en partie à cause des barèmes de tarifs qui seront imposés. Les tarifs constituent le facteur déterminant, tant sur le plan institutionnel que politique, de l'utilisation des installations de transmission des données à travers les frontières.

La tarification des flux de données transfrontières fait le plus souvent intervenir les mêmes problèmes bien connus que la tarification de la téléphonie internationale et des lignes spécialisées internationales. Dans chaque cas, les tarifs applicables aux deux branches nationales du réseau de transmission sont fixés par chacun des pays en fonction de ses propres politiques, bien que les entreprises de transmission fassent un gros effort pour négocier des tarifs qui soient approximativement les mêmes dans chaque sens. Dans tous ces cas, le problème est de savoir si les tarifs devraient refléter les coûts encourus par les entreprises de transmission, ou la valeur du service fourni au client - c'est-à-dire de l'information qui sera acheminée par le réseau. Dans la

1) L'Algérie a été le premier. Grâce au transpondeur Intelsat, on a pu relier plusieurs villes de l'intérieur du Sahel à la capitale, en évitant d'importants investissements dans les installations à micro-ondes. Plusieurs autres pays en développement ont, de la même façon, échappé à des années de mise au point de systèmes terrestres, et ce, en recourant directement aux liaisons par satellite qui (sauf en Indonésie) ont été assurées par Intelsat.

plupart des pays, c'est la deuxième solution qui est retenue ; aussi, les tarifs internationaux ont-ils tendance à être élevés par rapport aux tarifs intérieurs. Aux Etats-Unis, où l'on préfère stimuler la concurrence, la FCC a exercé des pressions pour que les tarifs soient plus proches des coûts réels (1). Dans la plupart des pays, lorsque l'entreprise de transmission est un monopole d'Etat, l'attitude consiste à réaliser un excédent de bénéfices sur des services extrêmement perfectionnés lorsque cela est possible, de manière à utiliser les recettes ainsi obtenues pour entretenir les services publics déficitaires - mais nécessaires - comme les services postaux ou la téléphonie rurale. De même, dans ces systèmes à monopole d'Etat, les tarifs sont souvent fixés dans une large mesure par l'entreprise de transmission elle-même, de sorte qu'il y a d'excellentes raisons pour ne pas permettre à de nouveaux services d'évincer les anciens ; c'est ainsi que le télex peut être protégé contre l'implantation rapide de systèmes bon marché de boîtes aux lettres utilisées en temps partagé.

La question qui se pose à nous n'est pas de savoir quelles sont les politiques judicieuses ou souhaitables du point de vue économique, mais s'il est nécessaire de coordonner ou d'harmoniser ces politiques au plan international dans une plus large mesure que ce n'est le cas à l'heure actuelle. En ce qui concerne les lignes spécialisées ou les circuits commutés, il n'y a pas d'arguments évidents en faveur d'une plus grande coordination. Les utilisateurs et les vendeurs qui ont intérêt à ce que la transmission des données se développe rapidement peuvent avancer un argument de poids, à savoir que de nombreux pays fixent les tarifs à des niveaux peu raisonnables qui découragent le progrès. Cependant, cette question est d'ordre national, et le fait que les tarifs de transmission des données soient plus ou moins élevés suivant les pays n'engendre aucun problème particulier au niveau international.

Cette remarque s'applique certes aux tarifs pratiqués pour les lignes spécialisées ou les circuits commutés, mais il n'en va pas de même pour les réseaux internationaux de commutation par paquets. Dans ce cas, la tarification soulève certains problèmes nouveaux car, dans ces réseaux, le trafic est acheminé par des itinéraires aléatoires. On ne peut dire par quels pays sont passés les groupes de bits qui constituent un message. Les administrations des P & T pourraient éventuellement appliquer sur leur territoire différents prix au kilomètre aux lignes spécialisées que le réseau de commutation par paquets doit utiliser. Aussi longtemps que les tarifs seront indépendants du volume, cela ne pose pas de problème. Cependant, dans le cas des réseaux publics de commutation par paquets ou même - si l'on s'en tient au précédent créé par le réseau SWIFT - dans celui des réseaux privés, les tarifs par groupe de bits demandés aux utilisateurs ne pourraient pas être fonction des pays traversés. En d'autres termes, les entreprises de transmission qui travaillent en coopération devraient trouver un nouveau système de répartition des recettes et de prélèvement des redevances. Il existe de nombreuses possibilités. C'est ainsi que les recettes pourraient être réparties suivant le volume à l'entrée ou à la sortie, quels que soient les nœuds traversés, qu'elles pourraient être fonction du nombre de kilomètres parcourus à l'intérieur du pays - pour les systèmes terrestres mais pas pour les systèmes de transmission par satellite - qu'elles pourraient être fonction des investissements consacrés au système, ou enfin qu'elles pourraient être le reflet composite de tous ces facteurs

1) Tout autre système débouche sur des zones caractérisées par un rendement élevé et des zones caractérisées par un faible rendement, voire des pertes ; aussi la concurrence a-t-elle tendance à s'axer uniquement sur les premières de ces zones.

et d'autres considérations. Le montant imputé à un utilisateur particulier pour un groupe de bits peut en principe varier suivant le pays. Cependant, la difficulté à laquelle on se heurte habituellement est que, si les tarifs pratiqués dans les deux sens pour un itinéraire unique ne sont pas les mêmes, les utilisateurs trouveront le moyen d'acheminer leurs messages à partir de l'extrémité où les tarifs sont les plus avantageux. De même, à moins que le montant supplémentaire demandé au niveau d'un noeud ne soit qu'une taxe ou une surtaxe, il devient partie intégrante des recettes globales et profitera probablement dans une large mesure aux autres pays avec lesquels les gains sont partagés.

Aucun de ces problèmes n'est insoluble, ni même extraordinairement difficile, mais tous sont nouveaux et, de ce fait, nécessitent un débat permanent au niveau international jusqu'à ce qu'une solution soit trouvée. Ils donnent bien entendu lieu à de vifs débats entre les entreprises de transmission car les réseaux internationaux de commutation par paquets entrent rapidement en service.

La principale décision prise récemment à leur sujet concerne SWIFT, le réseau de compensation inter-banques qui a été mis en place l'année dernière. Lorsque les plans de ce réseau ont été élaborés, les banques ont calculé ce qu'elles économiseraient en créant un réseau de commutation par paquets fondé sur des lignes spécialisées plutôt qu'en recourant le plus souvent au télex comme elles le faisaient pour rendre compte des opérations journalières. Peu avant que ce réseau commence à fonctionner, les entreprises de transmission de la CEPT ont décidé de leur refuser la prestation de services aux tarifs fixés pour les lignes spécialisées et de leur appliquer à la place un tarif dépendant du volume, dont le coût se situerait à mi-chemin entre ce que le télex leur coûtait et ce que les lignes spécialisées leur auraient coûté. Les administrations des P & T n'étaient pas disposées à accepter un tel manque à gagner. En outre, la décision prise au sujet de SWIFT a généralement été considérée comme créant un précédent eu égard à l'attitude à observer pour toute nouvelle demande d'établissement de réseaux de commutation par paquets fondés sur des lignes spécialisées.

Les banques et autres utilisateurs de lignes spécialisées ont vigoureusement protesté contre cette décision. Il ne nous appartient pas de juger du bien-fondé de cette cause mais seulement du débat qu'elle soulève. Les défenseurs des lignes spécialisées font valoir que ces installations permettent à de gros utilisateurs de mettre au point des systèmes de communication très perfectionnés sur le plan technologique et, partant, favorisent la productivité et l'économie. Les adversaires des lignes spécialisées soutiennent que les gros utilisateurs économiquement puissants réalisent des économies sur leurs coûts de communication au détriment des P & T et, partant, du petit utilisateur qui doit payer une fraction plus élevée du montant global. Les deux arguments sont en partie justes et en partie faux.

Il est vrai que si l'on supprime les lignes spécialisées à tarif fixe et que l'on assujettit le prix au volume, il sera moins avantageux pour les gros utilisateurs de mettre au point des réseaux de communication multiplexés rapides. Il est cependant peu probable que le fait de passer à des tarifs dépendant du volume amène les gros utilisateurs à consacrer moins d'argent à la technologie des communications et à en verser davantage aux administrations des P & T. Ce changement aura vraisemblablement pour conséquence de les inciter à investir dans différents types de technologie des communications, de manière que le montant de leurs factures reste faible. Lorsque des tarifs fixes sont appliqués aux lignes spécialisées, les technologies rentables sont celles qui permettent

d'acheminer un volume plus élevé de trafic par le même circuit. Dans l'hypothèse où les tarifs dépendraient du volume, les technologies rentables seraient celles permettant de condenser les données ou de trouver d'autres moyens de transférer la même information en faisant circuler moins de bits. Les systèmes informatiques répartis joueront un rôle particulièrement important dans ce dernier cas. Les données seront largement traitées à l'échelon local à l'aide de mini-ordinateurs, de sorte que seul le coeur des données devra être introduit dans les lignes de télécommunication. En bref, les tarifs dépendant du volume sont susceptibles d'être en fin de compte bénéfiques à l'industrie informatique, moins bénéfiques aux constructeurs de matériel de télécommunication et de n'être guère plus avantageux pour les entreprises de transmission qui achemineront moins de trafic, moyennant des recettes plus élevées par bit. Pour les gros utilisateurs, il se peut que les coûts ne soient finalement pas différents une fois franchie l'étape traumatisante d'une réforme importante.

Telles sont les questions déjà vivement débattues dans les milieux des entreprises de transmission et des utilisateurs de télécommunications. Pour le développement de la transmission des données, il importe que les débats se poursuivent selon des voies qui conduiront à faire mieux apparaître la situation et à créer un climat de confiance eu égard à la stabilité des règles du jeu.

4. MOUVEMENT TRANSFRONTIERE DES DONNEES N'AYANT PAS DE CARACTERE PERSONNEL

La sécurité commerciale est un produit dont il est possible de fixer le prix. Comme indiqué ci-dessus dans la Section 1.3, ce cas est sensiblement différent de celui dans lequel des tiers peuvent avoir besoin que les pouvoirs publics assurent la protection de leur vie privée contre les immixtions de tiers. Les particuliers sont souvent faibles et facilement victimes. Il n'en va pas de même des entreprises industrielles ou commerciales qui décident d'utiliser des fichiers automatisés. On peut supposer que ces entreprises sont capables de choisir rationnellement le niveau de sécurité qui leur est nécessaire étant donné qu'elles doivent payer pour l'obtenir.

Il ressort des débats de l'ancien Sous-groupe de l'OCDE sur les banques de données que les mesures de protection sont en général onéreuses et majorent les coûts du traitement et de la transmission des données.

Nous ferons valoir qu'en l'absence d'effets externes, point n'est besoin d'imposer aux entreprises une norme de sécurité en ce qui concerne les fichiers informatisés. A moins qu'il existe des effets externes, toute entreprise devrait être autorisée à acquérir, pour ses fichiers, le degré de sécurité qu'elle juge bon.

Deux des principaux effets externes imputables aux échanges de données viennent facilement à l'esprit. L'un - les immixtions dans la vie privée de tiers - a été largement débattu en d'autres occasions. L'autre - effet externe courant - tient aux conséquences de la violation des fichiers des clients et fournisseurs, c'est-à-dire d'une fraude commise à leur encontre.

Dans ce dernier cas, un tiers peut subir une perte financière à cause de la négligence de ceux qui permettent un mauvais usage des fichiers. Supposons par exemple qu'une banque prenne le risque de ne pas prévoir un degré de sécurité suffisant pour les données qu'elle détient ; cela pourrait entraîner une immixtion dans la vie privée de ses déposants, voire des vols dans leurs comptes. Nous considérons que la protection de la banque contre sa propre imprudence n'est pas forcément une question d'intérêt public ; les politiques nationales diffèrent à cet égard. Par contre, la protection des déposants qui peuvent être des victimes innocentes est beaucoup plus manifestement une question d'intérêt public. Ils peuvent être protégés de diverses manières. Une banque peut souscrire une assurance ou décider de réduire ses frais d'assurance en investissant dans la sécurité des données. Certains gouvernements estimeront qu'il appartient à la banque de faire ce choix ; ces gouvernements se contenteront de demander que la banque rende compte à ses déposants de l'utilisation qui est faite de leurs fonds. D'autres gouvernements jugeront de leur compétence à déterminer si la méthode de protection choisie par la banque est appropriée et prescriront les pratiques bancaires à appliquer pour protéger les déposants.

Comme les gouvernements ont une conception très différente de leur rôle, il semble vain d'espérer que des normes réellement efficaces puissent être établies par la voie d'un accord international. Pour déterminer l'action gouvernementale et les normes relatives à des questions telles que la méthode à utiliser pour protéger les clients des banques, il sera à la fois plus facile et plus astucieux de recourir à des procédures nationales plutôt qu'intergouvernementales. L'OCDE et d'autres organisations internationales pourront servir de cadre à un échange de données d'expérience sur ces questions délicates pendant une période d'évolution rapide. Elles pourront également servir de cadre au polissage des accords, afin de permettre aux pays d'avoir une connaissance réciproque de leur législation intérieure. Chaque pays pourrait adopter une loi tenant pour illégale au plan national toute tentative de violation de certaines lois étrangères par l'intermédiaire des systèmes de télécommunication situés sur son propre territoire. Un accord sanctionnant une telle entente ne nécessitera pas de convention sur le contenu intégral des normes. Il n'y a pas forcément intérêt, dans le cas des données n'ayant pas de caractère personnel, à s'efforcer d'établir des normes plus détaillées.

La question de l'utilité des normes de protection applicables aux données n'ayant aucun caractère personnel a été soulevée lors du Colloque de Vienne où il a été déclaré que :

"les enregistrements accessibles (journaux) aux réseaux d'information scientifique et technique, enregistrements conservés à des fins de facturation, pourraient être utilisés indûment pour surveiller les activités de recherche de sociétés concurrentes. C'est pourquoi un accès non autorisé à des enregistrements d'interrogation dans des réseaux d'information pourrait compromettre des éléments "confidentiels" ou des droits exclusifs de sociétés industrielles ou d'organisations de recherche."

D'après les critères énoncés au début de ce rapport, il n'y a pas lieu, semble-t-il, de se préoccuper à l'échelon international de la protection des sociétés industrielles et des organisations de recherche dans ce domaine. Si ces institutions jugent important de garder le secret de leurs enregistrements d'interrogation et qu'elles ne font pas confiance aux gestionnaires des bases de données, elles sont parfaitement capables de se protéger elles-mêmes moyennant un certain prix. Elles disposent de plusieurs options qui consistent notamment :

- à se procurer des données auprès de plusieurs sources qui se font concurrence, de manière que personne n'ait un relevé complet de leurs demandes ;
- à classer leurs demandes de données dans des comptes distincts et déguisés ;
- à dissimuler leurs demandes en faisant croire qu'il s'agit d'interrogations supplémentaires sans signification particulière, etc.

Tous ces stratagèmes sont coûteux mais le montant en est imputé à ceux qui veulent s'assurer une protection ; par contre, l'imposition de normes taxe ceux qui n'en ont pas besoin.

Ces considérations vont à l'encontre de l'application de normes minimales obligatoires aux bases de données n'ayant pas de caractère personnel lorsqu'il n'y a aucun risque que des tiers sans défense soient lésés. Même dans de tels cas où la fixation de normes obligatoires constituerait un surcroît de protection, les gouvernements et les

organisations internationales ont un rôle à jouer en ce sens qu'il leur appartient d'informer le public et de lui expliquer ces questions mal comprises. Les colloques et les publications peuvent aider les entreprises et les institutions à prendre mieux conscience des problèmes nouveaux qui se posent et de leurs solutions possibles. L'OCDE a déjà contribué de façon très importante à faire la lumière sur ces questions nouvelles (1). Nous avons indiqué, dans le tableau présenté dans l'introduction (p.104), qu'en ce qui concerne les données ne portant pas sur des personnes physiques, il était superflu de prévoir des mesures de protection par lesquelles les institutions assureraient la sécurité de leurs propres données. Cependant, ces institutions sont, comme les personnes physiques, confrontées à des problèmes de fraude, d'exécution de contrat, de propriété intellectuelle et de paiement. Nous examinerons maintenant les conditions requises pour la coopération internationale dans les domaines où l'application des lois joue un rôle crucial.

-
- 1) Bien qu'on puisse admettre le principe selon lequel des mesures restrictives de contrôle ne s'imposent qu'en présence d'effets externes susceptibles de léser des personnes sans défense, il n'est pas toujours facile d'établir des lignes de démarcation.

Le Secrétariat fait état des difficultés qu'il y a à dissocier les données de caractère personnel des autres. C'est ainsi que les enregistrements accessibles constituent des fichiers individuels, bien qu'ils découlent d'opérations portant sur des données n'ayant pas de caractère personnel. Dans la mesure où ces enregistrements constituent des fichiers sur des particuliers, ils peuvent donner lieu à des abus; ils tombent dans la catégorie des fichiers individuels et sont alors considérés comme tels. Ce problème est illustré par la pratique courante de vente de listes d'adresses. La liste des personnes ayant eu accès à des données sur un sujet déterminé serait utile à ceux qui font de la publicité pour un produit analogue. La communication d'une telle liste pourrait également rendre service à ceux qui y figurent - en ce sens qu'elle porterait à leur attention les éléments auxquels ils s'intéressent - mais elle pourrait également être nuisible. Les juridictions internationales mesureront peut-être différemment le pour et le contre de ce procédé mais, dans la mesure où on emploierait à cet effet des données d'ordre individuel concernant les utilisateurs de bases de données, elles s'accorderaient probablement à reconnaître qu'il s'agit là d'une question d'intérêt public.

Ainsi, bien que les bases de données puissent fournir des associations composées à la fois de données d'ordre individuel et de données sans caractère personnel, il semblerait que ce soit en général sur les premières que portent principalement les réglementations instituant des normes de sécurité.

5. LUTTE CONTRE LA FRAUDE INFORMATIQUE

L'un des problèmes qui peuvent découler de la généralisation des réseaux informatiques internationaux est celui des activités illégales menées à distance et qui échappent au contrôle effectif des autorités nationales. La grande presse a créé l'image de "criminels informatiques" exerçant leurs activités dans des caves à l'aide de dispositifs électroniques hautement perfectionnés, reliés à des lignes téléphoniques, et faisant en sorte que des ordinateurs situés à distance augmentent l'actif des comptes bancaires, volent des données ou manipulent l'information. Cette image a été complétée par la révélation - tout au moins en Amérique du Nord où le réseau téléphonique utilisait autrefois presque exclusivement un système de signalisation par bande entrée - que les dispositifs informatisés peuvent servir à faire gratuitement des appels téléphoniques. Cette image s'est trouvée renforcée par les craintes suscitées par le développement des opérations bancaires sans caissier (1).

-
- 1) Voir Ralph Blumenthal, "Electronic Fraud Accompanies Tellerless Banking" (La fraude électronique, corollaire des opérations bancaires sans caissier), New York Times, 26 mars 1978, p. 1. L'histoire commence par un cri d'alarme caractéristique qui, lorsqu'on examine les faits, se réduit à des proportions infiniment plus modestes. L'auteur déclare tout d'abord que "Le transfert électronique de fonds, qui a commencé à révolutionner les services bancaires offerts aux clients du fait des caisses automatiques et des distributeurs de billets fonctionnant vingt-quatre heures sur vingt-quatre, a également engendré un phénomène non souhaité : la fraude électronique et les abus de confiance... Des milliers de fraudes de ce genre ont déjà été commises aux Etats-Unis et à l'étranger". Il poursuit ainsi : "toutefois, jusqu'à présent, indépendamment de plusieurs affaires à sensation de fraude informatique collective mettant en jeu plusieurs millions de dollars, presque toutes les affaires intéressantes les clients des banques ont une portée plus limitée et concernent le vol ou l'utilisation abusive de cartes donnant accès aux distributeurs de billets... Dans l'ensemble, par rapport aux millions de clients qui font la queue sans incident la nuit et pendant les week-ends pour utiliser ces distributeurs si commodes, la fréquence des escroqueries demeure extrêmement faible. Bien que certains experts s'intéressent à ce phénomène, les banquiers ne paraissent pas s'en alarmer..."

"D'après une estimation, la perte totale pour l'ensemble du pays s'est élevée l'année dernière à 2,5 millions de dollars, ce qui équivaut à 10 % environ des pertes découlant des cambriolages classiques de banques, qui sont beaucoup plus spectaculaires."
Compte tenu des 7,729 distributeurs de billets installés aux Etats-Unis, cela représente environ 325 dollars par machine et par an. Toutes les infractions décrites impliquent le détournement de cartes appartenant à des clients de la banque ou une action menée par des gens de la banque.

Bien que la criminalité liée à l'ordinateur ne doive pas être minimisée, il conviendrait de se rendre compte à quel point il est difficile à un programmeur de faire faire à un ordinateur ce qu'il souhaite, même s'il a accès à une documentation appropriée. Il est encore plus difficile d'organiser de l'extérieur une attaque qui permettrait de pénétrer illégalement dans un système complexe. Pour accéder sans autorisation à un système informatique, il faut, soit la patience d'un saint, soit un soutien économique suffisant pour démêler les mailles du tissu de programmation d'un ordinateur. En conséquence, lorsque des infractions dans lesquelles la manipulation des ordinateurs joue un rôle clé sont commises, elles sont certainement le fait de gens de l'intérieur ou d'organisations très élaborées - telles que les gouvernements - et ne peuvent être imputables à des profanes fraudeurs simplement astucieux. Les faits ont montré que dans les affaires découvertes à ce jour, un membre du personnel était toujours impliqué (1). Ces infractions, même si elles sont peu courantes, pourraient être d'une portée relativement importante.

Pour assurer la sécurité des banques, ou d'autres détenteurs de biens pour le compte d'autrui, face à des violations commises à distance, il existe plusieurs moyens plus faciles à mettre en oeuvre que la définition, au niveau multinational, d'un code criminel. Ces moyens consisteraient :

- 1) à assurer la transformation cryptographique des données à transmettre (2) ;
- 2) à adopter des étiquettes d'identification de l'origine de nature à résister aux violations, et dont on puisse se prévaloir devant des tribunaux nationaux ;
- 3) à accroître le degré de responsabilité des établissements fiduciaires eu égard aux données volées ou déformées qu'ils détiennent. C'est ainsi que les banques, si elles faisaient l'objet d'une réglementation appropriée, ne pourraient échapper à leurs responsabilités au cas où leurs systèmes de transfert électronique de fonds seraient manipulés à partir d'installations situées hors des frontières. Compte tenu de la responsabilité qui leur incomberait alors, les milieux de l'industrie devraient reconnaître les coûts réels de la transmission des données et concevoir des garanties appropriées, ou être pénalisés.

La surveillance des flux de données par des organismes extérieurs ne paraît pas devoir être un moyen d'application des lois plus efficace que les analyses effectuées dans l'estuaire d'un cours d'eau pour empêcher la pollution de l'eau ; mieux vaut exercer un contrôle à la source en améliorant les pratiques bancaires.

Bien que l'évolution de la technologie informatique associée aux nouveaux réseaux de données doive poser des problèmes inédits à ceux qui, dans les milieux financiers, sont chargés d'assurer la sécurité des

1) Donn Parker, *Crime by Computer* (Criminalité liée à l'informatique), Scribners, New York, 1976. L'auteur décrit une série de scénarios réels dans lesquels des criminels ont réussi à utiliser les défauts de la programmation ou la sécurité physique pour pénétrer dans les systèmes informatiques. Les protagonistes n'étaient jamais naffs en aucun sens du terme, à l'opposé des victimes qui pouvaient souvent être qualifiées de tels.

2) Voir sections 2.2 et 6.4.

fonds en dépôt, les maux qui les attendent ne seront pas d'un type inconnu jusqu'à présent. Il se peut que les modes de traitement de fonds hérités du passé s'accélèrent, mais la gestion des fonds continuera d'être assurée dans les meilleures conditions par des banquiers vigilants et qui seront incités à l'être par un régime de responsabilité. Le meilleur moyen de traiter les nouveaux éléments introduits par les systèmes de transfert électronique de fonds est d'initier ceux qui comprennent déjà le mieux le fonctionnement de leur industrie aux nouvelles techniques de transmission des données.

Nous avons exposé dans un tableau figurant dans l'introduction (p. 104) certains champs d'application de la réglementation et certains types appropriés d'action internationale. Cependant, en ce qui concerne la réglementation des données à des fins de lutte contre la fraude, nous avons qualifié la situation de trop complexe pour la décrire brièvement. La ligne correspondante du tableau se présentait comme suit :

Champ d'application de la réglementation	Type d'action internationale	
	Pour les données relatives aux personnes physiques	Pour les données relatives aux personnes morales
Réglementation des données à des fins de lutte contre la fraude	?	Entente

Nous proposons comme pouvant donner matière à une action internationale deux règles spécifiques sur les données consistant, d'une part, à permettre la transformation cryptographique et, d'autre part, à fixer des normes relatives aux étiquettes d'identification de l'origine (1). L'étiquetage par ordinateur de l'origine des messages peut sembler une question purement technique, mais ce procédé est d'une importance non négligeable en tant que compromis entre l'absence de lutte contre la fraude, d'une part, et la censure, de l'autre. La sécurité des données, à l'instar du cachetage des enveloppes, protège les personnes qui transgressent la loi aussi bien que celles qui s'y conforment. C'est l'un des coûts de la protection de la vie privée. Cependant, si l'on estime qu'il faut trouver un moyen de dépister celui qui transmet des messages susceptibles d'être faux, la solution de compromis consiste à suivre la trace de quelque étiquette extérieure concernant l'acheminement (analogue à l'extérieur de l'enveloppe). Si tel doit être le cas (peut-être seulement pour certains échanges entre des institutions telles que les banques), il faut s'entendre sur la forme de cette étiquette d'identification et sur les normes y afférentes qui permettront de la soustraire dans une certaine mesure à des violations et de s'en prévaloir devant les tribunaux nationaux.

Pour l'essentiel, les poursuites contre la fraude dépendent des modalités d'application de la législation nationale en vigueur dans les

- 1) Aucune disposition n'a été prise, lors de la conception de la plupart des systèmes téléphoniques, pour connaître l'origine des appels reçus, car ce type d'information n'était pas nécessaire pour la facturation, ce qui s'est révélé être une erreur capitale du point de vue de l'application des lois. Cette erreur ne doit pas être répétée dans le cas des réseaux de données.

pays et, partant, d'une entente au niveau des relations juridiques entre pays. Dans les cas notamment où les victimes peuvent être des particuliers ne disposant pas des ressources nécessaires pour intenter des poursuites civiles devant des juridictions étrangères, on pourrait disposer d'un argument puissant en faveur d'accords internationaux visant à protéger les particuliers contre les atteintes qui leur seraient portées. C'est pourquoi nous considérons ce domaine de la fraude, parallèlement à la protection de la vie privée des particuliers, comme pouvant fort bien nécessiter une étude complémentaire des mesures de protection qui s'imposent.

Il serait notamment opportun que l'OCDE suive l'évolution de la situation à mesure que les réseaux informatiques se généraliseront, sans idées préconçues sur les actions internationales qui pourront être nécessaires. Pour l'instant, il faut établir une entente entre les pays pour ce qui concerne l'application des lois contre la fraude découlant de la transmission des données. Nous avons utilisé à plusieurs reprises le terme "entente" sans en donner le sens exact ; nous allons maintenant l'expliquer, de même que son rôle dans l'application des lois.

6. APPLICATION DES LOIS

6.1 Critères d'action

Plusieurs critères peuvent être utilisés pour évaluer les propositions d'accords internationaux. L'un de ces critères est la réduction au minimum de l'action internationale. Si l'on arrivait à la conclusion que le bien-être social bénéficierait d'une telle action, nous considérons que dans un monde de nations, à moins qu'il existe une nécessité impérieuse de coordination, l'action doit être laissée à l'initiative de chaque nation.

Un autre critère est que la plupart des accords internationaux devraient étayer plutôt que supplanter les législations nationales. Certains accords internationaux comme ceux qui fixent des normes techniques constituent une sorte de législation internationale (même s'ils doivent être ratifiés à l'échelon national), en ce sens qu'ils aboutissent à une conclusion bien arrêtée quant au contenu de l'action qui devrait être menée. D'autres accords internationaux comme les conventions sur les droits d'auteur n'offrent en général qu'un mécanisme permettant de faire valoir les lois adoptées dans différents pays contre l'évasion à l'étranger. Selon le principe qui consiste à réduire au minimum l'action internationale, il conviendrait d'accorder la préférence aux accords venant étayer les législations nationales s'ils permettent d'atteindre l'objectif visé.

Indépendamment de certaines normes techniques assez importantes, il est difficile de concevoir des domaines dans lesquels la coopération internationale, eu égard aux flux de données transfrontières, exige une harmonisation importante des pratiques entre les pays concernés. Pour le reste, le type de coopération qui paraît s'imposer consiste en accords qui renforcent les législations nationales contre des tentatives visant à y échapper par des activités exercées à distance à travers une frontière. Une condition essentielle à ce type d'accord est que toutes les parties tiennent pour illégal un genre particulier d'actions. Un pays ne sera en général pas disposé à en aider un autre à engager des poursuites contre une action qu'il juge appropriée, voire louable. C'est ainsi qu'un pays doté d'une presse libre ne sera en général pas disposé à aider une dictature à poursuivre ses dissidents pour les écrits qu'ils ont publiés, pas plus qu'un pays interdisant la discrimination raciale n'en aidera un autre à appliquer des lois visant à éliminer une minorité. Alors que deux pays doivent parvenir à un accord sur la nécessité d'interdire un type général d'activité, il incombe à chacun d'en appliquer les modalités à sa façon.

6.2 Domaines se prêtant à une action internationale

On peut suggérer un certain nombre de domaines, concernant tous l'application des lois ou l'exécution des contrats, dans lesquels il y aurait lieu d'envisager le type d'accord décrit plus haut mais qui ne s'assortirait pas de normes internationales spécifiques :

1. Localisation de la responsabilité : Si, dans le cadre d'une activité illégale ou d'une responsabilité contractuelle, on a accès à des données matériellement situées dans un pays à partir d'un autre pays, où l'infraction a-t-elle été commise et qui engage des poursuites ou intente un procès ? Le problème se compliquera lorsqu'au cours des années 80 nous entrerons dans l'ère des bases de données réparties. Les tribunaux ont déjà été placés devant des problèmes analogues dans le cas du courrier et du téléphone (1) mais, dans certains systèmes informatiques en ligne tels que les systèmes de transfert électronique de fonds, ces problèmes revêtent une telle acuité, eu égard à l'application effective des lois, qu'il peut s'avérer souhaitable pour les pays concernés d'adopter des dispositions juridiques officielles.
2. Fraude informatique : Même si, comme nous l'avons relevé plus haut, la situation à cet égard est beaucoup moins grave que certains articles de la grande presse le laissent penser, la fraude informatique constitue un problème. Afin de contribuer à la résoudre, chaque pays pourrait convenir d'introduire dans sa législation nationale une clause qualifiant d'illégal le fait d'accéder sciemment à un ordinateur installé dans un autre pays pour exercer certaines activités précises tenues pour illégales dans ce pays éloigné. Parmi les types d'activités susceptibles d'être énumérés à ce titre, on peut citer la recherche de renseignements d'ordre individuel dans une base de données à laquelle le destinataire n'a pas le droit d'accéder en vertu des lois du pays-hôte ; le retrait de fonds à partir d'un compte auquel il n'a pas le droit d'accéder en vertu des lois du pays-hôte ; ou le fait de débiter le compte d'une autre personne alors que les lois du pays-hôte l'interdisent.
3. Utilisation illégale d'installations informatiques éloignées : Dans ce cas également, une convention pourrait obliger chaque pays à promulguer des dispositions selon lesquelles il serait illégal d'utiliser des installations informatiques situées dans un pays étranger par l'intermédiaire des télécommunications si l'on n'a pas légalement accès à ce pays étranger. Ces dispositions ont pour objet de permettre aux propriétaires d'installations de faire appliquer leurs tarifs d'utilisation et d'empêcher l'accès illicite à des installations privées. Cependant, on pourrait faire valoir que l'installation informatique devrait elle-même exercer un contrôle approprié pour se protéger, ce qui amène à poser la question de savoir quelles sont les précautions à prendre.
4. Exécution des contrats : Pour faciliter l'application d'accords contractuels entre les propriétaires d'ordinateurs ou de fichiers, d'une part, et leurs utilisateurs à l'étranger, d'autre part, les pays pourraient adopter des lois visant à reconnaître les responsabilités encourues au terme de ces accords.
5. Relations fondées sur la confiance : Certaines institutions entretiennent avec leurs clients des relations particulières de responsabilité publique dont le caractère est reconnu dans presque tous les pays. C'est ainsi que les banques ont des

1) A quel endroit, par exemple, un contrat a-t-il été passé lorsqu'il a été conclu oralement au cours d'une conversation téléphonique internationale ? Ce vieux problème auquel les tribunaux sont confrontés depuis le début du siècle est analogue à celui que posent les réseaux de données.

relations fiduciaires spéciales avec leurs clients, que les médecins ont certaines obligations à l'égard de leurs malades et les compagnies aériennes à l'égard des voyageurs. Ces relations vont au-delà du principe du "caveat emptor" selon lequel le vendeur n'a d'obligations que dans la mesure où elles sont explicitement établies par contrat. Dans certaines de ces relations fondées sur la confiance, les opérations de télécommunication effectuées à travers les frontières pourraient offrir des échappatoires. Un exemple souvent cité est celui des sanctuaires de données personnelles émanant d'un pays dans lequel il serait illégal de les utiliser. On pourrait également citer l'exemple de l'instauration, par la voie des télécommunications, d'un service de traitements médicaux assurés par des guérisseurs.

Si un problème de ce type devenait important, il conviendrait que les gouvernements prévoient, par l'intermédiaire d'une convention, l'observation conjointe des normes relatives à la responsabilité publique qui leur sont communes. Comme ces normes sont propres à des domaines d'activité particuliers, il n'est pas possible d'établir à l'avance des conventions ou des normes d'ordre général. Il faudra, pour conclure des accords sur des aspects spécifiques, attendre qu'un abus devienne manifeste et qu'on puisse en apprécier le caractère et l'importance. Les deux domaines qui commencent à donner matière à préoccupation et qui pourraient être utilement examinés dans un proche avenir sont la protection de la vie privée et les systèmes de transfert électronique de fonds.

6.3 Difficultés d'application

Les types de réglementations qui viennent d'être énumérés sont relativement applicables car ils visent un mode systématique de comportement illégal de caractère particulier et non simplement le mouvement physique des codes dans des circuits transfrontières. Si quelqu'un n'a pas réglé ses factures de temps-machine, a utilisé un ordinateur sans y être autorisé, ou a manipulé un compte de façon frauduleuse, il peut y avoir plusieurs preuves de ce comportement abusif. Dans ces cas, les procédures d'application des lois s'inspirent des codes ordinaires de procédure civile ou de procédure pénale. En revanche, certaines des propositions formulées en vue de réglementer les flux de données transfrontières en général sont discutables car elles ne se rapportent pas à des maux particuliers. C'est ainsi que pour appliquer une clause interdisant la transmission de toute donnée illégale, il faudrait surveiller le contenu incarné par les bits traversant les circuits. Cela impliquerait que les autorités connaissent ce que représentent ces bits. De telles propositions sont pratiquement inapplicables. Les tentatives en vue de restreindre les flux de données qui circulent à travers les frontières par l'obligation d'utiliser un contenu ou un format spécifique auraient pu aboutir (quoiqu'imparfaitement) au cours des années 60, mais elles seront certainement vouées à l'échec dans le contexte de la technologie des années 80. Les utilisateurs pourront y échapper de plusieurs manières :

1. Si les risques économiques et politiques le justifient, l'utilisateur pourra tourner le règlement en programmant ou en manipulant de façon astucieuse le matériel, en ignorant les règlements ou en apportant devant un tribunal la preuve qu'il lui serait trop coûteux ou même pratiquement impossible

d'essayer de s'y conformer. La complexité des programmes et des chiffres vient aider celui qui se soustrait à la loi.

2. Si les règlements ne peuvent être tournés, l'utilisateur pourra transférer son entreprise de traitement de données et ses activités annexes. Les pays qui évitent une réglementation trop rigoureuse attireront les entreprises, notamment celles qui sont éminemment mobiles et dont le principal atout réside dans l'information.
3. L'utilisateur pourra recourir conjointement aux deux moyens susmentionnés, c'est-à-dire respecter de façon purement formelle les limitations imposées aux mouvements transfrontières, cependant que l'activité réelle de traitement des données se déroulera ailleurs.

De telles stratégies sont de plus en plus difficiles à maîtriser à l'ère des systèmes entièrement numériques et de l'informatique répar-tie.

Les données pertinentes peuvent dès le départ être détenues à l'étranger dans des lieux où cette activité est légale, et lues là où leur utilisation n'est pas légale. Si les données émanent d'un endroit où leur utilisation n'est pas légale, les gouvernements peuvent essayer d'en interdire l'exportation à destination de sanctuaires de données, mais ils ne peuvent y parvenir que dans une mesure limitée. Les données qu'il est interdit de diffuser par des moyens électroniques peuvent passer par le courrier, et même la diffusion électronique ne peut être efficacement contrôlée. Une personne astucieuse qui cherche à échapper à la loi peut envoyer à l'étranger n'importe quelle donnée souhaitée sans grand risque d'être découverte. Une grande organisation sera empêchée d'agir systématiquement dans ce sens par sa connaissance des réglementations et de l'importance de l'enjeu au cas où elle serait prise en flagrant délit. C'est pourquoi les règles susceptibles d'être instituées peuvent avoir tout au plus un effet sur le plan statistique. L'expérience que l'on a des interdictions d'exporter des données de caractère personnel sans autorisation montre qu'il est difficile de faire observer de telles règles.

En outre, les tentatives de réglementation ont souvent des effets différents de ceux prévus. C'est ainsi que les réglementations concernant le droit d'auteur et les brevets obligent à divulguer des secrets, de sorte que les propriétaires de logiciel informatique préfèrent parfois le secret à la protection légale et peuvent même décider de ne pas recourir aux mesures de protection que les réglementations mettent à leur disposition. Une autre conséquence imprévue des tentatives visant à régenter strictement les données peut être d'amener les entreprises utilisant des données à s'installer dans des lieux où le niveau de la réglementation est minimal, ce qui a pour effet en fin de compte d'abaisser plutôt que d'accroître le degré de contrôle.

6.4 Transformation cryptographique

Un élément nouveau qui rend pratiquement impossible le contrôle du contenu du train de bits tient aux progrès accomplis dans l'art de la transformation cryptographique. Les objectifs visés par ce procédé sont de deux ordres ; il est utilisé pour protéger la vie privée et pour contribuer à la sécurité nationale. Cependant, ces objectifs entrent parfois en conflit. Certains gouvernements soucieux de la sécurité nationale interdisent à ceux qui transmettent des données à titre privé de recourir à la transformation cryptographique et justifient parfois cette

mesure en prétendant qu'elle empêche la violation des réglementations nationales relatives à la protection de la vie privée.

Ces recours à la réglementation pour essayer d'accroître la sécurité des bases de données n'ayant pas de caractère personnel peuvent avoir exactement l'effet inverse. Pour réglementer des fichiers, il faut en connaître le contenu. Si ces derniers sont entièrement chiffrés au moyen d'un code de qualité, les personnes chargées de faire observer les règlements sont dans l'impossibilité de savoir ce qu'ils contiennent. Elles sont donc tentées d'interdire cette transformation cryptographique mais, ce faisant, elles empêchent l'utilisation de l'un des meilleurs moyens de protection de la vie privée.

Les récents progrès techniques (tels que les codes unidirectionnels) ont rendu la transformation cryptographique plus aisée, meilleur marché et plus sûre qu'elle ne l'avait jamais été. Il semble désormais peu probable que les codes utilisés puissent être décryptés à un prix raisonnable (1). De nombreux dispositifs qui s'avéraient efficaces pour le contrôle des communications dans le cas des sorties en clair sur imprimante sont impossibles à utiliser pour les données informatisées. Sans les preuves matérielles fournies par le document écrit et sans le point d'appui offert par l'imprimerie pour l'application des lois, il est très difficile de dire ce que les gouvernements peuvent faire. Les tentatives de réglementation de ces éléments auront pour corollaire un haut degré d'immixtion des pouvoirs publics dans les opérations qui ne s'accompagnera que de quelques résultats sur le plan statistique et impliquera des violations généralisées. La convention que de nombreux gouvernements ont adoptée à l'ère du télégraphe, et selon laquelle les chiffres ne peuvent être utilisés que s'ils sont déposés auprès des autorités, est totalement inapplicable aux réseaux de données.

6.5 Regards sur l'avenir

Lorsqu'un texte quitte les fichiers de son propriétaire pour passer dans un réseau informatique, il est pratiquement impossible de le surveiller, de savoir qui l'a utilisé, combien de fois et quand. Il faut bien entendu admettre que certaines personnes ont des raisons de ne pas tenir compte des considérations liées aux droits de propriété. Les options qui s'offrent à elles sont les suivantes :

Une personne A a le droit d'accéder à un fichier couvert par des droits de propriété ; une personne B n'a qu'un droit de consultation à l'égard des fichiers appartenant à A et reproduit le document. B transforme son format de telle manière que, même si le contenu demeure le même, la représentation binaire est différente : il expurge alors le texte original. B fait lire à C le texte remis en forme ; C le reproduit et le chiffre, puis il l'envoie à D par l'intermédiaire du réseau, etc. Même si on garde trace des accès aux fichiers de A et de B, une fois le texte transformé rien n'indiquera que le nouveau fichier est analogue quant au fond puisqu'en profil binaire il est méconnaissable. Même si un gouvernement porté à la censure écoute ce qui est transmis, il n'a aucun moyen de lire les matériaux chiffrés.

Il est donc évident que dans le domaine de la téléinformatique la protection de la propriété intellectuelle sera difficile à assurer. Les gouvernements pourront au mieux aider les vendeurs à faire observer certaines restrictions à leurs clients directs. La mesure dans laquelle

1) Voir Section 2.2.

les gouvernements décideront de soutenir les droits de propriété des vendeurs de données variera incontestablement suivant les pays. Il se peut que l'expérience acquise pendant quelques décennies permette de dégager certaines pratiques communes. Cependant, à court terme, on peut prévoir que les gouvernements adopteront des lois différentes sur le vol des données et sur la responsabilité contractuelle. Face à une situation fluide et nouvelle, dans un monde d'Etats souverains, on ne peut s'attendre que ces questions soient abordées de façon uniforme.

7. LIGNE DE DEMARCATIION ENTRE LE TRAITEMENT DES DONNEES ET LES TELECOMMUNICATIONS

Les autorités nationales compétentes en matière de réglementation s'efforcent, dans plusieurs pays, d'établir une distinction entre les services de traitement des données et les services de télécommunication. Les télécommunications sont un monopole d'Etat et l'industrie informatique est une entreprise privée. Cependant, ces services deviennent de plus en plus ressemblants et imbriqués les uns avec les autres. Pour éviter que les entreprises privées empiètent sur le monopole des télécommunications ou que les pouvoirs publics empiètent sur l'industrie informatique, les responsables de la réglementation ont tenté en vain de trouver une ligne de démarcation logique entre les deux secteurs.

L'expérience des Etats-Unis peut servir d'exemple. La Loi de 1934 sur les communications confère à la FCC l'obligation légale de réglementer les systèmes de télécommunication, et notamment de délivrer des autorisations aux entreprises de transmission. Avec l'avènement de la téléinformatique, il est devenu évident que tout ordinateur est en puissance un dispositif commuté de télécommunication. Dans un dispositif autonome, les communications s'établissent sur des distances mesurées en centimètres ou en mètres, mais avec la téléinformatique cette distinction quantitative entre l'informatique et les communications n'est plus valable. Cependant, la FCC n'a ni le désir, ni probablement le pouvoir, d'étendre son domaine de compétence à la grande industrie informatique. C'est pourquoi, pour se conformer à l'obligation légale qui lui est faite de réglementer les communications, tout en restant à l'écart de l'informatique, la Commission a inventé la distinction suivante :

"... Par "traitement des données", on entend l'utilisation d'un ordinateur pour le traitement de l'information, par opposition à la commutation de circuits ou de messages... Par "service hybride", on entend la prestation de services qui associent le traitement à distance des données à la commutation de messages, de manière à constituer un seul service intégré... Par "service hybride de traitement des données", on entend la prestation de services hybrides dans lesquels les moyens de commutation des messages sont inhérents à la fonction ou à l'objectif du traitement des données..." (1).

Si l'on admet que le problème est intellectuellement sérieux, il est facile de rejeter cette classification comme étant absurde. Même en tant que formule pragmatique, elle s'effondre. Il est apparu en effet qu'un nombre croissant d'activités concrètes se situaient sur des lignes de démarcation contestables. C'est pourquoi la FCC a cherché une autre formule et proposé la définition suivante de l'informatique :

1) 47 CFR 64.702 ; voir également 17 FCC 2d 587, "First Report".

"l'utilisation d'un ordinateur pour traiter l'information lorsque (a) le contenu sémantique ou la signification des données d'entrée est transformé d'une façon ou d'une autre, ou que (b) les données de sortie constituent une réponse programmée aux données d'entrée" (1)

mais cette définition n'est guère plus heureuse.

Si des discussions d'une subtilité extrême sont considérées comme un moyen de dissocier les situations dans lesquelles les responsables de la réglementation souhaitent se trouver impliqués de celles dont ils veulent rester à l'écart, elles peuvent alors se justifier. Cependant, il ne faudrait pas en déduire qu'à condition d'avoir des idées suffisamment claires on pourra trouver naturellement une ligne de séparation entre les systèmes de télécommunication électroniques et l'informatique.

Il est intéressant de comparer les réactions et les réponses que la FCC a suscitées de ses deux principaux adversaires, les Sociétés IBM et AT et T. La concordance des vues de ces deux sociétés est remarquable.

Selon IBM :

"Les parties qui ont formulé des commentaires s'accordent manifestement à penser que les définitions proposées par la Commission pour établir une distinction entre les activités publiques de télécommunication et le traitement des données à des fins réglementaires prêtent très largement à confusion... La plupart des parties conviennent que cette confusion et ce désaccord sont imputables à un défaut dans la démarche théorique de base qui a été proposée, c'est-à-dire la notion selon laquelle le traitement des données et les communications s'excluent et, partant, peuvent faire l'objet de définitions qui ne se chevauchent pas." (2)

AT et T déclare :

"Nous reconnaissons que les notions de traitement des données et de communication ont actuellement tendance à converger... Pour établir des distinctions d'ordre réglementaire, on ne saurait s'inspirer du principe que les communications et le traitement des données doivent être considérés comme des activités s'excluant... Cela reviendrait à faire passer la recherche d'une certitude réglementaire avant la reconnaissance des réalités propres à l'état actuel de la technologie informatique." (3)

-
- 1) Docket n° 20828, "Notice of Inquiry", 29 juillet 1976, FC76-745, FCC.
 - 2) Réponse de International Business Machines Corporation devant la Commission fédérale des communications, 17 octobre 1977, pp. 2-3. Un autre passage de cette réponse reprend l'idée suivante : "Les définitions devraient être conçues de manière à décrire la réalité. Au contraire, la proposition publiée cherche à modeler, et partant à modifier, la réalité. Pratiquement, toutes les parties conviennent que l'hypothèse fondamentale... selon laquelle il est possible de classer les activités de traitement, soit sous la rubrique communication, soit sous la rubrique traitement des données, d'après la nature du traitement appliqué... est insoutenable." Ibid., p. 34.
 - 3) Commentaires de l'American Telephone and Telegraph Company devant la Commission fédérale des communications, 6 juin 1977, p. 104.

Les deux sociétés s'accordent également à faire valoir que la FCC devrait se préoccuper, non pas des apparences fugaces d'une distinction technologique scholastique, mais plutôt de la question de la structure appropriée de l'industrie. Même sur ce point, les deux sociétés sont en partie d'accord. AT et T soutient qu'il faudrait l'autoriser, ainsi que d'autres entreprises de transmission réglementées, à exécuter n'importe quelle activité de traitement des données, ou à fournir tout équipement susceptible d'aider à faire face à la "demande de services de transmission plus variés et plus perfectionnés émanant du public" (1).

IBM partage ce point de vue et va plus loin en proposant que "les entreprises de transmission soient habilitées à assurer, dans des conditions non réglementées, la fourniture de tous les services et équipements de traitement des données" (2). IBM demande que la Société AT et T soit autorisée à lui faire concurrence dans toutes ses activités (3). La contrepartie de cette doctrine proconcurrentielle consiste, de l'avis d'IBM, à limiter au seul domaine de la transmission la part des activités de AT et T bénéficiant d'un monopole réglementé ; AT et T n'est évidemment pas d'accord sur ce point.

En conséquence, malgré des divergences de vues inévitables, ces deux protagonistes de premier plan en la matière reconnaissent qu'il est parfaitement vain de chercher à tracer une frontière rigide entre le traitement des données et les télécommunications. Ils reconnaissent et acceptent tous deux le fait qu'à l'époque actuelle ils sont inévitablement appelés à se faire concurrence dans la plupart de leurs activités.

En fait, avec l'introduction de la voix numérique et d'un train de bits utilisant conjointement la voix et les données, il deviendra de plus en plus difficile d'établir une telle distinction. Bien que la conversion du vaste réseau téléphonique doive demander de nombreuses années, les premières grandes installations commencent à être mises en place (4). Bell Canada a fait savoir que toutes les nouvelles installations de commutation seront numériques et dotées d'un système de commutation en temps partagé. Bell Northern a annoncé la sortie d'un appareil de table entièrement numérique. General Telephone and Electronics installe actuellement des centraux entièrement numériques dans de petits bureaux situés en zone rurale pour des raisons d'économie. En conséquence, nous nous acheminons vers un système de trains de bits caractérisé par la fusion intégrale de la voix et des données. Compte tenu de ce système, il est désormais totalement impossible de dissocier les parties du train de bits qui remplissent des fonctions informatiques de celles qui servent à l'acheminement des messages.

1) Ibid.

2) Réponse de l'International Business Machines Corporation devant la Commission fédérale des communications, 6 juin 1977, p. 4.

3) IBM fait valoir qu'il suffit de dissocier à des fins comptables les activités concurrentielles des activités régies par le monopole sans qu'il soit nécessaire de recourir à des filiales contrôlées directement.

4) L'utilisation de la transmission numérique (PCM) remonte au début des années 60 dans des bureaux de circonscription téléphonique. Les premiers bureaux téléphoniques secondaires (PBX) de type numérique remontent à une date à peine ultérieure, mais le remplacement systématique des systèmes existants par des installations entièrement numériques ne fait que commencer.

Selon certains indices, la FCC pourrait être amenée à reconsidérer l'importance qu'elle avait accordée à la distinction entre l'informatique et les communications, quelle que soit sa valeur en tant que fiction juridique. L'enquête sur les ordinateurs n'a progressé que très lentement et les commentaires formulés révèlent le manque d'empressement à entreprendre une tâche reconnue comme étant très ingrate.

8. DROITS DE PROPRIÉTÉ RELATIFS AUX DONNÉES ÉLECTRONIQUES

8.1 Eléments historiques

Le principe du droit d'auteur est très établi en matière d'impression. La reconnaissance d'un droit de propriété du texte et le paiement de redevances (droits d'auteur) ont fait leur apparition avec l'imprimerie (1). Comme de nombreux exemplaires étaient reproduits en un seul endroit, on pouvait déterminer leur source et le nombre d'exemplaires reproduits. L'imprimerie était un lieu pratique pour l'application de ce contrôle.

Au Royaume-Uni, la pratique du droit d'auteur (qui n'était toutefois pas désigné sous ce terme) s'est instaurée en 1557, lorsque Philip et Mary ont, pour tenter d'arrêter la diffusion d'ouvrages séditieux et hérétiques, limité le droit d'impression aux membres de la Stationer's Company (Corporation des libraires, relieurs et papetiers) et ont accordé à cette Corporation le droit de rechercher et de saisir tout imprimé contraire aux lois écrites ou ordonnances. Huit ans plus tard, la Corporation, investie de ce pouvoir, a créé un système de droit d'auteur pour ses membres (2). La première loi britannique sur le droit d'auteur a été promulguée en 1709.

Pour ce qui concerne les modes de reproduction pour lesquels on ne disposait pas d'un lieu de contrôle aussi commode, le principe du droit d'auteur n'était pas appliqué. Jusqu'à une date toute récente, il n'était appliqué ni à la conversation, ni aux discours, ni aux chants, que ceux-ci aient eu lieu en privé ou en public. Il s'agissait d'une adaptation spécifique à une technologie spécifique.

1) Le terme anglais est apparu pour la première fois en 1767 dans les commentaires de Blackstone.

"Cependant, le principe du droit d'auteur remonte à une époque beaucoup plus reculée que celle de Blackstone... En fait, ce droit n'a commencé à être reconnu que lorsque l'invention de l'imprimerie a permis de multiplier les exemplaires d'un ouvrage dans des délais et à des prix considérablement inférieurs à ceux que nécessitait le labeur assidu et monacal des scribes, et d'obtenir, parallèlement, un degré de précision sensiblement supérieur à celui des compositions dues aux copistes les plus chevronnés."

Ian Parsons, "Copyright and Society" (Droit d'auteur et société), dans Asa Briggs, ed., Essays in the History of Publishing, Longman, Londres, 1974, p. 31.

2) Ibid., pp. 33 et suivantes.

8.1.1 Pratiques américaines en matière de droit d'auteur

Aux Etats-Unis, l'événement marquant à cet égard fut l'affaire White Smith/Apollo (1). Le tribunal refusa d'accorder la protection aux bandes perforées pour pianos mécaniques ou aux enregistrements sonores car il ne s'agissait pas d'"écrits" matérialisés et lisibles par un être humain.

Depuis 1908, de nombreuses technologies nouvelles de communication ont été exclues de la protection en vertu de ce principe de droit d'auteur qui relève du droit coutumier. Toutefois, les industries du cinéma, du disque et, plus récemment, de la radiodiffusion ont convaincu le Congrès des Etats-Unis de les faire bénéficier de la protection que les tribunaux leur avaient refusée. Dans le cas du cinéma et des disques phonographiques, cette extension de la protection était raisonnable. A l'instar des livres, il s'agissait d'objets matériels dont la production en de multiples exemplaires était centralisée. Cependant, pour ce qui concerne la radio, la reproduction par des moyens électroniques - et maintenant par des procédés électrostatiques - on ne dispose d'aucun moyen facile de contrôle des nombreuses reproductions sous une forme assez variable qui peuvent être établies dans d'innombrables lieux. Il faut faire un parallèle avec le terme de communication orale au sens où il était employé au 18^e siècle et non pas avec l'imprimerie de cette époque.

Néanmoins, les industries qui doivent trouver le moyen de faire payer leurs services pour assurer leur prospérité, ont cherché, en vertu du droit écrit, à faire étendre la protection dont bénéficie le droit d'auteur aux nouvelles technologies des données informatisées, de la photocopie et de la téléreproduction. Elles préfèrent s'accrocher à l'espoir fragile que leur offre le système existant de droit d'auteur plutôt que s'engager dans la voie encore plus aléatoire qui consisterait à essayer d'inventer et d'introduire dans la législation quelque système entièrement nouveau qui permettrait de rémunérer les créateurs d'information.

8.1.2 La nouvelle législation des Etats-Unis

En 1976, une Loi sur le droit d'auteur a été promulguée aux Etats-Unis (2). Elle a principalement trait aux nouvelles technologies, notamment à la reproduction d'articles imprimés par des procédés électrostatiques. En 1975, on évaluait à 365 milliards le nombre de tirages effectués à l'aide de duplicateurs aux Etats-Unis (estimation Predicasts). On ne connaît pas le nombre de ceux qui portaient sur des matériaux

1) 209 US 1 (1908). Voir également l'affaire Goldstein/Calif., 412 US 546 (1973) à propos des enregistrements sonores. Dans le contexte de la protection des écrits, on assurait la protection de la forme et du mode d'expression, mais pas des idées exprimées par l'auteur de l'oeuvre couverte par ce droit. On peut trouver un exemple de la façon dont ce principe est traité dans la jurisprudence américaine dans l'affaire Becker/Loew's Inc., 133 F 2nd 889 (7th Cir 1943), où l'application de la clause "Certiorari" (en vertu de laquelle un tribunal inférieur est tenu de soumettre le dossier d'une affaire au tribunal supérieur à des fins de vérification) a été refusée.

2) 17 USC ss. 101.

couverts par le droit d'auteur. Les éditeurs estiment que cette pratique nuit à la publication de périodiques ; le nombre d'articles scientifiques et techniques publiés est passé d'environ 106,000 en 1960 à un peu plus de 150,000 en 1974, ce qui représente un taux d'augmentation annuel inférieur à 3 % (1).

Afin de couvrir les nouvelles technologies de l'information, la nouvelle loi a modifié le fondement du droit d'auteur tel qu'il est conçu aux Etats-Unis. Aux termes de la clause de base, les reproductions d'une oeuvre sont des objets matériels, autres que les disques phonographiques,

"fixés sur tout support matériel d'expression, actuellement connu ou susceptible d'être mis au point, à partir duquel ils peuvent être perçus, reproduits ou communiqués par d'autres moyens, soit directement, soit à l'aide d'une machine ou d'un dispositif." (P.L. 94-553, ss 102a.)

Le droit d'auteur, tel qu'il était conçu aux Etats-Unis, impliquait que la "publication" se concrétise ; désormais, ce droit découle simplement de la "fixation" de l'oeuvre sur un support matériel (2). Le but est de couvrir la télévision par câble (CATV), les machines à reproduire utilisant des procédés électrostatiques et les ordinateurs (3). Il reste à savoir si ce changement a contribué à résoudre l'un des problèmes ou simplement à les aggraver. Dans certains domaines, les nouvelles règles continuent d'être aussi souvent violées que respectées. Les bibliothèques affichent maintenant un avis selon lequel les utilisateurs des machines à reproduire ne sont pas autorisés à reproduire ni à diffuser les copies, et que ces dernières ne sont destinées qu'à l'usage personnel des chercheurs, enseignants et étudiants, mais elles ne

- 1) US National Science Foundation, Statistical Indicators of Scientific and Technical Communication, 1960-1980 (Indicateurs statistiques de la communication scientifique et technique, 1960-1980) (données fournies par King Research Inc.), p. 81. On peut comparer cette évolution à celle des titres d'ouvrages scientifiques et techniques parus aux Etats-Unis au cours de la même période ; ceux-ci sont passés de 3.379 à 14.442, soit un taux d'augmentation de 12 %. La loi instituait une Commission nationale sur les nouvelles utilisations technologiques des oeuvres couvertes par le droit d'auteur (CONTU) chargée de rendre compte au Congrès de l'application de la nouvelle loi sur le droit d'auteur. Celle-ci devait présenter son rapport en juillet 1978.
- 2) D'après la législation américaine, le droit d'auteur était différent suivant qu'il s'agissait du droit coutumier ou du droit écrit. Le droit coutumier accordait la spécificité du principe à la nature du support d'impression. Le droit écrit étendait le droit d'auteur à d'autres supports. Avec la nouvelle législation, le droit écrit s'est complètement emparé de ce domaine.
- 3) Bien que les programmes de calcul ne soient pas explicitement mentionnés dans la nouvelle loi, ils sont visés par la définition qui est donnée du texte, c'est-à-dire "les mots, nombres ou autres symboles ou signes verbaux ou numériques". La reproduction est autorisée en vertu de la vieille doctrine du "bon usage" qui est reprise à l'Article 107. L'Article 108 autorise les bibliothèques (à but non lucratif) à reproduire des exemplaires uniques d'oeuvres qu'elles n'auraient pas été habilitées à reproduire selon la doctrine du bon usage.

disposent pas des moyens de faire observer cette prescription. Les opérateurs de télévision par câble paient une redevance pour acquérir l'autorisation obligatoire de transmettre des programmes radiodiffusés non locaux émanant de sources autres que les réseaux ; la loi ne prévoit pas de système de paiement pour les matériaux diffusés par câble mais non captés à partir d'une émission radiodiffusée, de sorte que des questions délicates se poseront à nouveau lorsque l'utilisation des réseaux à large bande passante se généralisera.

Aux Etats-Unis, cette procédure n'aboutira vraisemblablement ni à une application équitable de la loi ni à une imposture totale. Les lois inapplicables n'empêchent pas les individus d'agir comme bon leur semble sous le couvert de la vie privée et de la corruption, mais elles empêchent des institutions solides et responsables comme les corps constitués et les universités de s'attacher à répondre à la demande du public lorsque cela pourrait leur créer des ennuis. Ces institutions ne souhaitent pas prendre de gros risques pour des infractions de peu d'importance. C'est ainsi que les lois inapplicables engendrent à la fois du mépris pour la loi et quelques incidences statistiques plus ou moins souhaitables.

8.1.3 Comparaison avec les pratiques en vigueur sur le continent européen

Le reste du monde connaît des problèmes du même ordre, mais ils se posent dans un contexte juridique différent. La plupart des lois nationales sur le droit d'auteur englobent sous la rubrique "oeuvres littéraires et artistiques", non seulement des textes mais aussi des oeuvres musicales, des dessins, des photos et des films. La Convention de Berne pour la protection des droits d'auteur, dont la première version date de 1886, a été révisée sept fois jusqu'en 1971 pour tenter de suivre l'évolution de la technologie ; c'est-à-dire de protéger les enregistrements sur bande magnétique. Cependant, 66 pays seulement y ont adhéré ainsi qu'à son organisation actuelle, la WIPO (World Intellectual Property Organisation - Organisation mondiale de la propriété intellectuelle). Les Etats-Unis et l'URSS n'y ont pas adhéré, non plus que de nombreux pays en développement. Après la deuxième guerre mondiale, on s'est efforcé d'élaborer une convention que les pays n'ayant pas signé la Convention de Berne pourraient accepter, ce qui a conduit, en 1952, à la Convention universelle sur le droit d'auteur qui a été ratifiée par soixante-sept pays. Cette convention met davantage l'accent sur les oeuvres dont on peut prendre connaissance visuellement. L'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle a publié récemment un rapport sur une loi cadre pour la protection juridique du logiciel. Celle-ci s'applique à la protection des programmes de calcul et non à la protection des données informatisées. Elle n'aborde pas certains des problèmes soulevés par l'informatique répartie.

Les lois sur le droit d'auteur ont principalement pour objet - comme on l'a souvent déclaré dans les pays anglo-saxons (1) - de promouvoir la science et les arts. Dans cette optique, une telle finalité l'emporte sur l'objectif complémentaire qui consiste à protéger le travail intellectuel tangible de l'auteur. L'école de pensée qui tient le

1) Pour les précédents aux Etats-Unis, voir affaire Berlin/E.C., Publications Inc., CANY, 1964, 329 F. 2nd 541, dans laquelle l'application de la clause de "Certiorari" a été refusée, 85 S. Ct. 46, et autres cas dans 17 USCA, sec. 1.

droit d'auteur pour un droit naturel ne serait pas nécessairement de cet avis.

Pour que les oeuvres méritent d'être protégées, elles doivent posséder quelque "originalité créative". Elles doivent refléter les compétences, le travail et le jugement propres à l'auteur et doivent représenter davantage qu'une compilation laborieuse de matériaux précédemment connus et relevant du domaine public. Contrairement aux législations britannique et américaine, les lois sur le droit d'auteur du continent européen (française et allemande) comportent un droit moral, c'est-à-dire le droit pour un auteur d'exiger que son ouvrage ne soit ni déformé ni mutilé au cours de la reproduction. Cette notion se distingue des droits économiques de l'auteur. Bien que de tels cas ne se soient pas encore présentés, le droit moral pourrait s'appliquer à un chercheur dont les vues ont changé ou qui serait pointilleux sur l'énoncé exact de sa thèse.

8.1.4 Résumé

Il sera difficile d'appliquer certains de ces concepts au traitement ou à la transmission des données informatisées. Pendant la plus grande partie du siècle qui a suivi l'introduction des systèmes de télécommunication électriques, la violation du droit d'auteur ne suscitait pas plus de préoccupations que d'autres formes de contrefaçons exécutées en série ; le problème pouvait être résolu car les moyens employés étaient suffisamment rudimentaires pour se trahir d'eux-mêmes. Une contrefaçon, qu'il s'agisse d'une image ou d'un son, ne valait le risque encouru que si l'original présentait une grande valeur.

Du point de vue historique, la violation technologique du droit d'auteur est devenue un problème, tout d'abord avec les enregistrements (1), puis avec les machines à reproduire. Avant l'avènement de la xérographie, on n'effectuait guère de photocopies, sinon à un prix élevé par les procédés photostatiques ou par l'intermédiaire de microfilms, ou encore avec des duplicateurs dont le produit était d'une qualité largement inférieure. Or, la xérographie est d'une simplicité extrême. Il en va de même de l'utilisation des ordinateurs pour la reproduction de fichiers.

8.2 Application des principes de propriété aux données informatisées

Presque tous les concepts juridiques que nous avons cités dans ce rapport ne peuvent être appliqués qu'avec difficulté aux utilisations informatiques modernes. Il faut tenir compte du fait que d'un ordinateur peut émaner une variété quasi infinie de légères modifications des éléments de texte qui y sont contenus. Dans le contexte de l'impression, toute édition est susceptible d'être reproduite par milliers d'exemplaires identiques. On peut certes être amené, sur le plan juridique, à se demander si les différences entre cette édition et certains matériaux originaux sont suffisamment faibles pour constituer une violation ou suffisamment importantes pour satisfaire aux prescriptions juridiques, mais cette question ne se pose pas pour chaque exemplaire pris

1) Voir "Record Pirates: Industry Sings the Blues" (Pirates de l'enregistrement : l'industrie a du vague à l'âme), article du New York Times en date du 30 juin 1978, dans lequel on évalue à 200 millions de dollars par an la valeur des enregistrements illégaux aux Etats-Unis.

séparément ; elle peut être résolue dans le cadre d'un tribunal pour une édition complète. Comparons ce cas avec celui des sorties d'une banque de données informatisées. Les éléments particuliers contenus dans la banque de données, tels que les titres d'articles, les formules chimiques ou les équations, peuvent relever du domaine public. Leur agencement dans la banque de données peut avoir un caractère suffisamment distinctif pour en faire une oeuvre de génie devant être protégée, bien qu'elle n'ait jamais été publiée sous une forme brute. Ce que l'on publie, ce sont les associations établies par l'utilisateur et on peut se demander si elles sont sa propriété ou celle du créateur de la base de données. Toutes les personnes se présentant avec les mêmes instructions obtiendront les mêmes sorties ; pourtant, l'introduction de ces instructions relève manifestement de l'art. Quelles que soient les sorties, tout utilisateur pourra les remettre en forme, les reclasser, les choisir et les regrouper à volonté, de sorte que chaque exemplaire pourra être différent. Or, dans le cas de ces exemplaires, on pourra compter jusqu'à trois ou quatre générations de copies qui seront toutes différentes.

Aux termes de la législation actuelle sur le droit d'auteur, ces phénomènes soulèvent tous des problèmes extrêmement complexes d'établissement d'abrégés et de résumés, et bien d'autres questions. Un "abrégé authentique et exact" peut bénéficier de la protection accordée au droit d'auteur en vertu de la législation britannique. L'utilisation de résumés est fondée sur l'application du principe du "bon usage", c'est-à-dire le droit de citer des oeuvres couvertes par le droit d'auteur à des fins d'enseignement, de journalisme, dans un but scientifique, etc. Il existe un immense recueil de textes sur ce sujet. On admet en règle générale que le droit d'auteur découle de la plume ou de la machine à écrire de l'auteur. Le problème se pose lorsqu'une personne prend une oeuvre couverte par le droit d'auteur pour en établir un résumé, ce qui soulève des questions de "bon usage". Mais qu'advient-il si le résumé est compilé et rédigé par un ordinateur ? Suivant la longueur du résumé et son analogie avec l'original il peut, soit être tenu pour conforme au bon usage, soit constituer une violation mais, dans le cas du résumé établi par un ordinateur, il s'agit de savoir qui a commis l'infraction. On pourrait soutenir que le fait d'enregistrer des matériaux écrits couverts par le droit d'auteur dans un programme de calcul afin d'en établir le résumé constitue une violation du droit exclusif de l'auteur de traduire ses oeuvres (1). Cependant, aux termes de la législation américaine, le simple fait d'introduire dans l'ordinateur des éléments de programme devant être utilisés par une personne qui en est le possesseur légitime ne constitue pas une violation.

La question fondamentale est de savoir quelles sont les utilisations de l'ordinateur qui peuvent être assimilées respectivement à la "reproduction" et à la "lecture". En matière d'impression, la distinction est nette et simple. La lecture d'une oeuvre imprimée, à une ou plusieurs reprises, n'implique aucune responsabilité. La responsabilité ne découle que de la reproduction de l'oeuvre. Dans le traitement d'un texte par ordinateur, cette distinction (qui revêtait une importance cruciale pour le principe du droit d'auteur) disparaît. Toute lecture d'une sortie d'ordinateur oblige à la recréer ; toute lecture est une impression.

1) 17 USC, sec. 1(b). Selon une acception très large du terme de "traduction", les explications écrites relatives à la physique, qui sont converties sous forme mathématique, constituent des traductions (Affaire Addison Wesley Publishing Co./Brown, 223 F., Supp. 219) (EDNY, 1963).

Les tentatives faites en vue d'appliquer les lois régissant l'impression de textes à une activité qui, d'un point de vue fonctionnel, consiste à les lire, ne peuvent conduire qu'à un blocage total du processus intellectuel.

On peut se demander à quel type d'affichage des matériaux dans la mémoire de l'ordinateur correspond la publication. Bien entendu, si le texte est un programme, il n'aura jamais besoin d'être affiché. L'affichage ne peut porter que sur son produit. Quel est alors l'auteur du produit publié ?

L'idée qu'une machine est capable d'un travail intellectuel dépasse la portée de tout texte de loi existant sur le droit d'auteur. Si l'ordinateur n'est pas l'auteur d'un élément produit automatiquement, quel en est l'auteur ? Et si la machine est considérée comme étant l'auteur, un ordinateur peut-il violer le droit d'auteur de quelqu'un ?

8.3 Solutions possibles

Pour remédier à ces difficultés, il a été suggéré d'imposer la responsabilité en matière de droit d'auteur au niveau de l'entrée plutôt qu'à celui de la sortie (1). Cette solution serait viable avec les ordinateurs des années 70 mais elle sera annihilée par les systèmes des années 80.

Autrefois, un système informatique type renfermant une base de données était composé d'un ordinateur autonome ou de tout au plus quelques ordinateurs connectés par des lignes spécialisées dans le cadre d'un réseau autonome qui, théoriquement, constituait un seul ordinateur virtuel. Le code était introduit par une dactylographe ou une perforuse. Le texte servait au groupe d'utilisateurs qui l'avait fait introduire ; il était stocké dans les fichiers protégés du groupe en question et inaccessible à toute autre personne. Si ces données devaient être diffusées à d'autres personnes par des moyens de publication électroniques, il fallait d'abord conclure un contrat ; l'acheteur pouvait alors jouir d'un accès limité aux fichiers dans le cadre d'un réseau spécialisé avec lequel il avait également conclu un contrat. Avec un tel système, il était possible de prélever une redevance lorsqu'un élément de texte couvert par le droit d'auteur était introduit dans l'ordinateur par l'intermédiaire d'un clavier. Même le principe du bon usage pouvait être raisonnablement bien défini ; le chercheur, l'enseignant ou l'étudiant introduisant des données dans ses propres fichiers d'ordinateur afin de les utiliser lui-même dans la machine dont il disposait sur place pouvait fort bien être assimilé à un lecteur se conformant au bon usage plutôt qu'à un éditeur. L'action d'introduire des données était discernable et bien définie et, en cas de différend, il était possible d'en établir la preuve avec une marge d'erreur tolérable.

8.3.1 Utilisation future des ordinateurs

Il convient d'envisager le mode d'utilisation probable des ordinateurs vers la fin des années 80. La plupart des ordinateurs seront raccordés au réseau mondial rapide de télécommunication et, partant,

- 1) La Convention universelle sur le droit d'auteur et la Convention de Berne permettent, la première, de façon catégorique et, la seconde, de façon discutable, de faire intervenir la responsabilité en matière de droit d'auteur au point d'entrée.

connectables comme s'ils étaient partie intégrante d'un ordinateur virtuel. On trouvera des terminaux intelligents sur des millions de bureaux, voire au domicile de quelques particuliers, connectés entre eux et avec les ordinateurs de façon presque aussi naturelle que les appareils téléphoniques le sont actuellement par l'intermédiaire du même réseau. Le propriétaire d'un fichier pourra empêcher d'autres personnes d'y accéder ou, s'il souhaite diffuser l'information, il sera en mesure de divulguer le contenu de son fichier, soit à d'autres personnes bien déterminées, soit à tout le monde, selon sa préférence. Cependant, les noeuds du réseau utiliseront conjointement un système grâce auquel une personne ayant accès à un fichier pourra envoyer un exemplaire des matériaux contenus dans ce fichier à n'importe quelle autre personne par l'intermédiaire de boîtes aux lettres installées dans n'importe quel ordinateur.

Avec un tel système, un texte présentant une certaine valeur ne sera pas introduit à partir de n'importe quel point ; il sera créé à l'intérieur même du système par des auteurs assis à leurs terminaux, qui taperont un avant-projet sur le clavier pour l'introduire dans leurs fichiers électroniques. Le texte sera édité et révisé au niveau des terminaux à écran cathodique. Il n'y aura pas de moment d'entrée auquel un texte achevé représentant une certaine valeur pénétrera dans l'ordinateur ; il s'y sera en effet trouvé pendant toute sa conception, sa gestation et sa naissance. Le niveau auquel quelqu'un décide qu'il est disposé à payer pour obtenir ce texte ne se situe pas au point d'entrée.

8.3.2 Redevances

Il n'est pas facile de concevoir un système de redevances qui convienne à un tel mode de création et de diffusion des textes. On a déjà relevé la difficulté qu'il y a à identifier la version pour laquelle, selon la loi, un paiement devrait être effectué alors que le texte est constamment modifié. On a également relevé la difficulté qu'il y a à déterminer qui prend connaissance de quelle copie. Il n'est toutefois pas possible de concevoir un système permettant de prélever une redevance ailleurs qu'au point d'utilisation, ce qui est un défaut fondamental du principe de la responsabilité au niveau de l'entrée. Une redevance ne peut être effectivement perçue qu'au moment où un utilisateur souhaitant obtenir certains matériaux est prêt à payer pour les extraire du système.

Lorsqu'un auteur ou un éditeur des années 80 décidera de diffuser un texte moyennant une certaine redevance, il pourra, pour y parvenir, imposer une condition d'accès à son fichier en permettant à d'autres de lire les matériaux contre paiement.

Ce système appelle cependant quatre remarques : Premièrement, la responsabilité est assumée non pas au niveau de l'entrée dans l'ordinateur ou de la sortie de l'ordinateur, mais bien à l'intérieur du système. Deuxièmement, la protection des auteurs ou des éditeurs est assurée par le contrôle matériel du texte car on ne peut pas dénombrer les exemplaires reproduits une fois que le texte leur a échappé. Troisièmement, et par voie de conséquence, il faut prévoir un système de facturation exploité par le réseau si l'on veut prélever facilement les redevances, sans quoi il y aurait trop de formalités administratives à remplir pour des accès occasionnels. Quatrièmement, une fois que le texte de l'éditeur a été lu par n'importe quelle autre personne, il est très facile d'échapper au versement des redevances car le lecteur peut stocker le texte dans son ordinateur et en faire ce qu'il veut ; la reproduction par ordinateur est encore plus facile que la xérographie.

A l'heure actuelle, la plupart des utilisateurs de bases de données lisent les sorties sur des terminaux non intelligents et assez lents, de sorte qu'ils ne lisent que de brèves informations en direct. S'ils veulent obtenir plus de sorties, ils les commandent en différé et les reçoivent en général sous forme de documents en clair. Compte tenu de la façon dont les ordinateurs seront exploités au cours des années 80, le lecteur aura la possibilité d'introduire les données qui lui sont transmises à grande vitesse dans ses propres cassettes, disques souples ou mémoires à bulle à des fins de lecture en direct. Il aura ainsi soustrait au contrôle de l'éditeur un texte pouvant représenter une certaine valeur.

8.3.3 Problèmes soulevés par les fichiers d'ordinateur

Prenons un exemple d'utilisation type des fichiers d'ordinateur au cours des années 80 :

Le programmeur Smith rédige un programme couvert par des droits de propriété ; l'archiviste Schmidt crée une base de données sur la comptabilité nationale ; l'utilisateur Hansen appelle les statistiques de Schmidt et le programme de Smith pour évaluer le taux de croissance de l'emploi dans l'industrie X ; il lit la valeur calculée du taux de croissance sur un écran cathodique et la copie sur un morceau de papier. Dans ce cas très simple, une redevance pourrait être perçue au point où il a accès au programme de Smith et aux données de Schmidt.

Cependant, si Hansen envisage d'effectuer d'importants travaux sur les données de Schmidt et sur le programme de Smith, il lui serait plus économique de les reproduire dans la mémoire de son ordinateur, de manière que les coûts des communications ne lui soient pas imputés plusieurs fois. (Il est notoire, en effet, que les coûts de l'informatique diminuent plus rapidement que ceux des communications.) Smith peut protéger son programme contre ce type de reproduction. Il peut imposer une condition d'accès, de sorte que d'autres personnes pourraient utiliser le programme sur l'ordinateur de Smith mais ne pourraient pas le lire. Cela implique cependant que les données soient envoyées à l'ordinateur de Smith et que Hansen ne puisse procéder à l'analyse à l'aide de son propre ordinateur dans lequel il peut avoir un logiciel spécialisé ou d'autres moyens bien adaptés à ses besoins. Le programme resterait alors pour Hansen une boîte noire à laquelle il devrait faire confiance et qu'il ne pourrait pas modifier. Ainsi, les services d'édition de caractère limité offerts par Smith pourraient présenter moins d'attrait pour les clients que ceux d'un autre programmeur qui aurait pris plus de risques eu égard à la reproduction de ses programmes. C'est un choix que le vendeur de programmes doit faire en matière de commercialisation.

8.3.4 Vendeurs de bases de données

Le vendeur d'une base de données a moins de choix. Les biens en sa possession qui représentent une certaine valeur ne résident pas dans un procédé mais dans le texte lui-même. S'il ne le laisse pas sortir, il n'a rien à offrir. En fait, il peut suivre une stratégie qui consiste à commercialiser des services plutôt que des textes. Il peut aussi s'efforcer de mettre les données à jour plus rapidement que ses concurrents, ou offrir des programmes non publiés permettant d'effectuer des recherches dans ses archives. Enfin, il peut essayer diverses stratégies commerciales, dont la moins heureuse serait d'engager des poursuites contre ceux qui reproduisent ses textes. Cette stratégie était valable dans le passé pour les éditeurs de livres car une édition volée était

reproduite en milliers d'exemplaires en un lieu fixe (il était possible d'en établir la preuve et de déterminer qui en était propriétaire) mais elle n'est pas valable en cas de reproduction fortuite au moyen de machines à photocopier ou d'ordinateurs.

La question qui se pose aux pouvoirs publics est de savoir jusqu'à quel point on peut appuyer les éditeurs dans leurs manoeuvres de protection. Comme toujours, l'action gouvernementale poursuit des objectifs contradictoires. L'un consiste à fournir les moyens de rémunérer les créateurs de produits intellectuels ; un autre consiste à autoriser la libre circulation de l'information et des idées ; enfin un troisième est de faire en sorte que les lois puissent continuer à être appliquées.

On peut promulguer des lois visant à étendre la protection aux fichiers d'ordinateur, mais sera-t-il possible de les faire respecter ? La pénétration de propos délibéré dans des fichiers d'ordinateur verrouillés afin d'en reproduire le contenu peut être qualifiée de vol. Des contrats peuvent interdire la mise en diffusion de données reproduites ou qui, une fois lues, doivent être retournées sans avoir été reproduites. Cependant, la mesure dans laquelle ces restrictions seraient observées est extrêmement limitée.

8. 3. 5 De quels accords internationaux peut-on attendre des résultats ?

La diversité des pratiques en vigueur dans les différents Etats en matière de propriété intellectuelle pose aux uns et aux autres des problèmes ; vu la facilité de transmission des données à des juridictions plus libérales, il est difficile à un Etat de faire observer des règles strictes. C'est pourquoi, dans le cas des données informatisées - comme autrefois dans celui de l'impression - il y a lieu d'envisager des accords internationaux. A la question de savoir quels sont les domaines susceptibles d'être couverts par ces accords, nous répondons par quatre propositions, dont deux pourraient être qualifiées d'acceptables, et deux d'inacceptables.

1. Une convention ou un accord sur des principes pourrait instituer des modalités applicables au prélèvement de redevances auprès d'utilisateurs étrangers. La facturation de l'utilisation à distance d'un ordinateur se compose de trois éléments : les droits perçus au titre des communications, les droits perçus au titre de l'utilisation à distance de l'ordinateur principal, et les redevances afférentes à l'accès à des fichiers particuliers. Les factures peuvent émaner de trois organisations, à savoir l'administration des P & T dont dépend l'utilisateur, le propriétaire de l'ordinateur principal utilisé à distance et le propriétaire des fichiers. Inversement, il pourrait y avoir une seule facture provenant de l'organisation qui gère le réseau et qui joue le rôle de mandataire des autres organisations. La facture unique comporte des avantages évidents. Si chaque client doit obtenir de tous les propriétaires de fichiers une ouverture de crédit préalable, la progression des systèmes d'information en ligne s'en trouvera considérablement retardée.

Le problème est particulièrement aigu lorsque le point d'accès se situe dans un pays et que l'acheteur se trouve dans un autre. Le prélèvement de redevances sur les bases de données étrangères serait profitable aux P & T qui pourraient trouver là une source de revenus.

2. Une convention ou un accord sur des principes pourrait faciliter l'exécution d'accords contractuels entre propriétaires d'ordinateurs et de fichiers, d'une part, et entre ceux-ci et leurs utilisateurs à l'étranger, d'autre part. Les tribunaux devraient reconnaître les contrats passés en vue d'utiliser des installations situées à l'étranger.

3. Il ne serait probablement guère réaliste de suggérer que les utilisateurs de deuxième ou de troisième main se servant d'une copie de programme de calcul en l'absence de tout contrat soient soumis à toute autre législation que celle du pays dans lequel ils se trouvent physiquement. Si, comme il en a été fait mention ci-dessus, la façon de s'adapter à la nouvelle situation créée par la transmission des données varie pendant un certain temps suivant les pays, ceux qui obligent les utilisateurs de données à observer strictement les limitations imposées par les fournisseurs de données ne peuvent guère s'attendre que des pays appliquant des politiques plus libérales ajoutent des sanctions extra-territoriales à leurs lois.

4. De même, il serait prématuré de recourir à une convention instituant des normes uniformes de responsabilité en matière d'utilisation de données ou de programmes couverts par des droits de propriété. Les droits de propriété relatifs aux données soulèvent une question embarrassante et complexe. Les différents pays auront suffisamment de peine à aboutir à des conclusions sur l'action à mener par la voie de leurs mécanismes politiques intérieurs. S'ils tentent d'y parvenir par le labyrinthe des négociations internationales, la difficulté sera insurmontable.

Quelles que soient les décisions auxquelles les pays parviendront au plan intérieur ou international, elles se révéleront en partie inadap- tées étant donné que la technologie dynamique de la téléinformatique ne cesse d'évoluer. Il est très difficile de corriger des erreurs incrustées dans des accords internationaux et de mauvaises décisions sanctionnées par une convention internationale pourraient gravement ralentir le progrès.

Il est à souhaiter qu'au cours des prochaines décennies l'expé- rience commune acquise et la communauté de vues entraînent une cer- taine convergence des pratiques en vigueur dans les pays de l'OCDE au sujet de la propriété intellectuelle. Mais cette évolution naturelle se- rait entravée - et non favorisée - si l'on tentait d'enserrer les expé- riences dans le carcan de règles strictes.

9. INTERETS EN JEU

Il ressort de toutes les constatations que nous avons faites que :

1. les flux de données transfrontières poseront à l'avenir certains problèmes auxquels la réglementation n'apportera que peu de solutions ;
2. l'application de concepts juridiques bien établis - tels que le droit d'auteur - selon des procédés analogues à ceux qui ont été employés pour les moyens d'impression ne donnera vraisemblablement pas de bons résultats et créera plus de problèmes qu'elle n'en résoudra ;
3. la technologie évolue de façon si dynamique que les solutions fondées sur les pratiques et systèmes des années 70 seront totalement périmées dans une dizaine d'années.

Ces remarques ne visent pas au pessimisme. Au contraire, nous souhaiterions suggérer que la plupart des problèmes, qui paraissent insolubles lorsqu'ils sont abordés par la voie des concepts juridiques émanant des anciennes technologies, pourront être parfaitement résolus lorsque les intéressés s'y attaqueront dans la pratique.

Cet argument est évident lorsque nous envisageons l'histoire du droit d'auteur, non pas d'un point de vue juridique, mais d'un point de vue sociologique. En fait, le système du droit d'auteur n'a jamais fonctionné, sauf lorsque des groupements ayant des intérêts dans le processus de création intellectuelle ont jugé qu'ils avaient mutuellement avantage à créer un système de paiement, et lorsque ce système de paiement était fondé sur les caractéristiques particulières à la technologie et au marché auxquels il s'adressait. Aucune loi, en tant que telle, n'a jamais pu créer un droit de propriété en matière d'information, ni réussi à obliger tout le monde à s'y conformer ; l'information est un objet trop fluide pour être contrôlée de la sorte. Seules ont réussi à être contrôlées à des fins de paiement certaines grandes institutions qui exercent des activités d'information sur une base réglementée et courante.

Aussi cette section est-elle consacrée aux groupements d'intérêts et aux institutions qui font leur apparition dans le domaine des données informatisées, le but étant de chercher à déterminer quels sont les principaux groupements d'intérêts concernés, en quoi leurs désirs d'instituer un système de paiement peuvent converger et où peuvent être les points d'appui permettant de prélever des redevances de façon efficace.

Un tel exposé ne peut être qu'imprécis et préliminaire car la technologie n'en est qu'à ses débuts et les institutions de téléinformatique commencent seulement à faire leur apparition. Il faudra au moins une ou deux décennies avant que les groupements d'intérêts et les institutions comprennent pleinement leurs besoins, problèmes et options et entreprennent d'établir les pratiques nécessaires pour assurer une rémunération efficace des services d'information. Cette tâche devra être accomplie à titre largement expérimental par l'industrie elle-même. L'OCDE pourra jouer un rôle utile en tant que catalyseur dans ces débats, et de tribune permettant au public de faire connaître ses intérêts.

9.1 Matériaux de programmation : auteurs et autorités chargées de la délivrance d'autorisations

Le logiciel devient rapidement le principal élément du coût des nouveaux systèmes informatiques. Il est cependant difficile d'empêcher le pillage du logiciel. En ce qui concerne l'informatique considérée comme un passe-temps, on entend constamment des plaintes au sujet de la difficulté qu'il y a à faire payer aux amateurs propriétaires d'ordinateur des prix raisonnables pour des programmes simples. Nombreux sont les reproductions sur cassette à bande magnétique, voire sur disque, pour lesquelles aucun paiement n'est effectué. Ce mode de transfert de programmes est également assez courant chez les professionnels de l'informatique. Les programmeurs n'ont pas besoin de beaucoup d'astuce pour reproduire un programme couvert par des droits de propriété et pour le négocier avec quelqu'un travaillant dans une autre installation. Cela évite de perdre du temps à remplir des formules de demande et, de surcroît, il est même possible que le logiciel soit déjà au point.

On peut alors se demander pourquoi tout le monde investit dans l'industrie du logiciel qui représente plusieurs milliards de dollars, qui est l'un des secteurs qui se développe le plus rapidement aux Etats-Unis, et auquel il est le plus facile d'accéder si l'on se place du point de vue de la mise de fonds. Cette industrie est plus soutenue pour les services qu'elle fournit que pour les programmes eux-mêmes. Un programme ne représente guère qu'une série d'instructions qui peuvent parfois être exploitées mais qui, le plus souvent, ne le sont pas. La société de services et de conseils en informatique vend des compétences en matière d'interprétation que l'on désigne sous le terme de maintenance des programmes ; elle met périodiquement à jour le programme, aide à le transférer d'un ordinateur à l'autre, ou à l'adapter à un ordinateur existant dont le système de commande ou d'exploitation peut subir des modifications constantes, ou faire ajouter des éléments supplémentaires de matériel. Les ordinateurs ne sont pas des dispositifs statiques et le logiciel doit se développer parallèlement à chaque installation. Certains concepts peuvent faire l'objet de brevets (1) mais, dans le cas de la plupart de ces mesures de protection destinées à des inventions théoriques, le support et les techniques nécessaires à leur mise en application sont souvent plus importants que la découverte originale. Le pillage des idées a toujours existé. Ce procédé est déplorable mais il n'a pas réussi à saper les fondements économiques de l'invention et rien n'a prouvé non plus que des esprits ingénieux s'arrêtent d'inventer à cause d'un manque de protection à toute épreuve. Il est douteux que les ordinateurs aient modifié en quoi que ce soit cet état de choses, sinon qu'avec eux il est encore plus difficile d'être un simple imitateur.

9.2 Paiements du type ASCAP

Dans un certain nombre de pays, on a créé des fonds de redevances afin de partager les revenus dans les cas où il était impossible de

1) En juin 1978, la Cour Suprême des Etats-Unis (dans l'affaire Parker/Flook) a repoussé pour la troisième fois une demande de brevet portant sur un programme de calcul. Cependant, la Cour n'a pas complètement rejeté la possibilité de rendre certains programmes brevetables en tant qu'"applications originales" plutôt que simples expressions verbales ou utilisations de principes naturels.

tenir une comptabilité séparée. Aux Etats-Unis, deux associations de ce type (BMI et ASCAP) ont été constituées dans le domaine de la musique pour répartir les recettes entre leurs membres.

Dans le passé, après quelques controverses initiales, on a mis au point des mécanismes de répartition des revenus pour la radiodiffusion, les disques et les films, à mesure que leur rôle était reconnu dans le monde du divertissement. Les producteurs d'émissions radio-diffusées et de films utilisant des partitions musicales avaient aussi d'importants intérêts acquis à protéger s'ils voulaient pouvoir continuer à se procurer de la musique et des exécutants. S'ils avaient persévéré dans la ligne originale qui consistait à utiliser des matériaux sans fournir de rémunération suffisante, les stations de radiodiffusion et les producteurs de films auraient vu leurs sources artistiques se tarir rapidement. Il ne restait plus aux tribunaux qu'à statuer sur la description du type exact de présentation ou de version de scénario susceptible d'être couvert par le droit d'auteur, ces questions d'ordre secondaire donnant constamment matière à litige. Le vol à grande échelle d'oeuvres originales serait impensable à l'heure actuelle dans les éléments principaux de l'industrie, bien que le pillage à la périphérie représente près de 10 % des ventes de cette industrie. Nous nous attendons que, finalement, les opérateurs de télévision par câble et les distributeurs de bandes vidéo se rendent compte qu'ils ont intérêt à encourager le talent créateur. L'industrie de la télévision par câble a déjà accepté de bon gré d'avoir à contribuer à un fonds de redevances au titre de la nouvelle loi sur le droit d'auteur.

La question qui demeure est de savoir si des mécanismes du type ASCAP ou BMI peuvent être utiles pour permettre la perception des redevances sur la transmission des données, dans la mesure où il serait possible de qualifier ces dernières d'oeuvre originale. La réponse est fonction de celui qui assure la diffusion d'une telle oeuvre et des avantages économiques susceptibles d'en découler. Des mécanismes analogues, quoique officieux, ont déjà été mis en place pour protéger, ou plutôt pour rémunérer, les éditeurs pour leurs activités de préparation et de diffusion des matériaux techniques qui contribuent à ajouter de la valeur à ces derniers. Aux Etats-Unis, les principales bibliothèques du secteur industriel sont spontanément convenues d'"observer" la nouvelle loi sur le droit d'auteur (qu'elles auraient facilement pu ignorer) en versant des "redevances" pour chaque reproduction d'article technique à laquelle elles procèdent, les droits étant répercutés sur l'utilisateur par l'intermédiaire de la comptabilité interne. Ces grandes bibliothèques relevant de sociétés industrielles limiteront la reproduction à une seule itération, c'est-à-dire qu'elles appliqueront le principe du "bon usage". Si l'utilisateur a besoin de multiples exemplaires, il sera prié de s'adresser à l'éditeur pour obtenir des tirés à part, à moins que ceux-ci ne soient pas disponibles ou que l'utilisateur invoque l'urgence. Bien entendu, les bibliothèques ne perdent pas de vue leurs propres intérêts ; le montant de ces paiements n'entre que pour une faible part dans leurs opérations, et la valeur de la contribution apportée par les maisons d'édition (la plupart étant des associations techniques) aux travaux de recherche des sociétés est jugée importante. La plupart de ces associations, de même que les maisons d'édition privées, bénéficient des contributions des dites sociétés et de quelques subventions gouvernementales qui leur permettent de se maintenir à flot. Les redevances ne constitueront qu'une autre contribution. Elles devraient servir à illustrer l'une des issues susceptibles de s'offrir à la société de bases de données de l'avenir, à savoir que si l'exécution d'une fonction représentant une certaine valeur doit profiter conjointement à de multiples utilisateurs, il faudra que cette

communauté d'utilisateurs trouve une solution, ou alors il n'y aura pas de solution. Si les utilisateurs sont disposés à coopérer dans le cadre d'un système de rémunération, les ordinateurs ont l'avantage de comporter en eux des mécanismes de comptabilité et, partant, de dispenser les utilisateurs d'un travail fastidieux.

9.3 Banques de données

L'information sous une forme pure constitue l'un des secteurs d'activité privés les plus récents. Pendant des décennies, on a estimé qu'il appartenait aux organismes gouvernementaux ou para-gouvernementaux de recueillir les données nécessaires à la survie d'un système économique moderne : recensements, estimations relatives aux récoltes, prévisions météorologiques, etc. Certaines sources de données ont été fournies par les bourses de valeurs ou des groupements d'intérêts spéciaux mais, comme dans le cas des pouvoirs publics, la plus grande partie du coût de la collecte et de la diffusion n'est pas imputée à l'utilisateur. C'est pourquoi les données ont été compilées principalement lorsque le compilateur avait intérêt à diffuser son information.

Dans la société informatisée de nos jours et du proche avenir, axée sur l'information, il se peut que cette dernière soit finalement appréciée à sa juste valeur, c'est-à-dire comme présentant une valeur marchande. La communauté des utilisateurs unira ses efforts pour veiller à ce que les services des banques de données qui comportent un élément de valeur ajoutée soient protégés. Les données, dont la durée de vie est brève mais précieuse, et qui sont peut-être traitées spécifiquement à l'intention d'un utilisateur, seront le plus aisément vendables par l'intermédiaire des réseaux de transmission des données. L'économie du marché devra être étudiée au fur et à mesure de son évolution ; il est presque impossible de prévoir les variations probables et d'instituer d'avance une législation car nous n'avons qu'une vague idée des utilisations et des sources - et à plus forte raison des moyens de transmission - de l'information future.

Les ordinateurs manipulent les données de deux façons :

- 1) en tant qu'informations à traiter ;
- 2) en tant qu'informations ou instructions sur la façon de traiter les données, celles-ci étant désignées sous le terme assez flou de "programme de calcul".

Avec le premier réseau complexe de données, c'est-à-dire le système de défense aérienne SAGE de 1955 qui a conduit au premier grand ordinateur commercial d'IBM, le 7090, on a immédiatement réalisé l'intérêt que présente le traitement réparti pour les besoins locaux de données et le transfert de fichiers par réseau pour les besoins globaux. Les versions ultérieures de l'ordinateur IBM 7090 ont été montées en série pour assurer la protection des données exploitées en temps réel, comme dans le système de réservation des lignes aériennes SABRE en 1958. Deux ou plusieurs ordinateurs montés en série avaient accès aux mêmes batteries d'appareils de stockage, en général dans la même salle, afin d'utiliser en commun les données et les instructions de programmation. A une date plus récente, l'amélioration des communications et du traitement a permis aux ordinateurs d'avoir accès, à distance, aussi bien aux données qu'aux instructions. Ces systèmes de traitement réparti pourront transférer les instructions de programmation sur de longues distances, transformant ainsi des réseaux d'ordinateurs en un ordinateur virtuel.

Cette nouvelle possibilité de convertir un réseau d'ordinateurs en un ordinateur virtuel met en lumière les deux fonctions de l'ordinateur : non seulement les réseaux lui transmettront des données relativement cohérentes, mais ils traiteront l'information à mesure qu'ils la transmettront. Les protocoles élaborés utilisant des lignes synchrones le font en partie puisqu'ils assurent la correction des erreurs, fonction essentielle à l'exploitation de tout réseau informatique, qu'ils adressent et acheminent les groupes de données de façon extrêmement efficace, et qu'ils contribuent à traduire les codes entre différentes catégories et sous-catégories d'ordinateurs. Certaines des données transmises peuvent être simplement des codes machines, des sous-ensembles de programmes et des micro-programmes, comme à l'heure actuelle les grandes unités centrales transférant des éléments de programmation entre des fichiers externes et la mémoire centrale pour créer ce qu'on appelle des "ordinateurs virtuels". L'ordinateur virtuel est apte à étendre son champ d'action au-delà des frontières nationales et les transferts de bits qu'il opère entre les fichiers et autres processeurs peuvent ne servir qu'au bon fonctionnement de l'ordinateur et n'avoir par ailleurs aucune signification du point de vue de la transmission des données. Les messages ainsi transmis, même s'ils étaient soumis à un contrôle, ne seraient pas interprétables.

A ces aspects complexes viendront s'ajouter les techniques cryptographiques permettant à des trains de bits de sembler dépourvus de toute signification, comme si, de toute façon, le code machine ainsi que le langage et le dialecte des programmeurs ne rendaient pas déjà, au premier abord, le train de bits suffisamment hermétique aux profanes.

Le moment n'est pas encore venu de dire où mèneront ces concepts, mais il est certain que l'existence de réseaux rapides à large bande passante pourra influencer sur la conception des systèmes informatiques d'une manière qui était inconcevable il y a seulement quelques années. Il serait malheureux que les possibilités technologiques ainsi offertes soient limitées pour des raisons liées aux frontières politiques. En outre, si ces limitations en matière de communications étaient appliquées, le transfert éventuel du traitement des données dans des régions où l'exploitation de réseaux informatiques rapides serait autorisée s'exercerait au détriment de la nation imposant des restrictions. On peut tracer un parallèle avec d'autres restrictions imposées autrefois à l'innovation technologique qui ont empêché le développement d'une précieuse industrie : il s'agit du retard pris dans l'introduction du chemin de fer par certains pays européens au cours du dix-neuvième siècle parce qu'ils voulaient protéger les intérêts des canaux et des routes, ainsi que des pratiques restrictives en matière de main-d'oeuvre qui ont entraîné des transferts massifs de main-d'oeuvre dans l'industrie.

Qu'en serait-il si on imposait des restrictions aux banques de données et quelle en serait la raison ? Seul le contrôle intégral d'un réseau de transmission des données permettrait de contrôler efficacement l'accès à partir de l'étranger et, selon toute probabilité, ce contrôle en diminuerait le taux d'utilisation. La souplesse de manoeuvre dont on dispose pour faire dialoguer son programme ou son ordinateur avec une autre source de données informatisées devrait être éliminée à des fins de contrôle. La diminution du taux d'utilisation ne serait profitable ni à l'utilisateur ni au fournisseur de données. Le contrôle du réseau de transmission des données n'offrirait même pas une protection au possesseur du droit d'auteur puisqu'il s'en trouverait plus mal après qu'avant.

C'est lorsque les pouvoirs publics s'efforcent délibérément d'empêcher des données d'un certain type de pénétrer sur le territoire national ou de le quitter que l'application de restrictions aux flux des données s'impose de la façon la plus catégorique. Tel pourrait être le cas des renseignements sur le personnel ou des secrets militaires. Mais, compte tenu de la nature des réseaux de données tels qu'ils évoluent à l'heure actuelle, le meilleur moyen de protéger ces données est d'en garantir la transformation cryptographique, associée à la sécurité physique au niveau de la source de données. Ce type de contrôle, bien qu'il permette à toute donnée extérieure à un pays d'y pénétrer, l'empêcherait d'en sortir.

Cette protection des informations militaires ou autres données de caractère sensible implique qu'elles sont contrôlées à l'endroit où elles sont stockées. Il n'existe pas de moyen réel d'imposer des contrôles sur le contenu de l'information traversant une frontière, à moins qu'un pays décide de renoncer totalement aux avantages que comportent les réseaux de bases de données informatisées.

10. SYSTEME DE PAIEMENT

Comme nous l'avons noté, les flux de données transfrontières ne sont économiquement viables que s'ils s'accompagnent d'un système de perception des redevances établi dans le cadre de la coopération internationale. Cette considération s'applique plus à certains types de mouvements internationaux de données qu'à d'autres. Si on ne trouvait pas un autre système que celui existant déjà entre les entreprises de transmission, on continuerait à observer un nombre considérable de transactions entre établissements à l'intérieur des grandes sociétés multinationales car, du point de vue de ces dernières, l'utilisation des données constitue une transaction purement interne. En revanche, l'absence d'un système de redevances applicable aux données elles-mêmes est susceptible d'entraver fortement le développement des moyens d'édition électroniques. Aussi, dans les paragraphes qui suivent, envisageons-nous le cas, particulier mais important, de la création d'un système de rémunération des services fournis par les bases de données du secteur public.

Les coûts de la prestation de services d'information en ligne peuvent être divisés en trois catégories, suivant qu'ils se rapportent :

- à la création de l'information et à sa conversion en une forme assimilable par machine ;
- à son maintien dans une mémoire à accès sélectif dotée d'une interface de liaison appropriée avec le réseau ;
- à la prestation d'un service de recherche et de transmission de l'information souhaitée au client.

La création et le stockage de l'information représentent la quasi-totalité des coûts d'exploitation du service, le coût marginal afférent à la vente d'un accès supplémentaire à ce service étant négligeable. Dans ces conditions, le non-paiement par des clients ne représente pas une perte que le vendeur doit rembourser, et les imperfections du système de paiement sont plus tolérables que dans le cas de la vente de produits.

Frankston (1) a relevé la nécessité d'un système financier au service des participants. Le droit de l'utilisateur de refuser de rétribuer des services qui laissent à désirer et celui des vendeurs de refuser un nouvel accès à leurs services doivent être garantis. Des différends ne manqueront pas de se produire, aussi faut-il disposer d'un mécanisme permettant de les régler.

Les services assurés par la voie des télécommunications se caractérisent notamment par le fait que le vendeur et le client n'ont pas besoin d'être en contact direct. Ils n'ont pas besoin de se rencontrer pour marchander et essayer de tirer chacun le maximum. Si le client est

1) Frankston J. "The Computer Utility as a Marketplace for Computer Services" (La compagnie d'informatique en tant que marché de services informatiques), Project MAC, Report MAC-TR-128, MIT, mai 1974, p. 24.

une institution importante, comme une entreprise, il n'y a pas de problème. Il existe des mécanismes bien établis de crédit et de perception ; le client ne disparaîtra pas ; il a en gage de gros investissements. Le problème est tout différent lorsqu'il s'agit de petites ventes unitaires à des clients se trouvant à leur domicile ou en transit : ou le vendeur doit créer un grand organisme de vente et de perception, ou il doit d'une manière ou d'une autre automatiser la perception des redevances.

Il y a plusieurs moyens de parvenir à cette automatisation. L'un consiste à installer des machines à sous, comme les machines à reproduire dans une bibliothèque. Cela implique cependant des équipements spéciaux largement disséminés et, partant, une grosse exploitation. En outre, la possibilité d'une généralisation des faibles coûts engendrée par l'utilisation des postes de télévision et de téléphone comme terminaux s'en trouve éliminée. Une solution consisterait alors à confier le soin d'encaisser les factures, soit à la compagnie téléphonique, soit à l'entreprise chargée de la pose des câbles. La première a déjà mis en place, cependant que la deuxième compte établir, un système très étendu d'équipements atteignant tous les utilisateurs en puissance des services d'information, qui est lié à la prestation des services et qui comporte un organisme de facturation et de perception. L'organisme qui fournit les canaux de transmission pourrait, moyennant une redevance, ajouter à sa facture le prix demandé pour le service assuré par l'intermédiaire de ses canaux.

C'est pourquoi le réseau téléphonique constitue un modèle qui, de prime abord, présente de l'intérêt pour le système de transactions financières ; dans ce réseau, l'utilisateur ne traite qu'avec un vendeur, sa compagnie locale de téléphone, bien que le service puisse être assuré par de nombreux vendeurs (compagnies de téléphone indépendantes, administrations étrangères des P & T). Tous les vendeurs d'information travaillant avec ce réseau imputeraient au réseau le prix des services fournis, et le réseau répercuterait sur chaque utilisateur le prix des services reçus. Tout comme avec le système téléphonique mondial, les administrations des P & T se chargeraient de toutes les opérations de perception à l'intérieur de leur propre pays et, seulement à ce moment-là, procéderaient au règlement des balances globales entre pays.

Le projet britannique "Prestel Viewdata" (ancienne appellation) illustre le cas où les P & T jouent le rôle de percepteur. Les fournisseurs de données déposent leurs pages dans l'ordinateur du General Post Office (GPO) moyennant une taxe fixe (environ une livre par an). Le GPO ne procède à aucune sélection ni contrôle de qualité. Les abonnés appellent à partir d'un cadran, sur leur écran de télévision, la page qu'ils souhaitent voir. A ce titre, ils payent une taxe de raccordement et même peut-être une redevance au fournisseur des matériaux ainsi consultés, suivant la nature de ces matériaux. C'est ainsi que les annonces sont en règle générale fournies gratuitement, les annonceurs prenant à leur charge le droit de dépôt. D'autres éditeurs font payer l'information affichée (l'abonné en étant informé au moment où il compose son appel). Toutes les taxes sont portées sur la facture mensuelle des abonnés.

Ce système n'est cependant pas sans poser des problèmes. Contrairement au service téléphonique qui fait intervenir un nombre limité de fournisseurs et des produits normalisés qui ne sont guère soumis à des variations de qualité, le marché de l'information se caractérisera par l'existence de nombreux fournisseurs vendant des produits différents, de qualité variable, à des prix divers. Personne ne reçoit de note téléphonique très élevée, alors qu'une facture informatique peut l'être. De

même, alors que dans le cas du téléphone le règlement à l'étranger s'effectue avec une autre compagnie téléphonique, dans celui des services d'information, le règlement s'effectue avec de nombreux vendeurs. Certains clients pourraient accumuler des notes atteignant des chiffres astronomiques et parfois par inadvertance. Bien que le modèle du téléphone soit applicable à la vente des services de transmission des données entre différents réseaux, l'introduction des coûts afférents à l'informatique et à l'édition de l'information dans le système de facturation des communications ne semble guère devoir séduire les compagnies téléphoniques.

Un autre modèle dont on pourrait s'inspirer est celui du système de transport par avion et chemin de fer ; dans ce cas, le paiement du produit est dissocié du paiement du transport mais l'entreprise de transmission qui dessert le point d'origine fait payer le client pour le compte de toutes les entreprises de transmission ayant contribué à faire parvenir le produit à destination. Ce modèle suppose un vendeur d'information qui, au moment où il recevrait une demande de services portant la référence de crédit du demandeur, vérifierait la solvabilité de ce dernier auprès de l'institution mentionnée dans le cadre de ce réseau avant la prestation des services.

10.1 Projection moins optimiste

On pourrait également concevoir un modèle dans lequel les services d'information en ligne à l'intention de petits utilisateurs ne se généraliseraient qu'avec l'avènement des systèmes de transfert électronique de fonds destinés à la même population. Le transfert électronique de fonds exige un système très largement disséminé recueillant l'adhésion quasi universelle et comportant des dispositifs appropriés de contrôle du comportement de ses utilisateurs. Une fois que ce système aura atteint le domicile des particuliers (ce qui n'est pas pour demain), il y aura alors un mécanisme d'encaissement des factures atteignant pratiquement tous les clients par des moyens électroniques. Il est pour le moins possible que ces services publics d'information de masse, par opposition à des services professionnels et commerciaux, aient de la peine à s'implanter largement d'ici là.

Ce système pose également la question de savoir comment authentifier l'identité du demandeur de crédit. Si le coût des communications était suffisamment bas, on pourrait procéder au codage numérique de la voix des demandeurs qui serait transmise à l'organisme chargé de vérifier la solvabilité afin qu'elle soit comparée à un enregistrement vocal de référence. On peut imaginer d'autres scénarios possibles, dans lesquels des mots de passe seraient échangés entre l'utilisateur et les organismes de crédit. Il est fort probable que seule l'expérience permettra de déterminer si, du point de vue économique, les services d'information exigent un tel degré de sécurité.

Ces problèmes liés à la création d'un système viable permettant d'imputer à de petits acheteurs de services le prix de nombreuses ventes fortuites effectuées par de nombreux petits fournisseurs, lorsqu'il n'y a pas de contrat entre eux, paraissent difficiles à résoudre sur le plan intérieur. Ils le sont encore davantage sur le plan international. On peut imaginer que de nombreux vendeurs s'abstiendront de répondre aux demandes de recherche d'informations ou à d'autres demandes de renseignements de ce type émanant de pays lointains dans lesquels ils n'ont pas de système financier bien établi. La thèse selon laquelle des organisations comme les P & T devraient jouer le rôle d'intermédiaire dans ce processus pourrait trouver là un argument de poids.

Il se peut que toutes ces considérations amènent au contraire de nombreux vendeurs de service internationaux d'information à se tourner vers l'un des deux autres systèmes suivants : ventes en gros par un intermédiaire local, ou souscription à l'avance d'abonnements - éventuellement pour des services dont la valeur ne serait pas mesurée ou le serait de façon libérale. La technologie des communications n'a pas besoin d'intermédiaires locaux. Les possibilités d'accès direct à faible coût se développent de plus en plus dans le monde, mais des considérations d'ordre fiscal pourront obliger les vendeurs à acheminer leurs informations par l'intermédiaire d'un agent patenté localement. L'autre solution qui consiste à souscrire des abonnements à l'avance pour des services relativement illimités correspond aussi à l'économie de ce secteur car les coûts variables des demandes supplémentaires adressées à la base de données sont peu élevés. Peut-être qu'en l'an 2000 le vendeur de revues qui fait du porte-à-porte proposera des services de bases de données.

Bien qu'au stade actuel il ne soit pas possible de savoir comment l'utilisation internationale des services de transmission des données évoluera, nous pouvons avoir l'assurance qu'elle évoluera. Il conviendrait d'étudier ces divers modes possibles d'organisation des paiements, voire d'élaborer des dispositions juridiques et financières. Des organisations internationales comme l'OCDE pourront contribuer très utilement à promouvoir la création de systèmes organisés de paiement international des services fournis par les bases de données du secteur public.