



HAL
open science

Politiques d'information d'informatique et de communications. 2: Utilisation des réseaux internationaux de transmission des données en Europe
Organisation de Coopération Et de Développement Économiques (ocde)

► **To cite this version:**

Organisation de Coopération Et de Développement Économiques (ocde). Politiques d'information d'informatique et de communications. 2: Utilisation des réseaux internationaux de transmission des données en Europe. [Rapport de recherche] Organisation de coopération et de développement économiques(OCDE). 1979, 275 p. hal-01511867

HAL Id: hal-01511867

<https://hal.science/hal-01511867>

Submitted on 21 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**



2

Utilisation
des Réseaux
Internationaux
de Transmission
des Données
en Europe

OCDE

Also available in English entitled :

THE USAGE
OF INTERNATIONAL
DATA NETWORKS
IN EUROPE

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



Utilisation
des Réseaux
Internationaux
de Transmission
des Données
en Europe

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.



LES IDÉES EXPRIMÉES ET LES FAITS EXPOSÉS DANS CETTE PUBLICATION LE SONT SOUS LA RESPONSABILITÉ DES AUTEURS ET NE REPRÉSENTENT PAS NÉCESSAIREMENT CEUX DE L'OCDE

*
*
*

© OCDE, 1979

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.

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.

Le présent Rapport a été établi par Logica Limited (Londres) et financé par six pays Membres de l'OCDE : Allemagne, Espagne, France, Norvège, Pays-Bas et Suède. Il présente les résultats obtenus par l'équipe de recherche de Logica ainsi que les conclusions qu'elle a tirées de l'examen approfondi de 30 réseaux de données, privés et publics, implantés en Europe. Les opinions qui y sont exprimées sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles de l'Organisation.

Nous remercions tout particulièrement Logica Limited pour sa contribution à une meilleure connaissance de l'utilisation des réseaux de données, qui connaissent un développement rapide en Europe, les opérateurs des réseaux pour leur coopération lors des entrevues qu'ils ont bien voulu accepter, et les six pays Membres qui ont, par leur contribution financière, permis la réalisation de cette étude.

TABLE DES MATIERES

PREMIERE PARTIE

1.	INTRODUCTION	10
1.1	Importance de la transmission des données à l'échelle internationale	10
1.2	Limites de la connaissance actuelle des réseaux de données	12
1.3	Méthodologie de l'étude	13
1.4	Remerciements	20
2.	RESUME DE L'ETUDE	23
2.1	Introduction	23
2.2	Pourquoi fait-on appel à des réseaux internationaux de transmission de données ?	23
2.3	Développement technique des réseaux	25
2.4	Les applications faisant appel à la communication internationale des données	27
2.5	Contrôle de l'accès et sécurité	30
2.6	Coût et gestion des réseaux internationaux privés	31
3.	INCIDENCES DES RESULTATS DE L'ETUDE	32
3.1	Introduction	32
3.2	Le secret dans la transmission des données de pays à pays	32
3.3	L'interdépendance résultant des flux internationaux de données	34
3.4	La souveraineté nationale	35
3.5	Incidence des tarifs de transmission et réseaux publics de données	35
4.	CONCLUSIONS	37

DEUXIEME PARTIE

5.	LES RAISONS DU RECOURS AUX RESEAUX INTERNATIONAUX	42
5.1	Introduction	42
5.2	Raisons de l'utilisation de la transmission internationale des données	42
5.3	Raisons du recours à la transmission des données	44
6.	DEVELOPPEMENT TECHNIQUE DES RESEAUX	47
6.1	Equipements de télécommunication des P et T	47
6.2	Développement des réseaux privés	48
6.3	Développement des réseaux publics de données commutés (PSDN)	51
7.	TYPE DES DONNEES TRANSMISES AU-DELA DES FRONTIERES	54
7.1	Introduction	54
7.2	Type, origine et contenu des données transmises	55
7.3	Catégories d'utilisateurs et types d'applications	57
7.4	Caractéristiques des types d'applications	59
8.	CONTROLE DE L'ACCES ET SECURITE	72
8.1	Introduction	72
8.2	Mesures prises pour assurer le contrôle de l'accès	72
8.3	Niveaux de sécurité adoptés et leur adéquation aux nécessités du secret	75
8.4	Contrôle de l'accès sur les nouveaux réseaux publics de données	78
9.	COUTS ET ASPECTS ECONOMIQUES DES RESEAUX INTERNATIONAUX	79
9.1	Les coûts	79
9.2	Aspects économiques	82

ANNEXES

A.	Description des réseaux étudiés	84
B.	Méthodologie de l'étude et documents de base	265

TABLEAUX

1.1	Liste des réseaux étudiés	16
1.2	Répartition géographique des centres d'informatique	17
1.3	Bibliographie	21
5.1	Raisons d'utiliser la transmission de données	46
5.2	Catégories de trafic transmis sur les réseaux	46
6.1	Comparaison des avantages du PSTN et des circuits privés	47
6.2	Vitesse des circuits utilisés par les organisations étudiées	49
6.3	Nombre de réseaux de l'échantillon créés chaque année	50
6.4	Développement des PSDN européens.....	52
7.1	Contenu des données transmises dans les applications internationales	56
7.2	Nombre de réseaux transmettant plusieurs types de données	56
7.3	Analyse des utilisateurs des applications internationales.	58
7.4	Transmission bilatérale entre pays d'informations concernant la production et la distribution	60
7.5	Transmission internationale des données en matière de finance et de gestion	62
7.6	Transmission entre pays de données concernant le personnel et les salaires	64
8.1	Résumé des mesures de contrôle d'accès adoptées	77
9.1	Coût des réseaux privés	80
9.2	Coût de transmission pour 1 000 caractères sur les réseaux publics (en cents des Etats-Unis).....	81

PREMIERE PARTIE

1. INTRODUCTION

1.1 Importance de la transmission de données à l'échelle internationale

La transmission des données par les circuits de télécommunication a débuté durant les années 50 avec les premiers réseaux de réservation des compagnies aériennes ou ceux de la défense. Vers le milieu des années 60, la technologie mise au point pour ces premiers systèmes a trouvé des applications plus larges, et si les réseaux conçus pour les réservations des compagnies aériennes ou pour le commandement et le contrôle de la défense étaient toujours techniquement les plus avancés, d'autres utilisateurs avaient pris une certaine importance, notamment dans les domaines de la banque, de la gestion commerciale, de la fonction publique ou des sociétés de traitement informatique en temps partagé. Dès l'origine ou presque, les réseaux de la défense et ceux des compagnies aériennes ont eu une dimension internationale, mais jusqu'à la fin des années 60 - à part quelques exceptions - les autres systèmes faisant appel à la transmission des données restaient dans les limites d'un seul pays.

L'extension de la transmission des données à l'échelle internationale est donc essentiellement un phénomène des années 70. On peut prétendre qu'elle ne se distingue pas fondamentalement des autres modes d'acheminement des données entre les pays : sacs de documents, boîtes de cartes perforées, bandes magnétiques ou disques d'ordinateur. Pourtant, la rapidité, la disponibilité et la possibilité d'interaction permises par une liaison directe apportent en fait une différence qualitative dans la façon dont les données peuvent être partagées et utilisées, ainsi que dans l'interdépendance des parties placées à chacune des extrémités de la liaison. En même temps, la nature intangible de la transmission des données et la difficulté qu'il peut y avoir à contrôler ce qui est transmis provoquent des inquiétudes relativement à des mauvais usages éventuels ou des effets économiques ou sociaux indésirables.

L'OCDE s'intéresse de très près depuis plusieurs années au développement de cette circulation des données à travers les frontières et à ses conséquences. Avec d'autres organismes également intéressés à la question, l'Organisation a identifié plusieurs problèmes liés à ce développement qui justifient une légitime inquiétude. On peut les classer en trois grandes catégories, à savoir :

- a) le respect du secret et de la sécurité des données concernant les individus ou les sociétés, notamment dans les cas où ces données sont transmises ou accessibles dans un pays autre que celui qui les a émises et dont les normes de secret et de sécurité sont moins élevées.
- b) l'accroissement de l'interdépendance internationale entraînée par le partage des données ou des ressources informatiques entre les pays, et la vulnérabilité qui peut en résulter pour un pays en raison de décisions ou d'événements survenant dans un autre pays et échappant à son contrôle.
- c) le danger de voir les centres informatiques se concentrer dans certains pays, avec pour résultat la perte de certaines occasions ou possibilités d'ordre économique. De plus, la vulnérabilité résultant de la concentration des données, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur d'un pays, peut menacer la sécurité dudit pays.

A ces inquiétudes s'oppose le fait que la transmission internationale des données est d'ores et déjà essentielle au bon fonctionnement de l'économie mondiale et que, si on le lui permet, cette transmission aura, à l'avenir, un rôle de plus en plus important en matière de coopération et de développement internationaux. La transmission des données est dès maintenant indispensable au commerce et aux voyages internationaux. Elle peut apporter certains avantages économiques précieux, tant par la coordination internationale de la production, de la distribution ou d'autres activités que par le partage de ressources très coûteuses en matière d'informatique et de communications. De façon moins tangible, mais peut-être encore plus importante, la transmission des données joue déjà un rôle important dans la coopération internationale et peut fournir les moyens d'arriver à une prise de décision et à une gestion mieux décentralisées dans des organisations de toute sorte. Loin d'être le sinistre agent d'une concentration plus poussée des pouvoirs, la transmission des données peut contribuer à une plus grande démocratie et à plus d'égalité entre les nations.

C'est pourquoi l'objectif politique international en matière de circulation transfrontière des données - et de transmission des données en particulier - devrait être d'en recueillir les profits économiques et sociaux autant que faire se peut, tout en évitant ses dangers. Il convient de résoudre les conflits potentiels entre législations nationales sur la défense des libertés individuelles et la liberté accordée à la circulation internationale des données (qui doit être la plus grande possible) ; d'assurer un service international adéquat de communication de données, à des tarifs qui reflètent bien son coût réel ; et de développer les politiques propres à répandre à travers le monde les bénéfices des formidables progrès accomplis par les industries de l'informatique et des communications. Que l'OCDE se préoccupe de ces problèmes découle tout naturellement de son rôle au sein de la communauté internationale ; c'est pourquoi - avec d'autres organisations internationales telles que les Nations Unies, la Communauté Economique Européenne et le Conseil de l'Europe - elle travaille activement pour aboutir à un accord international sur le régime à appliquer aux flux de données transfrontières.

1.2 Limites de la connaissance actuelle des réseaux de données

Toute démarche en vue d'une réglementation de la circulation internationale des données suppose que l'on soit complètement informé sur la valeur et les buts des réseaux de données existants et sur l'usage qui en est fait. Jusqu'à ce jour, l'information disponible a été en grande partie limitée au côté technique des réseaux, sans qu'on se soit beaucoup préoccupé des aspects tels que l'usage qu'on en fait, les catégories d'utilisateurs et d'applications et les raisons qui font qu'on décide d'utiliser un réseau international. Ces aspects sont cependant fondamentaux lorsqu'on étudie le futur rôle des flux de données transfrontières et si l'on veut prévoir les incidences des législations concernant ces flux de données.

L'OCDE était bien placée pour mener et coordonner les enquêtes internationales sur ces questions. En août 1977, elle a commandé la présente étude sur l'utilisation des réseaux internationaux de données à la Société Logica Ltd. Bien que commandée par l'OCDE, cette étude a été financée par six de ses Etats Membres : Allemagne, Espagne, France, Norvège, Pays-Bas et Suède. En septembre 1977, l'OCDE a organisé, à Vienne, un Colloque consacré aux problèmes liés aux flux transfrontières des données.

Le présent rapport rend compte des résultats de l'étude de Logica. Cette étude a abouti à certaines conclusions intéressantes sur les facteurs qui influencent le développement des réseaux internationaux

de données ; elle devrait donc mettre l'OCDE et les Pays Membres en meilleure position pour discuter des législations éventuelles sur les flux transfrontières de données.

Bien que réduite dans sa portée, l'étude a réussi à donner les grands traits du trafic international de communication de données, à indiquer les raisons de son apparition et de son développement, et les points sur lesquels celui-ci peut nécessiter une coordination ou un accord international. Logica est persuadé que ces résultats se révéleront précieux pour l'OCDE et ses Etats Membres dans leurs discussions de niveau international à venir.

1.3 Méthodologie de l'étude

Les réseaux étudiés

Pour répondre aux objectifs imposés par les besoins de l'OCDE, il a été décidé d'étudier un certain nombre de réseaux internationaux de données existant en Europe de l'Ouest. Il a en outre été estimé que les réseaux nationaux publics de données déjà en exploitation, ou actuellement en service, auront une telle incidence sur l'avenir de la transmission internationale de données qu'ils devaient, eux aussi, être compris dans l'étude.

Cette étude a été limitée aux réseaux privés qui utilisent au moins un circuit international en location pour la transmission de données (les termes "privé" et "en location" sont utilisés comme des synonymes). Il en a été décidé ainsi, d'abord parce qu'il était plus facile d'identifier ces utilisateurs et de définir la nature et l'étendue de leurs activités ; de cette façon, nous pouvions tirer le parti maximum des ressources disponibles pour cette étude. De plus, il n'y a pas de raison de croire que les réseaux en location diffèrent en quoi que ce soit des autres moyens de transmission internationale des données, si ce n'est par leur rapidité et par leur dimension. Enfin, les réseaux à base de circuits en location sont particulièrement intéressants en ce qu'ils reflètent des besoins qui devraient finalement être satisfaits par le ou les réseaux publics internationaux de données.

Dans la sélection des réseaux privés à étudier, nous devons prendre en considération plusieurs critères :

- le nombre des réseaux devait être assez grand pour être aussi représentatif que possible mais, en même temps, ce nombre devait être assez restreint pour permettre de consacrer à chaque réseau une part raisonnable des ressources disponibles pour l'ensemble de l'étude ;

- la répartition géographique des réseaux retenus devait refléter leur prépondérance relative en Europe ;
- l'échantillon devait couvrir les principaux types de réseaux à savoir :
 - . les réseaux privés de données exploités par une seule organisation multinationale,
 - . les réseaux privés de données exploités par une organisation pour le compte de plusieurs autres ; par exemple, les sociétés de service en informatique ;
 - . les réseaux privés de données exploités par un collectif d'organisations, par exemple, celui des compagnies aériennes.

Nous avons en outre décidé de prendre en considération les réseaux publics de données, tant nationaux qu'internationaux.

- Les réseaux de données privés exploités par une seule organisation multinationale devaient refléter les diverses activités de ces organisations ; par exemple, la construction automobile, les industries de fabrication, les compagnies aériennes, les sociétés pétrolières, les banques, etc.

Au départ, nous avons donc dressé une longue liste de tous les réseaux que nous avons pu identifier et qui avaient au moins un circuit international en location. Cette liste a été dressée à partir des sources propres de Logica, des contacts très variés que Logica entretient en Europe et des recherches faites sur comptes rendus de conférence et autres documents. Au total, nous avons identifié quelque 60 réseaux privés (y compris les sociétés de service) répondant à ce que nous cherchions. En fait, il est probable que notre recherche n'a pas été exhaustive et qu'il existe en Europe 100 à 150 réseaux privés internationaux de données utilisant des circuits en location. Etant donné les ressources limitées d'une aussi brève étude, nous avons étudié 24 réseaux privés et 6 réseaux publics. Nous avons choisi ces 24 réseaux dans notre liste totale de manière à répondre d'aussi près que possible aux critères énoncés ci-dessus. Le tableau 1.1 donne la liste des réseaux étudiés (les noms des opérateurs des réseaux privés n'ont pas été mentionnés, ceux-ci ayant accepté de participer à cette étude sous promesse d'un strict anonymat ; il est juste de rappeler que, sans eux, cette étude n'aurait pas été possible). Le tableau 1.2 donne la répartition géographique des centres privés d'informatique ; lorsqu'il s'agit d'un réseau

de traitement de données, on a compté les ordinateurs d'accueil ; lorsqu'il s'agit d'un pur réseau de transmission, on a compté les ordinateurs de commutation. L'une des organisations ne possédait malheureusement pas de réseau de transmission de données : notre analyse ne porte donc que sur 23 réseaux.

Tableau 1.1 Liste des réseaux étudiés

<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
EN	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 1.2 Répartition géographique 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.

Collecte des informations

Les objectifs généraux de l'étude tels qu'indiqués dans les sections 1.1 et 1.2, conformément aux besoins généraux de l'OCDE, sont très larges ; ils furent indiqués avant le début de l'étude afin que puissent être précisées les informations qu'il convenait de recueillir.

La liste des informations à obtenir sur chaque réseau fut établie dès le début de l'étude en collaboration avec l'OCDE et les six pays finançant l'étude. Cette liste, qui constitue la base de l'étude, est donnée en Annexe B. En résumé, elle couvrait les sujets ci-après :

- Généralités sur les besoins en communication de données de l'organisme interrogé
- Description technique du réseau
- Applications données au réseau et contrôles imposés pour son accès
- Collectif utilisateur
- Types de trafic du réseau
- Questions financières.

Trois méthodes ont été adoptées pour la collecte des informations :

1. Recherche sur documents : un grand nombre de documents ont été examinés, pris dans la documentation de Logica, les bibliothèques, chez les exploitants de réseaux, etc., afin de répondre au maximum de questions. La bibliographie en est donnée au tableau 1.3 ; elle ne porte pas sur les documents consacrés à des réseaux privés spécifiques en raison du caractère confidentiel de l'étude.
2. Des questionnaires ont été remplis par 26 des opérateurs de réseaux. Dans les autres cas, les informations disponibles étaient suffisantes, ou l'opérateur a préféré répondre aux questions d'un enquêteur. Le questionnaire utilisé est donné en Annexe B.
3. Des entretiens personnels ont été menés avec certains opérateurs de réseau afin de compléter les autres informations.

Au total, 27 entretiens ont eu lieu (dont 5 par téléphone) et, pour les 3 réseaux restants, les informations recueillies grâce aux documents et questionnaires ont suffi.

Finalement, un rapport a été établi pour chaque réseau ; ces rapports ont été réunis et constituent l'Annexe A. Dans certains cas, nous avons dû supprimer certains éléments qui nous sont apparus comme pouvant permettre l'identification d'un réseau privé individuel. Cependant, toutes les informations recueillies ont été utilisées dans l'analyse générale et pour arriver aux conclusions importantes répondant aux objectifs fixés par l'OCDE. Au terme de l'étude, nous avons décidé que l'utilisation de la liste originale des informations à obtenir ne constituait pas la meilleure manière de présenter les informations recueillies sur chaque réseau ; nous avons alors établi une méthodologie pour la description des réseaux : elle figure en Annexe B.

Ayant réuni toutes les informations, nous avons pu les analyser en nous reportant aux objectifs initiaux de l'étude.

Limites de l'étude

Dans une étude de cette nature, il n'est malheureusement pas possible de rassembler toute l'information désirable. Si nous avons pu recueillir plus d'informations qu'il n'en fallait pour avoir une vision claire de l'utilisation des réseaux internationaux de données en Europe, il n'a pas toujours été possible d'obtenir des "données concrètes" sur les volumes de trafic et les coûts exacts.

Dans beaucoup de cas, les organismes n'ont pu ou pas souhaité fournir certaines informations précises. Les points particuliers sur lesquels nous n'avons pu obtenir une information détaillée sont les suivants :

- Nombre et types de terminaux situés dans chaque pays.
- Contenu des fichiers de données utilisés dans les applications internationales (cependant, à défaut d'une définition précise de ces fichiers, les exploitants nous ont donné des descriptions détaillées sur les applications et sur les types de données utilisées).
- Le volume exact des données transmises par application était rarement disponible.

- Les coûts d'établissement des réseaux n'étaient pas connus ou difficiles à définir en raison des longues périodes en cause et de la confusion avec les coûts de traitement des données.
- Les coûts d'exploitation d'un réseau sont rarement distincts des coûts d'exploitation du service informatique. Le seul chiffre significatif utilisable est souvent le prix de location annuel des circuits internationaux (lorsque l'organisme n'a pu indiquer ses coûts, nous avons utilisé le service TARIFICA de Logica : voir bibliographie).

1.4 Remerciements

Nous tenons à exprimer nos remerciements aux opérateurs de réseaux qui ont bien voulu nous consacrer une partie de leur temps et collaborer avec nous. Leur contribution fut inappréciable ; sans eux cette étude n'aurait jamais pu être menée à bien.

Nous tenons également à remercier l'OCDE et les Pays Membres qui ont financé cette enquête (Allemagne, Espagne, France, Norvège, Pays-Bas et Suède) de nous avoir donné la possibilité d'entreprendre ce travail si intéressant.

Tableau 1.3 Bibliographie

Rapports

1. European Informatics Network ; Cost-11 Progress Report (Londres) septembre 1975.
2. World Weather Watch - Seventh Status Report on Implementation (WMO, Genève).
3. TARIFICA - Telecommunications Services and Tariffs in Western Europe (Logica, Londres) 1977.
4. Public Data Networks : Plans of the European Telecommunications Administrations (CEPT, Darmstadt) 1977.
5. Packet Switching Services and the Data Communications User (Ovum Ltd., Londres) 1976.
6. Les flux de données transfrontières dans le contexte de la coopération policière internationale (OIPC) Rapport adressé à l'OCDE, 1977.

Comptes rendus de conférences

7. ICCC Proceedings (Toronto) 1977.
8. Interventions à la Conférence ON-LINE sur les réseaux de transmission de données (Londres) mai 1977.
9. Informatique distribuée - Convention Informatique (SICOB, Paris) 1975.

Publications des Postes et Télécommunications

10. POEEJ (U.K. Post Office Journal).
11. P.O. Telecommunication Journal.
12. TELE (Administration suédoise des télécommunications). Tiré à part spécial sur le Nordic Data Network, 1976.
13. TRANSPAC (P et T françaises) 1977.

14. Planungshilfe für die Datenfernverarbeitung (Die Deutsche Bundespost Informiert) 1977.
15. EURONET - Guidelines for Cooperation between Data Base Suppliers and Most Organizations (Commission pour la Communauté Européenne, Luxembourg) juin 1977.

Périodiques

16. Euronet News (Commission pour la Communauté Européenne, Luxembourg).
17. Computing (Haymarket Publications, Londres).
18. Computer Weekly (IPC, Londres).
19. 0-1 Informatique (Editions Tests, Paris).
20. Die Computer Zeitung (Konradin Verlag, Leidenfelden, Echterdingen, Allemagne).
21. Datamation (Etats-Unis).

Divers

22. Articles anonymes divers sur les REDT.
23. Rapports internes de Logica.
24. Descriptions données par les organismes intéressés de leurs réseaux ou installations.

2. RESUME DE L'ETUDE

2.1 Introduction

L'étude a porté sur 24 réseaux internationaux privés comprenant :

- 12 réseaux privés à utilisateur unique,
 - 7 réseaux collectifs à utilisateurs multiples,
 - 5 réseaux de sociétés d'informatique
- et
- sur 6 réseaux publics de données.

La liste de ces réseaux a été donnée à la Section 1.3.

En fait, l'un des réseaux privés à utilisateur unique n'était pas utilisé pour la transmission de données et notre analyse se limite donc à 29 réseaux internationaux privés.

Recherche et analyse ont visé à répondre à cinq questions distinctes, de façon à pouvoir apprécier les facteurs qui influenceront sur les développements à venir :

- 1) Pourquoi les organisations font-elles appel à des réseaux internationaux de transmission de données ?
- 2) A quel point de développement technique les réseaux en sont-ils ?
- 3) Pour quelles applications fait-on appel aux réseaux internationaux ?
- 4) Quelles sont les mesures adoptées par les exploitants de réseaux pour le contrôle de l'accès et pour la sécurité ?
- 5) Que coûte et que représente, économiquement parlant, l'exploitation d'un réseau international de données ?

2.2 Pourquoi fait-on appel à des réseaux internationaux de transmission de données ?

Les raisons pour lesquelles les organisations font appel à la transmission des données se classent en deux catégories : les

avantages que l'on attend de leur transmission, et les avantages spécifiques de la transmission même.

Les organisations font appel à la transmission internationale des données pour les quatre raisons principales suivantes :

a) Avantages financiers indirects

Les organisations multinationales peuvent retirer de cette transmission des avantages indirects dans la coordination de leur production et dans leur gestion commerciale et financière.

b) Avantages financiers directs

Une organisation internationale peut tirer un avantage financier direct du fait qu'elle partage un matériel d'informatique et des circuits téléphoniques coûteux.

c) Activités spécifiquement internationales

Ces activités, par leur nature même, ne peuvent se concevoir que s'il existe des communications entre pays ; par exemple : opérations internationales de banque et de crédit, réservations des compagnies aériennes ou autres, coopération météorologique à l'échelle mondiale.

Certaines de ces activités ne peuvent exister que grâce à des communications rapides et efficaces ; d'autres seraient simplement plus coûteuses s'il n'existait pas de communications de données.

d) Coopération internationale

La mise en commun des ressources ou des idées sur une base internationale, pour la recherche scientifique ou technique, ou pour faciliter l'action des polices, sont des exemples de l'utilité des communications internationales pour une meilleure coopération entre nations.

Les liaisons internationales constituent souvent un facteur important du choix opéré par les sociétés multinationales entre les implantations possibles pour leurs nouveaux bureaux ou une nouvelle usine. Dans ce cas, des besoins en communication de données apparaissent du simple fait qu'une autre implantation aurait évité ces mêmes besoins.

La communication internationale des données est essentielle sous une forme ou sous une autre pour les quatre raisons énoncées

ci-dessus. Elle est également retenue en fonction de l'un ou de plusieurs des facteurs ci-après :

- les données doivent être transmises en grandes quantités ; une communication orale ne suffirait évidemment pas et la transmission par voie postale serait trop lente ou trop coûteuse.
- Les données à transmettre doivent être stockées ou traitées dans un ordinateur éloigné, et donc transmises sous une forme qui permette leur entrée directe dans celui-ci. La transmission des données par réseau privé apporte à l'utilisateur une réponse simple et rapide.
- On a besoin d'une transmission précise (par exemple dans les opérations bancaires) et la forme de transmission des données rendue possible par l'informatique fait que leur vérification peut être opérée avant leur acheminement. Cela a déjà permis aux banques des économies de temps considérables.
- Pour certaines applications telles que la banque ou la police, d'importantes mesures de sécurité sont indispensables. La transmission codée des données sur un réseau sévèrement contrôlé assure une bien meilleure sécurité de l'information que tout autre moyen de transmission. De plus, il est possible d'authentifier les messages (par exemple avec le réseau SWIFT), ce qui réduit les risques de fraude.
- Enfin, si une organisation partage les ressources informatiques de la collectivité à laquelle elle appartient, il lui faut à l'évidence disposer d'une forme quelconque de transmission des données.

Les réseaux examinés dans le cadre de la présente étude font appel à la transmission des données pour plusieurs des raisons exposées ci-dessus. Par exemple, un système de réservation exige une transmission rapide et précise des données qui seront traitées par l'ordinateur central ; ou encore, l'Organisation météorologique mondiale (WMO) doit pouvoir transmettre de grandes masses de données entre les divers services météorologiques, etc.

2.3 Développement technique des réseaux

Tous les réseaux étudiés utilisent des circuits internationaux privés en location, à l'exception évidemment des réseaux publics.

Certains utilisent les liaisons téléphoniques du PSTN (Public Switched Telephone Network) mais ils sont dépendants de circuits en location.

Bien que les circuits privés soient plus coûteux que le PSTN, qu'ils ne permettent les modifications qu'après de longs délais et qu'ils n'autorisent pas la transmission d'un trafic étranger, on les préfère cependant au PSTN. La raison en est que celui-ci ne convient pas à un trafic à grande vitesse, que sa qualité n'est pas très bonne, que le temps nécessaire pour un appel est trop long et que sa sécurité et sa surveillance sont insuffisantes pour de nombreuses entreprises.

Ayant donc choisi d'utiliser des circuits privés, les opérateurs de réseaux et autres intéressés ont mis au point des techniques leur permettant de mieux utiliser leur circuit et de diminuer leur coût d'utilisation, d'où les réseaux privés utilisés par une seule organisation ou société. Les perfectionnements mis en œuvre sont notamment le recours aux concentrateurs et multiplexeurs et, plus récemment, à des réseaux de commutation privés.

Au début, les sociétés d'informatique proposaient un accès à distance par lignes téléphoniques et PSTN. Cependant, pour conquérir un marché plus large, elles en sont venues à louer des circuits privés avec concentrateur sur cadran pour que leurs clients lointains n'aient qu'une communication locale à demander pour avoir accès à leurs services.

Un développement parallèle est intervenu dans les réseaux lorsqu'un collectif d'organisations ayant de nombreux intérêts communs - à savoir les compagnies aériennes - ont voulu créer et partager un même réseau. L'intérêt de ce concept tenait au fait, qu'individuellement, aucune compagnie ne pouvait s'offrir en location un réseau mondial très rapide et de haute qualité ; ensemble, elles le pouvaient, mais elles ont alors rencontré le problème des trafics étrangers. Comme les Postes n'étaient pas en mesure d'offrir une alternative valable, il leur a fallu laisser se développer le réseau SITA, bientôt suivi par le réseau bancaire SWIFT. Ces réseaux sont cependant contrôlés de près par les Postes, en ce sens qu'ils ne peuvent être utilisés que pour le trafic prévu au départ, et qu'ils sont soumis à une tarification plus élevée que celle des circuits privés à utilisateur unique. Ces réseaux collectifs, et SWIFT en particulier, doivent maintenant faire face à un nouveau système de tarification basé sur le volume des données transmises. En principe, un tel système ne devrait pas nécessairement leur être défavorable

et, comme on le verra plus loin, ce pourrait bien être le système de facturation qui s'imposera naturellement pour les futurs réseaux publics. Le système de facturation proposé pour SWIFT prévoit que l'utilisation de ce réseau sera facturée en fonction du volume des données transmises, avec une facturation minimum équivalente au prix actuel des circuits privés utilisés par SWIFT ; en d'autres termes, un minimum a été fixé, mais pas de maximum.

En fin de compte, la boucle du progrès est complète avec le développement des PSDN (Public Switched Data Networks). Ces réseaux publics de transmission entièrement commutés, déjà créés ou à venir, permettent un trafic à grande vitesse sur circuits de haute qualité, avec des délais d'appel courts et des moyens de contrôle d'une grande sécurité. Ces réseaux seront soumis à une facturation à l'utilisation, en fonction du temps ou du volume. Les premières réactions à une facturation basée sur le volume n'ont pas été très favorables, mais cela tient peut-être aux discussions actuelles sur le réseau SWIFT.

Les tarifs initiaux proposés par la France et la Suède ne sont pas très élevés mais ils favorisent plutôt les utilisateurs travaillant en vitesse lente et transmettant un faible volume. Leur acceptation dépendra finalement des tarifs effectivement pratiqués.

En fin de compte, un des grands avantages des PSDN est la possibilité qu'ils offriront d'interconnecter des équipements de marques différentes, à condition qu'ils travaillent selon les normes internationales CCITT.

Le dernier stade de développement sera l'interconnexion des PSDN. En Europe, l'événement le plus important à cet égard est la création d'EURONET. Créé au départ par les neuf pays de la CEE en tant que réseau permettant l'accès aux bases de données européennes EURONET, dont le démarrage est prévu pour 1978, il semble probable qu'à l'avenir il constituera la base d'un réseau européen public de transmission de données.

2.4 Les applications faisant appel à la communication internationale des données

Dans le cours de notre étude sur 30 réseaux internationaux de communication de données, nous avons identifié un grand nombre d'applications. Celles-ci peuvent être classées en huit catégories que nous pouvons examiner séparément afin de déterminer les

raisons pour lesquelles elles sont d'utilisation internationale, notamment en fonction de ce qui a été dit dans la Section 2.2.

Production et distribution

Une entreprise multinationale peut tirer des avantages considérables de la coordination de ses activités internationales de production et de commercialisation. Il faut pour cela que les informations sur ses capacités de production et ses activités de commercialisation soient traitées de façon centralisée afin d'arriver aux cadences optimales dans la fabrication et la distribution. C'est donc bien un cas dans lequel les données doivent être transmises pour traitement à un ordinateur central, et les résultats transmis en retour à toutes les branches de l'organisation.

La gestion financière

De même que la coordination de la production, la coordination de la gestion est considérée dans les entreprises multinationales comme une activité essentielle, non seulement pour une utilisation optimale des fonds, mais aussi pour la comptabilité. Ce genre d'application exige normalement un ordinateur central et une transmission très précise des données.

Le personnel et la paie

Les applications concernant le personnel ont déjà provoqué beaucoup de discussions liées aux législations sur les libertés individuelles. Bien qu'un certain nombre de cas de transmission de données relevés au cours de l'étude concernent ce genre d'application, c'est cependant finalement une application mineure. Lorsqu'on y a fait appel, c'était en fonction d'un partage des équipements de traitement. Dans l'ensemble, il semble que les sociétés internationales préfèrent traiter leurs problèmes de personnel et de paie localement, pour éviter sans doute toute difficulté d'ordre juridique, et aussi parce que cette application de l'informatique est aujourd'hui tellement généralisée qu'on peut la traiter n'importe où.

La banque et le crédit

Les activités internationales de banque et de crédit découlent directement du développement des affaires et des voyages à l'échelle internationale. Les informations traitées sont délicates : il s'agit de comptes personnels ou de comptes de sociétés et d'autorisations de crédit. Cela exige une transmission précise et très sûre des données - et souvent aussi très rapide - notamment dans le cas des autorisations de crédit. Il convient d'ailleurs

de noter que les organismes intéressés prennent de très grandes précautions pour garantir le secret de leurs informations.

Les réservations

Les systèmes de réservation sont par nature des activités internationales. L'existence de moyens de transmission rapides et sûrs a permis la création de systèmes directs (on-line) qui tirent le meilleur parti des ressources disponibles et qui assurent à l'utilisateur final un service très amélioré. C'est l'une des applications internationales les plus utilisées et qui continuera très certainement à se développer. A noter qu'il s'agit là encore de données personnelles identifiables : les réservations d'un client.

Gouvernements et administrations publiques

Les organismes officiels font fréquemment appel à des centres d'informatique pour leurs travaux de statistique ou leurs opérations de simulation. La raison qui fait que les données doivent être transmises hors des frontières est que les organismes en question recherchent la société qui leur offrira à la fois les meilleurs prix et les meilleurs services. Il n'a pas été possible de déterminer en détail la nature des données utilisées dans ces diverses applications, d'abord parce que les sociétés d'informatique sont liées par le secret professionnel, et ensuite parce qu'elles ignorent souvent l'usage qui est fait de leurs équipements qui travaillent en temps partagé.

Un organisme officiel qui a un problème bien particulier de transmission transfrontière de données fait exception : il s'agit d'OIPC-Interpol. Interpol transmet de façon délibérée des informations d'ordre personnel à travers les frontières dans le cadre de la coopération internationale dans les opérations de police.

La recherche scientifique et technique

Les activités de recherche sont menées de plus en plus souvent sur une base internationale. Ce n'est pas seulement parce que les membres du collectif sont stimulés par cet échange d'idées et d'informations : dans des cas comme la recherche sur la physique des hautes énergies, les énormes dépenses nécessaires à l'expérimentation ne peuvent être financées qu'en coopération. C'est le cas des laboratoires du CERN : il est indispensable que ses chercheurs aient accès par-delà les frontières aux données mises en commun à l'échelle européenne ainsi qu'à des centres de calcul très éloignés du CERN.

Surveillance de l'environnement

La surveillance internationale du temps, coordonnée par l'Organisation météorologique mondiale (WMO), est la plus connue des applications de surveillance de l'environnement. Pour prévoir les conditions météorologiques en un lieu donné, il faut connaître le temps qu'il fait dans une zone très vaste autour de ce lieu. Une coopération internationale est indispensable et de grandes quantités de données doivent être échangées et traitées par les divers centres météorologiques afin de prévoir le temps sur le monde entier. Cela n'est pas seulement précieux pour aider quotidiennement la navigation ; cette coopération peut aussi permettre de réduire les effets des catastrophes naturelles : ouragans, inondations, etc. Le développement de la circulation internationale des données permettra peut-être d'autres applications pour la surveillance de l'environnement au niveau international.

2.5 Contrôle de l'accès et sécurité

Il n'est pas douteux que les opérateurs ont beaucoup réfléchi à la sécurité dans l'accès à leurs réseaux et à leurs applications. Le niveau de cette sécurité varie d'un réseau à l'autre, mais il est toujours lié aux applications. Par exemple, les mesures de sécurité imposées dans une application concernant des commandes de pièces détachées automobiles ne sont pas très importantes, alors que le contrôle d'accès à un système de réservation de places d'avion impose cent niveaux différents d'autorité pour l'accès, la mise à jour des informations, etc. En général, le caractère confidentiel des opérations commerciales est pris très au sérieux par les opérateurs. L'accès à l'information de caractère financier, qu'il s'agisse de sociétés privées ou d'affaires bancaires, est toujours très contrôlé.

Les mesures de sécurité les plus impressionnantes sont celles que nous avons relevées dans le réseau SWIFT : identification des terminaux, codes d'autorisation, numérotation des messages successifs, codage des données, codes d'authentification, etc. Les sociétés de services en informatique affichent elles aussi un haut niveau de sécurité, tant pour se protéger elles-mêmes que pour attirer une clientèle qui attache beaucoup de prix à cette sécurité.

Les nouveaux réseaux publics de données devront donc offrir des systèmes de contrôle d'accès supplémentaires pour constituer une véritable solution de remplacement aux réseaux privés en location.

2.6 Coût et gestion des réseaux internationaux privés

Le tarif annuel de location des réseaux étudiés variait considérablement : de 40 000 à 20 millions de dollars. Toutefois, la majorité se situait entre 100 000 et 500 000 dollars. Le coût réel d'exploitation d'un réseau privé, y compris les frais de matériel et de personnel, est généralement le double environ du prix de location ; il peut atteindre cinq fois cette somme pour les réseaux les plus complexes.

Le coût de transmission des données est difficile à calculer si l'on ne connaît pas le détail des frais d'exploitation - que nous n'avons pas pu obtenir. Si l'on considère uniquement la location de la ligne, le coût de transmission de 1 000 caractères varie de 1 à 10 cents américains pour la majorité des réseaux, ce qui est proche du tarif prévu pour les réseaux publics de données, qui sera d'environ 1 cent pour 1 000 caractères.

La sensibilité des réseaux à l'augmentation du coût de transmission des données dépend beaucoup de la nature de l'organisation. Les systèmes de réservation, qui concernent des transactions de valeur élevée, ne seraient pas très affectés par une augmentation des coûts de transmission, alors qu'une banque, dont la commission par transaction est faible, ne pourrait sans doute pas supporter une forte augmentation. Les sociétés industrielles, qui considèrent la transmission de données comme un moyen d'accroître leur productivité, ne souffriraient sans doute pas beaucoup d'une augmentation de ces coûts lorsque leur chiffre d'affaires est élevé (le chiffre d'affaires des sociétés étudiées se monte à plusieurs millions de dollars), mais cette augmentation pourrait décourager le développement de ces applications, notamment pour les plus petites sociétés. Enfin, les sociétés d'informatique seraient sans doute très sensibles à une augmentation des coûts de transmission. Lorsqu'une de ces sociétés ouvre une ligne dans un nouveau pays, le coût de cette ligne doit être couvert par les revenus supplémentaires gagnés dans le pays concerné. Si le coût de ladite ligne augmente, il lui faut trouver de nouveaux revenus pour que celle-ci puisse demeurer rentable.

3. INCIDENCES DES RESULTATS DE L'ETUDE

3.1 Introduction

La transmission internationale des données a déjà procuré des avantages substantiels aux grandes sociétés internationales, y compris les compagnies aériennes et les banques, soit du fait de la gestion plus efficace, soit grâce au partage des ressources en informatique. De plus, et cela n'est pas moins important, elle a facilité la coopération internationale dans des secteurs comme ceux de la recherche scientifique ou de la prévision météorologique. D'autre part, l'apparition de la transmission internationale des données a accru les inquiétudes suscitées par les risques éventuels pour les libertés individuelles, les dangers de voir augmenter l'interdépendance des nations et les menaces potentielles pesant sur la souveraineté nationale. Ce chapitre sera consacré aux résultats de l'étude pour ce qui concerne ces inquiétudes et leurs incidences. On y examinera aussi l'incidence des niveaux de tarif et de la disponibilité des services sur l'avenir de la transmission internationale des données.

3.2 Le secret dans la transmission des données de pays à pays

Les lois déjà en vigueur ou actuellement en discussion dans plusieurs pays sur la protection des libertés individuelles s'intéressent principalement au secret des données personnelles. L'OCDE et d'autres organismes internationaux travaillent actuellement à l'harmonisation des législations nationales, afin de réduire les anomalies juridiques qui risqueraient de freiner inutilement le mouvement transfrontière des données de caractère personnel. Pourtant, nous n'avons identifié qu'un nombre réduit de cas de mouvements de ce genre, à l'exception des opérations de banque, des autorisations de crédit ou dans les applications touchant aux voyages. Les quelques cas détectés d'applications de caractère personnel sont ceux où des ressources informatiques devaient être partagées entre plusieurs pays, alors que les données en question n'étaient disponibles que dans le pays d'origine.

La grande masse des mouvements transfrontières de données de caractère personnel identifiables qui résultent des applications touchant à la banque, aux autorisations de crédit et aux voyages sont déjà devenus partie intégrante du commerce international ou de l'industrie du voyage, et ils ne pourront manquer de se développer au fur et à mesure de l'augmentation de la demande pour ce genre de services. L'une des conclusions importantes de l'étude est que si la transmission des données a fortement facilité l'expansion de ces applications, elle a en même temps contribué à préserver le secret de ces informations qui, de toute façon, devaient être acheminées d'un pays à un autre. En témoignent les procédures de sécurité très complexes en vigueur dans le réseau SWIFT et la décentralisation des fichiers de crédit personnel réalisée pour le réseau d'autorisation de crédit examiné dans le cadre de cette étude.

Bien qu'on ait beaucoup parlé du secret de la vie privée durant ces dernières années, il nous est apparu qu'une grande part du trafic transfrontière concerne des informations confidentielles d'entreprises. Plusieurs des sociétés multinationales étudiées tenaient des fichiers commerciaux comportant des renseignements sur leurs clients. Ces renseignements sont souvent très détaillés et concernent les activités de chaque client, son passé, ses besoins annuels, le crédit qu'on peut lui accorder, etc. Ces fichiers sont tenus pour des raisons spécifiquement commerciales ou de vente et les informations qu'ils comportent auraient une grande valeur commerciale pour d'autres entreprises ; c'est pourquoi les sociétés en question ne tiennent généralement pas à ce que n'importe qui puisse y avoir accès. Comme nous l'avons déjà dit, les réseaux examinés offraient un degré de sécurité supérieure à ce qu'il aurait pu être sans la transmission et le traitement des données par l'informatique. Cependant, aucune technologie ne peut fournir une sécurité totale contre le mauvais usage de l'information. Nous estimons que la protection des données non personnelles devrait être considérée dans le cadre de toutes les discussions sur une politique internationale de protection des données.

Un point intéressant est ressorti des entretiens que nous avons eus avec les opérateurs de réseaux : c'est leur ignorance générale quant aux législations à venir sur le secret de la vie privée. Dans les pays où ce type de législation n'est pas encore en vigueur, les opérateurs n'avaient qu'une connaissance très restreinte du contenu probable de ces législations. D'ailleurs, étant donné que l'étude a été concentrée sur les applications internationales, la plupart d'entre eux ne se sentaient pas concernés puisque peu d'applications impliquaient des données d'ordre

personnel. Il était également visible que les opérateurs considéraient que l'incidence de ces législations ne pouvait être considérable, au plan national comme au plan international, en raison du haut niveau de secret déjà atteint. Pour eux, la charge la plus lourde proviendrait des procédures qu'il leur faudrait suivre pour satisfaire aux règles administratives fixées par ces législations. Ceux d'entre eux qui semblaient s'en soucier le plus étaient les sociétés d'informatique. Confirmant certaines déclarations faites au Colloque de Vienne (septembre 1977), ces sociétés estimaient qu'elles ne pouvaient être tenues responsables des applications utilisées par leurs clients, et que leur demander de les contrôler afin de vérifier qu'elles se conforment bien à la législation serait leur imposer une charge trop lourde.

3.3 L'interdépendance résultant des flux internationaux de données

Notre étude a incontestablement confirmé que la transmission internationale des données conduit à une certaine interdépendance des nations. Les avantages de l'utilisation partagée d'installations informatiques lointaines conduisent à des situations où les utilisateurs d'un pays donné en arrivent à dépendre du bon fonctionnement d'installations situées dans un autre pays. L'étude a identifié plusieurs cas de cette interdépendance. Plusieurs compagnies aériennes nationales font appel à des systèmes de réservation appartenant à un autre pays et qui y sont situés (par exemple, Air Iran fait appel à l'ordinateur de KLM situé à Amsterdam) ; la collectivité mondiale des banques sera de plus en plus dépendante de la bonne marche des centres de commutation SWIFT de Belgique et des Pays-Bas ; le réseau World Weather Watch dépend du fonctionnement des centres nationaux placés sur le circuit téléphonique à grande distance, et notamment du centre du Royaume-Uni. Les clients des sociétés de temps partagé utilisent souvent des ordinateurs situés en pays étranger (parfois à leur insu) ; enfin, toutes les sociétés multinationales sont tributaires du bon fonctionnement des centres de transmission et de traitement des données.

Cependant, avec l'apparition des réseaux décentralisés interconnectés, la technologie apporte un moyen de réduire ces risques d'interdépendance. SWIFT, par exemple, a deux centres de commutation situés dans des pays différents ; si l'un des deux tombe en panne, l'autre peut prendre en charge l'ensemble du réseau ; de même, le réseau interconnecté SITA autorise les pannes de certains centres de commutation sans qu'il en résulte une interruption pour la majorité des utilisateurs. Les sociétés

de temps partagé exploitent souvent plusieurs centres informatiques situés dans des pays différents ; si l'un des équipements est en panne, les clients qui l'utilisent peuvent être transférés automatiquement sur un autre centre, au prix d'une certaine baisse de la qualité générale du service.

Il est donc clair que si la transmission des données ne peut manquer de mener à une certaine interdépendance, les risques peuvent être réduits par l'appel à des réseaux interconnectés et décentralisés. Mais ces réseaux nécessitent des circuits de transmission d'un coût élevé, ce qui diminue en partie la justification de leur emploi. Cependant, si les tarifs des réseaux publics interconnectés et des circuits internationaux sont suffisamment intéressants, ces réseaux pourront être utilisés plus souvent. Une certaine interdépendance est inévitable, mais on pourrait en diminuer les dangers par un accord international qui garantirait contre toute intervention locale contraire à la libre circulation internationale des données.

3.4 La souveraineté nationale

Des craintes ont été exprimées concernant la souveraineté nationale, s'appuyant sur le fait que si on augmente l'interdépendance, la possibilité pour un pays de diriger ses propres affaires diminue. Il est certain que l'influence croissante des sociétés multinationales dans le commerce et l'industrie de plusieurs pays a pour résultat que des données importantes pour l'existence quotidienne de ces pays se trouvent au-delà de leurs frontières. Si ces données y sont retenues, par hostilité ou pour toute autre raison, l'industrie de ces pays peut se trouver en danger. De plus, si des données importantes sur le fonctionnement d'une filiale d'une multinationale sont détenues par cette dernière dans des ordinateurs géographiquement très éloignés du pays où se situe cette filiale, le gouvernement de ce pays peut difficilement contrôler les opérations de la multinationale en question, ce qui constitue une atteinte à son autorité.

3.5 Incidence des tarifs de transmission et réseaux publics de données

La transmission internationale des données est d'ores et déjà très importante, sinon essentielle, pour les grandes entreprises. Cependant, ce phénomène étant récent, tous ses développements ne sont pas encore atteints. A l'heure actuelle, étant donné les coûts élevés des réseaux internationaux de données, seules les très grosses organisations peuvent se permettre de

les utiliser. Le prix de la location annuelle des circuits internationaux est rarement inférieur à 20 000 dollars. Les tarifs internationaux du télex sont également assez élevés pour en freiner l'utilisation (le prix de transmission internationale de 1 000 caractères par télex est d'environ 60 cents américains, alors que les tarifs des réseaux privés sont de 1 à 10 cents). Le PSTN (Public Switched Telephone Network) pourrait offrir une solution de remplacement, mais il est souvent techniquement insuffisant et d'autre part peu économique en raison de la lenteur de la transmission.

Il existe cependant un grand nombre de sociétés de petite ou moyenne importance qui auraient besoin de systèmes de transmission de données, qui pourraient les utiliser pour faire des bénéfices, pour obtenir une meilleure sécurité de leurs données et pour diminuer leur vulnérabilité à l'interdépendance internationale, mais qui ne peuvent en supporter le coût.

Pour répondre à la demande de ces entreprises, il est très souhaitable que les P et T offrent des possibilités de transmission de données à un tarif intéressant. Tout indique actuellement que les nouveaux réseaux publics de données offriront des tarifs très intéressants (le tarif prévu pour le trafic international serait de l'ordre de 1 cent pour la transmission de 1 000 caractères). Ces tarifs seraient fonction de l'utilisation, ce qui ne peut manquer d'attirer les petites entreprises.

D'un autre côté, les nouveaux réseaux publics vont soulever d'autres problèmes. Les P et T font de très gros investissements et elles seront tentées de recouvrer leurs dépenses le plus rapidement possible en décourageant l'utilisation des circuits privés et en poussant leurs utilisateurs vers les réseaux publics. Cela pourrait se faire par une augmentation des prix de location des circuits privés, ou même par la suppression complète de ces circuits. Ce sont pourtant les entreprises utilisatrices des réseaux privés qui ont ouvert la voie aux réseaux publics et ce serait une grave injustice si leurs investissements passés et actuels devaient être passés aux "profits et pertes", d'autant plus qu'aucun réseau public de données véritablement international ne sera opérationnel avant plusieurs années, et que les entreprises sont en conséquence obligées de continuer à faire appel aux réseaux privés pour répondre à leurs besoins actuels.

4. CONCLUSIONS

1. L'utilisation de la transmission internationale des données a apporté des avantages financiers substantiels aux grandes sociétés multinationales, compagnies aériennes et banques.
2. Ces avantages ont été obtenus par l'utilisation plus efficace de leurs ressources. Celle-ci a été rendue possible par des réseaux de transmission de données très élaborés.
3. Le partage des ressources informatiques a été l'une des raisons du développement initial des réseaux ; c'est encore aujourd'hui l'une des raisons les plus importantes de la transmission des données à l'échelle nationale comme à l'échelle internationale.
4. Beaucoup des entreprises qui ont tiré avantage de la transmission internationale des données ont dû changer radicalement leur façon de travailler, au point qu'elles sont devenues dépendantes du bon fonctionnement continu de ce service (voir par exemple les compagnies aériennes mondiales).
5. La création de réseaux internationaux privés (par circuits en location) est un phénomène très récent dont tous les développements ne sont pas encore atteints.
6. La coopération internationale en matière de recherche scientifique et dans d'autres secteurs sera stimulée par le développement des réseaux internationaux de transmission des données. Ceci est déjà démontré par le "World Weather Watch" et par la coopération européenne dans le domaine de la physique des hautes énergies (CERN).
7. Les progrès technologiques en matière de traitement et de transmission des données ont autorisé dans le traitement de l'information des niveaux de sécurité bien plus élevés que ce qui pouvait être obtenu jusque là. La sécurité des données du réseau SWIFT et du réseau d'autorisation de crédit cités dans

cette étude est bien plus grande qu'avant la mise en œuvre de ces réseaux.

8. Les récents développements des réseaux privés interconnectés et du traitement décentralisé ont eu pour résultat une bien plus grande fiabilité dans la mise en œuvre et une réduction de la dépendance vis-à-vis des installations individuelles.
9. Le traitement et la transmission des données à l'échelle internationale ont créé une situation d'interdépendance ; les réseaux interconnectés tendent cependant à réduire les risques qui en découlent.
10. Néanmoins, une certaine interdépendance entre pays résultera toujours du traitement et de la transmission des données à l'échelle internationale ; seul un accord international garantissant la libre circulation des données entre les pays pourrait écarter entièrement les dangers de cette interdépendance.
11. Les applications les plus habituelles des réseaux internationaux sont celles qui ont trait à la gestion des entreprises (contrôle de la production et des stocks, programmation du financement, etc.), aux opérations bancaires, aux autorisations de crédit et aux réservations de voyages.
12. Dans le cadre de leurs opérations de coordination du contrôle de la production et des stocks, certaines multinationales tiennent des fichiers centralisés de données pour l'ensemble de leurs filiales. Cela signifie que des données ayant trait à la marche quotidienne de l'industrie d'un pays sont détenues au-delà des frontières dudit pays.
13. La plus grande partie des données de caractère personnel transmises entre les pays se rapportent aux opérations bancaires, aux autorisations de crédit et aux réservations de voyages. Le niveau de sécurité y est toujours élevé et a encore été augmenté grâce aux techniques de transmission les plus récentes.
14. Des données confidentielles d'entreprises font également l'objet d'une transmission internationale. Il s'agit souvent d'informations commerciales ou de vente rassemblées par les sociétés industrielles sur le compte de leurs clients. Les données de ce genre sont aussi confidentielles que des données personnelles et devraient bénéficier de la même protection.
15. Le coût de location des circuits internationaux de transmission est très élevé ; un réseau très simple à ligne unique se loue

environ 20 000 dollars par an, et la plupart des réseaux examinés dans cette étude ont un prix de location au moins dix fois supérieur.

16. De ce fait, seules les grandes entreprises peuvent accéder aux avantages offerts par les réseaux de transmission en location.
17. Pour beaucoup de sociétés telles que les compagnies aériennes ou les grandes sociétés multinationales, une augmentation même importante du prix de la transmission des données ne serait pas très sensible, ce prix ne représentant qu'une faible part de leurs dépenses globales et les avantages qu'elles en retiennent étant très élevés par rapport à ce prix.
18. Cependant, d'autres utilisateurs actuels ressentiraient très fortement une augmentation même minime de ce prix : les banques, par exemple, dont la commission sur une transaction unitaire est faible, ou les sociétés d'informatique, qui doivent trouver de nouveaux clients pour amortir toute augmentation du coût de leurs circuits.
19. Une augmentation du coût de la transmission des données ralentirait aussi le développement des sociétés moins importantes qui commencent à utiliser ce genre de service.
20. Même sans augmentation des tarifs, la majorité des sociétés ou entreprises qui auraient besoin de circuits internationaux privés ne peuvent en supporter le coût. Les solutions de remplacement, télex ou réseau téléphonique public interconnecté (PSTN), ne conviennent généralement pas.
21. L'utilisation internationale du télex est très chère par rapport au volume des données transmises par les réseaux privés. Les entreprises considérées dans cette étude obtiennent des tarifs allant de 1 à 10 cents américains par 1 000 caractères transmis de pays à pays ; le coût d'une transmission équivalente par télex serait de 60 cents à l'intérieur de l'Europe, et plus pour une transmission aux Etats-Unis.
22. Le service offert par le PSTN est médiocre pour la transmission de données (le taux d'erreur est élevé, la mise en communication longue, et la fiabilité faible) et peut se révéler trop coûteux en raison de la lenteur de la transmission possible.
23. Les réseaux publics de transmission de données en commutation actuellement mis en œuvre ne devraient pas avoir les inconvénients du PSTN ni ceux des réseaux de circuits en location, afin de répondre aux besoins de toutes les entreprises.

24. Il faudrait que les tarifs internationaux d'utilisation de ces réseaux soient assez intéressants pour que les petites et moyennes entreprises puissent profiter de tous les avantages offerts par la transmission des données (la téléinformatique) comparée aux autres moyens de transfert international de données. Les tarifs nationaux envisagés seraient de l'ordre de 1 cent pour 1 000 caractères transmis.
25. Il semble peu probable qu'un réseau public de données puisse être opérationnel à l'échelle européenne avant cinq ans au moins.
26. Puisque les entreprises ont un besoin immédiat de réseaux à l'échelle européenne, d'autres réseaux privés devront être mis en exploitation dans les prochaines années. Les entreprises ont donc besoin d'être informées très précisément et en détail de la date à laquelle un réseau public européen sera mis en service.
27. Les P et T devraient donc continuer d'offrir leurs circuits privés aux tarifs normaux pendant plusieurs années après la mise en service des réseaux publics pour permettre aux entreprises d'opérer leur conversion d'une façon progressive et pas trop coûteuse.

DEUXIEME PARTIE

5. LES RAISONS DU RECOURS AUX RESEAUX INTERNATIONAUX

5.1 Introduction

Un grand nombre d'entreprises ou de collectivités internationales sont aujourd'hui tributaires de la transmission internationale des données. Certaines ont voulu que ces moyens de communications soient améliorés, elles ont ouvert la voie à leur utilisation et en ont supporté les inconvénients ; d'autres se sont contentées d'utiliser les équipements ou les technologies après leur mise au point. Notre étude de 23 réseaux internationaux privés (c'est-à-dire en excluant les réseaux publics) nous a permis de déterminer les raisons essentielles pour lesquelles les organisations ont recouru à la transmission des données comme moyen de communication.

5.2 Raisons de l'utilisation de la transmission internationale des données

Les quatre principales raisons de la transmission internationale des données sont les suivantes :

- a) les avantages financiers indirects,
- b) les avantages financiers directs,
- c) les activités internationales qu'elles favorisent,
- d) la coopération internationale.

a) Les avantages financiers indirects

Certaines entreprises multinationales industrielles et commerciales ont réalisé des économies considérables grâce à la coordination de leurs activités de production et de commercialisation à l'échelle mondiale : elles ont pu réduire leurs coûts par une spécialisation de leurs unités de production et par la coordination de leur système de vente et de distribution.

Ces multinationales ont également tiré des avantages financiers de la centralisation du contrôle de leurs activités financières et de gestion. Il est évident que ces activités exigent des communications de pays à pays entre les diverses branches de l'organisation.

b) Les avantages financiers directs

Lorsqu'une firme a décidé de recourir à l'informatique (et pratiquement toutes les grandes entreprises l'ont fait), elle peut tirer des avantages financiers de son utilisation partagée entre toutes ses filiales. Il est évident, là encore, qu'une firme internationale a besoin de communications internationales.

Les sociétés d'informatique constituent l'exemple évident du partage des équipements, encore que ce partage déborde de ces organisations qui ont mis en œuvre des circuits internationaux privés entre leurs centres d'informatique et d'autres pays afin d'attirer de nouveaux clients.

Des collectifs d'organisations ayant des rapports étroits (compagnies aériennes ou banques par exemple) ont retiré des avantages financiers directs du fait qu'ils ont partagé leur réseau de transmission (et non pas leurs équipements de traitement). Les compagnies aériennes ont toutes un système de réservation pour les passagers. Celles qui ont informatisé ce système aimeraient avoir un réseau de transmission au niveau mondial ; cependant, aucune compagnie ne peut se permettre cette dépense mais, étant donné que les besoins de toutes les compagnies sont comparables, elles ont pu mettre sur pied un réseau commun : SITA.

c) Les activités internationales qu'elles favorisent

En raison de l'expansion du commerce et des voyages internationaux, des activités telles que les opérations bancaires, les autorisations de crédit et les réservations de voyages se situent de plus en plus au niveau international ; il faut donc, pour les assurer, des moyens efficaces de communication transfrontière. Huit des organisations interrogées pour cette étude entraînent dans cette catégorie.

d) La coopération internationale

Dans beaucoup de domaines, la coopération internationale fait appel aux équipements de transmission internationale ; dans de nombreux cas, elle a été stimulée par l'existence de ces équipements. Plusieurs exemples d'une telle coopération ont été relevés au cours de cette étude.

Par exemple, la coopération en matière de recherche scientifique et technique (CERN et EIN), la coopération des polices (OIPC-Interpol), la surveillance internationale de l'environnement (notamment la surveillance du temps dans le monde assurée par l'Organisation météorologique mondiale).

Par ailleurs, les sociétés internationales considèrent les facilités de liaison internationale lorsqu'elles décident d'une implantation d'usines ou de bureaux qui peut demander des transmissions de données qui n'auraient pas été nécessaires autrement. Par exemple, une des sociétés examinées dans l'étude a des filiales de production dans plusieurs pays ; celles-ci ont créé en commun un Bureau de contrôle de la production et de la distribution. Ce Bureau, installé dans un pays "neutre", doit avoir accès au centre informatique de la société-mère : ici, la transmission internationale des données résulte d'une décision délibérée d'établir des "relations internationales".

Il est évident que la plupart des organisations ont besoin de communications pour une ou plusieurs des quatre raisons ci-dessus. Le tableau ci-après montre comment les organisations interrogées classaient leurs propres raisons :

<u>Raison</u>	<u>Nombre d'organisations</u>
Avantages financiers indirects	9
Avantages financiers directs	15
Activités internationales par définition	8
Coopération internationale	5

5.3 Raisons du recours à la transmission des données

Pourquoi, après avoir établi qu'elles ont besoin de communications internationales, les entreprises étudiées choisissent-elles la transmission de données comme moyen de communication ? Il est clair que la raison principale est l'utilisation toujours croissante de l'informatique : la transmission de données est alors le moyen qui s'impose pour communiquer avec les ordinateurs et pour les faire communiquer entre eux. On a cependant pu déterminer six facteurs qui rendaient indispensable (et non simplement désirable) la transmission de données. Ces facteurs ne sont pas tous valables pour chacune des organisations étudiées.

a) Grande quantité de données

Certaines organisations avaient à transmettre de grandes quantités de données entre des points relativement peu nombreux. Dans ce cas, la transmission de ces données par circuit privé en location est économique, simple et rapide. Les autres solutions, à savoir le réseau téléphonique public, le courrier, la poste aérienne, étaient toutes peu pratiques ou trop lentes.

b) Données devant être traitées par ordinateur

Les données transmises sont stockées ou traitées à l'autre bout de la ligne ; elles doivent donc l'être sous une forme qui permette leur entrée directe dans l'ordinateur. Elles pourraient certes être expédiées sur bande magnétique, par voie aérienne ou par courrier, mais les délais seraient trop longs.

c) Accès rapide à l'information

Les utilisateurs doivent avoir rapidement accès à des informations stockées dans un ordinateur géographiquement très éloigné et pouvoir les mettre à jour, ce qui est actuellement possible grâce aux systèmes d'extraction des données aujourd'hui en service dans les bases de données, si l'on utilise la transmission de données. Cette étude en donne plusieurs exemples : systèmes de réservation, demandes d'état des stocks, commandes, autorisations de crédit.

d) Equipements en temps partagé

La transmission de données est évidemment indispensable pour permettre l'accès à distance aux ordinateurs de traitement.

e) Contrôle de la validité des données à transmettre

La transmission des données doit être fiable, par exemple dans les opérations de banque ou les autorisations de crédit. Dans les opérations bancaires notamment, les erreurs étaient nombreuses étant donné l'ambiguïté des messages, et du fait que les correspondants s'exprimaient dans une langue étrangère, etc. La transmission des données a permis l'utilisation de transactions de forme fixe qui permettent de contrôler la validité des données avant leur transmission, ce qui économise beaucoup de temps et d'efforts.

f) Sécurité des données

Des mesures de sécurité très sévères sont indispensables dans des applications telles que les opérations bancaires, les autorisations de crédit, ou autres opérations utilisant des données confidentielles. La transmission des données peut apporter un haut degré de sécurité par le contrôle de l'accès, le codage des données et l'authentification des messages, par exemple.

Le tableau 5.1 indique le nombre des organisations qui estiment que chacun de ces facteurs est une raison essentielle du choix de la transmission de données.

Tableau 5.1 Raisons d'utiliser la transmission de données

<u>Facteur</u>	<u>Nombre d'organisations</u>
Grande quantité de données	3
Données devant être traitées par ordinateur	15
Accès rapide à l'information	10
Equipements en temps partagé	15
Contrôle de la validité des données	5
Sécurité des données	7

Le tableau 5.2 indique le nombre des organisations qui utilisent leurs réseaux pour des catégories particulières de trafic :

Tableau 5.2 Catégories de trafic sur les réseaux

<u>Catégorie de trafic</u>	<u>Nombre d'organisations</u>
Interactif	14
Commutation de messages	6
Transfert de données en vrac	2
Traitement à distance par lot	10

6. DEVELOPPEMENT TECHNIQUE DES RESEAUX

6.1 Equipements de télécommunication des P et T

L'utilisateur de la transmission de données peut exiger qu'un équipement de télécommunication comporte certaines ou la totalité des caractéristiques ci-après :

1. Coût relativement réduit
2. Possibilités de commutation
3. Pas de restriction sur le trafic
4. Bonne qualité de la transmission des données
5. Grandes vitesses de transmission (4 800 et 9 600 bits)
6. Délai court de mise en communication
7. Degré de sécurité élevé.

Actuellement (du moins dans la plupart des pays), son choix ne peut se porter que sur le PSTN ou sur les circuits privés en location. Le tableau 6.1 indique les avantages de l'une et l'autre de ces possibilités par rapport aux facteurs précités.

Tableau 6.1 Comparaison des avantages du PSTN et des circuits privés

	<u>Avantages</u>	<u>PSTN</u>	<u>Circuits privés</u>
1.	Coût relativement réduit	oui	non
2.	Possibilités de commutation	oui	non
3.	Pas de restriction sur le trafic	oui	non
4.	Bonne qualité de la transmission des données	non	oui
5.	Grandes vitesses de transmission	non	oui
6.	Délai d'attente court	non	oui
7.	Degré de sécurité élevé	non	oui

La restriction sur le trafic (3) découle de la réglementation des Postes européennes qui n'autorisent pas le passage du trafic des tiers sur les circuits privés en location.

6.2 Développement des réseaux privés

Dans leur majorité, les grandes entreprises ont choisi d'utiliser les circuits privés en location et le PSTN (tous les réseaux de notre échantillon ont été retenus parce qu'ils utilisaient des circuits privés ; 12 sur 23 de ces réseaux privés utilisaient également le PSTN). Cette double utilisation résultait de la volonté de combiner les avantages énumérés ci-dessus, avantages qui dépassent ceux qu'offre le PSTN. De plus, il a été plus facile d'inventer des techniques permettant de surmonter les inconvénients des circuits privés que ceux du PSTN.

Coût

Le coût des circuits internationaux privés est généralement considéré comme élevé (il équivaut à plusieurs heures de PSTN par journée de travail international). Il est difficile, sinon impossible, de rentabiliser un tel circuit si on ne l'utilise qu'en phonie. Deux méthodes ont cependant été adoptées qui permettent d'utiliser ces circuits plus efficacement et, ainsi, de les rentabiliser :

1. Utilisation en alternance pour la conversation et pour les données (AVD) y compris le télex. L'opérateur utilisera le circuit pendant plusieurs heures par jour en phonie et en transmission de données le reste du temps. Ce mode d'utilisation est cependant de plus en plus rare : seuls 4 des 24 réseaux y avaient recours.
2. Grandes vitesses de transmission (4 800 et 9 600 bits par seconde). La vitesse de transmission possible sur le PSTN ne dépasse pas 2 400 bits ; les circuits privés peuvent donc être utilisés deux à quatre fois plus. La transmission à grande vitesse est utilisée pour communiquer avec un terminal ou un ordinateur, ou par concentration des données de plusieurs terminaux à faible vitesse sur une ligne à grande vitesse. 17 des 23 réseaux étudiés faisaient appel à des concentrateurs ou multiplexeurs.

Le tableau 6.2 donne le nombre des organisations utilisant des circuits privés aux diverses vitesses. Celles qui travaillaient à la fois à 2 400 et 4 800 bits, par exemple, sont comptées deux fois.

Tableau 6.2 Vitesse des circuits utilisés par les organisations étudiées

<u>Vitesse de transmission</u> <u>en bits par seconde</u>	<u>Nombre d'organisations</u>
1 200	4
2 400	6
4 800	12
7 200	2
9 600	9

Ce tableau montre clairement que les organisations étudiées utilisent de grandes vitesses de transmission de données sur les circuits internationaux.

Possibilité de commutation

La possibilité de commuter des circuits ou des paquets de données sert à deux fins. Premièrement, elle donne à l'utilisateur plus de souplesse dans l'accès à plusieurs ordinateurs ; deuxièmement, les circuits sont mieux utilisés puisque les utilisateurs peuvent les partager. Des techniques très élaborées de commutation de paquets ou de message ont été mises au point pour les réseaux privés. Sur les 23 réseaux étudiés, 10 font déjà appel à une forme quelconque de commutation ; plusieurs des exploitants envisagent de mettre en œuvre au cours des deux ou trois prochaines années des réseaux à commutation par paquets d'une technique plus élaborée.

Restriction du trafic

En Europe, une réglementation sur l'utilisation des circuits privés interdit de les utiliser pour la transmission du trafic d'un tiers, ce qui revient à dire qu'un réseau privé ne peut être utilisé pour la transmission de données entre deux utilisateurs que si l'un des deux est opérateur du réseau. Trois types de situations pouvant amener un trafic de tiers ont été identifiés au cours de l'étude :

- Premièrement, les réseaux des sociétés d'informatique ne doivent pas être utilisés comme des réseaux de commutation de données ou de messages mais comme réseaux d'accès au centre informatique de la société. Cependant, cette distinction s'estompe parfois. Par exemple, l'une des entreprises étudiées recueillait des informations en Europe et les mettait sur fiches dans le bureau d'une société de temps partagé.

Sa maison-mère aux Etats-Unis entrait ensuite en commutation avec ce bureau pour la lecture des informations sur fichier.

- Deuxièmement, les réseaux collectifs tels que SITA ou SWIFT sont délibérément utilisés comme réseaux de transmission entre différents membres du collectif. Les P et T autorisent cette façon de faire parce qu'il n'existe aucune autre solution. Mais ces opérateurs doivent accepter un tarif plus élevé et ils sont limités dans le trafic qu'ils peuvent transmettre : SITA ne peut être utilisé que pour les réservations des compagnies aériennes.
- Enfin, la CEE se proposait au départ de faire d'EURONET un réseau privé pour l'accès aux bases de données situées dans les limites de la CEE. Les bases de données privées auraient été connectées à ce réseau et accessibles à tous les souscripteurs d'EURONET (c'est à peu près de cette façon que travaille le réseau Tymnet aux Etats-Unis). Mais cela n'a pas été possible en raison de l'interdiction du trafic provenant de tiers : la difficulté n'a été surmontée que par l'attribution d'une subvention de la CEE aux P et T pour la mise au point d'EURONET et par l'autorisation donnée aux P et T d'utiliser la capacité inutilisée du réseau pour la création de réseaux publics de données.

Chronologie du développement des réseaux privés

Le tableau 6.3, qui donne le nombre des réseaux de l'échantillon créés au cours des neuf dernières années (tous ces réseaux ont été établis depuis 1969) donne une idée de la rapidité avec laquelle les réseaux de données se sont développés.

Tableau 6.3 Nombre de réseaux de l'échantillon créés chaque année

Année :	69	70	71	72	73	74	75	76	77
Nombre :	1	3	1	4	0	2	1	4	3

Sept des 19 réseaux sur lesquels nous disposons d'informations ont été créés durant les deux dernières années. D'autre part, des plans faisant appel aux plus récentes technologies étaient en cours de préparation pour l'amélioration de leurs réseaux par plusieurs opérateurs.

6.3 Développement des réseaux publics de données commutés (PSDN - Public Switched Data Networks)

Les administrations des P et T sont décidées à tirer parti des progrès de la technologie pour concevoir et mettre en service des réseaux publics de données commutés faisant appel à la technique de la commutation par circuit ou par message. Ces réseaux offriront à leurs utilisateurs :

- Des possibilités de commutation
- Aucune restriction sur le trafic
- Une bonne qualité de la transmission des données
- De grandes vitesses
- Un délai de mise en communication très court
- Un degré de sécurité élevé.

Il n'est pas encore possible de comparer les tarifs de ces réseaux à ceux du PSTN car ils sont encore mal connus (voir Section 9).

Les PSDN utiliseront les normes CCITT qui permettront aux utilisateurs d'interconnecter des matériels de marques différentes, sous réserve que les constructeurs fournissent des matériels travaillant selon ces normes. Par exemple, le réseau public français TRANSPAC - et probablement tous les autres réseaux publics permanents en commutation - suivront la recommandation CCITT X25. Jusqu'ici, parmi les constructeurs, seul IBM a fait savoir qu'il fournirait un matériel X25 pour TRANSPAC, encore que ce soit uniquement par l'intermédiaire de terminaux IBM ayant accès à des ordinateurs IBM via son concept SNA (Systems Network Architecture). Il semble cependant probable que les constructeurs et les sociétés de logiciel mettront au point des interfaces permettant la connexion X25 avec la plupart des matériels.

Le tableau 6.4 donne l'état actuel du développement des PSDN européens.

En outre, les pays membres de la CEE sont actuellement en train de concevoir un réseau commun international à commutation par paquets : EURONET. Initialement, ce réseau était conçu pour permettre l'accès aux bases de données européennes depuis n'importe quel point de la CEE. Le contrat passé avec les P et T autorise celles-ci à utiliser toute capacité inemployée du réseau pour l'établissement de réseaux publics de données. Il en résulte que la plupart de ces administrations étudient la possibilité de connecter leurs propres PSDN à EURONET pour aboutir à un PSDN couvrant toute l'Europe.

Tableau 6.4 Développement des PSDN européens

Pays	Réseau prévu	Commutation	Date de mise en service prévue	Observations
Allemagne	EDS	par circuit	1977	Espère offrir une liaison à commutation par paquets
Belgique	-	par paquets	1979	A l'étude, probablement au stade expérimental
Danemark	Nordic Net	par circuit	1978	Réseau commun. Espère offrir une liaison à commutation par paquets
Espagne	RETD	par paquets	en service	
Finlande	Nordic Net	par circuit	1979	Réseau commun. Espère offrir une liaison à commutation par paquets
France	TRANSPAC	par paquets	1978	
Italie	-	par circuit (basé sur télex)	1978	Réseau en commutation par paquets en 1980
Norvège	Nordic Net	par circuit	1979	Réseau commun. Espère offrir une liaison à commutation par paquets
Pays-Bas	-	par paquets	1979	
Royaume-Uni	EPSS	par paquets	en service	Créera sans doute en 1979 un nouveau réseau X25 à commutation par paquets
Suède	Nordic Net	par circuit	1978	Réseau commun. Espère offrir une liaison à commutation par paquets
Suisse	EDW	par circuit	1978	Espère créer un réseau à commutation par paquets basé sur EURONET

Cependant, plusieurs des opérateurs de réseaux privés interrogés ont souligné qu'ils avaient investi beaucoup de temps et d'argent durant les dernières années pour créer leurs propres réseaux et qu'ils comptent bien continuer puisque les réseaux publics ne seront pas rapidement opérationnels. Certains aimeraient pouvoir prévoir ce qu'ils feront quand les réseaux publics seront en service mais, pour le moment, ils en sont empêchés par le manque d'informations.

7. TYPE DES DONNEES TRANSMISES AU-DELA DES FRONTIERES

7.1 Introduction

Le type et le contenu du flot des données transfrontières peuvent se déduire de l'analyse des applications internationales de l'informatique qui donnent naissance à ce flot. Le type et la répartition géographique des utilisateurs de chaque application sont révélateurs des raisons de l'établissement et de l'utilisation des réseaux internationaux de données et nous montrent à quel degré leurs opérateurs sont devenus dépendants de la transmission internationale des données pour la poursuite de leurs activités spécifiques.

L'analyse du trafic transfrontière des données transportées par les réseaux étudiés nous permet de distinguer trois aspects :

- (1) les types d'applications admises par les ordinateurs d'accueil accessibles depuis plusieurs pays. Bien que les applications particulières varient en fonction des activités poursuivies par les opérateurs des réseaux, certaines de ces applications recourent plusieurs activités et seront donc classées comme suit :

Types d'applications

- 1 Production et distribution
- 2 Finances et gestion
- 3 Personnel et salaires
- 4 Opérations bancaires et autorisations de crédit
- 5 Réservation de voyages
- 6 Applications gouvernementales et administratives
- 7 Recherche scientifique et technique
- 8 Prévision météorologique et relevés cartographiques.

- (2) la situation géographique des ordinateurs d'accueil d'Europe ou des Etats-Unis accessibles depuis l'Europe ;

- (3) la localisation des points d'accès aux ordinateurs d'accueil en Europe et aux Etats-Unis, c'est-à-dire les points entre lesquels s'effectue la transmission des données.

L'utilisation internationale de chacune de ces applications sera examinée dans la section suivante, des exemples seront cités et les pays entre lesquels ces applications donnent lieu à transfert seront indiqués. Les réseaux étudiés sont représentatifs pour les organisations menant des activités similaires dans d'autres pays et dont les applications sont comparables. Par exemple, le "contrôle des stocks" est une application utilisable par la plupart des industriels et le "change" intéressera toutes les banques internationales.

Chaque fois que nous avons rencontré un cas où des données "confidentielles" sont transmises internationalement, nous avons posé des questions sur les informations contenues dans les fichiers correspondants ; ces détails sont donnés dans la section où sont examinées ces applications particulières.

7.2 Type, origine et contenu des données transmises

Les applications peuvent intéresser des matériels, des personnes ou des organisations, et l'opérateur d'un réseau peut transmettre ou traiter des données se rapportant à - ou transmises par - d'autres organisations, personnes ou objets matériels.

Ceci se trouve vérifié dans le tableau 7.1 où les types d'applications rencontrées sont classés en fonction de l'origine de la donnée (intérieure/extérieure) et de son contenu (suivant qu'il concerne des matériels, des personnes ou des organisations). Le tableau 7.2 indique le nombre d'organisations qui traitent, soit leurs données internes, soit des données extérieures.

Sur les 22 réseaux internationaux concernés, 15 transmettent des données dont le contenu est de caractère personnel. Pour certains, tels ceux des compagnies aériennes et des banques, la proportion de ces données est très forte dans la mesure où leur travail ne peut se concevoir autrement ; pour d'autres organisations, le traitement des données de caractère personnel ne représente qu'une partie de leur travail ; c'est le cas pour un bureau de temps partagé qui propose une application en gestion de personnel.

Tableau 7.1 Contenu des données transmises dans les applications internationales

Contenu	Information se rapportant à des		
	Matériels	Personnes	Organisations
Activités propres de l'opérateur	Applications 1, 4, 5, 7, 8	Applications 3	Applications 1, 2, 4
Activités autres que celles de l'opérateur	Applications 1, 3, 4, 6, 7, 8	Applications 1, 3, 4, 5, 6	Applications 1, 2, 4, 6

- Notes :
1. Les numéros des applications se réfèrent à la section 7.1.
 2. Les réseaux publics ou de sociétés d'informatique ne sont pas compris.

Tableau 7.2 Nombre de réseaux transmettant plusieurs types de données

Contenu	Nombre d'opérateurs de réseaux qui traitent l'information		
	Matériels	Personnes	Organisations
Activités propres de l'opérateur	16	2	7
Activités autres que celles de l'opérateur	6	7	7

- Note :
1. Les réseaux publics ou de sociétés d'informatique ne sont pas compris.

Cinq des 22 réseaux (tous privés) transmettent des communications en langage non informatisé (voix humaine ou télex). Dans le cas de ces réseaux intégrés, la proportion des données informatisées transmises est généralement relativement faible et ne représente que 5 à 33 % de la capacité totale des lignes. Il apparaît que, généralement, la raison pour laquelle on utilise un réseau de transmission de données n'est pas le volume des données à transmettre, mais la rapidité plus grande, l'efficacité et la constante disponibilité du réseau ; la capacité inemployée est alors affectée à d'autres types de communication pour que le réseau soit utilisé au maximum. Les sociétés de temps partagé et la plupart des réseaux collectifs ne sont pas autorisés à permettre des communications en phonie sur leurs réseaux.

7.3 Catégories d'utilisateurs et types d'applications

Les quatre types fondamentaux de réseaux examinés dans la présente étude (réseaux privés, de société d'informatique, collectifs et publics) sont utilisés par plusieurs catégories de firmes qui, à leur tour, utilisent différents types d'applications en fonction de leurs activités particulières. Le tableau 7.3 indique l'application utilisée par chaque utilisateur pour chaque type de réseau.

Tableau 7.3 Analyse des utilisateurs des applications internationales

CATEGORIE D'UTILISATEUR	APPLICATION	TYPE DU RESEAU
Sociétés multinationales	Production et distribution ; Finances et gestion ; Personnel et salaires ; Crédit	Privé ou bureau d'informatique
Collectifs d'entreprises	Opérations bancaires ; Réservations des compagnies aériennes	Collectif
Collectifs de recherche	Recherche scientifique et technique	Collectif
Organisations internationales autres que privées	Administrations ; Surveillance de l'environnement	Collectif
Organisations ou entreprises autres qu'internationales	Fabrication ; Production et distribution ; Sciences et techniques ; Recherche ; Finances et gestion ; Personnel et salaires ; Gouvernements et administrations	Bureau d'informatique
	Société d'informatique générale	Bureau d'informatique

7.4 Caractéristiques des types d'applications

7.4.1 Production et distribution

Ce type d'application concerne la fabrication, le traitement et le transport de matériels et de produits, depuis les automobiles, le pétrole, les produits chimiques et les matériels de travaux publics, jusqu'aux produits alimentaires et ménagers. Il est certain qu'une centralisation des informations sur les stocks, la clientèle, les moyens de transport, etc., ne peut que faciliter la bonne marche et la planification des opérations. Au cours de notre étude, nous avons rencontré les applications ci-après répondant à ce type :

- Contrôle de fabrication
- Analyse de la production (calendrier et système de distribution)
- Organisation d'usine et raffinage
- Bâtiment et travaux publics
- Enregistrement et exécution de commandes
- Maintenance, entreposage de pièces détachées
- Facturation
- Transport des marchandises
- Equilibrage d'avions
- Prévision des vols aériens.

Parmi ces applications, le répertoire de clientèle a toutes les chances de contenir des informations considérées comme confidentielles ; cet adjectif s'applique également à certaines autres applications : contrôle des stocks, enregistrement et exécution des commandes, facturation et transport des marchandises. Un répertoire de la clientèle contient généralement les informations suivantes :

- Nom et adresse du client
- Catégories de produits intéressant le client
- Montant et fréquence des commandes
- Solvabilité du client
- Mode de règlement accepté.

Les fichiers-produits se rattachent également à certaines de ces applications. Un fichier-produit contient généralement les informations suivantes :

- Nom du produit et code-produit
- Description
- Informations sur le stock

- Date limite de vente ou date de péremption (pour certains produits chimiques ou pour l'alimentation)
- Données concernant la sécurité (produits chimiques par exemple)
- Lieu de fabrication
- Lieu de stockage.

L'étude a montré comment les données concernant ce genre d'applications sont transmises entre pays (tableau 7.4).

Tableau 7.4 Transmission bilatérale entre pays d'informations concernant la production et la distribution

A	O																		
B		O																	
DK			O																
FL				O															
F					O														
D		X				X	O												
IRL								O											
I						X			O										
NL						X				O									
N						X					O								
P												O							
E													O						
S		X	X	X	X	X		X						O					
CH		X				X		X	X						O				
UK	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O
USA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O
	A	B	DK	FL	F	D	IRL	I	NL	N	P	E	S	CH	UK	USA			

- Notes :
1. Les liaisons par circuit en location ont seules été prises en compte.
 2. Seulement 11 sociétés privées et bureaux de temps partagé ont été pris en compte, les réseaux collectifs et ceux des compagnies aériennes s'étendant au monde entier.
 3. Les pays sont désignés par la lettre internationale d'immatriculation des véhicules qui leur a été attribuée (Convention de 1949 sur la circulation routière).

Comme on pouvait s'y attendre, on constate que le trafic international concernant cette application intervient entre pays traditionnellement producteurs ou transformateurs de matériaux : Allemagne, Suisse, Royaume-Uni, Etats-Unis et Suède et, dans une moindre mesure, Belgique, France, Italie et Pays scandinaves.

La localisation des 25 ordinateurs centraux qui offrent une application de ce type (compagnies aériennes exceptées) - 7 au Royaume-Uni, 7 aux Etats-Unis, 3 en Allemagne, 3 en Suède, 2 en Italie, 1 en France, 1 en Suisse et 1 au Danemark - reflète la prédominance de certains pays dans la production ; c'est aussi un bon exemple de l'interdépendance des pays puisque des données essentielles sur la production et les stocks sont détenues dans un nombre relativement réduit de pays.

7.4.2 Financement et gestion

Ces applications interviennent lorsqu'il y a nécessité de transmettre des informations financières ou de gestion, ce qui est courant entre plusieurs branches nationales d'une entreprise et son siège régional ou international. Ce type d'applications inclut les analyses et les prévisions statistiques ou économiques et, en général, tout ce qui facilite la gestion. La transmission internationale des données facilite et accélère évidemment la distribution de ce genre d'informations. Lorsque celles-ci sont vitales pour la marche d'une organisation (par exemple lorsqu'il existe une direction européenne ayant des filiales dans d'autres pays) les avantages de la transmission des données ont souvent figuré parmi les principales raisons qui ont déterminé la création d'un réseau. Plusieurs des sociétés d'informatique en temps partagé interrogées pour notre étude ont cité cette application comme la plus importante. Faire appel à une société de temps partagé indique bien entendu que l'utilisateur n'a pas besoin d'établir son propre réseau mais qu'il trouve avantage à faire appel aux liaisons internationales et aux services interactifs de ladite société. Par exemple, le client d'un bureau belge de temps partagé utilise son réseau pour transmettre régulièrement les informations nécessaires à son siège central situé aux Etats-Unis. Dans un autre cas, le siège européen de l'opérateur d'un réseau privé reçoit des informations financières de toutes ses filiales et les regroupe avant de les transmettre au siège central établi aux Etats-Unis.

Au cours de cette étude, nous avons rencontré les applications suivantes en matière de finance et de gestion :

- Statistiques financières et leur regroupement
- Contrôle financier
- Etablissement de budget

- Transfert de fonds
- Ventes et marketing
- Information du siège central
- Prévisions économiques à court ou à long terme (investissements et financement, modèles économiques).

Sur les 22 centres d'informatique offrant ce type d'applications, 7 sont situés aux Etats-Unis, 2 en Suède, 7 au Royaume-Uni, 2 en Allemagne, 1 en Suisse, 1 en Italie, 1 en France, et 1 au Danemark. Dans ce contexte, il est intéressant de noter la proportion importante de sociétés qui exploitent des réseaux internationaux en Europe et dont le siège central est situé aux Etats-Unis. Généralement, les seules informations qu'un siège régional européen doit fournir à sa direction américaine sont de nature financière (budget, résultats, etc.) ; les sièges régionaux européens sont généralement autonomes pour toutes les décisions intéressant leurs opérations en Europe : production, transport et commercialisation. C'est pourquoi on peut considérer que la plus grande partie des données transmises entre l'Europe et les directions américaines des sociétés sont de nature financière.

Le tableau 7.5 montre le trafic bilatéral entre les pays d'Europe et les Etats-Unis pour cette application.

Tableau 7.5 Transmission internationale des données en
matière de finance et de gestion

A	O																		
B		O																	
DK			O																
FL				O															
F		X			O														
D						X	O												
IRL								O											
I					X				O										
NL										O									
N											O								
P												O							
E													O						
S		X	X	X		X					X			O					
CH		X			X	X		X	X									O	
UK	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O
USA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O
	A	B	DK	FL	F	D	IRL	I	NL	N	P	E	S	CH	UK	USA			

7.4.3 Personnel et salaires

Les applications se rapportant au personnel entrent bien entendu dans la catégorie "confidentielle". L'utilisation de l'informatique en matière de données intéressant le personnel varie très largement selon les entreprises. Très souvent, le traitement des données est fait au plan local parce que beaucoup de sociétés considèrent ces données comme confidentielles, ou parce que des lois (souvent autres que celles concernant la protection de la vie privée) restreignent le traitement informatique - notamment le traitement à l'étranger - de ce genre d'informations. Un exemple nous a été cité qui concernait une grande société continentale européenne qui souhaitait utiliser les services d'une entreprise de temps partagé installée à Londres pour planifier sa main-d'œuvre, mais qui craignait l'opposition et la controverse qu'une telle pratique pourrait déclencher.

Une autre société multinationale avait résolu le problème en autorisant chacune de ses filiales à choisir sa propre méthode de gestion de son fichier du personnel et des salaires, contrairement aux autres applications pour lesquelles les filiales utilisaient des programmes et des ordinateurs communs.

De tous les opérateurs de réseaux privés ou bureaux de temps partagé étudiés, quatre seulement citaient le service du personnel et de la paie parmi leurs applications internationales, et tous considéraient ce service comme une application d'importance mineure. Les opérateurs de réseaux privés ont précisé que les fiches du personnel sont mises à jour régulièrement et détruites lorsque le salarié quitte l'entreprise. Les sociétés de temps partagé ne peuvent naturellement donner de renseignements sur les fichiers de leurs clients puisqu'ils ne leur sont généralement pas accessibles.

Le contenu de ces fichiers varie en fonction des besoins particuliers de chaque firme ou de ses filiales, et aussi suivant que le fichier est utilisé uniquement pour la paie ou en tant que dossier général du personnel (relatant toute la carrière de chaque salarié). Généralement, ces fichiers comportent :

- Nom et adresse
- Date de naissance
- Salaire
- Numéro de sécurité sociale
- Carrière du salarié.

Lorsqu'un ordinateur est utilisé en temps partagé pour la transmission de données concernant le personnel et les salaires, de grandes précautions sont prises pour empêcher tout accès non autorisé aux fichiers correspondants, et la filiale intéressée de la société a seule accès au fichier de ses propres salariés.

D'après notre étude, les transmissions bilatérales entre pays, se rapportant au personnel et aux salaires, sont les suivantes :

Tableau 7.6 Transmission entre pays de données concernant le personnel et les salaires

A	O																	
B		O																
DK			O															
FL				O														
F					O													
D						X	O											
IRL								O										
I									O									
NL										O								
N											O							
P												O						
E													O					
S														O				
CH	X		X	X	X				X	X					O			
UK	X				X			X	X					X	O			
USA	X				X	X		X	X					X	X	O		

A B DK FL F D IRL I NL N P E S CH UK USA

Note : Les pays sont désignés par la lettre d'immatriculation internationale des véhicules qui leur a été attribuée (Convention de 1949 sur la circulation routière).

7.4.4 Activités bancaires et autorisations de crédit

Les applications entrant dans cette catégorie se rapportent aux activités des institutions bancaires, des organismes émetteurs de cartes de crédit et similaires, et elles concernent entre autres :

- Les transferts des clients
- Les transferts bancaires
- Les opérations de change
- Les opérations portant sur les obligations
- Les dépôts en coffre-fort
- Les opérations en bourse
- Les autorisations de crédit
- Les comptes bancaires internes et opérations de compensation entre filiales.

Banques et sociétés de crédit peuvent utiliser pour ces applications leurs réseaux particuliers ou faire appel aux nombreux services standards ou sur mesure offerts par les sociétés de temps partagé. Très récemment, le réseau SWIFT a offert de nouvelles possibilités aux banques et institutions financières ; son importance dans les affaires bancaires internationales devrait considérablement augmenter dans les années à venir.

Les informations stockées, transmises et traitées par les banques et organismes de crédit entrent presque automatiquement dans la catégorie des informations "confidentielles". Le plus souvent, les fichiers tenus par les banques contiennent les informations suivantes sur leurs clients :

- Numéro de compte
- Nom
- Adresse
- Agence
- Profession
- Conditions de paiement
- Agios demandés
- Taux d'intérêt consenti
- Situation du compte.

Tous ces renseignements sont donnés, soit par le client ou son représentant lors de l'ouverture du compte, soit au cours des relations bancaires. Un organisme de crédit retiendra les renseignements ci-après sur chacun de ses clients :

- Date d'expiration de la carte
- Montant du crédit autorisé
- Situation personnelle (par exemple, carte volée, statut VIP, etc.).

L'organisme émetteur de cartes de crédit que nous avons interrogé ne communique aucune information d'ordre personnel enregistrée à qui que ce soit en dehors des banques qui ont délivré les cartes ; les transactions sont de type très simple ("oui" ou "non"), sauf dans des circonstances très particulières comme dans le cas d'une carte volée. Il est intéressant de noter qu'avant l'établissement du réseau de communications de l'organisme en question, les fiches des millions de porteurs de cartes étaient tenues dans chacun des pays participant au système. C'est là un cas où la transmission internationale des données a favorisé le secret puisque seule la banque du client détient sa fiche, et que l'accès par l'intermédiaire du réseau aboutit seulement à l'obtention d'une autorisation ou d'un refus de crédit, sans possibilité de consultation de la fiche proprement dite. En outre, dans de nombreux pays, il existe déjà des réglementations protégeant les clients des banques, sociétés de crédit et organismes similaires. En Suède et en Allemagne, où les lois sur la protection de la vie privée sont déjà en vigueur, ces réglementations ont été, bien entendu, encore précisées et étendues.

De tous les types de réseaux couverts par cette étude, ce sont les réseaux des banques et des organismes de crédit qui sont soumis aux mesures les plus sévères pour interdire tout accès non autorisé. Bien que banques et sociétés de crédit aient de très bonnes raisons d'exiger tous ces contrôles, ceux-ci sont également très intéressants pour le client puisqu'ils le protègent contre toute fuite accidentelle de renseignements personnels le concernant.

Il est intéressant de noter l'impact et l'utilisation accrue de SWIFT dans les transactions financières et bancaires internationales. Les services SWIFT sont opérationnels depuis le milieu de 1977 et plus de 500 banques sont déjà membres de l'organisation dans 15 pays. Tout le trafic SWIFT passe par Bruxelles et Amsterdam.

En dehors des deux centres SWIFT, cinq centres d'informatique traitent les applications précitées : 2 sont situés au Royaume-Uni, 2 aux Etats-Unis et 1 en Allemagne.

L'échantillon étudié dans notre étude est réduit mais il est représentatif des buts et des usages des réseaux internationaux pour les banques et organismes de crédit des pays d'Europe.

7.4.5 Réservations

La transmission internationale des données a été la meilleure réponse fournie aux organisations dont les activités exigent un traitement rapide et fiable de leurs réservations : compagnies aériennes et agences de voyage par exemple. Avant la mise en service de leurs réseaux actuels de transmission de données, les organisations interrogées pour notre étude avaient recours pour les réservations au système des "allocations en bloc" (block allocations). L'allocation en bloc consiste dans l'attribution d'un certain nombre de sièges ou de places pour des vols, voyages ou vacances spécifiques à un agent de voyage ou à un bureau d'une compagnie aérienne, lequel est libre de les vendre ensuite à ses clients. Ce système était lent et inefficace et il avait souvent pour conséquence un gaspillage des ressources disponibles. Avec le développement des compagnies aériennes et autres organismes de voyage et leur extension internationale, un système efficace de réservation devenait de plus en plus nécessaire. Ce besoin a fait naître les réseaux actuels de transmission de données, souvent très étendus, exploités par les compagnies aériennes et les organisateurs de voyages. Ces réseaux sont maintenant parfois utilisés pour des applications autres que la réservation mais d'une importance bien moins grande.

Les applications liées aux réservations et identifiées durant notre étude sont :

- 1) Les réservations de places d'avion
- 2) Les réservations de places de train
- 3) Les réservations de vacances
- 4) Les réservations pour le fret (en cours de mise au point).

Toutes les applications liées à la réservation exigent par définition la tenue et la transmission de données personnelles identifiables. Les renseignements suivants sont généralement rassemblés :

- Nom
- Adresse
- Point d'origine
- Point de destination
- Détail du voyage (numéro de vol par exemple).

Les archives concernant les réservations des compagnies aériennes sont habituellement conservées six mois après chaque vol, essentiellement pour pouvoir s'y référer si un problème de sécurité venait à se poser.

L'accès au système de réservation d'une compagnie aérienne est ouvert à toutes les agences de cette compagnie dans le monde, et s'il s'agit de la compagnie nationale d'un pays, aux agents de voyage de ce pays.

La plupart des compagnies aériennes européennes, et de nombreuses compagnies non européennes, font de plus en plus appel à SITA, système automatisé à commutation par paquets, réservé exclusivement aux réservations de places d'avion. Mais seules les plus grandes compagnies peuvent se permettre d'avoir un service de réservation informatisé qu'elles mettent à la disposition des compagnies moins importantes : Iranair, par exemple, utilise l'ordinateur de KLM. L'ordinateur de SITA est utilisé entre autres par les compagnies des pays de l'Est, ce qui pose d'ailleurs un cas intéressant dans le problème de l'interdépendance.

En dehors de SITA, parmi les organismes offrant des systèmes de réservation, il convient de citer une société de temps partagé qui a des ordinateurs d'accueil en Europe et aux Etats-Unis ; d'autres organisations ont un ordinateur d'accueil en Europe, accessible par lignes privées depuis de nombreux pays dans le monde. Bien que l'échantillon examiné soit réduit, si l'on considère le nombre de compagnies aériennes qui ont un réseau international privé ainsi que la couverture de SITA et le trafic qui y correspond, nous arrivons à la conclusion que les réservations sur les lignes aériennes représentent une part très importante du trafic international des données.

Les compagnies aériennes prennent un grand nombre de précautions pour s'assurer de la sécurité matérielle des données et pour éviter tout mauvais usage de leur système de réservation. Ces précautions protègent à la fois leurs activités et leurs clients.

7.4.6 Gouvernements et administrations

Les données détenues par les ministères et administrations publiques sont par nature de caractère confidentiel. Lorsque ces données sont transmises à l'étranger, d'autres problèmes surgissent car le traitement des données d'un pays à un autre pays peut prêter à discussion, même si ces données sont rendues

anonymes et présentées sous forme statistique. Dans deux des sociétés de temps partagé examinées durant notre enquête, il nous a été déclaré que certains ministères de pays européens font appel, pour le traitement de leurs données, à leurs centres d'informatique situés à l'étranger. Ces données sont fréquemment codées pour ajouter une sécurité supplémentaire à celle offerte par l'entreprise de temps partagé elle-même. La plupart de ces sociétés de temps partagé affirment qu'en fait la sécurité qu'elles offrent est supérieure à celle qu'on peut avoir dans les locaux de leurs clients, dans la mesure où leurs recommandations sont bien suivies.

Interpol, organisation internationale des polices, est le seul organisme intergouvernemental que nous ayons interrogé pour cette étude. On peut dire que l'unique raison d'être d'Interpol est de faciliter l'échange d'informations sur les malfaiteurs et leurs déplacements. Afin d'améliorer et d'accélérer cet échange d'informations, Interpol étudie actuellement la possibilité de convertir son réseau actuel par télescripteur en un véritable réseau de transmission de données avec base de données et ordinateurs centralisés. Son fichier sur les malfaiteurs et les personnes recherchées comporte généralement, pour chaque individu, les renseignements ci-après :

- Nom
- Date de naissance
- Lieu de naissance
- Signes particuliers
- Photographie
- Résumé de ses activités criminelles
- Modes habituels d'action
- Commentaire sur le degré de danger présenté par le criminel et/ou sur sa santé mentale.

Cependant, aucune indication sur ses croyances religieuses et son appartenance politique, et aucune information de caractère personnel sans rapport direct avec la recherche du malfaiteur ne figure dans son dossier.

7.4.7 Recherche scientifique et technique

Des applications ayant trait à la recherche scientifique et technique sont utilisées par des organismes de recherche tels que le CERN et IASA. Des réseaux internationaux tels que EIN et EURONET (actuellement en cours de mise au point) joueront dans un avenir proche un rôle important dans la recherche scientifique.

La recherche scientifique a besoin de grandes quantités de données, parfois récoltées en des points très nombreux ; par exemple, l'analyse des données issues du CERN demande des mois ou des années, et IASA a recueilli des informations dans le monde entier pour créer des modèles universels en matière d'énergie. Télécommunications et transmission de données sont indispensables pour un bon et rapide traitement de telles informations. La coopération internationale (c'est-à-dire l'interdépendance) est très souvent nécessaire pour tirer le meilleur parti possible des ressources en hommes ou des ressources économiques : les nombreux projets scientifiques internationaux en cours constituent un excellent exemple des effets bénéfiques de cette coopération.

Pendant notre étude, nous n'avons examiné qu'un petit nombre d'instituts de recherche, de sorte qu'une analyse détaillée sur l'implantation de ceux qui utilisent ce genre d'applications aurait peu de valeur. Nous pouvons cependant dire que les principaux centres de recherche que nous avons rencontrés sont situés au Royaume-Uni, en Italie, en France et en Suisse, également en Allemagne, aux Pays-Bas et en Autriche. La prédominance de certains pays dans la recherche scientifique internationale ressort également de l'implantation prévue des bases de données d'EURONET. Sur les 27 bases de données que devrait offrir ce réseau lorsqu'il entrera en service à la fin de 1978, 9 seront situées en France, 6 en Italie, 5 en Allemagne de l'Ouest, 4 au Royaume-Uni, 1 au Luxembourg, 1 au Danemark et 1 en Belgique. L'Institut de recherche IASA, dont le siège est à Vienne, a également des circuits temporaires avec accès par ligne téléphonique aux instituts de recherche de l'Europe de l'Est, encore que ceux-ci ne soient pas encore entièrement en service.

Les données transmises à l'échelle internationale à des fins de recherche ne sont pas des données "sensibles" (ou confidentielles) en ce sens qu'elles ne comportent aucune information d'ordre personnel. Cependant, dans certains cas, l'implantation géographique des centres internationaux de recherche peut faire l'objet de discussions ou d'une concurrence entre les pays intéressés, comme c'est le cas pour l'implantation du projet JET (Joint European Torus). L'existence et la disponibilité de moyens suffisants et sans restrictions pour la communication des données pourraient jouer, à l'avenir, un rôle important lors de décisions de ce genre.

7.4.8 Surveillance de l'environnement

Les applications internationales de cette catégorie ont trait à la coopération entre les nations pour l'observation, l'analyse et, dans certains cas, le contrôle et l'évolution de l'environnement. Les plus importantes de ces applications sont celles qu'utilisent les pays participant au réseau de l'Organisation Météorologique Mondiale (WMO). Mais ce ne sont pas les seules ; d'autres applications, actuelles ou potentielles, existent, par exemple concernant la lutte contre la pollution et les épidémies et pour les études séismologiques.

Pour cette étude, nous nous sommes bornés aux applications météorologiques. Celles-ci concernent la collecte et le traitement des données météorologiques et autres utilisées par l'Organisation Météorologique Mondiale. Sans les données sur le temps fournies par les nombreux affiliés au réseau WMO, la prévision météorologique serait pratiquement impossible. C'est là un exemple très valable d'interdépendance absolue d'un point de vue particulier (la météorologie) et d'interdépendance relative d'un point de vue plus général (par exemple pour la navigation aérienne).

Il convient également de noter que les données météorologiques ne sont pas seulement utilisées pour la météorologie, mais qu'elles le sont à d'autres fins, par exemple pour prévoir les récoltes dans les pays lointains, pour la navigation aérienne ou pour prévoir l'état de la mer.

Tous les pays européens, et pratiquement tous les pays du monde, sont reliés par le réseau de télécommunications WMO, tant pour l'entrée que pour la réception des informations. Il est évident que la participation de certains pays est plus nécessaire au bon fonctionnement du réseau mais, dans l'ensemble, la contribution de chaque pays est indispensable pour que ce réseau fonctionne bien et rende les services qu'on en attend.

Pour plus de détails sur ce réseau et ses applications, on se reportera à la section qui lui est consacrée.

8. CONTROLE DE L'ACCES ET SECURITE

8.1 Introduction

La sécurité des informations confiées aux centres d'informatique est un problème dont l'importance ne cesse de croître dans le monde de l'informatique, non seulement parce que ces informations sont souvent couvertes par la législation sur le secret de la vie privée, mais aussi parce qu'on se préoccupe de plus en plus de la sécurité des informations d'ordre commercial. Dans ce chapitre, nous examinerons les mesures de sécurité adoptées par les opérateurs de réseaux pour le contrôle efficace de l'accès aux réseaux (ou aux ordinateurs) et aux applications particulières (ou aux fichiers).

8.2 Mesures prises pour assurer le contrôle de l'accès

Dans les réseaux étudiés, nous avons identifié six niveaux de contrôle de l'accès. Dans la section 8.3, nous verrons jusqu'à quel point les différentes catégories d'opérateurs ont adopté de telles mesures et quelle importance ils leur accordent. Dans la présente section, nous traiterons des mesures effectivement prises, en indiquant comment elles sont appliquées. Ces mesures sont les suivantes :

- 1) accès par circuit privé uniquement (donc pas d'accès par PSTN)
- 2) identification du terminal
- 3) identification de l'utilisateur et mots de passe
- 4) degrés d'accès différentiels
- 5) contrôle d'accès manuel
- 6) codage des données.

8.2.1 Accès par circuit privé uniquement

Si un réseau n'est accessible qu'à des terminaux reliés par circuits privés, on obtient un premier niveau de contrôle. Aucun des opérateurs ne semblait croire à la possibilité de

brancher sur les lignes un système d'écoute. L'inconvénient avec le PSTN est qu'il faut également protéger le numéro de téléphone. Sur les 23 réseaux étudiés, 11 restreignent leur accès aux circuits privés. Cela ne concerne évidemment pas les bureaux d'informatique qui offrent toujours un accès par PSTN.

8.2.2 Identification du terminal

L'identification automatique du terminal constitue le deuxième niveau de contrôle. L'ordinateur identifie le terminal par la ligne de connexion ou par le canal demandé par téléphone. L'identification du terminal limite généralement ce terminal à des applications ou à des fichiers particuliers ; par exemple, un constructeur d'automobiles qui exploite un système d'enregistrement des commandes avec accès par cadran téléphonique pour ses revendeurs limitera l'accès de ceux-ci à la seule application d'entrée des commandes. Le réseau SITA dirige les communications en provenance du terminal d'une certaine compagnie aérienne vers son propre réseau de réservation, à l'exclusion de tous les autres, en fonction des données d'identification de ce terminal. Neuf des opérateurs utilisaient l'identification du terminal comme moyen de contrôle d'accès.

8.2.3 Identification de l'utilisateur et mots de passe

C'est le moyen de contrôle le plus utilisé : 16 des opérateurs y recouraient, dont 11 des 12 réseaux accessibles par PSTN, le douzième étant un réseau de recherche.

Naturellement, tous les bureaux d'informatique recourent à l'identification de l'utilisateur et aux mots de passe. Cette identification sert d'abord à la facturation et interdit toute utilisation non facturée des équipements en temps partagé. Le mot de passe protège ensuite le compte client de l'utilisateur : c'est lui-même qui choisit le mot de passe. Les utilisateurs peuvent changer ce mot de passe chaque fois qu'ils le désirent, et les sociétés d'informatique, qui leur recommandent de le faire au moins une fois par mois, ont remarqué que leurs clients se contentaient de mots de passe trop simples (LOG pour LOGICA, par exemple) et n'en changeaient parfois pas pendant plusieurs années de suite.

Le nombre de lettres utilisées pour l'identification de l'utilisateur donne une indication du niveau de sécurité de cette mesure : un bureau d'informatique, par exemple, avait un sigle d'identification à 8 lettres, ce qui donne environ 10 000 milliards de

combinaisons alors qu'une société privée avait un sigle qui ne comportait que deux lettres pour l'identification des entrées dans son fichier de commandes (ainsi que pour l'identification des terminaux).

8.2.4 Degrés d'accès différentiels

Dix des seize opérateurs de réseaux utilisant sigle d'identification de l'utilisateur et mots de passe recouraient en plus à des degrés d'accès différentiels par affectation de mots de passe supplémentaires pour certains fichiers, ou encore avec un mot de passe permettant à l'utilisateur de lire un fichier et un second mot de passe pour le mettre à jour. Un opérateur de réseau avait ainsi recours à plus de 100 degrés différents pour l'autorisation d'accès.

8.2.5 Contrôle manuel de l'accès

Le contrôle manuel s'applique à la fois aux mesures concrètes de sécurité dans l'accès aux équipements d'informatique et aux autorisations nécessaires avant d'entreprendre un travail.

Le contrôle manuel était utilisé dans des cas de travaux par lots à distance (mode Remote Batch Jobs - RBJ), lorsque l'opérateur n'entreprend un travail qu'après autorisation d'un superviseur. Cinq seulement des organisations étudiées prévoient un contrôle manuel dans le cadre de leurs procédures d'accès, mais tous les opérateurs avaient recours à une forme concrète de sécurité pour l'accès à leurs salles d'informatique ; dans le cas de SWIFT, les banques sont sensées prendre des mesures concrètes de sécurité pour l'accès à leurs terminaux.

8.2.6 Codage des données

Le codage des données stockées ou transmises n'est pas fréquemment utilisé, les utilisateurs se satisfaisant généralement des autres mesures de sécurité existantes.

Deux sociétés d'informatique proposaient cette possibilité de codage des données avant leur enregistrement, l'utilisateur fournissant son propre code. Une de ces sociétés avait remarqué que si un utilisateur égare son code personnel, ses données sont irrémédiablement perdues. Les utilisateurs du codage (pour l'une de ces sociétés tout au moins) sont le plus fréquemment des organismes gouvernementaux.

Ces deux mêmes sociétés, qui offraient l'enregistrement codé des données, proposaient également leur transmission codée, mais celle-ci n'était pratiquement pas utilisée. Deux réseaux avaient recours à la transmission de données codées : Interpol, qui transmet des dossiers concernant des malfaiteurs (uniquement par réseau de télescripteurs) et SWIFT, qui transmet des données financières ou commerciales de caractère confidentiel.

8.3 Niveaux de sécurité adoptés et leur adéquation aux nécessités du secret

Il est difficile, d'après notre échantillon, de faire des généralisations sur l'adoption des mesures de sécurité, étant donné la variété des applications et des besoins de sécurité. Il est cependant évident que les opérateurs, pour la plupart, ont beaucoup réfléchi aux procédures de contrôle d'accès. Les mesures adoptées sont fonction de l'importance de l'application utilisée, au moins pour les applications les plus confidentielles de chaque réseau. Nous examinerons ci-après chacune des applications qui ont fait l'objet du chapitre 7.

8.3.1 Production et distribution - Finances et gestion

Six réseaux privés proposent ces applications et quelques-uns seulement sont accessibles par PSTN mais tous, sauf un, ont recours à l'identification de l'utilisateur et aux mots de passe pour l'accès aux applications.

8.3.2 Personnel et salaires

Un seul des réseaux privés offrait le service du personnel et des salaires en tant qu'application internationale, et son accès était contrôlé par identification des utilisateurs et mots de passe.

Trois sociétés d'informatique offrant l'application personnel et salaires pouvaient si nécessaire la traiter à l'échelle internationale. Les sociétés d'informatique offrent un niveau élevé de sécurité, d'abord pour se protéger elles-mêmes contre une utilisation abusive de leurs équipements, ensuite pour protéger les informations de leur clientèle. Bien que l'accès par PSTN soit essentiel au fonctionnement de ces sociétés, un niveau élevé de sécurité est assuré par l'utilisation de mots de passe et par l'accès différentiel ; deux sociétés proposaient en outre le codage des données.

8.3.3 Opérations bancaires et autorisation de crédit

Les données financières (personnelles aussi bien que commerciales) ont un caractère très confidentiel.

Ce sont probablement les opérations bancaires et de crédit qui ont recours aux mesures de sécurité les plus sévères. Le système d'autorisation de crédit n'est accessible que par circuit privé et les données transmises sont réduites à l'extrême - numéro de la carte de crédit et montant du crédit autorisé - la réponse s'exprimant par "oui" ou "non". SWIFT a recours à toute une panoplie de mesures de sécurité : aux mesures habituelles examinées dans la section 8.2 s'ajoutent des mesures complémentaires, y compris la numérotation de la séquence des messages et des codes d'autorisation (voir Annexe A 21).

8.3.4 Réservations

Trois des organisations de l'échantillon utilisent leur réseau pour des opérations de réservation. Dans tous les cas, la sécurité y est élevée : circuits privés, identification des terminaux et, pour deux d'entre elles : identification de l'utilisateur et mots de passe. La troisième organisation met actuellement au point un système d'identification et de mots de passe qui inclura des niveaux d'accès différentiels.

8.3.5 Organismes gouvernementaux et services publics

A part Interpol, la seule application d'origine gouvernementale relevée dans notre échantillon se plaçait dans les réseaux de sociétés d'informatique qui, comme indiqué plus haut, ont pris des mesures sévères de sécurité.

Actuellement, Interpol n'utilise qu'un réseau de télescripteurs pour la transmission des messages, mais les données sont codées et l'accès se fait par circuits privés.

8.3.6 Recherche scientifique et technique

La sécurité n'était pas considérée comme un facteur essentiel pour les trois réseaux travaillant dans le domaine de la recherche. Les mesures prises sont élémentaires et encore sont-elles prises plus pour des raisons administratives que pour des raisons de sécurité.

8.3.7 Surveillance de l'environnement

Le réseau WMO est un réseau en location reliant des ordinateurs en commutation de message. La sécurité y est obtenue du fait du caractère fermé de ce réseau.

WMO se soucie d'ailleurs peu de la sécurité des données, si ce n'est pour veiller à ce qu'elles ne se perdent pas et ne soient pas modifiées en cours de transmission ; les informations ne sont pas considérées comme confidentielles, quiconque le désire peut les acheter.

Le tableau 8.1 résume les mesures de contrôle d'accès adoptées par les organisations de l'échantillon examiné, par type d'application.

Tableau 8.1 Résumé des mesures de contrôle d'accès adoptées

Type d'application	Nombre d'organisations dans l'échantillon	Mesures de contrôle d'accès					
		Circuit privé	Identification du terminal	Identification et mots de passe	Accès différentiel	Contrôle manuel	Codage des données
Production et distribution Finances et gestion	7	4	5	6	3	3	0
Personnel et salaires	4	0	3	4	3	1	2
Banque et crédit	3	2	2	3	2	2	1
Réservations	3	3	3	1	1	0	0
Organismes gouvernementaux et services publics	3	1	2	2	2	1	2
Recherche scientifique et technique	3	1	0	1	0	0	0
Surveillance de l'environnement	1	1	0	0	0	0	0

Note : Une organisation a été comptée dans deux applications.

8.4 Contrôle de l'accès sur les nouveaux réseaux publics de données

Beaucoup de réflexions ont déjà été consacrées au développement des mesures de sécurité qui seront offertes aux futurs utilisateurs des PSDN. Naturellement, l'utilisateur aura toujours la possibilité de mettre en œuvre ses propres contrôles tels que décrits dans la section 8.2. Les réseaux offriront en outre d'autres possibilités que nous décrirons plus loin.

8.4.1 Groupes fermés d'utilisateurs

Un groupe peut être formé par des terminaux (et des ordinateurs) de façon telle que quiconque n'appartient pas au groupe ne puisse y avoir accès, et qu'un membre du groupe ne puisse avoir accès à des équipements extérieurs au groupe, par exemple à un réseau privé de données commuté.

8.4.2 Possibilité d'appel direct

Si un terminal n'a accès qu'à un seul autre terminal (ou ordinateur), on peut programmer dans le réseau la possibilité d'appel direct, de sorte que lorsqu'un utilisateur lance une demande d'appel il se trouve directement relié au terminal à distance en question.

8.4.3 Identification de la ligne d'appel

Le réseau transmet l'adresse de l'abonné appelant à l'abonné appelé avant que la liaison soit établie. Si l'appelé ne désire pas recevoir l'appel, il peut couper immédiatement. Cette facilité a pour but de donner aux abonnés la possibilité de vérifier l'identité des appelants ; puisque c'est le réseau qui donne l'identité, l'appelant n'a aucun moyen de falsifier son identité.

9. COUTS ET ASPECTS ECONOMIQUES DES RESEAUX INTERNATIONAUX

9.1 Les coûts

Beaucoup d'opérateurs de réseaux interrogés n'ont pas voulu - ou n'ont pas pu - donner de chiffres concernant le coût global de leurs réseaux internationaux. Quoi qu'il en soit, nombreuses sont les organisations qui ne font pas de distinction entre le coût de leurs réseaux et le coût global du traitement des données, ou celui de leurs autres modes de transmission. Dans la plupart des cas, il a cependant été possible d'obtenir une estimation assez précise du prix annuel de location de chaque réseau, soit d'après les chiffres fournis par les enquêtés, soit d'après les tarifs indiqués par "Tarifica", le service d'information sur les télécommunications de Logica.

Les chiffres qui ressortent de ces estimations sont donnés au tableau 9.1. En gros, le coût total de la transmission des données pour l'opérateur d'un réseau privé est environ le double de celui des circuits privés. Cette approximation comprend les salaires et autres frais afférant au personnel d'exploitation du réseau, de même que l'amortissement de l'équipement nécessaire aux utilisateurs. Dans chaque cas, le rapport précis dépendra de la complexité du réseau et de la gamme des fonctions qu'il comporte. Le coût total peut varier entre une fois et demie le coût du circuit pour un réseau simple et cinq fois le coût du circuit lorsque le réseau comporte de nombreux équipements pour les utilisateurs, et si ces équipements ont des fonctions importantes en dehors de la simple transmission des données.

Les réseaux internationaux privés coûtent généralement au moins 20 000 dollars par an, même entre pays voisins, et aucun des réseaux étudiés n'a un coût de circuit inférieur à 40 000 dollars par an. A l'autre bout de l'échelle, le coût annuel de la plupart des grands réseaux peut atteindre de 500 000 à 1 million de dollars. SITA dépense environ 20 millions par an en circuits, mais le réseau de télescripteurs très étendu qui couvre la presque

totalité du globe est compris dans ce chiffre, et il n'est pas possible de séparer ces éléments.

Les chiffres concernant le volume du trafic transporté par ces réseaux sont beaucoup moins précis ; certains de ceux qui sont donnés au tableau 9.1 doivent être considérés comme des ordres de grandeur (dans certains cas, nous n'avons compris que les parties du réseau pour lesquelles des données étaient disponibles). Cependant, à l'exception du réseau SITA, dont les coûts sont plus élevés en raison de la grande part qu'y tiennent les circuits à faible vitesse, les chiffres de ce tableau indiquent tous des coûts allant de 1 à 10 cents américains pour 1 000 caractères.

Parmi les réseaux étudiés, nombreux sont ceux qui sont exploités (au moins partiellement) en tant qu'alternative au télex, et si l'on compare leur coût aux tarifs en vigueur pour l'utilisation internationale du télex, la raison première du passage à la transmission des données devient évidente : il faut 2,5 minutes pour transmettre 1 000 caractères par télex. Dans la plus grande partie de l'Europe, l'envoi d'un message international par télex coûte au moins 60 cents par 1 000 caractères et près de 10 fois plus pour un message transatlantique. Le recours à la transmission des données peut donc réduire le coût d'expédition d'un message dans une proportion de 10 à 100 par rapport au prix de la transmission par le réseau international télex.

Tableau 9.1 Coût des réseaux privés

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

Il serait intéressant de comparer ces coûts d'exploitation actuels aux futurs tarifs des nouveaux réseaux publics de données. Mais

on ne connaît encore que les tarifs prévus pour trois de ces réseaux : TRANSPAC, NORDIC (tarifs suédois) et EPSS (qui ne sera probablement pas exploité commercialement) ; les tarifs opérationnels de IDN sont déjà établis. Il est cependant possible de faire quelques comparaisons simples de ces tarifs. Les tarifs des réseaux publics auront deux composantes régulières : un tarif de location d'accès et un tarif en fonction de l'utilisation. Il serait aussi difficile d'inclure dans la comparaison la location d'accès que le coût des équipements de transmission très complexes des réseaux privés ; nous partirons donc de l'hypothèse très hasardeuse que ces frais sont équivalents. Il devient alors possible de comparer le coût de transmission de 1 000 caractères sur les réseaux privés d'une part, et sur les lignes en location considérées au tableau 9.1, d'autre part. Le tableau 9.2 montre que les nouveaux réseaux publics demanderont de 0,7 à 1 cent pour 1 000 caractères. L'estimation concernant le tarif NORDIC a été faite sur la base d'une transmission efficace à 100 % puisque ce tarif est fonction, non pas du temps, mais du volume. L'approche suivie pour IDN est comparable, en supposant en outre une transmission à 2 400 bps sur une distance supérieure à 100 km. Les tarifs récents d'EURONET ont également été utilisés dans cette comparaison, dans l'hypothèse d'un terminal à 1 200 bps (pour les réseaux facturés au volume des transmissions, on a également tenu compte d'un coût en fonction de la durée d'appel).

Tableau 9.2 Coût de transmission pour 1 000 caractères sur les réseaux publics (en cents des Etats-Unis)

EPSS (pour le trafic Royaume-Uni)	0,7
NORDIC (pour le trafic international scandinave)	0,9
TRANSPAC (pour le trafic français)	1,1
IDN/EDS (pour le trafic allemand)	2,7
EURONET	3,7

9.2 Aspects économiques

Pour évaluer les incidences des coûts de circuit et des coûts par 1 000 caractères, il est nécessaire de diviser les réseaux étudiés en trois catégories : réseaux axés sur les transactions (compagnies aériennes, réservations, banque) ; réseaux de gestion d'entreprise (exploités principalement par les sociétés multinationales) ; et réseaux axés sur le partage des ressources (sociétés d'informatique ou similaires).

Les applications de transmission de données axées sur les transactions supposent la transmission de 50 à 300 caractères par message, ce qui donne un coût de circuit allant de 0,5 à 3 cents par transaction. Pour des réseaux traitant de transmissions telles que les réservations de places d'avion (qui valent chacune au moins 100 dollars), ce coût est relativement faible, et le réseau serait encore économiquement justifié si ses tarifs par circuit étaient augmentés de 50 ou même 100 %. Mais pour les réseaux bancaires, la valeur de la transaction par utilisateur - c'est-à-dire celle de la commission touchée par la banque - est bien plus faible, et pour eux une forte augmentation des tarifs mettrait sérieusement en danger leur intérêt économique.

Les réseaux de gestion d'entreprise peuvent, eux aussi, offrir des avantages financiers relativement importants par rapport à leur coût. L'une de leurs principales applications est le contrôle de la production et des stocks dans le cadre d'un réseau international d'usines et d'opérations de commercialisation. Chacune des compagnies interrogées exploitant un réseau dans cette catégorie avait un chiffre d'affaires annuel minimum de plusieurs centaines de millions de dollars - sinon de plusieurs milliards de dollars. Dans ces entreprises, la possibilité de gagner de l'argent grâce à des systèmes de gestion efficace est évidemment très grande par rapport au coût global du réseau, et ces avantages financiers sont encore accentués par toutes les autres applications que permettent les réseaux. Ceux-ci resteraient donc probablement économiquement rentables, même si le prix des circuits augmentait de façon substantielle. Dans le même temps, une telle augmentation freinerait sérieusement le développement des systèmes de cette catégorie, notamment pour les entreprises qui ont un chiffre d'affaires plus modeste.

Pour les réseaux utilisés en temps partagé, la situation est très différente. Pour eux, le coût d'un circuit international doit généralement être calculé très soigneusement par rapport à la valeur du temps de l'ordinateur auquel ils donnent accès. Une société

d'informatique nous a indiqué, par exemple, que les gains permis par la vente de temps en heures creuses dans ses centres européens d'informatique étaient plus ou moins égaux au coût du circuit privé nécessaire à cette utilisation. Une augmentation même réduite du coût des circuits aboutirait à la fermeture de certaines de ces lignes, alors qu'à l'inverse, leur réduction apporterait sans doute une augmentation substantielle du nombre des circuits internationaux réservés à ce type d'application.

ANNEXE A

DESCRIPTION DES RESEAUX ETUDIES

	Page
A1 A	85
A2 B	90
A3 C	95
A4 D	100
A5 E	106
A6 F	112
A7 G	115
A8 H	121
A9 I	127
A10 J	132
A11 K	137
A12 L	142
A13 M	147
A14 N	152
A15 O	158
A16 P	163
A17 Q	168
A18 WMO/GTS	172
A19 CERN	178
A20 EIN	183
A21 OIPC-Interpol	190
A22 SWIFT	194
A23 SITA	203
A24 IIASA	212
A25 EURONET	216
A26 NORDIC Data Network	228
A27 TRANSPAC	238
A28 DATEX(IDN/EDS)	245
A29 RETD	251
A30 EPSS	258

Organisation A - Résumé

OPERATEUR DU RESEAU

A est une entreprise multinationale ayant ses bureaux centraux dans un pays d'Europe.

UTILISATEURS

A a trois sortes d'utilisateurs : usines, importateurs et grossistes, ces deux dernières catégories n'appartenant pas à l'organisation.

APPLICATIONS

Les usines font appel au réseau pour transmettre leurs rapports sur la production et la livraison, la comptabilité et la gestion du personnel, et sur leurs ventes. Importateurs et grossistes ont un accès téléphonique au réseau pour la passation de leurs commandes de produits ou de pièces détachées et la réception des factures.

DEVELOPPEMENTS FUTURS

A étudie actuellement ce qu'entraînerait l'établissement d'un réseau plus complet à mettre en service en 1980.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Le réseau consiste en lignes en location entre les bureaux centraux européens et deux points situés en Europe, une de ces lignes étant utilisée uniquement pour la transmission des données, la seconde à la fois pour les données et pour la parole. En outre, depuis pratiquement tous les pays d'Europe, les utilisateurs peuvent avoir accès à A par l'intermédiaire de lignes téléphoniques à 1 200 bps.

HETEROGENEITE

Techniquement parlant, le réseau est très homogène et axé sur les équipements d'un seul constructeur. Les types de terminaux peuvent varier, mais ils sont compatibles avec ceux de la marque principale.

SECURITE DU SERVICE

Des mots de passe sont exigés pour avoir accès à des applications spécifiques et chaque terminal a son propre numéro d'identification.

COUTS

Le coût annuel de location des lignes intérieures et de la principale ligne internationale est de 170 000 dollars environ. Importateurs et grossistes paient pour leurs propres terminaux, modems (modulateurs/démodulateurs) et appels téléphoniques internationaux.

Annexe A1

ORGANISATION A

1. Introduction

A est une entreprise multinationale ayant des bureaux centraux dans un pays d'Europe. Elle a deux usines importantes dans deux autres pays européens. Bien que chacune de ces usines ait ses propres équipements d'informatique, elles peuvent également utiliser les équipements de A. Les sociétés affiliées ont cependant la liberté de choisir l'endroit où elles traitent leurs données.

Un département de A a la responsabilité de toutes les décisions concernant le matériel et les communications destinés aux sociétés affiliées.

A étudie actuellement les besoins qu'entraînerait l'établissement d'un réseau plus complet en 1980.

2. Configuration du réseau

Le Diagramme A1.1 donne la configuration du réseau de A. L'une des lignes internationales louées par A est uniquement utilisée pour la transmission des données, la deuxième l'est à la fois pour les données et pour la parole. En outre, depuis pratiquement tous les pays d'Europe, importateurs et grossistes peuvent avoir accès à A par ligne téléphonique à 1 200 bps. Techniquement parlant, le réseau est très homogène et axé sur les équipements d'un seul constructeur. Les terminaux sont de types divers mais acceptent les protocoles de la marque principale.

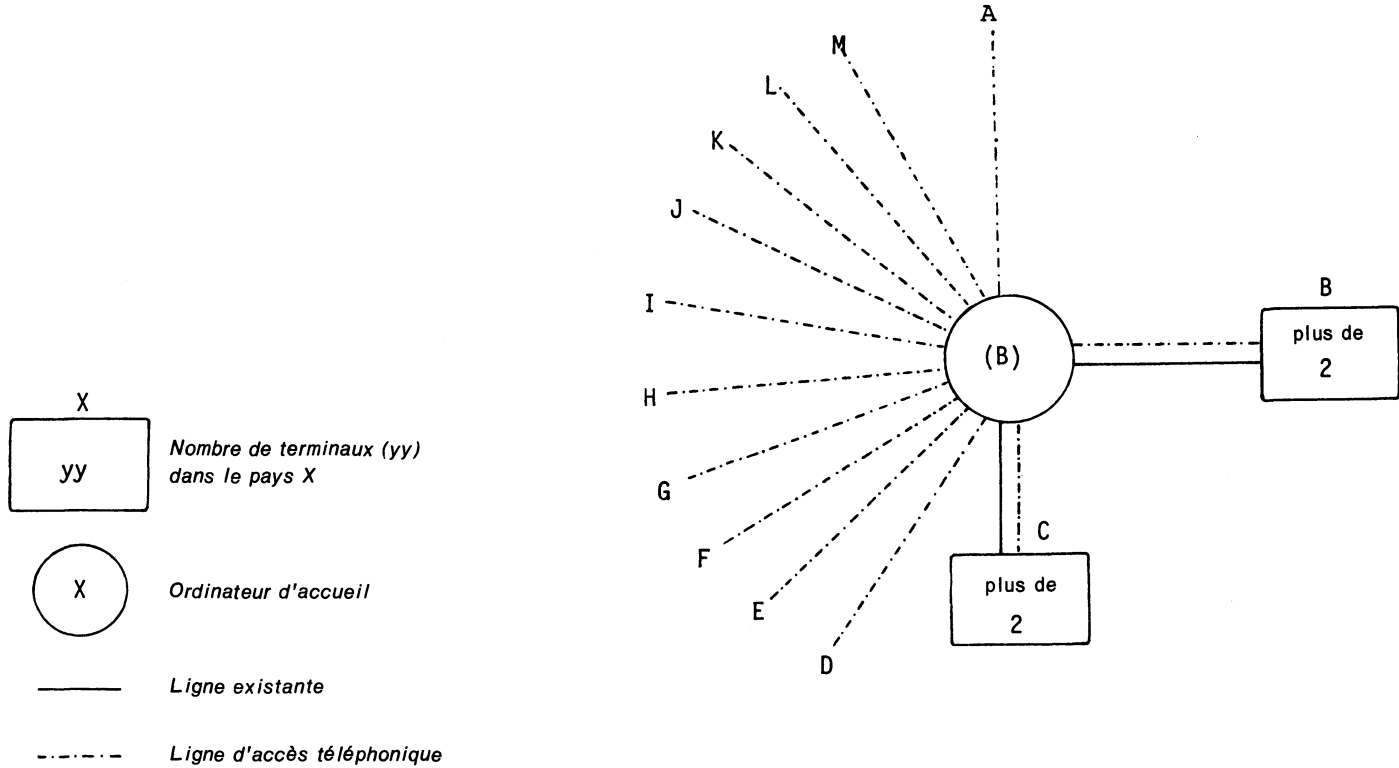
3. Applications

A a trois catégories d'utilisateurs :

- a) Ses usines
- b) Les importateurs
- c) Les grossistes.

Diagramme A1.1
CONFIGURATION DU RESEAU A

87



a) Les usines

Cette catégorie d'utilisateurs a accès aux applications suivantes :

- Contrôle des matériels et pièces détachées,
- Livraisons,
- Contrôle comptable,
- Administration du personnel (application nationale seulement),
- Ventes.

Comme déjà dit, plusieurs des sociétés affiliées ont leurs propres équipements de traitement et utilisent A, soit comme facilité complémentaire, soit pour des programmes communs. A ne traite la gestion du personnel que pour les usines des bureaux centraux.

En théorie, A dispose d'un système grâce auquel importateurs et grossistes font connaître leurs besoins à A qui détermine alors les calendriers de production et de livraison et les transmet aux usines. Dans la pratique, ce système ne fonctionne pas encore très bien et les grossistes contactent souvent directement les unités de production.

b) Les importateurs

Les importateurs entrent en contact avec A par ligne téléphonique pour passer leurs commandes de produits ou de pièces détachées et pour recevoir leurs factures. Il y a normalement, en Europe, un importateur par pays.

c) Les grossistes

Les grossistes passent leurs commandes de pièces détachées et reçoivent leurs factures par ligne téléphonique. Il y a plusieurs grossistes par pays.

4. Sécurité et protection de la vie privée

Chaque terminal a un numéro d'identification à deux chiffres, et un mot de passe est exigé pour l'accès à des applications spécifiques. La sécurité est limitée, en ce sens qu'il ne serait pas très difficile pour un grossiste de trouver l'identité des autres grossistes, de connaître leurs statistiques de vente et de passer en leur nom de fausses commandes.

5. Types de trafic

La plus grosse partie du trafic entre dans les catégories du traitement par lots et de la transmission en vrac (10¹⁶ caractères

par an pour chacune) mais une autre partie du trafic est de caractère interactif ($2,5 \times 10^9$ caractères par an environ). Sur une des lignes internationales, le trafic est de 2×10^6 caractères par jour. Le volume du trafic sur les autres lignes n'est pas connu.

6. Aspects financiers

Les lignes du réseau intérieur et une des lignes internationales (la plus importante) reviennent à environ 170 000 dollars américains de location annuelle payés par A. Chaque importateur ou grossiste doit cependant payer pour ses propres terminaux, modems et appels téléphoniques internationaux.

A a suivi de près le développement des nouveaux réseaux publics de données et s'y intéresse beaucoup. A utilisera presque certainement le réseau public de son pays dès qu'il fonctionnera, du moins pour ses importateurs et grossistes mais pas pour ses usines. A estime que ce réseau public ne conviendra pas pour les gros volumes de données. Il s'intéresse également à la conception du réseau EURONET pour ses grossistes et importateurs. Il estime que des tarifs variant en fonction du volume ne peuvent que l'avantager du fait que son réseau s'étend sur de grandes distances et transmet de faibles volumes de trafic.

Organisation B - Résumé

OPERATEUR DU RESEAU

B est une organisation internationale de cartes de crédit, propriété commune des banques concessionnaires utilisatrices du système B. Le conseil d'administration de B a la responsabilité de l'établissement des nouvelles liaisons du réseau.

UTILISATEURS

Seules les banques concessionnaires peuvent utiliser ce réseau international pour autoriser les achats à crédit faits à l'étranger par les clients de B. B a l'intention d'introduire une nouvelle application en 1978 : le "clearing", pour le débit du compte du porteur de carte au moment de la transaction.

DEVELOPPEMENTS FUTURS

On s'attend que, d'ici cinq ans, tous les pays dans lesquels existent des banques concessionnaires fassent partie du réseau.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

C'est un réseau international en commutation de messages dont le centre de traitement est situé aux Etats-Unis et sur lequel sont branchées toutes les banques concessionnaires. La vitesse du trafic varie entre 2 400 et 9 000 bps, selon les besoins du trafic.

HETEROGENEITE

Les terminaux sont de types divers, mais toujours compatibles avec ceux du constructeur de l'ordinateur central.

SECURITE DU SERVICE

Le secret est assuré au niveau le plus haut possible ; la sécurité est garantie au moyen de lignes spécialisées et de mots de passe, ainsi que par la sécurité propre aux bâtiments concernés.

COUTS

Le coût de création de la ligne entre l'Europe et les Etats-Unis et d'acquisition des terminaux nécessaires est estimé à 25 000 dollars. La location annuelle de cette ligne revient à 100 000 dollars environ.

Annexe A2

ORGANISATION B

1. Introduction

B est une organisation internationale de cartes de crédit, propriété commune des banques concessionnaires qui utilisent le système B. Le conseil d'administration, composé de représentants des banques concessionnaires, est responsable de toutes les grandes décisions concernant l'organisation, y compris la création des nouvelles liaisons du réseau.

Le réseau a pris naissance aux Etats-Unis, il y a environ cinq ans, pour la liaison des banques concessionnaires américaines. Par la suite, d'autres pays se sont joints au groupe et l'on s'attend que, d'ici cinq ans, tous les pays dans lesquels B opère fassent partie du réseau. Seules les banques concessionnaires sont autorisées à utiliser le réseau.

L'établissement de ce réseau de transmission de données a permis plus de rapidité et plus d'efficacité dans les autorisations de crédit. Grâce à lui, celles-ci sont données dans un temps presque dix fois moindre qu'il n'en fallait avec les méthodes basées sur le télex et le téléphone.

2. Configuration du réseau

B possède un centre d'informatique aux Etats-Unis auquel sont reliées toutes les banques concessionnaires. Le réseau est du type à commutation de messages et la rapidité du trafic va de 2 400 à 9 600 bps suivant le volume du trafic. Les terminaux sont de types divers, mais toujours compatibles avec les terminaux du constructeur de l'ordinateur central.

3. Applications

Actuellement, B n'utilise qu'une seule application internationale, l'"autorisation", c'est-à-dire qu'on l'utilise pour autoriser les achats à crédit effectués à l'étranger par les clients de B. C'est fondamentalement un système par "oui" ou "non", qui concerne le montant du crédit autorisé pour l'achat, mais non le crédit maximum autorisé ou d'autres détails personnels concernant le client.

Chaque banque qui émet des cartes de crédit tient le fichier de ses clients, c'est-à-dire qu'il n'existe aucune base centrale de données sur l'ensemble de la clientèle. Les informations portées sur chaque fiche-client sont les suivantes :

- numéro de compte,
- date d'expiration de la carte,
- montant du crédit autorisable,
- statut (par exemple : carte volée, VIP, etc.).

Il existe cependant un fichier central "négatif" au centre de traitement situé aux Etats-Unis. Il ne donne que des informations sur ceux des porteurs de carte auxquels toute autorisation de crédit doit être refusée. On y a également recours en cas de nécessité, par exemple quand les fichiers des banques sont inaccessibles pour cause de panne, de congé, de fermeture, etc.

Les fichiers sont mis à jour chaque soir. Si un client renonce à sa carte, sa fiche est conservée pendant un an avant d'être détruite. Il est intéressant de noter qu'avant la création de ce réseau, chaque pays membre du système B devait détenir sur microfilm des informations sur des millions de porteurs de carte. Les fichiers ne sont maintenant détenus que par la banque du client (à l'exception du fichier négatif mentionné plus haut).

B envisage d'introduire en 1978 une nouvelle application, le "clearing", qui implique que le compte du porteur de carte sera débité au moment de la transaction, avec les ajustements appropriés.

4. Sécurité et protection de la vie privée

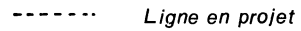
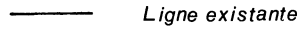
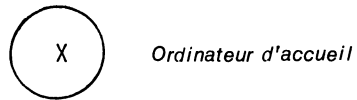
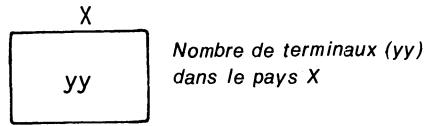
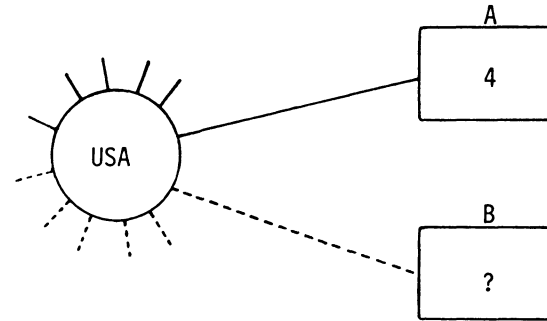
Comme beaucoup d'organisations du même genre, B a l'obligation légale d'assurer une sécurité suffisante ; il a d'ailleurs ses propres raisons pour tenir à la sécurité. Celle-ci repose sur l'utilisation de lignes spécialisées, de mots de passe et de bâtiments dont la sécurité est strictement assurée.

La protection de la vie privée est assurée au plus haut degré possible du fait que les transactions se limitent à un "oui" ou à un "non", sauf circonstances spéciales (carte volée par exemple).

5. Types de trafic

Le trafic est à 100 % du type commutation de messages.

Diagramme A 2.1
CONFIGURATION DU RESEAU B



6. Aspects financiers

La location annuelle de la ligne entre l'Europe et les Etats-Unis s'élève à 100 000 dollars environ.

B est très conscient de sa dépendance vis-à-vis des P et T dans l'exercice de son activité. Un changement des tarifs basés sur le volume du trafic peut s'avérer bénéfique ou catastrophique selon le niveau auquel ceux-ci seront fixés. B n'est pas partisan du recours à un réseau public, et surtout pas à un réseau en commutation par paquet, car il estime que cela soulèverait des problèmes de sécurité.

La facturation pour l'utilisation du réseau par les banques concessionnaires se fait à la transaction.

Organisation C - Résumé

OPERATEUR DU RESEAU

C est un important groupe de sociétés travaillant dans 75 pays. Une division de l'un des centres européens de C est responsable de l'exploitation du réseau pour toutes les sociétés du groupe.

UTILISATEURS

Le réseau est utilisé pour les communications entre les différentes sociétés de C.

APPLICATIONS

Elles comprennent les commandes, le contrôle des stocks, la facturation, le fichier client et la paie, mais toutes ces applications ne sont pas internationales.

DEVELOPPEMENTS FUTURS

Tous les pays européens dans lesquels C opère devraient se trouver reliés à ce réseau dans les cinq ans. C projette également d'augmenter dans un proche avenir la capacité de la ligne allant vers l'une de ses implantations internationales.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Des réseaux existent à l'intérieur de trois pays d'Europe, avec deux liaisons européennes par lignes téléphoniques M102. Les lignes internationales sont utilisées pour la parole, le télex et la transmission de données à une vitesse de 4 800 bps. C exploite aussi un réseau international en commutation de messages, avec accès à Telenet et à un réseau de gestion situé aux Etats-Unis.

HETEROGENEITE

Les ordinateurs sont presque tous de la même marque, mais pas exclusivement ; les terminaux sont de marques très diverses.

SECURITE DU SERVICE

C porte une grande attention à la sécurité et a adopté des mesures telles que blocage de clavier, badges et mots de passe pour interdire tout accès irrégulier.

COUTS

La location annuelle des circuits du réseau C revient à environ 850 000 dollars.

Annexe A3

ORGANISATION C

1. Introduction

C est un groupe important de sociétés ayant des activités très diverses dans 75 pays. Dans le cadre de sa politique, les unités de production et les sociétés sont libres de conduire leurs opérations avec un minimum de contrôle et de surveillance du siège central situé en Europe.

Une division de l'un des centres européens est responsable de l'exploitation du réseau de télécommunications pour l'ensemble des sociétés. Cette division doit demander l'autorisation du conseil d'administration pour les grandes décisions entraînant des dépenses importantes.

Le réseau C travaille dans sa forme actuelle depuis 1975 ; il a été établi pour faciliter les communications entre les sociétés de C, encore qu'aucune de ces sociétés ne soit obligée d'utiliser le réseau. Il appartient à chaque société de décider de la forme de communication qui lui convient.

Les sociétés C de tous les pays d'Europe devraient être reliées au réseau dans les cinq ans.

2. Configuration du réseau

A l'heure actuelle, une des liaisons européennes est formée de 8 lignes téléphoniques M 102 et l'autre de 2 lignes M 102. Des réseaux intérieurs existent dans chacun des trois pays d'Europe. Les circuits internationaux sont utilisés pour la parole, le télex et la transmission des données. La transmission des données entre les pays s'opère à une vitesse de 4 800 bps. Les ordinateurs sont presque tous, mais non exclusivement, de la même marque ; les terminaux sont de marques très diverses.

C projette d'augmenter prochainement la capacité de la ligne allant vers l'une de ses implantations internationales. Le projet primitif de circuit à grande largeur de bande a été rejeté par les P et T et C se dispose à accepter 12 lignes téléphoniques au lieu de ce circuit à large bande.

En dehors de son réseau de transmission pour les données et la parole, C exploite aussi un réseau international en commutation

de messages qui intéresse principalement les pays d'Afrique et d'Asie. C a aussi accès au réseau Telenet des Etats-Unis et demandera aux autorités concernées, si l'utilisation le justifie, la connexion directe d'un canal particulier.

Enfin, C dispose aux Etats-Unis d'un réseau de gestion dont il est en partie propriétaire.

Les liaisons internationales de C en Europe s'établissent actuellement manuellement, c'est-à-dire qu'elles exigent l'intervention d'un opérateur. Ceci devrait changer en 1978, les installations devant être entièrement automatisées. Tous les pays européens branchés sur le réseau auront alors un accès automatique au bureau américain.

3. Applications

Les applications confiées aux ordinateurs d'accueil sont nombreuses : commandes, contrôle des stocks, facturation, fichier-client, paie, mais elles ne sont pas toutes internationales. Les applications internationales sont essentiellement le contrôle des stocks et la facturation. Les applications et fichiers particuliers dépendent bien entendu des activités propres à chacune des sociétés de C.

4. Sécurité et protection de la vie privée

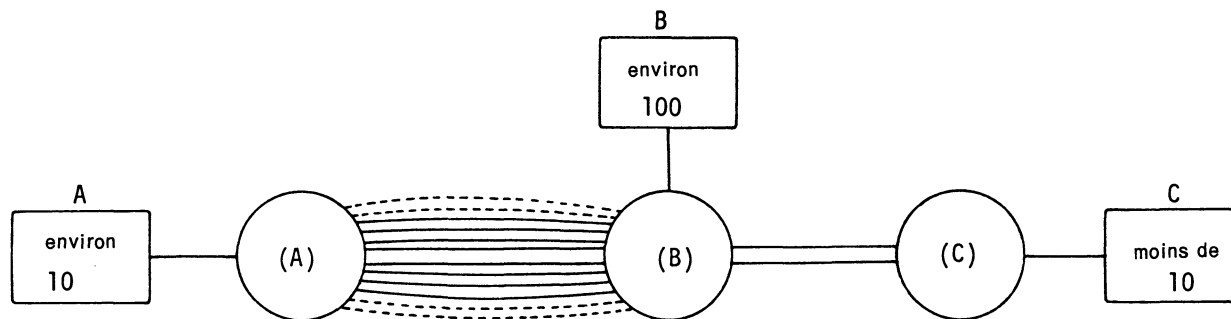
C porte une grande attention aux fuites éventuelles d'information et a pris toute une série de mesures pour assurer la sécurité de ses données. Seules les personnes autorisées ont accès au réseau et des mesures ont été adoptées pour empêcher tout accès irrégulier : blocage de clavier, badges, mots de passe. La sécurité est l'une des raisons qui font que C préfère recourir à un réseau privé : s'il y a des fuites, elles restent ainsi à l'intérieur du groupe.

5. Types de trafic

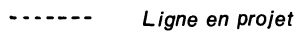
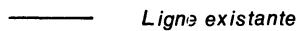
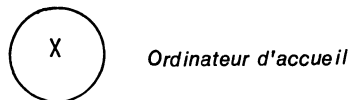
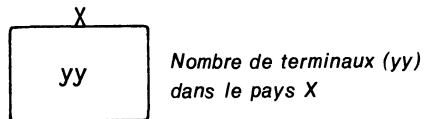
Comme indiqué ci-dessus, l'utilisation des lignes internationales est encore manuelle, ce qui la limite à quelque huit heures par jour. Pendant la moitié de ce temps, au moins un des dix circuits internationaux est utilisé pour la transmission de données.

Nous n'avons pu obtenir de précisions sur le type de trafic acheminé par ces circuits ; il s'agit probablement essentiellement

Diagramme A 3.1
CONFIGURATION DU RESEAU C



98



de traitement par lots. Pour l'ensemble du réseau C, le pourcentage des catégories de trafic est le suivant :

Interactif	: 34 %
Traitement par lots	: 43 %
Transfert de données en vrac	: 8 %
Commutation de messages	: 15 %.

6. Aspects financiers

Le coût total de location annuelle pour le réseau C est d'environ 850 000 dollars américains.

C est très hostile à la notion de tarifs variant en fonction du volume pour son réseau. Si on lui imposait de tels tarifs, C rechercherait de nouvelles technologies lui permettant d'éviter les inconvénients que ces tarifs entraîneraient pour lui. En raison de l'étendue et de la complexité de ses réseaux nationaux et internationaux déjà existants, C n'a pas l'intention de faire appel aux réseaux publics actuellement opérationnels.

Organisation D - Résumé

OPERATEUR DU RESEAU

D est un groupe mondial du secteur de la mécanique regroupant 230 sociétés et usines travaillant dans 18 pays.

UTILISATEURS

Le réseau est utilisé par les départements de D intéressés par la prévision des ventes et le marketing.

APPLICATIONS

Toutes les applications ont affaire avec la production et la distribution.

DEVELOPPEMENTS FUTURS

La section des télécommunications du groupe étudie actuellement la possibilité technique d'un réseau "on-line" (réseau connecté).

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Le réseau est constitué de lignes à 9 600 bps entre le siège européen de D et cinq de ses implantations en Europe, toutes sauf une étant connectées au réseau par ordinateur. Chacun de ces ordinateurs a son propre environnement de terminaux mais ceux-ci n'ont pas accès au réseau. Ce sont les ordinateurs qui font office de terminaux à distance.

HETEROGENEITE

Le réseau est axé sur un seul constructeur d'équipement.

SECURITE DU SERVICE

Une sécurité suffisante est obtenue grâce à plusieurs mesures telles que l'autorisation de transmission.

COUTS

Le coût annuel des circuits internationaux et des équipements qui s'y rapportent s'élève à 300 000 dollars environ.

Annexe A4

ORGANISATION D

1. Introduction

D est un groupe mondial du secteur de la mécanique regroupant 230 sociétés ou usines travaillant dans 18 pays. Le groupe possède plusieurs divisions, dont l'une est responsable des sociétés qui fabriquent et qui vendent en Europe de l'Ouest.

A l'origine, chacune des sociétés engagées dans la production établissait les prévisions de ses ventes locales et fabriquait par lots. Confrontée à l'augmentation des coûts et à la concurrence - notamment celle du Japon qui bénéficie de faibles coûts salariaux - la division européenne décida de rationaliser sa stratégie de production et de vente. Elle utilise depuis, à cet effet, un système coordonné de production et de distribution. Les bureaux de vente établis dans les pays dressent leurs prévisions de besoins, et les stocks centraux sont transférés dans les entrepôts locaux par un système de distribution et de transport. Ceci ne concerne que les pays européens ayant des centres de production. Un bureau des ventes à l'exportation installé au siège central s'occupe des besoins des autres bureaux de vente. Un bureau de la prévision situé dans un autre pays organise et contrôle tout ce travail ; il est géré en commun par toutes les sociétés de production européennes intéressées.

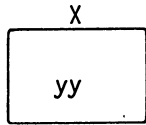
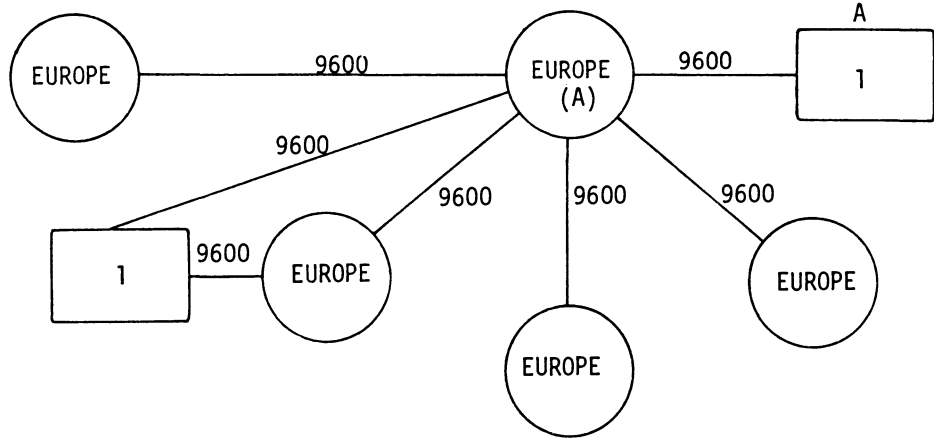
Il est clair que ce type très élaboré de planification et de contrôle exige un réseau d'information, d'où la création du réseau de communications de D, qui a commencé à transmettre des données en 1976.

2. Configuration du réseau

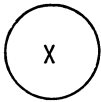
Le Diagramme A4. 1 donne la configuration de ce réseau. Comme on le voit, toutes les implantations internationales sauf une sont connectées au réseau par ordinateur. Chacun des ordinateurs a son propre environnement de terminaux locaux, mais ceux-ci n'ont pas accès au réseau. Ce sont les ordinateurs qui font office de terminaux à distance et qui échangent les données avec le siège. L'équipement du réseau est conforme aux protocoles d'un seul constructeur.

Diagramme A 4.1

CONFIGURATION DU RESEAU D



*Nombre de terminaux (yy)
dans le pays X*



Ordinateur d'accueil



Ligne existante et vitesse (en bps)

3. Applications

Toutes les applications du réseau ont un rapport avec le système de production et de distribution :

- a) chaque bureau de vente calcule chaque mois les détails ci-après :
- prévisions de ventes par type de produit,
 - ventes réelles par type de produit,
 - situation du stock local par type de produit.

Ces trois catégories de données sont transmises mensuellement au siège par chaque bureau.

- b) les chiffres locaux et globaux sont ensuite utilisés par le Bureau de la prévision pour calculer :
- l'utilisation de la capacité de production,
 - les programmes de fabrication,
 - les calendriers de montage,
 - les calendriers de livraison

pour chacune des usines et pour son stock. Cette information est adressée chaque mois aux centres de production.

Les applications sont les suivantes :

- transmission mensuelle au siège des données sur les prévisions, les ventes réelles et le stock local des centres éloignés ;
- accès à ces données et aux données relatives aux capacités de production, etc. , de chaque usine par le Bureau de la prévision et des approvisionnements qui est situé dans un autre pays que le siège central.

Le Bureau de la prévision et des approvisionnements calcule les programmes de production et de livraison en faisant appel à l'ordinateur du siège central ou à celui de l'un des pays européens.

- Transmission mensuelle du siège central aux centres de production éloignés pour leur communiquer leurs calendriers de fabrication, de montage et de livraison.

Il existe également une nouvelle application expérimentale. Le Bureau des ventes à l'exportation du siège central a un accès "on-line" à la base centrale de données sur le stock. Si ce Bureau reçoit une commande qui ne peut être satisfaite sur son stock de réserve (ce Bureau n'a pas de stock local mais un stock

de réserve dans chaque entrepôt central), il peut alors interroger la base centrale de données située dans un autre pays afin de savoir si la commande peut être livrée immédiatement. Il ne peut cependant pas effectuer la mise à jour de la base de données, qui doit être faite par téléphone ou par télex. Si cette expérience réussit, tous les bureaux de vente auront eux aussi accès aux bases de données centrales. Cette application en est actuellement au stade de l'étude, et la section des télécommunications du groupe étudie la possibilité technique d'un réseau "on-line".

4. Sécurité et protection de la vie privée

Plusieurs mesures assurent une sécurité suffisante ; par exemple, la transmission des fichiers doit être autorisée par des superviseurs.

Les terminaux locaux d'un ordinateur particulier n'ont pas accès au réseau, pour la simple raison qu'ils n'en ont pas la possibilité. Les terminaux du Bureau de l'exportation, bien que situés au siège central, sont en fait les terminaux "locaux" d'un ordinateur situé dans un autre pays, qui partage la ligne à 9 600 bps grâce à un multiplexeur.

D ne se préoccupe pas des réglementations concernant la vie privée, ses transmissions internationales de données ne comportant aucune information d'ordre personnel.

5. Types de trafic

Les types et volumes de trafic transmis par le réseau D sont les suivants :

Interactif	- Ventes à l'exportation	3 x 10 ⁶ caractères par an
Traitement par lots	- Prévisions et approvisionnements	11 x 10 ⁹ caractères par an
Transfert de données en vrac	- Echanges de données avec le siège	4 x 10 ⁸ caractères par an

6. Aspects financiers

Le coût annuel de location des circuits internationaux et des équipements qui s'y rapportent se monte à environ 300 000 dollars. Ce coût est partagé à peu près à égalité entre les cinq sociétés engagées dans la production, mais à partir de l'année

prochaine, chaque société devra payer la part qui la concerne.

Pour l'avenir, D a envisagé de faire appel à Euronet pour son réseau le plus élaboré, mais deux considérations l'en empêchent :

Premièrement, D doit pouvoir disposer de ce réseau en 1980 au plus tard, et il n'est pas certain que les équipements publics nécessaires seront alors disponibles.

Deuxièmement, D a tenté de savoir si l'accès à Euronet serait possible dans les pays concernés et n'a pas reçu de réponse satisfaisante.

D pense que les tarifs basés sur le volume pour des circuits en location ne peuvent être avantageux pour lui ; il estime que le seul objectif des P et T est d'accroître leurs revenus. Des investissements très lourds ont été consentis pour obtenir une possibilité maximum d'utilisation des lignes en location très coûteuses ; il lui faudrait donc payer le tarif prévu pour un fort volume ou utiliser les lignes incomplètement et perdre ainsi ses investissements.

Organisation E - Résumé

OPERATEUR DU RESEAU

E est une grande compagnie aérienne européenne offrant des vols vers le monde entier.

UTILISATEURS

Le réseau est accessible au personnel international de E pour les réservations de sièges d'avion.

APPLICATIONS

Les applications internationales sont les réservations de sièges, la planification des vols et le chargement des appareils.

DEVELOPPEMENTS FUTURS

Les agents de voyage nationaux doivent prochainement se joindre au réseau ; E envisage également la mise en place d'une liaison avec le réseau national des P et T.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

17 pays sont actuellement connectés au centre informatique ; la transmission des données se fait à 2 400 bps, quelques circuits transmettant à 1 200 et 9 600 bps. Le trafic est 100 % interactif ; le nombre des terminaux dépasse largement 700.

HETEROGENEITE

Le système est basé sur trois ordinateurs, tous de la même marque ; les terminaux sont de marques très diverses. L'accès est également possible par télex ; E est relié à SITA pour un trafic télégraphique à faible vitesse.

SECURITE DU SERVICE

E s'est assuré un degré de sécurité élevé grâce à des mesures telles que mots de passe, adresses de terminaux et contrôle d'accès pour la protection des données, ainsi que par des contrôles sévères de sécurité pour la protection matérielle du système.

COUTS

Le coût d'exploitation du réseau n'est pas connu.

Annexe A5

ORGANISATION E

1. Introduction

E est une grande compagnie aérienne qui offre des vols vers le monde entier. Son réseau de télécommunications a été créé pour répondre à ses besoins pour les réservations de sièges ; c'est toujours son application principale.

Ce réseau a commencé à fonctionner au plan national ; la première liaison internationale a été établie en 1970.

Au siège central, une division est responsable de la gestion et de l'exploitation du réseau de télécommunications, une autre du traitement des données.

2. Configuration du réseau

Les terminaux sont actuellement répartis entre 64 destinations dans 17 pays. L'addition prochaine des agents de voyage nationaux au réseau doublera le nombre des installations. Plus de 140 installations ont été ajoutées en moins d'un an. Selon les accords IATA, les terminaux des agents de voyage sont fournis par la compagnie nationale de chaque pays. C'est pourquoi E n'aura pas de liaisons avec les terminaux des agents situés hors de son propre pays.

E utilise un système de réservation basé à l'origine sur deux ordinateurs et qui en comporte aujourd'hui trois. Des extensions et modifications dans le logiciel sont intervenues au fil des années. Le réseau est étendu à mesure que la direction commerciale de E trouve des implantations nouvelles souhaitables et que le service couvre de nouvelles régions. E compte utiliser plus largement à l'avenir le réseau SITA, d'autant plus que le trafic de Classe A (données) est de plus en plus assuré par SITA.

La vitesse des terminaux est généralement de 2 400 bps mais quelques circuits (dont un vers les Etats-Unis) travaillent à 9 600 bps, avec réduction dans certains cas à 7 200. Les liaisons partagées (circuits par satellite) travaillent à 1 200 bps.

E est connecté à SITA pour le trafic télégraphique lent et il envisage une liaison avec le réseau des P et T nationales.

Le réseau sert également pour le télex et, dans une mesure plus faible, pour la parole (à des fins de maintenance et de contrôle). Les lignes sont multipointes en certains endroits. Une commutation manuelle peut être opérée en cas de panne là où existent des boucles.

3. Applications

Les applications internationales sont la réservation des sièges, la planification des vols et le chargement des appareils. La réservation des sièges est de loin la plus importante de toutes. C'est un système normalisé entre compagnies aériennes qui donne le nom des passagers, le numéro du vol et d'autres précisions convenues communes à beaucoup de compagnies aériennes. Les applications concernant la planification des vols et le chargement des appareils font appel à des fichiers d'information sur la météo, la réglementation des plans de vol, les caractéristiques des appareils, etc. Planification des vols et chargement des appareils sont étroitement liés. La première de ces applications concerne la fixation des routes aériennes, des altitudes de vol, etc., en fonction des conditions météorologiques ; la deuxième est très comparable. Toutes deux ont à l'heure actuelle une utilisation internationale limitée, étant donné qu'elles sont surtout intéressantes pour les vols longs courriers et que la latitude laissée dans la fixation des routes en Europe est très limitée. Autres applications possibles à l'avenir : tableau des équipages et réservation pour le fret.

4. Sécurité et protection de la vie privée

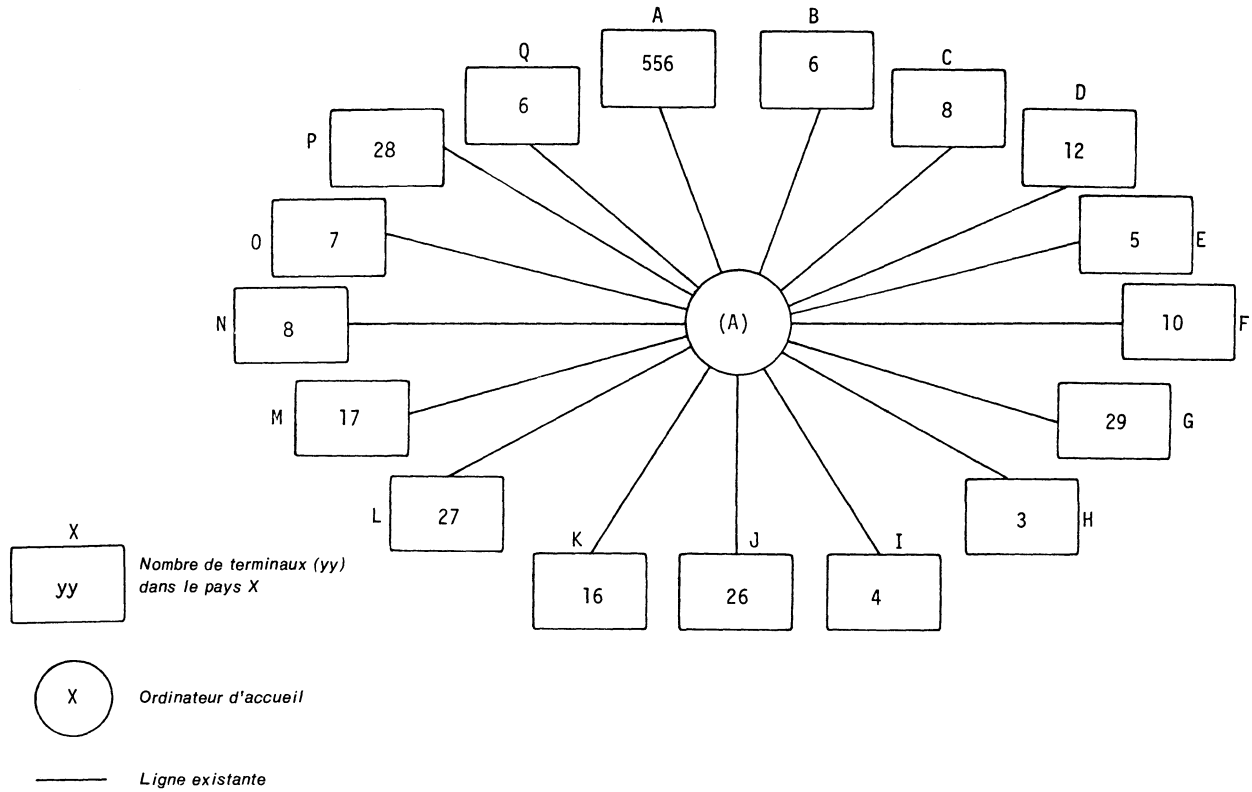
Les obligations de sécurité sont considérables, tant pour ce qui concerne la protection des données que la sécurité matérielle du système. Pour la protection des données, trois niveaux sont à considérer :

- 1 - sécurité normale de service ;
- 2 - mots de passe pour les personnes ayant autorisation d'accès, ce qui donne plus de 100 niveaux et combinaisons différentes ;
- 3 - adresse de terminal : les possibilités sont également sujettes à restriction en fonction du terminal intéressé.

Chaque utilisateur a accès aux seules applications - ou portions d'applications - dont il a l'utilisation ; il existe plus de 100 catégories d'accès.

En raison de la fraude possible, le système doit être fortement protégé. C'est le service central des réservations qui a la

Diagramme A 5.1
CONFIGURATION DU RESEAU E



responsabilité de découvrir les fausses réservations. Cela se fait par une inspection manuelle des fichiers effectuée par des cadres spécialement entraînés à déceler les points anormaux. Dans certains cas, l'analyse se fait par prélèvement d'échantillon ; dans d'autres, c'est l'ensemble des transactions qui est analysé.

Quelqu'un peut par exemple essayer d'annuler la réservation d'un tiers pour profiter lui-même de la place. Un agent de voyage peut être tenté d'entrer tout un paquet de fausses réservations pour une période de pointe, en vue de les annuler ultérieurement pour les remplacer par ses véritables clients ; ou encore, le registre des noms des passagers peut être utilisé pour transmettre des messages, en codant une certaine information dans ces noms. Les vérificateurs sont entraînés à déceler ces irrégularités par un examen des registres ; ceux-ci sont conservés pendant six mois après chaque vol. Chaque entrée est identifiée par le nom de la personne qui l'a passée, de sorte qu'on peut la retrouver.

En liaison avec ce qui précède, il existe différents niveaux entre les opérateurs : opérateurs normaux, qualifiés, superviseurs. Par exemple, certains opérateurs sont seulement autorisés à passer 4 réservations par transaction, alors qu'un superviseur pourra en passer jusqu'à 20 ; au-delà, il devra en référer au siège central. Certains opérateurs peuvent s'enquérir de la charge d'un vol particulier, d'autres pas (notamment les bureaux n'appartenant pas à E, c'est-à-dire les agents de voyage). Seul un petit nombre de cadres peut modifier les mots de passe.

La sécurité matérielle est aussi une préoccupation importante. Un contrôle très sévère s'exerce à l'entrée du siège de E. Une ceinture de sécurité complémentaire existe autour du complexe de l'ordinateur lui-même, ainsi que des protections similaires pour la fourniture du courant, le conditionnement de l'air, etc. Une chambre forte est prévue pour le stockage des fichiers principaux ; les mesures de sécurité sont également très sévères autour des principaux centres de télécommunication.

Les lois sur la protection de la vie privée n'ont pas encore posé de problème ; E est mal informé des projets de son pays dans ce domaine.

5. Types de trafic

Le trafic est interactif à 100 %. On ne dispose d'aucun chiffre sur le volume réel de ce trafic, mais l'ordinateur traite de 30 à 40 transactions par seconde.

6. Aspects financiers

Les coûts d'exploitation du réseau ne sont pas disponibles. E a signalé que si les P et T mettaient en vigueur des tarifs basés sur l'utilisation des circuits privés, cela aurait de grandes répercussions sur son trafic, surtout si cela entraînait le décuplement des coûts, comme l'a supposé SITA. Si les tarifs basés sur l'utilisation sont mis en vigueur, E s'efforcera de réduire son trafic, par exemple en décentralisant ses systèmes d'ordinateur. D'après E, cela ne serait avantageux ni pour lui, ni pour les P et T.

E n'a pas de tarif interne proprement dit ; les coûts sont affectés en vrac aux utilisateurs. Les coûts de réservation des sièges, par exemple, sont supportés par la Direction commerciale et ceux de la planification des vols par la Direction du mouvement.

Les agents de voyage qui seront bientôt connectés au réseau paieront, pour leur terminal, une redevance mensuelle non précisée. Elle correspondra probablement au coût du terminal lui-même et de la ligne nécessaire. Il serait contraire aux règles d'IATA que E puisse tirer un bénéfice de ce service.

Organisation F - Résumé

OPERATEUR DU RESEAU

F est un holding ayant 11 sociétés filiales principales dont la production industrielle est l'activité principale. La coordination du groupe est très décentralisée et il n'existe pas de réseau couvrant l'ensemble de celui-ci.

UTILISATEURS

Aucune information n'était disponible sur les sociétés filiales. Le holding exploite un réseau de télex utilisé par ses administrateurs.

APPLICATIONS

Le réseau n'est pas utilisé pour la transmission de données mais seulement pour des fonctions générales d'administration telles que la gestion financière, la stratégie et le contrôle.

DEVELOPPEMENTS FUTURS

La nécessité de coordonner dans l'avenir les télécommunications de F pourrait conduire à la création d'un réseau à l'échelle du groupe pour la transmission des données et de la parole. On considère cependant qu'il est encore trop tôt pour envisager un tel réseau. F pense que pour l'un au moins de ses grands secteurs de production, certains établissements devront être reliés internationalement par ordinateur pour l'acheminement des informations, sur les pièces détachées notamment.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Le réseau international de télex de F fait appel au système national public en commutation de messages ; il relie le holding à cinq de ses implantations étrangères. F dispose également d'une ligne AVD à 1 200 bps pour ses liaisons avec les Etats-Unis.

HETEROGENEITE

Sans objet.

SECURITE DU SERVICE

Sans objet.

COUTS

Sans objet.

Annexe A6

ORGANISATION F

1. Introduction

F est un holding ayant onze filiales principales travaillant dans onze secteurs différents, essentiellement pour la production industrielle. Il existe au total quelque 500 à 600 sociétés F dans le monde. Chacun des onze secteurs constitue une section autonome au sein de F et rend compte à deux comités responsables, l'un de la coordination, l'autre de la gestion.

Depuis 1974, F a un système de coordination très décentralisé. Il en résulte que, pour les questions de transmission des données, chacun des onze secteurs est responsable de ses propres besoins. Notre enquête a été menée dans le département Informatique du holding, qui ignore ce que les autres sociétés font en matière d'informatique. Le rôle de ce département est de répondre aux besoins de traitement des données et de télécommunication du holding, de discuter et de négocier les conditions générales avec les constructeurs ou fournisseurs d'équipement de toutes les sociétés F, et d'étudier et coordonner les besoins futurs de l'ensemble de F en matière de télécommunications. Ce troisième objectif pourrait, à l'avenir, amener à créer un réseau coordonné à l'échelle du groupe pour la transmission des données et de la parole. Nos interlocuteurs considéraient cependant qu'il était encore trop tôt pour envisager ce réseau.

2. Configuration du réseau

Le holding dispose d'un réseau international de télex qui utilise le système national public en commutation de messages. Ce réseau connecte le holding de F à cinq de ses établissements situés outre-mer. Il dispose également d'une ligne AVD à 1 200 bps avec les Etats-Unis, surtout utilisée par l'un des secteurs principaux de production, encore que le holding l'utilise aussi pour le trafic télex reliant d'autres points des Etats-Unis par l'intermédiaire du système Aircon.

Il existe un très grand nombre d'ordinateurs au sein de l'organisation F. D'après les sources Logica, certains sont situés dans les pays suivants : Royaume-Uni, Allemagne, Italie, France, Suède, Pays-Bas, Suisse, Belgique, Danemark, Autriche et Etats-Unis. Le holding estime, qu'au moins pour

l'un de ses grands secteurs de production, certains de ces ordinateurs seront reliés entre eux pour la transmission des informations, concernant les pièces détachées notamment. Mais nous n'avons pu obtenir de renseignements sur les autres secteurs.

F fait également assez largement appel à certains services tels que le réseau GE Mark III et à des bases de données économiques américaines comme Data Resource.

3. Applications

Le réseau télex n'est pas utilisé pour la transmission des données mais pour assurer des fonctions générales d'administration telles que la gestion financière, la stratégie et le contrôle.

4. Sécurité et protection de la vie privée

Sans objet.

5. Types de trafic

Télex.

6. Aspects financiers

Sans objet.

Organisation G - Résumé

OPERATEUR DU RESEAU

G est l'une des plus grandes compagnies pétrolières mondiales ; son siège européen a l'entière responsabilité du réseau européen.

UTILISATEURS

Le réseau est utilisé de façon interne par les départements de G.

APPLICATIONS

Les applications internationales comprennent : la comptabilité, l'enregistrement des commandes, la facturation, le contrôle des stocks, les comptes rendus financiers, la conduite et la gestion des opérations de raffinage.

DEVELOPPEMENTS FUTURS

G a l'intention d'améliorer et d'étendre considérablement son réseau européen au cours des prochaines années. Un nouveau système de commutation est à l'étude et l'on prévoit l'implantation d'un nouvel ordinateur d'accueil en Europe.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Le réseau de communication de G s'étend au monde entier ; il comprend un ordinateur d'accueil en Europe et deux aux Etats-Unis. Les circuits européens et les lignes allant vers les Etats-Unis sont utilisés à la fois pour la parole et pour la transmission des données. G possède également un système international en commutation de messages qui relie toutes ses implantations dans le monde.

HETEROGENEITE

Ordinateurs principaux et terminaux sont tous de la même marque.

SECURITE DU SERVICE

A l'heure actuelle, la sécurité des données de G est basée sur le logiciel standard fourni par le constructeur, mais il est prévu d'introduire prochainement un système de sécurité particulier.

COUTS

Le système de communications européennes de G a coûté l'an dernier quelque 21 millions de dollars, frais de personnel compris. En 1974, le coût global du système mondial des télécommunications de G s'élevait à 70 millions de dollars environ ; ce chiffre a dû augmenter d'environ 30 % depuis cette date.

Annexe A7

ORGANISATION G

1. Introduction

C'est l'une des plus importantes compagnies pétrolières mondiales ; l'ensemble de ses activités tourne autour de la production, du raffinage et de la distribution du pétrole et de ses dérivés. Tant pour la gestion que pour les activités opérationnelles, G se divise en quatre régions :

- Etats-Unis (avec le siège central),
- Amérique Latine,
- Extrême-Orient,
- Europe.

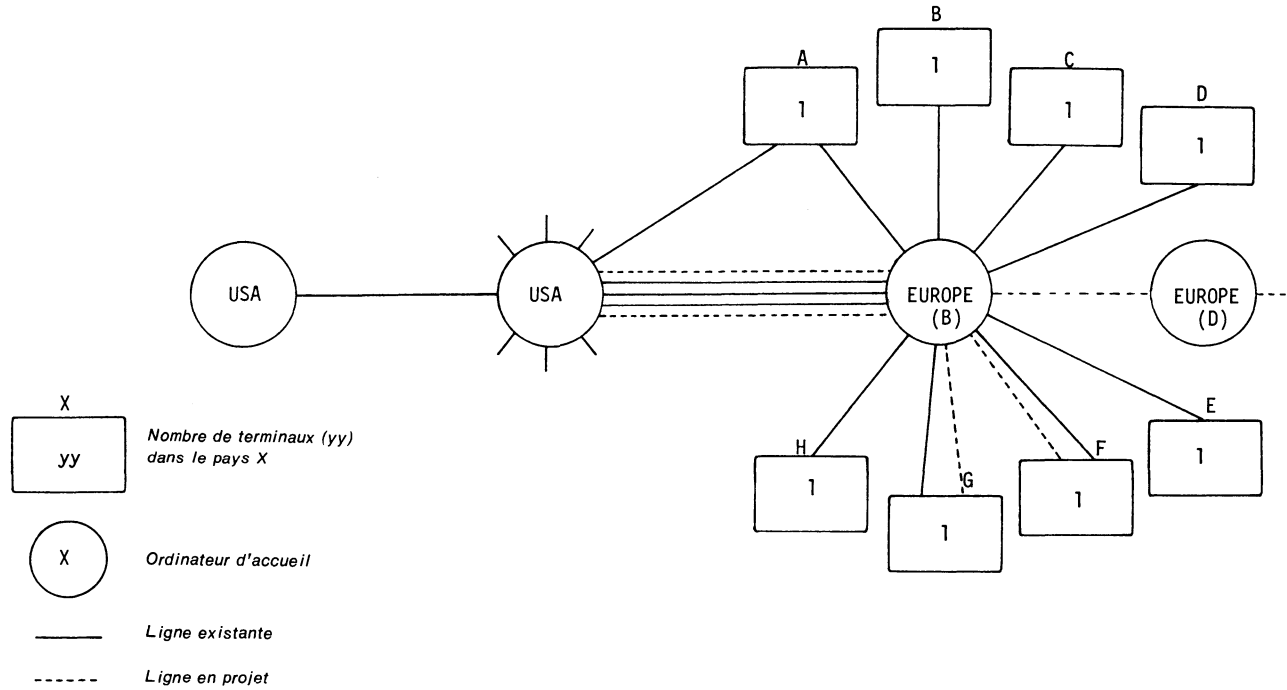
Son réseau de télécommunications a été établi en vue de la rationalisation, de la rapidité des communications et de l'efficacité maximum. Le siège européen a la pleine responsabilité du réseau pour l'Europe, et son directeur des Télécommunications est responsable devant la haute direction européenne. Les régions se partagent les ressources en télécommunications et en coordonnent l'utilisation afin de tirer le meilleur parti possible des ordinateurs et autres équipements.

2. Configuration du réseau

Le Diagramme A7. 1 donne la configuration du réseau mondial des télécommunications de G. Les circuits européens et les lignes allant vers les Etats-Unis sont utilisés à la fois pour la parole et pour la transmission des données. Les ordinateurs centraux auxquels ont accès les établissements d'Europe sont situés, l'un en Europe, les deux autres aux Etats-Unis. Ces ordinateurs, ainsi que les terminaux, sont tous de la même marque.

G a l'intention d'améliorer et d'étendre considérablement son réseau européen au cours des prochaines années. Un nouveau système de commutation programmable est à l'étude et l'on projette d'établir des lignes supplémentaires vers ses installations européennes avec implantation d'un nouvel ordinateur dans un autre pays d'Europe.

Diagramme A7.1
CONFIGURATION DU RESEAU G



G possède également un système international en commutation de messages qui relie toutes ses implantations dans le monde.

3. Applications

Les mêmes applications se font dans presque tous les établissements d'Europe. Il y a donc double fonction dans chaque centre. G prend actuellement des mesures pour une plus grande rationalisation, en spécialisant les centres européens dans certains types de travaux. Certaines des applications ne sont réalisables que par l'un des ordinateurs d'accueil ; par exemple, l'un d'eux offre un service en temps partagé pour une application (la direction du raffinage) fréquemment demandée par l'un des établissements européens.

Les applications utilisées sont notamment :

- a) Conception et planification des opérations de raffinage (programmes techniques spécialisés),
- b) Systèmes d'information de la direction (approvisionnements et transports, logistique),
- c) Comptabilité,
- d) Enregistrement des commandes et facturation à l'échelle internationale (pour les produits passant de pays à pays),
- e) Direction des opérations de raffinage et de production,
- f) Contrôle des stocks,
- g) Systèmes de commercialisation (nationaux),
- h) Comptes rendus financiers.

G souligne qu'il ne fait pas appel à la transmission internationale des données pour les questions de personnel, de salaires ou de crédit, et qu'il n'a pas l'intention de le faire.

4. Sécurité et protection de la vie privée

A l'heure actuelle, les mesures de sécurité prises par G sont largement basées sur le logiciel standard fourni par le constructeur. Cependant, un groupe d'étude sur les problèmes de sécurité a été créé dernièrement et il est prévu d'introduire prochainement un système de sécurité particulier.

G se préoccupe de l'incidence des futures lois sur la protection de la vie privée. Il est de plus en plus difficile, déclare G, de

rendre chacun des établissements indépendant en matière d'ordinateur et il y a déjà bien assez de problèmes à résoudre à cause des tarifs et de la politique des P et T. G se demande s'il pourra continuer à exploiter son réseau privé intégré permettant le partage des utilisations entre la parole, la transmission des données et le télégraphe.

5. Types de trafic

Comme indiqué plus haut, les circuits du réseau G servent à la fois pour la parole et pour la transmission des données. Les lignes vers les Etats-Unis sont utilisées pour la transmission des données pour un tiers de leur capacité environ, les lignes européennes pour 10 % environ. La proportion du trafic interactif par rapport au traitement par lots est de 20 % contre 80 % environ.

Pour donner une idée de l'utilisation du système en commutation de messages, le nombre de caractères entrés quotidiennement au centre européen est de l'ordre de 3 500 000 (pour la plupart messages multi-adresse), et de 5 millions environ pour le centre principal américain.

6. Aspects financiers

L'année dernière, le coût total des télécommunications de G en Europe a été de 21 millions de dollars, y compris les frais de personnel. 50 % environ de cette somme va au P et T.

En 1974, le coût du réseau mondial de télécommunications de G a été de 70 millions de dollars. Nous n'avons pas pu obtenir de données plus récentes, mais G pense que ce chiffre a dû augmenter de 30 % environ depuis cette date.

Actuellement, la structure de la facturation interne dépend du nombre de canaux exploités par chaque établissement. Il devrait prochainement intervenir des modifications au sein du réseau européen en faveur d'une facturation à l'utilisation. La région américaine a déjà adopté cette façon de faire pour sa part du réseau.

G pourrait envisager de faire appel à un réseau public si les tarifs et les conditions lui convenaient. Il estime cependant que les P et T ont réagi trop tardivement à la demande en matière de transmission de données, de sorte que des organisations telles que G n'ont pas eu d'autre solution que d'établir

leurs propres réseaux. G considère l'introduction éventuelle de tarifs basés sur le volume comme une menace et il y voit un exemple de la façon dont les Postes profitent de leur monopole ; il estime que les P et T se trompent au sujet de ce que des organisations telles que G peuvent faire de leurs réseaux privés et que les tarifs deviennent difficiles à supporter. La transmission internationale des données est économiquement avantageuse et tout ce qui peut la limiter ne peut que porter tort à tout le monde, y compris aux P et T.

Organisation H - Résumé

OPERATEUR DU RESEAU

H est une société multinationale, productrice de produits chimiques, dont le siège central est aux Etats-Unis.

UTILISATEURS

Le réseau est accessible à toutes les filiales de H.

APPLICATIONS

Les applications traitées par le réseau comprennent : statistiques financières et commerciales, commandes, facturation, contrôle des stocks, dossiers clients et salaires.

DEVELOPPEMENTS FUTURS

Il est prévu que, très bientôt, de plus grandes vitesses (9 600 bps) seront affectées à certaines liaisons et qu'un nouveau centre européen sera mis en place.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Le réseau utilise deux centres informatiques situés en Europe et un aux Etats-Unis. Les ordinateurs d'accueil européens relient neuf pays par l'intermédiaire de lignes téléphoniques travaillant pour la plupart à 4 800 bps et un circuit AVD relie le siège européen aux Etats-Unis. Une vingtaine de terminaux ont accès au système qui travaille par lots.

HETEROGENEITE

Le matériel est en général de la même marque. L'accès au réseau peut également se faire par télex ou par PSTN.

SECURITE DU SERVICE

Une communication verbale est indispensable avant la transmission des données, et l'accès est encore restreint par l'utilisation de codes de contrôle des tâches. Il n'existe aucune mesure de sécurité automatique.

COUTS

Le coût moyen mensuel de chacune des lignes pour la part concernant la transmission des données n'est que de 20 000 dollars.

Annexe A8

ORGANISATION H

1. Introduction

H est une société multinationale productrice de produits chimiques dont le centre est aux Etats-Unis.

Les opérations européennes sont coordonnées par un siège européen. Les seules informations que celui-ci ait à fournir au bureau américain sont d'ordre financier : budget, résultats financiers ; c'est dire que H Europe est très indépendant dans ses activités.

Les raisons de l'établissement du réseau de communications de H sont la recherche d'un meilleur contrôle des opérations européennes et d'une rationalisation dans l'utilisation de l'informatique. Les mêmes programmes sont utilisés dans tous les centres européens connectés par le réseau. H n'a donc pas besoin de réinventer des systèmes.

Le réseau actuel, qui comporte deux ordinateurs d'accueil en Europe, a été mis en place en 1974 ; l'idée datait alors de 10 ans. Les premiers programmes communs européens furent établis en 1970, chaque centre utilisant son propre ordinateur. La centralisation fut introduite en 1973/74.

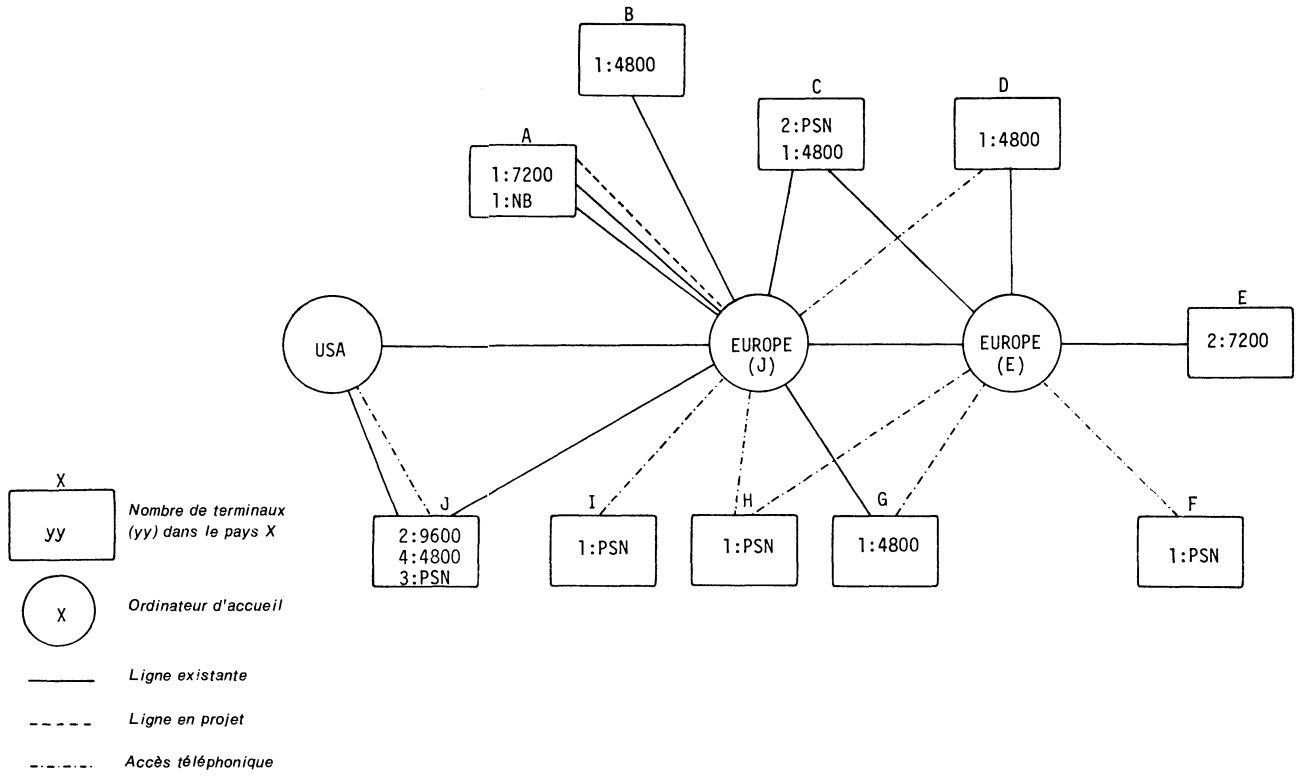
2. Configuration du réseau

Les centres informatiques utilisent deux ordinateurs ; en général, tout l'équipement est de la même marque. Le Diagramme A8. 1 montre la répartition des terminaux et des lignes.

Le réseau utilise des lignes téléphoniques travaillant pour la plupart à 4 800 bps. Un circuit AVD relie le siège aux Etats-Unis. Au siège, un commutateur de messages est relié à un autre commutateur situé aux Etats-Unis, permettant de faire passer 4 ou 5 canaux télégraphiques sur la ligne AVD.

Les centres informatiques ne disposent pas d'équipement automatique de réponse - chaque appel est reçu manuellement et la réponse est donnée de même façon. Le système ne fonctionne pas en direct mais par lots.

Diagramme A8.1
CONFIGURATION DU RESEAU H



Le siège a accès à deux ordinateurs situés aux Etats-Unis, par l'intermédiaire de 6 terminaux dont 4 travaillent à 4 800 bps, et 2 à 9 600 bps. Le PSTN est également utilisé par l'intermédiaire de 3 terminaux.

On prévoit l'affectation prochaine de plus grandes vitesses (9 600 bps) dans le réseau pour certaines des liaisons, et l'établissement d'un nouveau centre européen.

3. Applications

Les applications traitées par le réseau et les deux ordinateurs d'accueil sont de quatre types :

- Statistiques financières ; regroupement des états de situation financière (opéré par le siège exclusivement),
- Analyses et statistiques commerciales,
- Commandes, facturation, inventaires, contrôle des stocks, dossiers clients,
- Salaires.

La différence entre les deux centres tient à ce qu'ils traitent les opérations de départements différents et que les statistiques qu'ils compilent sont également différentes ; la consolidation des statistiques est réalisée par le siège. Cependant, les deux centres utilisent des programmes à peu près identiques.

Chaque filiale peut avoir accès à toutes les applications, à l'exception de celle qui concerne les salaires puisqu'elle ne fait pas appel à des systèmes normalisés pour toute l'Europe, mais à des systèmes locaux. Par exemple, une des filiales ne traite pas les salaires par l'intermédiaire de l'un des deux centres, mais fait appel à un bureau local d'informatique alors que d'autres filiales font appel à l'un ou l'autre des deux centres informatiques.

Exemples du contenu des fichiers :

- Fichier des clients :
 - . Nom
 - . Adresse
 - . Produits achetés
 - . Renseignements sur le crédit consenti et ses limites
 - . Mode de règlement (qui peut varier en fonction des produits).

Chaque filiale a son propre fichier-clients et ne peut avoir accès aux fichiers-clients des autres, sauf autorisation du siège. Les fiches-clients sont mises à jour par un collaborateur responsable qui conserve la fiche de chaque client pendant cinq ans après son dernier achat.

- Fichier central des produits (contrôle des stocks)

- . Code produit
- . Description
- . Informations sur le stock
- . Date limite de vente et informations sur l'état de la marchandise
- . Renseignements intéressant la sécurité
- . Lieu de production et de stockage des produits.

- Salaires : Chaque centre a son propre fichier. Les informations qu'il contient comportent toujours le salaire et le curriculum des membres du personnel mais, pour le reste, elles varient selon les filiales. Les fiches sont mises à jour et expurgées régulièrement ; ne sont conservées que celles qui concernent les salariés en activité. Si un collaborateur change de filiale, sa fiche est transférée en même temps que lui.

4. Sécurité et protection de la vie privée

Chaque opérateur appartenant à une filiale H peut avoir accès au réseau et aux fichiers de sa filiale.

Le contrôle d'accès est manuel ; une communication verbale est indispensable avant toute transmission. Une sécurité complémentaire est donnée par l'utilisation de codes de contrôle des tâches. Il n'existe aucune mesure de sécurité automatique.

H estime que les législations internationales sur la protection de la vie privée pourraient affecter considérablement son réseau. La centralisation en serait compromise et il est probable qu'il faudrait revenir au système antérieur si la législation est trop restrictive. Le traitement réparti pourrait cependant être une solution acceptable.

5. Types de trafic

La transmission des données représente environ 20 % du trafic sur les circuits en location ; il s'agit à 100 % de traitement par lots. Deux des filiales ayant accès aux ordinateurs d'accueil utilisent le réseau 20 heures par jour en moyenne. Les autres l'utilisent pendant 5 à 10 heures par jour. Celles qui sont connectées aux centres informatiques par PSTN l'utilisent moins d'une heure par jour.

6. Aspects financiers

Le coût mensuel moyen de chaque ligne pour ce qui concerne seulement la part transmission des données est de 20 000 dollars.

H estime que les tarifs variant en fonction du volume, imposés par les P et T, seraient préjudiciables à ses affaires, mais l'administration des Postes l'a assuré qu'il n'était pas question de changer la base de facturation des lignes privées. H serait disposé à utiliser un réseau public si les tarifs et les conditions en étaient avantageux. S'il utilise actuellement des lignes privées en location, c'est parce qu'elles sont moins chères et plus pratiques que les réseaux publics. Chaque filiale utilisant le réseau est facturée en fonction de l'utilisation des ordinateurs centraux. La dépense est répartie sur tout le réseau de façon telle qu'une filiale plus éloignée des centres informatiques ne soit pas pénalisée par rapport aux autres.

Organisation I - Résumé

OPERATEUR DU RESEAU

I est une banque importante qui exploite un réseau national très dense de communications ainsi qu'une ligne internationale vers les Etats-Unis.

UTILISATEURS

Le réseau est utilisé par les filiales et par le siège central de la banque I.

APPLICATIONS

Banque sans spécialisation particulière, I utilise son réseau pour toutes les applications normales dans les transactions bancaires et financières.

DEVELOPPEMENTS FUTURS

Il n'existe que des plans assez vagues prévoyant une ligne supplémentaire vers un établissement à l'étranger, mais aucun détail précis ne peut encore être donné. I serait intéressé par les futurs réseaux publics internationaux de données à condition qu'ils fournissent un service satisfaisant.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Sur la douzaine d'ordinateurs d'accueil utilisés dans le pays où I exerce l'essentiel de son activité, un seul sert pour des transactions internationales. Une liaison par PSTN depuis un autre pays ne sert que pour le trafic des données ; elle transmet à la vitesse de 2 400 bps. Il existe aussi une ligne AVD à usages multiples vers les Etats-Unis qui transmet à 4 800 bps. Tout le trafic se fait en traitement par lots.

HETEROGENEITE

D'une façon générale, tout l'équipement est de la même marque.

SECURITE DU SERVICE

I applique toute une série de mesures pour empêcher le vol ou la destruction de ses données. La décentralisation apporte une sécurité supplémentaire puisque chaque centre ne peut accéder qu'à ses données propres.

COUTS

Le coût annuel de location de la ligne vers les Etats-Unis est d'environ 150 000 dollars.

Annexe A9

ORGANISATION I

1. Introduction

I est une banque importante qui exploite un réseau national très dense de communications et, depuis 1972, une ligne internationale vers les Etats-Unis. Des plans assez vagues existent qui prévoient une ligne supplémentaire vers un établissement à l'étranger, mais aucun détail ne peut encore être fourni. Un des grands problèmes, pour une banque qui établit des liaisons internationales, est que les lois sur les opérations bancaires diffèrent selon les pays et, qu'en conséquence, certains programmes ne peuvent être utilisés dans tous les pays. Dans certains pays, par exemple, la loi interdit l'envoi des situations de compte hors de leur pays d'origine. La banque I serait intéressée par un réseau public international de données, à condition qu'il offre un service satisfaisant.

Le réseau n'est utilisé que par les filiales et le siège central de la banque.

2. Configuration du réseau

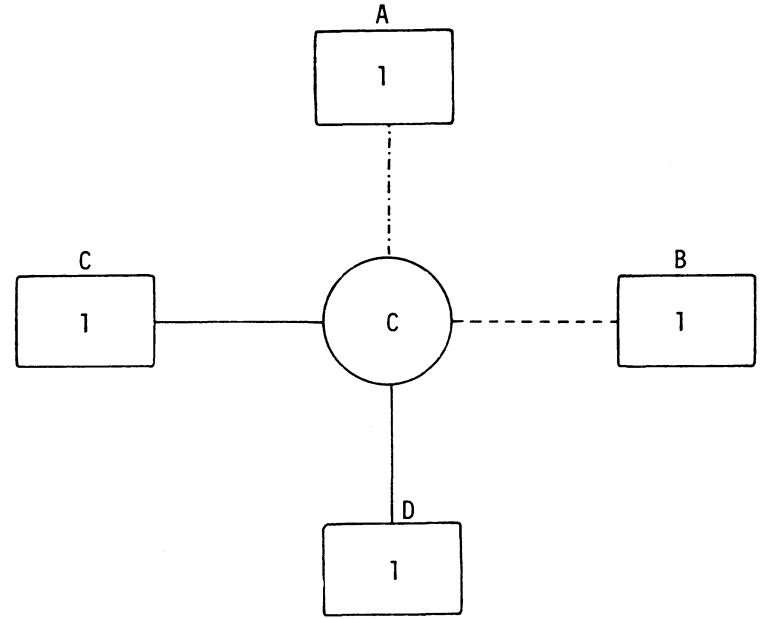
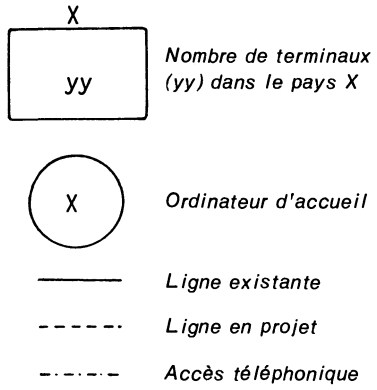
La configuration du réseau est donnée par le Diagramme A9. 1. La ligne vers les Etats-Unis est une ligne AVD à usages multiples qui transmet les données à 4 800 bps. Une liaison par PSTN avec un autre pays, utilisée depuis 1975, uniquement pour la transmission des données, les transmet à 2 400 bps. Sur la douzaine d'ordinateurs d'accueil utilisés dans le pays où I exerce l'essentiel de son activité, un seul sert aux transactions internationales. D'une façon générale, l'équipement est partout de la même marque.

3. Applications

En tant que banque sans spécialisation particulière, I utilise des applications qui recouvrent toutes les transactions bancaires et financières normales, par exemple :

- comptes en monnaie locale,
- comptes en devises étrangères,
- comptes de dépôt,
- transactions sur obligations ou actions,
- règlements,
- comptabilité interne.

CONFIGURATION DU RESEAU I



Le système tient également les fichiers-clients. 200 à 300 zones sont disponibles par client pour le stockage des données, mais un client peut bien entendu avoir plusieurs comptes.

Toutes les données sur fichier viennent de deux sources : les informations fournies par les clients au moment de l'ouverture d'un compte et celles qui s'accumulent dans le courant des affaires. Les informations de ce fichier peuvent être communiquées à des tiers sur ordre des clients, ou en cas de nécessité légale. Membre fondateur du réseau SWIFT, la banque I l'a immédiatement utilisé ; toutes les applications de SWIFT sont donc applicables au réseau I.

4. Sécurité et protection de la vie privée

I applique toute une série de mesures de sécurité dont il estime qu'elles répondent également aux nécessités du secret.

Premièrement, il y a ce qu'on appelle le "principe de la triple génération" selon lequel toute donnée perdue pour cause de vol, d'accident, etc., peut être reconstituée à partir de trois sources différentes. C'est une assurance contre toute destruction.

La sécurité contre le vol est assurée par de sévères restrictions d'accès. Toute personne admise dans la salle d'informatique doit porter un badge d'identification avec photographie, et les centres d'informatique sont toujours fermés à clé. Un registre sur ordinateur conserve toutes les informations sur les personnes qui utilisent un centre informatique quelconque, y compris sur le moment auquel elles l'ont fait. Des règles très sévères conditionnent également la sortie des bandes magnétiques hors des archives, également sous clé.

I estime d'ailleurs qu'espionner une ligne entraînerait des difficultés techniques énormes et coûteuses.

La décentralisation apporte une sécurité supplémentaire. Chaque centre ne peut accéder qu'à ses propres données et personne ne connaît l'ensemble du système.

La préoccupation principale liée aux réglementations sur la protection de la vie privée vient du fardeau administratif et des frais supplémentaires que ces réglementations entraînent pour une organisation comme I, dont l'activité et les clients mêmes l'obligent à manipuler beaucoup de données d'ordre personnel.

5. Types de trafic

Toute la transmission se fait à 100 % en traitement par lots. La ligne AVD à destination des Etats-Unis est utilisée trois heures par jour pour la transmission de données sur un total de 11 heures de service par jour. La ligne internationale à accès téléphonique est utilisée une heure par jour environ. Le trafic international de données représente moins de 1 % du total du trafic.

6. Aspects financiers

La location annuelle de la ligne vers les Etats-Unis coûte environ 150 000 dollars. Les réactions de I à une tarification en fonction du volume seraient plutôt favorables, sa ligne n'étant pas très utilisée. La raison principale du recours à une ligne en location est que celle-ci permet une plus grande vitesse ; ce n'est pas le volume des données. I considère donc qu'il pourrait même trouver avantage à une tarification en fonction du volume, sous réserve bien entendu du niveau de cette tarification.

Organisation J - Résumé

OPERATEUR DU RESEAU

J est une organisation internationale de vente de vacances organisées.

UTILISATEURS

A l'exception de 4 agents de voyage, les utilisateurs sont tous membres du personnel des bureaux de vente ou des centres de vacances de plusieurs pays.

APPLICATIONS

L'ordinateur central traite quatre applications principales : réservations, comptabilité, budget et prévisions ; seules les deux premières sont utilisées à l'échelle internationale.

DEVELOPPEMENTS FUTURS

Aucun plan de développement futur du réseau n'est disponible.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Le réseau est basé sur un ordinateur central situé dans un pays européen d'où partent des lignes en location vers quatre autres pays européens et vers les Etats-Unis. La plupart des lignes transmettent à la vitesse de 2 400 bps, une à 4 800 bps et une autre à 600 bps (prochainement portée à 1 200 bps). La ligne vers les Etats-Unis est reliée à un concentrateur qui connecte plusieurs bureaux. Tout le trafic international est interactif, et près de 300 terminaux sont reliés au réseau.

HETEROGENEITE

L'accès à l'ordinateur central se fait par l'intermédiaire de terminaux de types très divers.

SECURITE DU SERVICE

L'accès n'est possible que pour un terminal relié aux lignes en location, chaque terminal est identifiable par l'ordinateur d'accueil et ne peut utiliser que certaines applications particulières. J a l'intention d'introduire un second degré de contrôle d'accès impliquant l'identification de l'utilisateur.

COUTS

J n'a pu indiquer le coût d'exploitation de son réseau, mais celui-ci est équivalent au coût des lignes et de l'équipement qui est estimé à 300 000 dollars par an.

Annexe A10

ORGANISATION J

1. Introduction

J est une organisation de vente de vacances organisées. C'est une organisation internationale qui offre des vacances dans de nombreux pays et qui possède des bureaux de vente dans de nombreux autres pays.

A l'origine, J attribuait aux bureaux de vente des "blocs de réservations", ce qui était peu satisfaisant et coûtait cher en appels téléphoniques internationaux pour tirer le meilleur parti des réservations. Pour cette raison, un système de réservation "on-line" fut établi en 1971, avec une première ligne internationale de transmission de données.

Le réseau est la propriété de J qui l'exploite et le gère ; son développement est donc une affaire interne.

2. Configuration du réseau

Le réseau est actuellement basé sur un ordinateur central situé dans un pays d'Europe, à partir duquel rayonne un réseau de lignes, comme indiqué au Diagramme A10. 1.

La plupart de ces lignes ont une vitesse de transmission de 2 400 bps ; une ligne transmet à 4 800 bps, une autre à 600 bps (son passage à 1 200 bps est prévu).

Une des lignes part vers les Etats-Unis où elle est reliée à un concentrateur qui connecte plusieurs bureaux.

L'accès à l'ordinateur central se fait par des terminaux reliés directement aux lignes en location. Les terminaux sont de différents types.

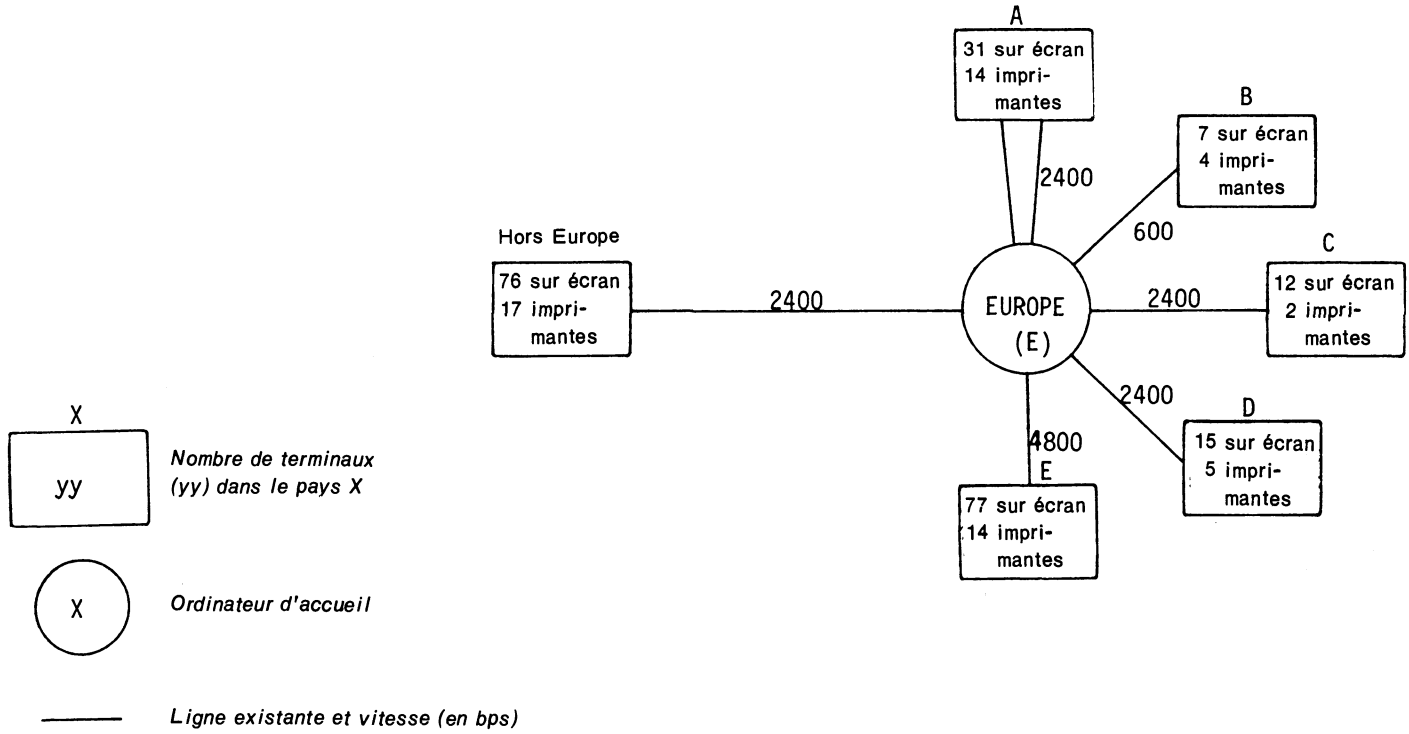
3. Applications

L'ordinateur central traite quatre applications principales :

1. Réservations
2. Comptabilité
3. Budget
4. Prévisions.

Diagramme A 10.1

CONFIGURATION DU RESEAU J



Seules les deux premières sont traitées à l'échelle internationale.

L'application "Réservation" utilise deux fichiers. Un fichier "Produits" qui donne le détail des vacances offertes : circuits, voyages et locations ; un second fichier "Stock" qui donne celui du disponible et des ventes.

Sauf pour 4 terminaux, tous les utilisateurs sont membres du personnel des bureaux de vente ou des camps de vacances des divers pays.

Les quatre exceptions sont des agents de voyage ; cependant, les terminaux et les lignes appartiennent à J et il n'est pas prévu d'augmenter le nombre des agents de voyage dans le système.

4. Sécurité et protection de la vie privée

L'accès au réseau n'est possible que pour les terminaux connectés aux lignes en location. Chaque terminal est identifiable par l'unité centrale et n'est autorisé à utiliser que certaines applications particulières.

J a cependant l'intention d'introduire un second degré de contrôle d'accès. Chaque utilisateur aura un code d'identification qui l'autorisera à lire un fichier ou à le mettre à jour, etc. , mais le terminal n'aura toujours accès qu'à certaines applications.

J envisage de créer un fichier du personnel et n'est pas très préoccupé par la législation sur la protection de la vie privée étant donné que s'il se contente de stocker les données suivantes :

- nom du collaborateur,
- sa date de naissance,
- son numéro de sécurité sociale,
- son salaire,
- sa carrière dans l'entreprise,

ni le salarié, ni l'Etat n'y verront d'inconvénient. Si les bureaux étrangers utilisent aussi ce système, ils devront tenir compte de la législation du pays où ils exercent leur activité - quand il y en aura une - mais cela ne pose aucun problème particulier.

5. Types de trafic

Le trafic international est entièrement interactif. Il est difficile d'avoir une idée de son volume ; celui-ci est d'ailleurs saisonnier

en raison de la nature des activités de J. D'autres sources indiquent qu'en 1974 le volume était d'environ 12×10^6 caractères par jour.

6. Aspects financiers

J ne pouvait indiquer le coût d'exploitation de son réseau, mais il est équivalent à celui des lignes et de l'équipement. D'après la configuration du réseau et l'enquête "TARIFICA" de Logica, nous évaluons le coût annuel des lignes en location à 300 000 dollars américains.

La raison pour laquelle il est fait appel à un réseau international est à l'évidence que c'est la meilleure façon de résoudre le problème des réservations à un prix raisonnable.

Puisqu'il n'a pas d'autre solution disponible, J utilise un réseau privé. Mais si un réseau public couvrant les mêmes secteurs et satisfaisant à ses autres besoins existait, J le prendrait très sérieusement en considération. Il serait particulièrement intéressé par tout service ayant des tarifs fixes en fonction du volume, puisque son réseau est conçu pour un trafic pendant des périodes de pointe et qu'il est sous-utilisé le reste du temps.

Organisation K - Résumé

OPERATEUR DU RESEAU

K est une grande compagnie pétrolière dont les activités s'étendent au monde entier.

UTILISATEURS

Le réseau est utilisé internationalement par les départements de K.

APPLICATIONS

L'ordinateur d'accueil, situé dans le pays du siège social, traite trois applications principales : production et distribution, finances et gestion, salaires.

DEVELOPPEMENTS FUTURS

K a l'intention d'intégrer ses trois réseaux européens en un seul, dont le centre sera au siège européen.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

A l'heure actuelle, le réseau européen est basé sur trois centres d'informatique dont un se trouve dans le pays du siège social. Chacun de ces centres est lui-même le centre d'un réseau en étoile accessible par lignes en location et liaisons téléphoniques. Le siège a également une liaison par lignes en location vers les Etats-Unis. Le trafic se fait entièrement en traitement par lots.

HETEROGENEITE

L'équipement est en très grande partie du même type. Dans une certaine mesure, l'accès au réseau est également possible par télex.

SECURITE DU SERVICE

La sécurité est assurée par des restrictions d'accès et par les mesures matérielles prises pour la protection des centres informatiques.

COUTS

Le coût d'exploitation du réseau, frais de personnel non compris, est d'environ 250 000 dollars par an.

Annexe A11

ORGANISATION K

1. Introduction

K est une grande compagnie pétrolière dont les activités s'étendent au monde entier. Son réseau actuel en Europe est géré par une division spéciale du siège européen. Le réseau a commencé à travailler en 1972/73 avec, au début, une seule ligne entre les Etats-Unis et le siège européen.

2. Configuration du réseau

Le réseau est actuellement basé sur trois centres, dont l'un est situé dans le pays où se trouve le siège européen. Chacun de ces centres est lui-même le centre d'un réseau en étoile accessible par lignes en location et liaisons téléphoniques. Seul le siège dispose de connexions par lignes en location avec les Etats-Unis.

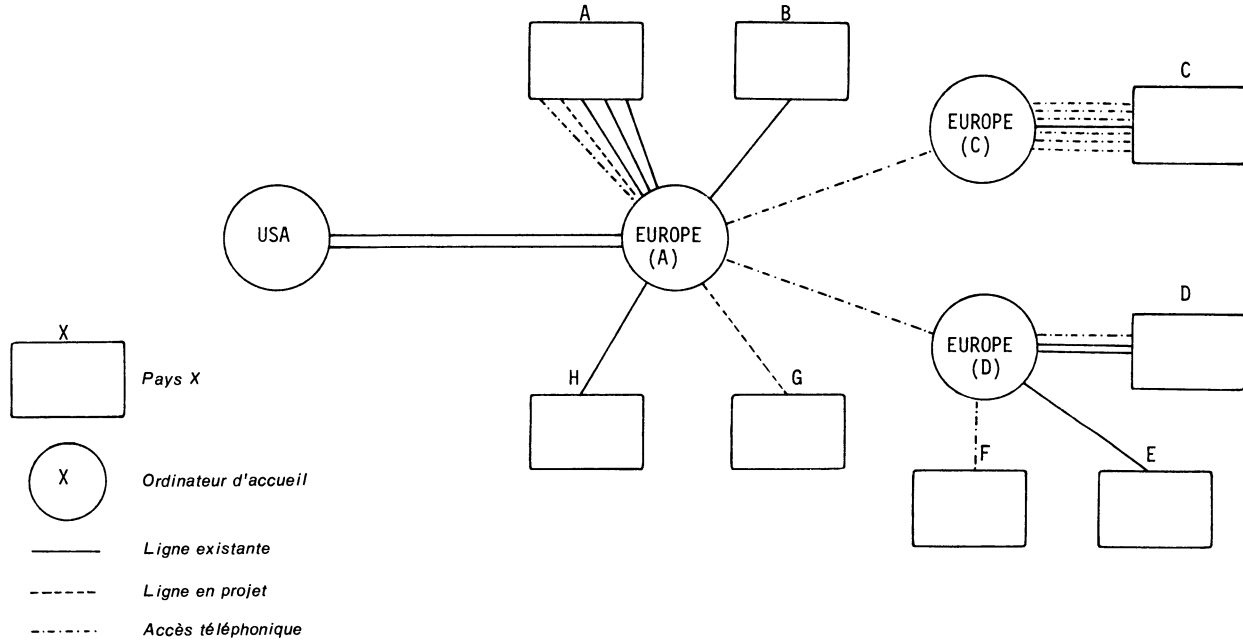
A court terme, l'objectif est d'intégrer les trois réseaux européens en un seul dont le centre sera au siège européen. Les sociétés chargées du raffinage et de la commercialisation auront toujours leurs propres équipements de traitement, mais de nombreuses applications se trouveront centralisées car la configuration actuelle n'est pas satisfaisante du point de vue d'un bon partage des ressources.

3. Applications

Les applications ci-après sont traitées par l'unité centrale située dans le pays du siège européen :

- Facturation
- Registre des entrées
- Installation du vrac
- Ventes
- Facturation centrale
- Bons de crédit
- Informations générales (liste des clients dans le pays du siège)
- Opérations (ordinateurs)
- Recherche opérationnelle
- Calendrier de travail
- Transports par camion
- Inventaire des navires

Diagramme A 11.1
CONFIGURATION DU RESEAU K



- Vente en gros
- Entrepôts
- Entrées primaires
- Exigibles (informations sur les clients)
- Salaires et paye (dans le pays du siège).

Pour résumer, ces applications peuvent être classées dans les catégories ci-après :

- Production et distribution,
- Finances et gestion,
- Salaires (local).

Le siège reçoit des données financières des pays européens, les regroupe et les transmet chaque mois au siège social aux Etats-Unis.

La paye est traitée dans chaque pays, soit par les ordinateurs des sociétés, soit en faisant appel à un bureau de temps partagé. Seule exception, le personnel travaillant sur les bateaux dont la paye est traitée aux Etats-Unis. Les unités centrales des Etats-Unis sont utilisées pour des applications commerciales ou techniques : chimie, modèles, programmation linéaire, rapports de gestion. Leur utilisation implique une intervention manuelle, ce qui n'est pas satisfaisant ; c'est pourquoi il est prévu de transférer ces applications au siège européen dès que la centralisation sera effectuée.

4. Sécurité et protection de la vie privée

L'accès est restreint par des codes d'identification et par contrôle manuel (nécessité d'une communication verbale). Des badges spéciaux doivent être portés pour entrer dans les salles d'informatique ; des clés numériques apportent une sécurité supplémentaire.

K a rencontré des problèmes de secret dans certains des pays où il a des établissements, même alors que des lois sur la protection de la vie privée n'existent pas encore ; c'est pourquoi le traitement de la paye s'effectue localement, et ce mode de traitement sera conservé dans la configuration plus centralisée prévue pour le réseau afin de ne pas provoquer de conflit juridique.

5. Types de trafic

Le trafic s'effectue entièrement en traitement par lots. A l'origine, l'une des lignes transatlantiques allant du siège vers les Etats-Unis était utilisée pour la parole aussi bien que pour les données ; aujourd'hui, l'ensemble du réseau n'est plus utilisé que pour les données et, dans une faible mesure, pour le trafic télex vers les Etats-Unis sur une ligne de soutien. La ligne transatlantique principale est utilisée 24 heures par jour pour la transmission de données ; les lignes européennes sont utilisées en permanence durant les heures de travail (soit 8 à 12 heures par jour).

6. Aspects financiers

Le coût d'exploitation du réseau, frais de personnel non compris, s'élève approximativement à 250 000 dollars par an.

Les établissements qui utilisent le réseau se voient facturer chaque utilisation séparément (unité centrale, pages imprimées, frais généraux, etc.), après établissement du montant annuel de la contribution de l'établissement au coût du réseau et répartition de la dépense en fonction des éléments mentionnés ci-dessus.

Organisation L - Résumé

OPERATEUR DU RESEAU

L est une grande entreprise multinationale de production dont le siège est aux Etats-Unis.

UTILISATEURS

Le réseau est réservé à l'usage interne du personnel de L.

APPLICATIONS

Elles ont principalement trait à la production et à la distribution.

DEVELOPPEMENTS FUTURS

Aucune information disponible.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

La partie européenne du réseau, en étoile, a son centre dans un pays européen ; elle est connectée par lignes M102 à plus d'une douzaine d'établissements européens et à un ordinateur d'accueil situé aux Etats-Unis. Toutes les lignes internationales transmettent à 4 800/9 600 bps. Le réseau travaille en commutation de données soit par trafic interactif, soit par transfert de données en vrac.

HETEROGENEITE

Le réseau est équipé avec le matériel d'un seul constructeur. L'accès est également possible par canaux télex dérivés des lignes internationales.

SECURITE DU SERVICE

L'accès non autorisé est évité par identification de l'utilisateur, mots de passe et codage des données. Chaque utilisateur n'a accès qu'à certaines applications et son mot de passe sert au contrôle d'accès au réseau en même temps qu'à l'application.

COUTS

Le coût annuel de location des lignes du réseau L s'élève à 700 000 dollars environ.

Annexe A12

ORGANISATION L

1. Introduction

L est une grande entreprise multinationale de production dont le siège est aux Etats-Unis.

La partie européenne du réseau, en étoile, a son centre dans un pays européen. Le secteur européen du réseau est coordonné avec les autres secteurs mondiaux pour ce qui concerne la transmission des données. Un réseau national est également exploité dans plusieurs pays.

Dans la plupart des pays concernés existe un siège national avec des usines ou des laboratoires, ce qui signifie souvent qu'il existe un centre d'informatique propre. Cependant, pour certaines applications internationales, il fallait un réseau international de données : celui-ci a commencé à travailler en 1969.

2. Configuration du réseau

Le Diagramme A12.1 donne la configuration du réseau. Toutes les lignes internationales sont de la qualité M102 et peuvent transmettre à 4 800/9 600 bps. Ce réseau utilise un certain type de commutation de données, mais il ne s'agit pas de commutation par paquets.

Les unités d'accueil qui traitent les applications internationales sont situées dans un pays européen ou aux Etats-Unis. L'accès aux terminaux se fait en direct et généralement à 7 200 bps. Unités d'accueil et terminaux sont tous de la même marque.

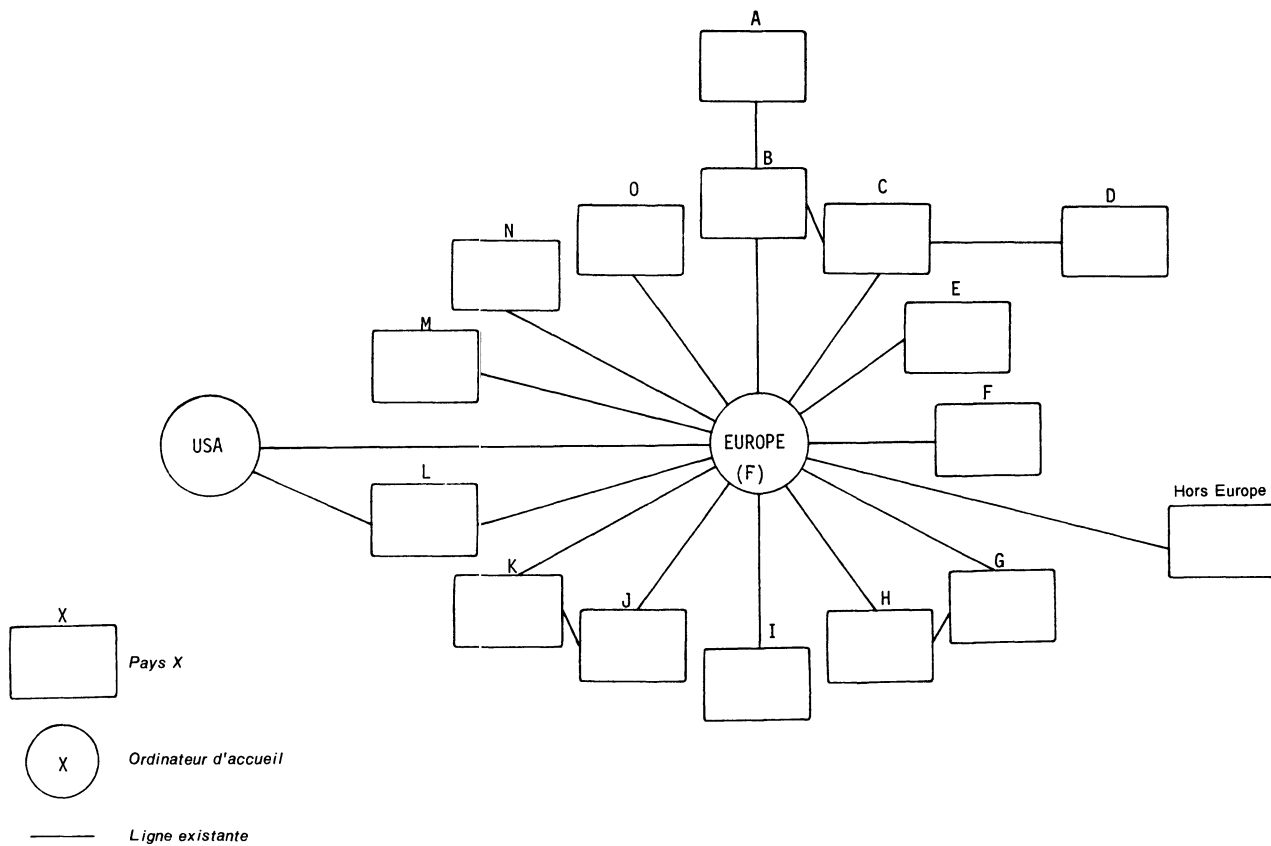
Un service en commutation de messages utilise le même réseau, c'est-à-dire que des canaux télex sont branchés en dérivation sur les lignes internationales.

Le réseau n'est pas utilisé pour la parole, sinon pour ce qui a trait à son entretien.

3. Applications

Les applications internationales traitées par les ordinateurs d'accueil accessibles depuis les établissements européens sont les suivantes :

Diagramme A 12.1
CONFIGURATION DU RESEAU L



- Base de données pour la maintenance
- Ingénierie des systèmes
- Enregistrement des commandes et contrôle des stocks
- Etablissement des prix
- Instructions
- Transfert de données en vrac.

Pour l'essentiel, les applications concernent la production et la distribution, mais la base de données pour la maintenance et le système d'établissement des prix concerne des informations confidentielles de la compagnie, ce qu'on appelle les "données sensibles".

4. Sécurité et protection de la vie privée

L fait appel au routage multiple et à l'équilibrage automatique de la charge pour améliorer la disponibilité et les performances de ses circuits privés. La possibilité de restructurer le centre du réseau dans un délai très court constitue une assurance contre les accidents matériels.

Diverses mesures sont utilisées pour protéger le réseau contre tout accès non autorisé : identification de l'utilisateur, mots de passe et codage des données. Chaque utilisateur n'a accès qu'à certaines applications particulières et les mots de passe servent au contrôle d'accès au réseau en même temps qu'à l'application.

5. Types de trafic

Il s'agit, soit d'un trafic interactif, soit de transmission de données en vrac. Le pourcentage des appels et du trafic et le volume annuel du trafic sont les suivants :

	% des appels	% du trafic	Volume annuel (nombre de caractères)
Interactif	100	40	29 x 10 ⁹
Transfert de données en vrac	0	60	43 x 10 ⁹

6. Aspects financiers

Les frais annuels de location du réseau européen de L s'élèvent à 700 000 dollars environ.

La structure de facturation interne pour l'utilisation du réseau de L prévoit un prix unitaire pour chaque service et pour chaque pays.

Organisation M - Résumé

OPERATEUR DU RESEAU

M est la filiale d'une entreprise américaine d'informatique en temps partagé ; elle se compose de plusieurs sociétés opérant dans quatre pays européens et ayant licence de travailler dans d'autres pays.

UTILISATEURS

Quiconque possède un contrat signé avec une société de service M a droit d'accès au réseau. La majorité des utilisateurs sont des clients locaux qui ont besoin de services en temps partagé.

APPLICATIONS

De nombreux utilisateurs programment leurs propres applications ; M propose cependant les programmes principaux utilisés dans les applications intéressant la gestion : planification des opérations financières, analyse des marchés ou analyse de production.

DEVELOPPEMENTS FUTURS

Il est prévu d'étendre le service international offert par le réseau grâce à un marketing plus agressif dans les pays où M opère et à son extension à de nouveaux pays.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Le réseau comprend un ordinateur d'accueil en Europe et deux aux Etats-Unis. Six pays européens y sont connectés par des lignes à 4 800 bps, la liaison transatlantique transmettant à raison de 9 600 bps. Plus de 350 terminaux utilisent ce réseau et l'ensemble du trafic des données est interactif.

HETEROGENEITE

Les terminaux sont tous asynchrones à 300 bauds et de marques très diverses. Les utilisateurs ont accès au réseau par le PSTN.

SECURITE DU SERVICE

Les programmes créés par les clients ainsi que leurs bases de données sont protégés par le changement fréquent des mots de passe. L'accès peut être restreint, et l'on peut imposer différentes autorisations d'accès par toutes sortes de clés et de sous-clés.

COUTS

Aucun chiffre n'était disponible sur le coût de mise en œuvre et d'exploitation de ce réseau.

Annexe A13

ORGANISATION M

1. Introduction

M est la filiale d'une entreprise américaine d'informatique en temps partagé. L'entreprise M est constituée de plusieurs sociétés opérant dans plusieurs pays d'Europe ainsi qu'aux Etats-Unis.

Le réseau a commencé à transmettre en 1972. Il opère dans quatre pays d'Europe et il a licence d'opérer dans d'autres pays.

Il est prévu d'étendre le service international offert par le réseau grâce à un marketing plus intensif dans les pays où M opère et à son extension dans de nouveaux pays.

2. Configuration du réseau

Le Diagramme A13.1 donne la configuration du réseau. Les lignes européennes sont à 4 800 bps, les liaisons transatlantiques à 9 600 bps.

Le réseau comprend un ordinateur d'accueil en Europe et deux Etats-Unis. Les terminaux européens sont tous asynchrones à 300 bauds et de marques très diverses. L'ordinateur d'accueil européen n'est accessible que pour les terminaux du pays où il se trouve. D'autres utilisateurs - y compris certains de ce même pays - utilisent les ordinateurs des Etats-Unis.

3. Applications

M offre un service de temps partagé et les utilisateurs ont le droit fondamental d'utiliser le matériel pour ce qu'ils veulent. Dans le passé, c'était généralement des utilisateurs du FORTRAN programmant leurs propres applications. M propose maintenant comme service principal des programmes de gestion de base de données, notamment plusieurs grands programmes utilisables dans les applications concernant la gestion, la prévision financière, l'analyse des marchés et l'analyse de production. Les applications "statiques" telles que la paye et le personnel sont fort peu utilisées. M insiste cependant sur le fait que, s'il lui arrive de participer à la mise au point des systèmes de ses clients, il ne cherche pas à connaître leurs données ou leurs

applications. C'est pour lui une protection en cas de fuites hors d'une société.

4. Sécurité et protection de la vie privée

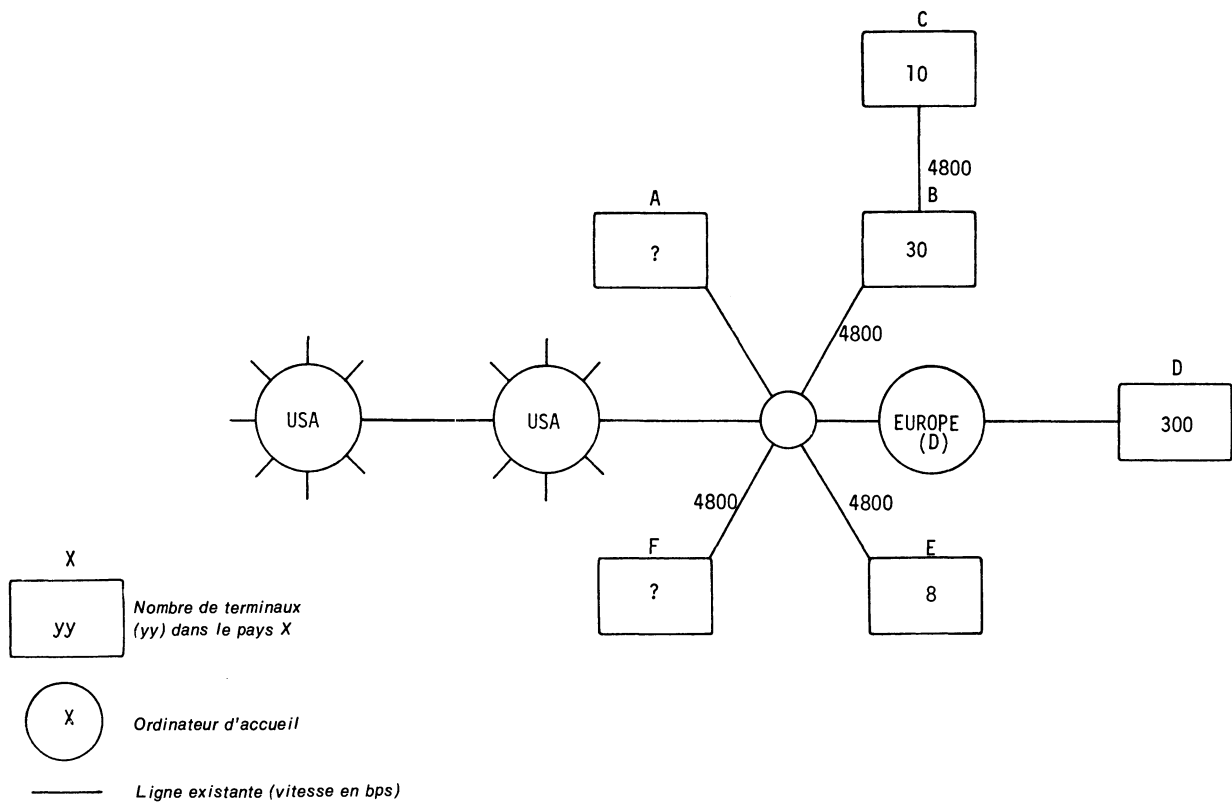
L'accès se fait habituellement par PSTN. Un utilisateur qui veut avoir accès à l'un des nœuds se sert de son numéro d'identification pour obtenir la communication. Le "superviseur" le dirige automatiquement vers l'ordinateur qu'il doit utiliser. Un point intéressant concerne les utilisateurs du pays qui abrite l'ordinateur d'accueil européen : lorsqu'un nouveau client fait appel aux services de la société, il est affecté, soit à l'ordinateur européen, soit à un ordinateur américain. M peut cependant décider à tout moment de le commuter sur un autre ordinateur. Pour l'utilisateur, cela ne fait pas grande différence puisque ses fichiers sont eux aussi transférés : si le dialogue ordinateur/terminal ne débutait pas par l'indication de la localisation de l'ordinateur, le client ne se rendrait même pas compte de cette commutation.

Les programmes créés par les clients ainsi que leurs bases de données peuvent être très strictement protégés, d'abord grâce au système d'identification de l'utilisateur et aux mots de passe - M recommande à ses clients de changer leur mot de passe une fois par mois, mais certains n'en ont pas changé depuis des années - et ensuite par la possibilité qu'a le client de protéger ses données ou ses programmes par toute une série de clés et de sous-clés, de sorte que l'accès en soit interdit aux utilisateurs extérieurs. De plus, il peut imposer des autorisations d'accès différentes aux utilisateurs internes (par exemple, en les autorisant à lire mais non à écrire).

M se sent tellement sûr de ses mesures de sécurité qu'il est prêt, sous réserve que ses clients suivent ses recommandations, à leur accorder une garantie financière pour la sécurité de leurs données.

M n'avait pas encore examiné la question des futures législations sur le secret des données mais, au cours de notre enquête, il nous a déclaré qu'il lui paraissait peu raisonnable d'accepter la responsabilité de l'usage que ses clients font de son réseau. Comme indiqué plus haut, il préfère en savoir le moins possible sur leurs applications. Lui imposer la responsabilité du respect de ces législations serait le charger d'une tâche écrasante de surveillance des applications.

Diagramme A 13.1
CONFIGURATION DU RESEAU M



5. Types de trafic

Tout le trafic est interactif. Le volume du trafic transatlantique des clients de M serait (très approximativement) de 5 millions de caractères par jour.

6. Aspects financiers

M tient à facturer ses clients sans qu'il soit tenu compte de leur situation géographique. Il n'est donc pas prévu de paiement destiné à couvrir le coût d'exploitation du réseau. En fait, étant donné que les utilisateurs européens ont le plus souvent accès aux ordinateurs américains en dehors des heures de pointe, les coûts de ceux-ci ajoutés au coût du réseau sont approximativement égaux au coût des heures de pointe sur l'ordinateur européen.

En ce qui concerne l'utilisation éventuelle des réseaux publics de données, M est prêt à faire appel à tout service qui réponde à ses besoins.

Organisation N - Résumé

OPERATEUR DU RESEAU

N appartient à un important groupe industriel ; il a été créé en 1964 en tant que centre de traitement des données du groupe. En 1967, N a commencé à commercialiser des services d'informatique.

UTILISATEURS

Ce sont essentiellement des sociétés, moyennes ou grandes, qui ont besoin de possibilités de traitement, d'ensembles de programmes ou d'un réseau de transmission.

APPLICATIONS

N propose des programmes d'applications intéressant notamment le marketing, les systèmes financiers, la production et le contrôle des stocks, le personnel.

DEVELOPPEMENTS FUTURS

Aucune information n'était disponible.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Dans ses cinq établissements d'Europe, les concentrateurs sont connectés à deux ordinateurs centraux par des lignes à 9 600 ou 4 800 bps. La plupart des concentrateurs font partie du réseau mis à la disposition de la clientèle, mais certains sont privés et appartiennent au groupe. Le réseau permet le travail en temps partagé, l'entrée des instructions et le traitement par lots. Les terminaux ont accès au réseau par PSTN ou par liaison poste à poste ; on en compte environ 250.

HETEROGENEITE

Les terminaux asynchrones sont des téléscripteurs de tous types et marques, travaillant à des vitesses allant jusqu'à 300 bauds. Les terminaux synchrones sont tous de la même marque ou compatibles avec celle-ci.

SECURITE DU SERVICE

Les mesures de sécurité comprennent l'identification de l'utilisateur, les mots de passe et le codage des données.

COUTS

Les coûts d'exploitation du réseau sont de 535 000 dollars par an environ.

ORGANISATION N

1. Introduction

N appartient à un groupe industriel important et diversifié. N a été créé en 1964 en tant que centre de traitement des données du groupe et n'a travaillé que pour le groupe jusqu'en 1967. A cette date, il a commencé à commercialiser des services d'informatique. Il a exploité un réseau à partir de 1970 et travaille actuellement dans 5 pays. En 1977, plus de 85 % de son travail concernait des clients extérieurs au groupe.

L'exploitation et la gestion du réseau sont entièrement entre les mains de N. Pour les projets impliquant de très gros investissements, le conseil d'administration du groupe doit donner son autorisation ; pour le reste, c'est la direction et le conseil d'administration de N qui prennent toutes les décisions.

Les services et le réseau de N sont ouverts à quiconque désire s'en servir ; ils sont en fait surtout utilisés par des sociétés de grande ou moyenne dimension.

2. Configuration du réseau

C'est un réseau en étoile centré sur deux ordinateurs. De ce centre partent de très nombreuses lignes vers des concentrateurs éloignés. Il s'agit de lignes à 9 600 ou 4 800 bps. La configuration du réseau est donnée au Diagramme A14. 1. La plupart des concentrateurs font partie du réseau mis à la disposition de la clientèle, mais certains sont privés et appartiennent au groupe.

Le réseau permet trois types de tâches principaux :

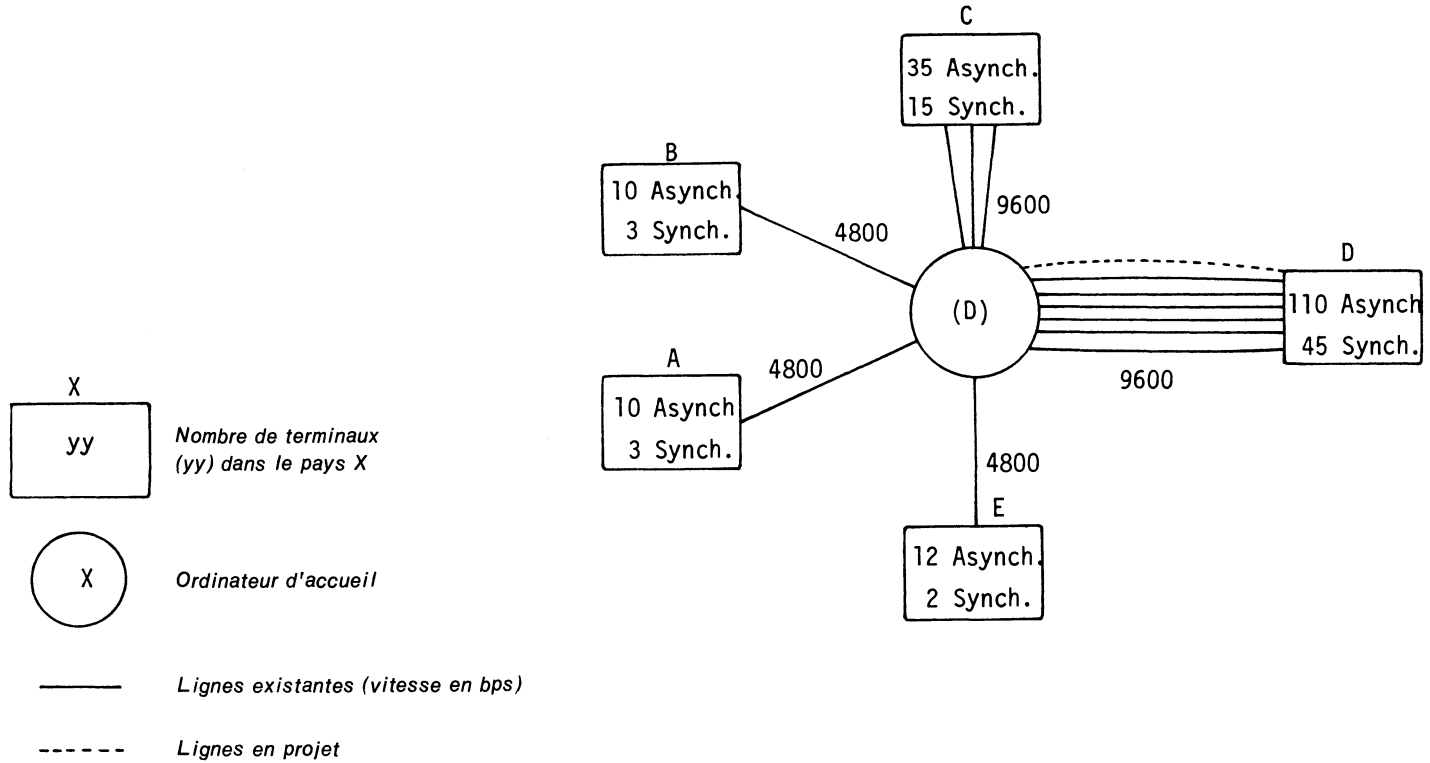
- Temps partagé
- Entrée d'instructions
- Traitement par lots.

Les terminaux ont accès au réseau par PSTN ou par liaisons poste à poste.

Les terminaux asynchrones sont des téléscripteurs compatibles de tous types et de toutes marques travaillant à des vitesses allant jusqu'à 300 bauds.

Diagramme A 14.1

CONFIGURATION DU RESEAU N



Les terminaux peuvent être situés soit dans les locaux des clients et loués à N, soit dans ceux des centres de traitement de N et tenus à la disposition des clients éloignés travaillant en mode RJE. Ceci est particulièrement utile aux clients qui travaillent en temps partagé et qui ont besoin d'entrées ou de sorties en vrac.

3. Applications

N propose un "service informatique complet" : ordinateurs puissants, réseau de transmission étendu, ensembles de programmes d'applications, analyse de systèmes et programmation. Il offre aussi des services sur mini-ordinateurs.

Le logiciel offert par N entre dans cinq catégories :

1. Personnel	10 %
2. Systèmes financiers	30 %
3. Production et contrôle des stocks	20 %
4. Marketing	15 %
5. Divers	25 %

Les programmes offerts sont très nombreux pour les applications 1 à 4. Cependant, 70 % du travail en temps partagé concerne les systèmes financiers.

On peut également classer ses programmes comme suit :

1. Programmes entièrement standards	15 %
2. Programmes de base aménagés à la demande des clients	42,5 %
3. Programmes sur mesure	42,5 %

Les notices commerciales de N classent ses programmes comme suit :

1. Gestion des salaires et de la paye
2. Programmation économique
(Planification à court et à long terme, prévision, budget, investissements, financement, modèles économiques, etc.)
3. Comptabilité classique (tenue des livres)
4. Mouvements de fonds (effets à régler ou à encaisser, etc.)
5. Commandes et facturation
6. Contrôle des stocks
7. Contrôle des matériels, planification et contrôle partiel ou général de la production.

Dans l'ensemble, la clientèle est surtout intéressée par les programmes de traitement des données, mais quelques sociétés internationales n'utilisent le réseau que pour la centralisation de leurs données.

4. Sécurité et protection de la vie privée

a) Contrôle d'accès

Tout d'abord, les utilisateurs doivent connaître le numéro de téléphone. Il leur faut ensuite se faire reconnaître et donner le mot de passe. Ce mot de passe est choisi par le client et doit être modifié régulièrement.

En outre, l'utilisateur peut disposer de degrés de sécurité supplémentaires, par exemple en bloquant un fichier ou un programme de façon telle que seules certaines personnes puissent les lire ou les mettre à jour, ce qui est habituel dans le travail en temps partagé. Cependant, le logiciel standard des constructeurs ne donne pas cette possibilité et N a dû prévoir l'identification de l'utilisateur et les mots de passe dans ses services en RJE.

b) Sécurité des données

N offre à ses clients des possibilités de codage à trois niveaux :

1. stockage des données
2. programmes
3. transmission des données.

La première seulement de ces possibilités est utilisée. L'utilisateur possède donc seul la clé de son code et même N n'en a pas la copie. Il est arrivé qu'un client "perde sa clé" et, par conséquent, perde définitivement toutes ses données !

5. Types de trafic

Les types de trafic et leur volume se répartissent comme suit :

	% des appels	% du trafic	Volume du trafic (nombre de caractères par jour)
Interactif	60	35	$5,2 \times 10^9$
Traitement par lots	}	65	$9,5 \times 10^9$
et Transmission en vrac			

6. Aspects financiers

Le coût d'exploitation du réseau est d'environ 535 000 dollars par an. La position de N vis-à-vis de l'idée de tarifs basés sur le volume est que tout dépend du niveau du tarif en question. N ne pense pas pouvoir tirer avantage d'un réseau public de données et a l'intention de continuer à utiliser son réseau privé, sauf dans quelques endroits où un réseau privé ne se justifie pas.

Organisation O - Résumé

OPERATEUR DU RESEAU

O est une société internationale d'informatique en temps partagé ; il a commencé à travailler aux Etats-Unis au milieu des années 60 ; il a depuis étendu son réseau à l'Europe.

UTILISATEURS

Le service de O est ouvert à quiconque veut bien devenir son client. Dans leur majorité, les utilisateurs sont des banques, des établissements financiers et des services publics.

APPLICATIONS

O entend offrir un service en temps partagé spécialisé ; ses applications principales intéressent les services financiers, la programmation, l'administration, la banque, les inventaires.

DEVELOPPEMENTS FUTURS

Un second centre d'informatique est prévu en Europe ; il est également prévu que les terminaux américains puissent avoir accès aux ordinateurs européens.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Le réseau utilise la commutation par multiplexeur pour les quatre unités d'accueil installées dans un pays européen et pour les quatorze autres installées aux Etats-Unis. Tous les circuits internationaux sont de la qualité M102 et transmettent à 4 800 bps. Les terminaux, dont le nombre est voisin de 400, sont répartis entre quatre pays européens et transmettent à 10, 30, 60 et 120 cps (asynchrones).

HETEROGENEITE

Le réseau est axé sur le matériel d'un seul constructeur. Les terminaux accèdent au réseau par PSTN, le trafic est interactif à 100 %.

SECURITE DU SERVICE

L'accès au réseau et aux applications est restreint par l'utilisation de mots de passe. Plusieurs des clients de O codent leurs données pour obtenir une protection supplémentaire.

COUTS

Le coût d'établissement du réseau européen est estimé entre 850 000 et 1 250 000 dollars, y compris le matériel. Les coûts d'exploitation ne sont pas disponibles.

Annexe A15

ORGANISATION O

1. Introduction

O est une société internationale d'informatique en temps partagé qui a commencé à travailler aux Etats-Unis au milieu des années 60. Son réseau de communication a ensuite été étendu à l'Europe. Ses activités en Europe sont sous le contrôle d'un holding propriétaire des sociétés européennes. Le holding est indépendant et prend de sa propre autorité toutes les décisions concernant le réseau européen, bien que la société-mère soit représentée à son conseil d'administration.

En tant que société de temps partagé, les services de O sont ouverts à quiconque désire devenir son client. La plupart de ses applications étant spécialisées, ses clients sont en grande majorité des banques, des établissements financiers et des services publics. O recherche activement le travail dans ces domaines et ne tient pas à étendre le service général de partage de temps.

2. Configuration du réseau

Le Diagramme A15. 1 donne la configuration de la partie européenne du réseau O. Tous ses circuits internationaux sont de la qualité M102 et transmettent à 4 800 bps. Le réseau utilise la commutation par multiplexeur pour ses quatre ordinateurs d'accueil installés dans un pays européen ainsi que pour les quatorze autres installés aux Etats-Unis.

Les terminaux transmettent à 10, 30, 60 et 120 cps (asynchrones) et ont accès au réseau par PSTN. Actuellement, les terminaux européens ont accès aux ordinateurs d'accueil des Etats-Unis, mais l'inverse n'est pas possible. Ceci devrait changer et les terminaux américains pourront avoir accès aux ordinateurs européens. O projette d'installer un second centre d'informatique en Europe.

Les ordinateurs centraux sont presque tous de la même marque.

3. Applications

O entend offrir à ses clients un service spécialisé. Pour lui, son expansion ne dépend pas de celle de son réseau international

mais de la qualité des services spécialisés offerts dans des domaines spécifiques.

Ses principales applications sont les suivantes :

1. Services financiers, planification et gestion des données. C'est là de loin son application la plus importante avec le regroupement des informations destinées aux sièges centraux. Cette application est offerte par tous les centres informatiques de O.

Exemple d'utilisation : une société européenne utilise le réseau pour transmettre l'information à son siège central américain.

2. Services publics. Analyse de statistiques et gestion de données (informations de caractère anonyme).

Exemple d'utilisation : certains services publics de deux pays d'Europe utilisent l'ordinateur d'accueil européen pour le traitement de leurs données.

3. Banque, c'est-à-dire toutes les applications bancaires habituelles. Jusqu'à présent, O s'est spécialisé dans les applications concernant les changes, mais la tendance serait maintenant la spécialisation dans les opérations de bourse.
4. Inventaire, c'est-à-dire toutes les applications habituelles du contrôle des stocks.
5. Gestion générale de données et services interactifs.

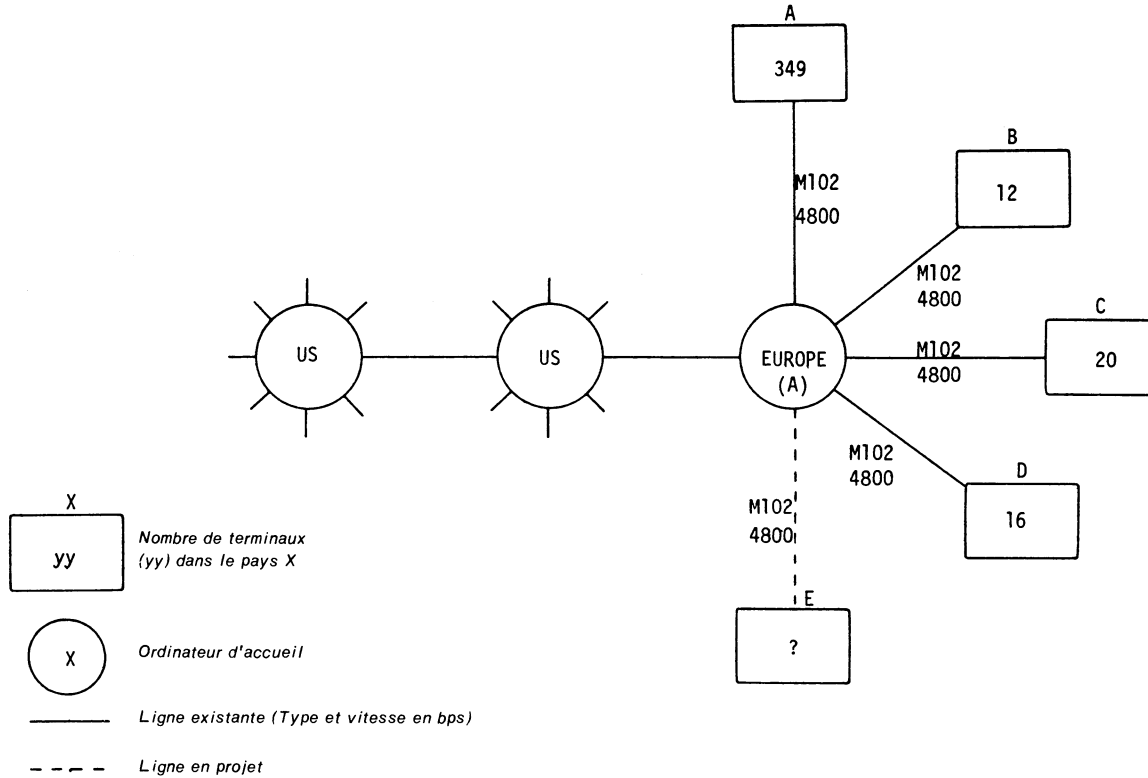
4. Sécurité et protection de la vie privée

L'accès au réseau et aux applications particulières est limité par l'emploi de mots de passe. Les clients ont également la possibilité de coder leurs données, et plusieurs des clients de O - en particulier certains services publics - le font pour obtenir une protection supplémentaire de leurs données. O n'a rencontré le problème de la législation sur la protection de la vie privée que dans le pays où il projette d'installer un centre informatique, mais il ne voit pas encore très bien dans quelle mesure cette législation peut affecter son activité.

5. Types de trafic

Le trafic est interactif à 100 %.

Diagramme A 15.1
CONFIGURATION DU RESEAU O



6. Aspects financiers

Le coût d'établissement du réseau européen est estimé entre 850 000 et 1 250 000 dollars, matériel compris. Les coûts d'exploitation et la structure de facturation n'étaient pas disponibles au moment de l'enquête ; on sait seulement qu'il est plus cher pour les utilisateurs européens de faire appel aux ordinateurs américains plutôt qu'au centre informatique londonien. O est tout à fait disposé à faire appel aux réseaux publics pour ses liaisons lorsqu'ils existeront, et s'ils lui conviennent. Il estime cependant qu'il manque d'informations sur les réseaux envisagés, sur leurs tarifs et leurs services ce qui lui interdit tout projet concret.

Organisation P - Résumé

OPERATEUR DU RESEAU

P est une société internationale d'informatique en temps partagé dont le siège central est aux Etats-Unis.

UTILISATEURS

Les services du réseau sont offerts à quiconque désire en devenir client.

APPLICATIONS

La large gamme des applications disponibles comprend la planification en matière financière, les réservations, la gestion de projets et des informations, les bases de données économétriques.

DEVELOPPEMENTS FUTURS

Des extensions du réseau sont prévues, notamment la création d'un nouveau centre informatique aux Etats-Unis et des liaisons avec trois nouvelles implantations en Europe.

PRINCIPALES CARACTERISTIQUES

Le réseau est basé sur les centres d'informatique situés aux Etats-Unis et en Europe ; il fait appel à la technologie de la commutation de paquets. Six implantations européennes sont reliées à l'ordinateur d'accueil européen par des lignes téléphoniques M102 travaillant à 4 800 bps. Le trafic interactif représente quelque 90 % de la totalité du trafic ; 200 terminaux environ ont actuellement accès au réseau européen.

HETEROGENEITE

Le réseau est axé sur le matériel d'un seul constructeur.

SECURITE DU SERVICE

Beaucoup des clients de P étant des services publics et des banques, la sécurité a sur ce réseau une haute priorité. On a recours aux mots de passe, aux numéros d'identification, et les utilisateurs sont libres de coder leurs données.

COUTS

Le coût indiqué par P pour l'exploitation de son réseau est de 250 000 dollars par an.

Annexe A 16

ORGANISATION P

1. Introduction

P est une société internationale d'informatique en temps partagé dont le siège central est aux Etats-Unis. Deux centres d'informatique (l'un aux Etats-Unis, l'autre en Europe) travaillent pour le réseau, tous deux offrant les mêmes services. Il est prévu d'installer ultérieurement aux Etats-Unis un troisième centre d'informatique.

Le directeur responsable du réseau européen est libre de prendre toutes les décisions qui concernent les problèmes de ce continent dès lors que son plan de travail a été approuvé.

Les services de P sont ouverts à quiconque désire en devenir client.

2. Configuration du réseau

Le Diagramme A16. 1 donne la configuration du réseau. Le réseau européen est constitué par des lignes téléphoniques M102 transmettant à la vitesse de 4 800 bps. Il fait appel à la technologie de la commutation par paquets et est axé sur le matériel d'un seul constructeur.

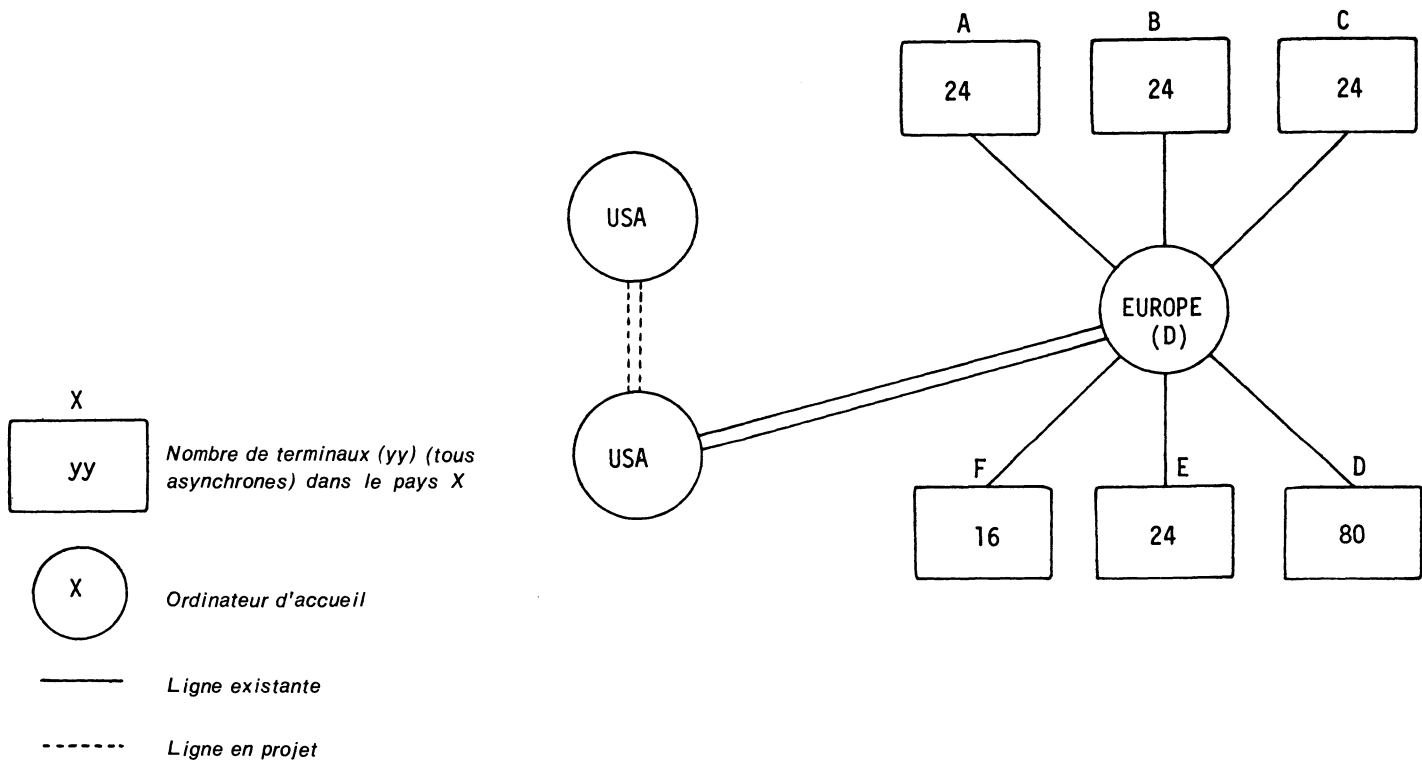
P prévoit de développer considérablement son réseau. Une liaison est prévue avec le réseau canadien Telenet et avec trois nouvelles implantations en Europe, et on étudie la possibilité d'introduire des liaisons sur large bande. Les autres développements envisagés concernent l'accusé de réception intégrale des appels et les transmissions en bascule.

3. Applications

Le nombre d'applications offertes par P est considérable ; elles comprennent (la situation géographique des ordinateurs d'accueil les autorisant est indiquée entre parenthèses) :

- direction de projets (Europe et Etats-Unis) ;
- contrôle de production (Europe) ;
- analyse des temps, statistiques et bases de données économiques (Europe et Etats-Unis) ;
- gestion des informations (Europe et Etats-Unis) ;

Diagramme A 16.1
CONFIGURATION DU RESEAU P



- prévisions financières et planification d'entreprise (Europe et Etats-Unis) ;
- établissement de budgets (Europe et Etats-Unis) ;
- réservations (Europe) ;
- marketing (Europe).

Puisqu'il s'agit d'une société de temps partagé, le réseau est accessible à toutes sortes de clients. Actuellement, 20 % du travail de P lui est demandé par des administrations et services publics ; le reste par des banques et des entreprises commerciales. Un petit pourcentage de l'activité provient de pays européens autres que ceux du siège. Les services publics de certains pays utilisent donc les ordinateurs européens ou américains de P pour le stockage ou le traitement de leurs données, ne serait-ce que dans une faible proportion. Un fort pourcentage des clients de P (80 % environ) possèdent leur propre ordinateur. Ils font appel à P parce qu'il leur faut un réseau de communication, que leurs ordinateurs ne sont pas suffisamment interactifs, ou encore parce que ceux-ci ne permettent pas certaines des applications proposées par P.

4. Sécurité et protection de la vie privée

Une forte proportion des clients de P étant constituée de services publics, de banques et d'organismes financiers, P a dû donner une forte priorité à la sécurité. Des mots de passe et des numéros d'identification de client sont utilisés. Les opérateurs connaissent seulement les numéros de code et ignorent l'identité des clients correspondants. Ceux-ci peuvent également coder leurs données pour les rendre incompréhensibles aux tiers. P assure que la sécurité offerte par le réseau est très élevée, sans doute plus élevée que chez les clients eux-mêmes.

P ne se sent pas très concerné par les législations sur la protection de la vie privée, estimant que c'est à l'utilisateur du réseau qu'il appartient de se soumettre à ces législations.

5. Types de trafic

Le trafic est interactif dans une proportion de 90 % ; le traitement par lots représente environ 10 % et le transfert de données moins de 0,5 % du trafic.

6. Aspects financiers

Le coût indiqué par P pour l'exploitation de son réseau est de 250 000 dollars par an. Ce chiffre est fonction des tarifs des P et T (lignes en location, modems, pièces détachées, etc.) mais il ne tient pas compte de l'amortissement.

P calcule actuellement l'incidence que des tarifs P et T basés sur le volume pourraient avoir sur ses activités et les niveaux maximums qui seraient acceptables. De tels tarifs peuvent être avantageux pendant la période de mise au point d'un réseau - ce qui est le cas de P - étant donné qu'ils ne seraient applicables que lors de l'utilisation des lignes. Avec l'actuelle structure des tarifs, la location mensuelle est due, que la ligne soit utilisée ou non. D'une façon générale, P n'est pas hostile à l'idée de tarifs basés sur le volume.

Sa propre structure de facturation aux clients utilisateurs de ses services prévoit une redevance proportionnelle à la durée de la connexion et une autre basée sur l'utilisation des ressources, temps de traitement par l'ordinateur ou autre.

Organisation Q - Résumé

OPERATEUR DU RESEAU

Q est essentiellement une société de traitement informatique par lots qui exploite des centres de traitement dans trois pays européens. L'un de ces centres offre également un service en temps partagé.

UTILISATEURS

Le réseau Q est ouvert à quiconque désire devenir client.

APPLICATIONS

Les applications internationales sont : la construction mécanique, les statistiques, les études de marché et les prévisions financières.

DEVELOPPEMENTS FUTURS

Aucune information n'était disponible.

PRINCIPALES CARACTERISTIQUES

Q utilise un réseau commuté avec deux circuits internationaux de qualité M102 vers les pays européens. Les lignes transmettent les données à la vitesse de 4 800 bps, en temps partagé uniquement, les centres pratiquant essentiellement le traitement par lots.

HETEROGENEITE

L'accès au réseau se fait par PSTN, télex et télescripteur.

SECURITE DU SERVICE

Aucune information n'était disponible.

COUTS

Q ne pouvait donner aucun détail sur ses coûts d'exploitation, mais le coût de location des lignes internationales est estimé à 80 000 dollars environ.

Annexe A17

ORGANISATION Q

1. Introduction

Q est essentiellement une société de traitement informatique par lots qui exploite des centres de traitement dans trois pays européens. L'un de ces centres offre également un service en temps partagé auquel on peut avoir accès par téléphone depuis les autres pays en appelant le nœud le plus proche du réseau.

2. Configuration du réseau

Q utilise un réseau commuté. Les deux circuits internationaux vers les pays européens (voir Diagramme A17. 1) sont de qualité M102 et transmettent à 4 800 bps. Ils ne travaillent qu'en temps partagé, les centres pratiquant essentiellement le traitement par lots.

3. Applications

Seules les applications du service en temps partagé nous intéressent ici puisque c'est le seul service international.

Ces applications concernent principalement :

- la construction mécanique et l'ingénierie,
- les statistiques,
- les études de marché,
- les prévisions financières.

4. Sécurité et protection de la vie privée

Aucune information n'était disponible.

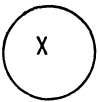
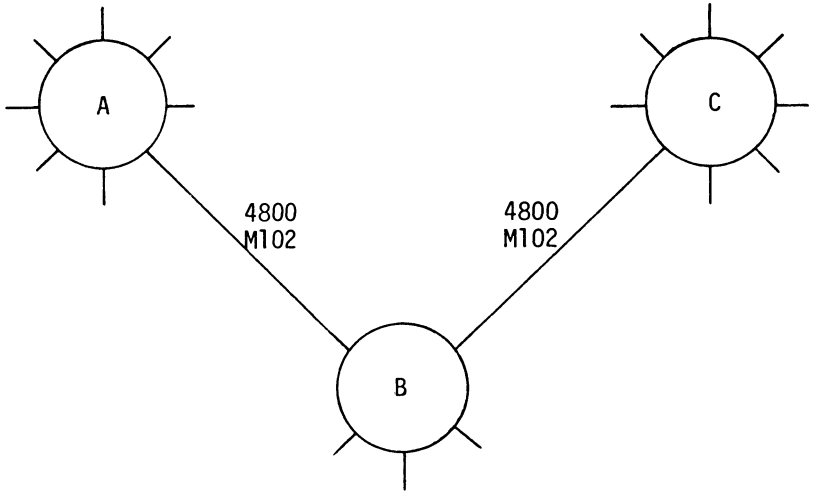
5. Types de trafic

Le volume annuel des différents types de trafic est le suivant :

Interactif	10^7 à 10^9 *	caractères
Traitement par lots	10^{11} à 10^{12}	caractères
Données en vrac	inconnu.	

* Le volume du trafic international interactif est environ le dixième du total.

Diagramme A 17.1
CONFIGURATION DU RESEAU Q



Ordinateur d'accueil



Ligne existante

6. Aspects financiers

Q ne pouvait donner aucune information sur ses coûts d'exploitation. Cependant, d'après TARIFICA (Logica), on peut estimer le montant de la location annuelle des lignes internationales à 80 000 dollars environ.

L'attitude de Q vis-à-vis d'éventuels tarifs de location des circuits privés basés sur l'utilisation est plutôt négative en raison de l'incidence possible de ces tarifs sur son activité.

WMO/GTS - Résumé

OPERATEUR DU RESEAU

WMO "World Meteorological Organisation" ou Organisation météorologique mondiale) exploite un réseau de télécommunications baptisé "Global Telecommunications System" (GTS).

UTILISATEURS

Les offices météorologiques des pays disposant d'un centre météorologique national ont accès au réseau.

APPLICATIONS

Le réseau GTS est utilisé pour les échanges internationaux d'informations météorologiques.

DEVELOPPEMENTS FUTURS

Il est prévu d'élever la vitesse de transmission à 4 800 bps et d'agrandir ou de remplacer certains des centres.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

C'est un réseau international travaillant en commutation de messages ; il est constitué d'un circuit formant tronc commun d'où se détachent les circuits nationaux ou régionaux. En théorie, la vitesse des circuits du tronc commun devrait être de 2 400 bps ; en fait, certains tronçons n'atteignent que 1 200 bps. Des liaisons de remplacement existent entre la plupart des centres, ce qui confère une certaine invulnérabilité à la boucle principale du réseau.

HETEROGENEITE

Le choix du matériel est laissé à chaque centre national, pourvu qu'il réponde aux normes ITU et aux besoins du WMO.

SECURITE DU SERVICE

Aucune mesure particulière n'est prévue pour empêcher un accès irrégulier, WMO considérant que ses données sont sans intérêt pour quiconque ne s'occupe pas de météorologie.

COUTS

Le coût d'établissement et d'exploitation du GTS est évidemment très important. Par exemple, la création des centres de Bracknell et de New Delhi a coûté respectivement 1 700 et 1 175 millions de dollars environ.

Annexe A18

GTS - RESEAU METEOROLOGIQUE MONDIAL

1. Introduction

Le réseau de télécommunications de l'Organisation météorologique mondiale (WMO) est appelé "Global Telecommunications System" (GTS). Sa fonction essentielle est d'offrir des télécommunications pour la collecte, l'échange et la distribution des données observées et de l'information déjà traitée, entre les centres météorologiques nationaux, régionaux ou mondiaux.

Le réseau est constitué d'un circuit principal formant tronc commun d'où se détachent les circuits nationaux et régionaux, comme le montre le Diagramme A18. 1.

Le circuit ou anneau principal est sous la responsabilité des bureaux centraux de WMO à Genève qui fixent les procédures et les normes. Au niveau final, il existe six régions continentales, chacun des pays de ces régions fixant les procédures régionales ; enfin, des procédures différentes existent au niveau national.

Les lignes de l'ancien réseau GTS ont travaillé pendant plusieurs années à 50 bauds. Les buts du GTS actuel ont été définis dans le plan approuvé par le 5ème Congrès mondial de météorologie de 1967, et précisés par le 6ème Congrès, en 1971.

2. Configuration du réseau

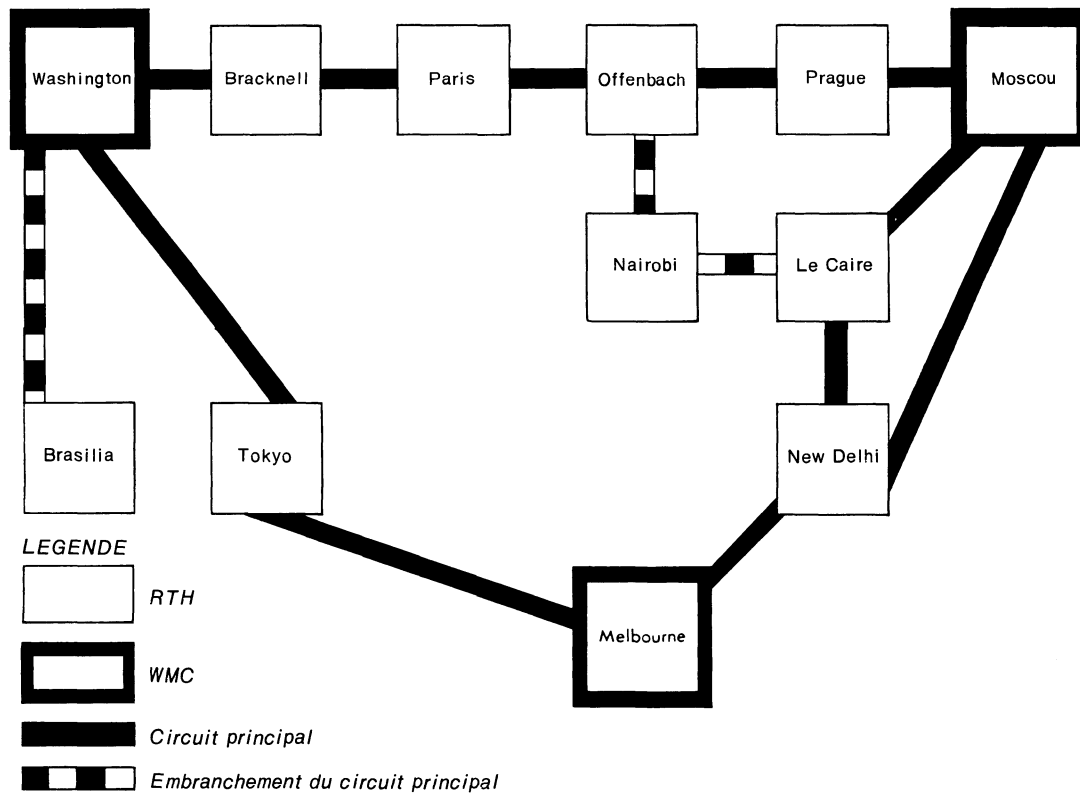
Les circuits sont loués et payés aux administrations des Télécommunications de chaque centre national, selon les règles habituelles (la moitié à la charge de chaque pays).

En théorie, la vitesse des circuits du tronc commun devrait être de 2 400 bps ; en fait, certains tronçons n'atteignent que 1 200 bps. La transmission à 2 400 bps a été instituée entre Tokyo et Washington en novembre 1970, et entre Washington, Bracknell, Paris et Offenbach en mai 1973. Les sections orientales travaillent toujours à 1 200 bps ; entre Melbourne et Tokyo une ligne transmet encore à 75 bauds. Il est prévu d'élever la vitesse de transmission à 4 800 bps et d'agrandir ou de remplacer certains des centres.

Le réseau est du type à commutation de messages ; les données sont reçues par chaque centre, stockées dans une mémoire de

Diagramme A 18.1

CIRCUIT PRINCIPAL DU RESEAU GTS DE WMO



masse, mises en forme avec les données que ce centre a lui-même recueillies ; le message complet est ensuite transmis au prochain centre placé sur le circuit. Etant donné qu'un grand nombre de pays ont demandé à être placés sur le tronc commun, un certain retard s'en est suivi, peu important cependant pour des données chiffrées.

WMO précise que les circuits sont prévus de façon telle que le volume du trafic transitant sur un canal quelconque n'excédera jamais 80 % de sa capacité maximale.

Le choix du matériel est laissé à chacun des centres nationaux pourvu qu'il réponde aux normes ITU et aux besoins de WMO.

Il existe des liaisons de remplacement entre la plupart des centres, ce qui confère une certaine invulnérabilité à la boucle principale du réseau. Par exemple, si la liaison Bracknell-Paris-Offenbach est interrompue à Paris, il existe une liaison de remplacement Bracknell-Offenbach. Une exception : une panne au centre de Bracknell entraîne le blocage de tout le tronc commun parce qu'il n'existe pas de ligne de secours entre Washington et Bracknell. Les lignes de la section orientale sont encore trop lentes pour autoriser la transmission des données dans le sens inverse (Washington - Tokyo - Moscou - Paris - Bracknell).

3. Applications

Les informations météorologiques ont un très grand nombre d'utilisations. Au Royaume-Uni, par exemple, des informations météo sont communiquées au grand public, aux services publics et aux entreprises privées (par exemple, aux courtiers en marchandises). Le WMO du Royaume-Uni cite trois de ces entreprises : la North Sea Oil Exploitation Organisation - qui reçoit des informations sur les conditions météorologiques de la Mer du Nord ; les négociants en café qui souhaitent connaître les conditions météorologiques régnant sur les régions de culture du café dans le monde ; et un grand fabricant de confiserie qui s'intéresse au temps qu'il fait dans les régions de production des noix de coco !

Il est certes possible qu'en cas de guerre - ou de menace de guerre - le réseau cesse de fonctionner, ou que son fonctionnement soit sévèrement restreint, comme cela s'est produit pendant la deuxième guerre mondiale. Mais dans la pratique, la coopération s'étend au monde entier, et les informations

météo sont transmises sans qu'il soit tenu compte des conflits politiques. C'est ainsi que pendant le conflit entre le Pakistan et l'Inde, Karachi a toujours reçu les données du centre de New Delhi.

L'échange des données météo entre pays se fait par messages codés, tant pour les données brutes que pour les données traitées. Ce sont aussi des messages codés qui servent à l'échange des données brutes ou déjà traitées nécessaires dans les applications particulières de la météorologie à diverses activités (l'aviation, par exemple) et dans les échanges d'informations relatives à la météorologie.

Les codes sont formés à partir d'une série d'alphabets constitués de lettres (ou groupes de lettres) symboliques représentant des éléments météorologiques ou géographiques (situation de la station d'observation par exemple) .

En dehors des codes internationaux, il existe une série de codes régionaux pour les échanges au sein d'une région WMO donnée. Il existe également des codes nationaux.

Un message ou bulletin météorologique comprend trois parties : une enveloppe, un en-tête abrégé et les données proprement dites.

Le volume et la nature des données météorologiques varient énormément. L'information codée dans un bulletin météo peut contenir les éléments ci-après :

- Vitesse du courant, en cm/s, à la surface des mers,
- Direction du vent en surface,
- Force du vent en surface,
- Point de condensation dans la troposphère,
- Epaisseur des dépôts de glace sur les navires (en cm),
- Nature des équipements de recueil des données,
- Pression moyenne de la vapeur d'eau, en dixièmes de millibar,
- Durée de la période couverte par une prévision,
- Heure de l'observation, en heures et minutes GMT,
- Altitude des dômes nuageux, en centaines de mètres,
- Types de nuages,
- Effets de la glace sur la navigation,
- Origine des masses atmosphériques,
- Caractères thermodynamiques des masses atmosphériques,
- Nombre des jours du mois où les précipitations ont atteint ou dépassé 1 mm,

- Caractères du système de pression,
- Pression maximale, en millibars,
- Hauteur des précipitations,
- Epaisseur de la couche de neige,
- Température minimale de l'air,
- Température prévue, en degrés Celsius,
- Température, en dixièmes de degré Celsius, au niveau de la mer,
- Visibilité horizontale au niveau de la mer, etc.

En résumé, l'information transmise comprend d'abord l'indication de la station d'observation, sa latitude et sa longitude, le jour et l'heure, et des données telles que la pression, la température, la force du vent, la nature des nuages, les précipitations, etc.

4. Sécurité et protection de la vie privée

Les offices météorologiques des pays possédant un centre national météo ont accès au réseau. Aucune mesure particulière n'est prise pour interdire l'accès irrégulier au réseau. WMO estime que les données transmises ne risquent guère d'intéresser des gens qui n'ont rien à voir avec la météorologie. D'un point de vue opérationnel, il peut arriver que des données se perdent.

5. Types de trafic

Tout le trafic du réseau est du type à commutation de messages. Pour donner une idée de volume du trafic sur le tronc commun, disons que le trafic quotidien passant par Bracknell varie de 1 000 000 à 1 500 000 caractères, ce qui équivaut approximativement à 1,5 heure de transmission par jour à 2 400 bps.

6. Aspects financiers

Le coût de l'installation et de l'exploitation du réseau GTS est évidemment très élevé. Chaque centre a la responsabilité de l'achat, de l'installation et de la marche de son propre système, ainsi que de sa part du financement des lignes nationales et internationales qui le relie aux autres centres.

Citons, à titre d'exemple, les coûts de création de trois des centres :

Bracknell : 1 750 000 dollars environ.
 New Delhi : 1 175 000 dollars environ.
 Islande : 290 000 dollars environ.

CERN - Résumé

OPERATEUR DU RESEAU

Le CERN, situé près de Genève, est le principal centre de recherche d'Europe sur la physique des hautes énergies. A proprement parler, le CERN n'exploite pas de réseau, mais il existe un réseau de lignes de transmission centré sur le CERN.

UTILISATEURS

Le réseau est utilisé par les chercheurs travaillant dans le domaine de la physique des hautes énergies dans les laboratoires européens.

APPLICATIONS

Les données transmises entre pays sont purement scientifiques et concernent des recherches ou des expériences de physique.

DEVELOPPEMENTS FUTURS

Des lignes seront prochainement installées vers les laboratoires de Hambourg et d'Italie. Les plans à plus long terme prévoient la liaison de tous les centres et du CERN au réseau Euronet ; on prévoit également des liaisons par satellite entre le CERN et les laboratoires du Royaume-Uni, de France et d'Allemagne.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

A l'heure actuelle, les liaisons sont constituées par des lignes poste à poste en RJE entre Genève, le Royaume-Uni et la France. La ligne d'Amsterdam est du type à accès téléphonique. Les deux autres travaillent respectivement à 9 600 et 4 800 bps. Le trafic se fait entièrement en traitement par lots.

HETEROGENEITE

La plus grande partie du matériel utilisé sur les lignes a été fourni par IBM et CDC.

SECURITE DU SERVICE

La sécurité est assurée par les liaisons poste à poste qui limitent l'accès aux postes situés aux deux extrémités.

Annexe A19

CERN

1. Introduction

Le CERN, situé près de Genève, est le principal centre de recherche sur la physique des hautes énergies en Europe. Des groupes de chercheurs venus de tous les pays d'Europe et même du monde conçoivent des expériences pour lesquelles il est nécessaire de faire appel aux compétences et aux ressources de plusieurs pays. Plus de 3 000 chercheurs physiciens, de plus de 150 universités ou instituts de recherche, coopèrent pour mener à bien des expériences très complexes et très coûteuses. De ces expériences découlent d'immenses quantités de données : le CERN indique le chiffre de 20 à 30 bandes magnétiques standards d'ordinateur par expérience.

L'analyse des données a lieu dans les laboratoires des expérimentateurs. Parmi les laboratoires européens concernés, on peut citer :

- Rutherford, Oxford, Royaume-Uni,
- Daresbury, Warrington, Royaume-Uni,
- Zeeman, Amsterdam, Pays-Bas,
- Saclay, France,
- Desy, Hambourg, Allemagne,
- Plusieurs centres italiens (Frascati, Padoue, Pise, Bologne).

Chaque liaison est la propriété du laboratoire qui l'exploite (Rutherford, par exemple).

Les expérimentateurs ont recours à la transmission de données :

- pour l'accès aux programmes et aux données de leur propre laboratoire,
- pour le contrôle avant analyse des données découlant des expériences du CERN,
- pour le transport des données en vrac issues des expériences (actuellement par expédition des bandes magnétiques),
- pour le partage des données entre les laboratoires (les expériences sont fréquemment menées en collaboration avec plusieurs laboratoires).

2. Configuration du réseau

Bien qu'à proprement parler le CERN ne possède pas de réseau international, il est à l'origine d'un grand trafic international de données et il envisage d'accroître son équipement de transmission.

Les liaisons actuelles sont les suivantes :

1. Une ligne en RJE à 9 600 bps entre Genève et le Royaume-Uni qui se divise en deux lignes à 4 800 bps vers Rutherford (IBM 360/195) et Daresbury (IBM 360/165). Le réseau interne du CERN est également relié à Rutherford en RJE.
2. Une ligne en RJE à 4 800 bps entre Genève et Saclay, France (CDC 7 600).
3. Une liaison téléphonique en RJE vers Amsterdam.

Dans un avenir proche, les lignes suivantes seront installées :

1. Une ligne en RJE vers les laboratoires Desy de Hambourg (IBM 360).
2. Une ligne en RJE vers l'Italie.

Les plans à plus long terme prévoient une liaison entre tous les centres et le CERN par Euronet, pour le partage des données et l'accès aux programmes, ce qui serait particulièrement avantageux pour les petits laboratoires.

Une liaison par satellite est également envisagée entre le CERN et Rutherford, entre le CERN et Desy et entre le CERN et Saclay, afin de permettre le transfert à grande vitesse des données en vrac. Mais l'accident récemment survenu au satellite OTS risque de retarder ce plan.

3. Applications

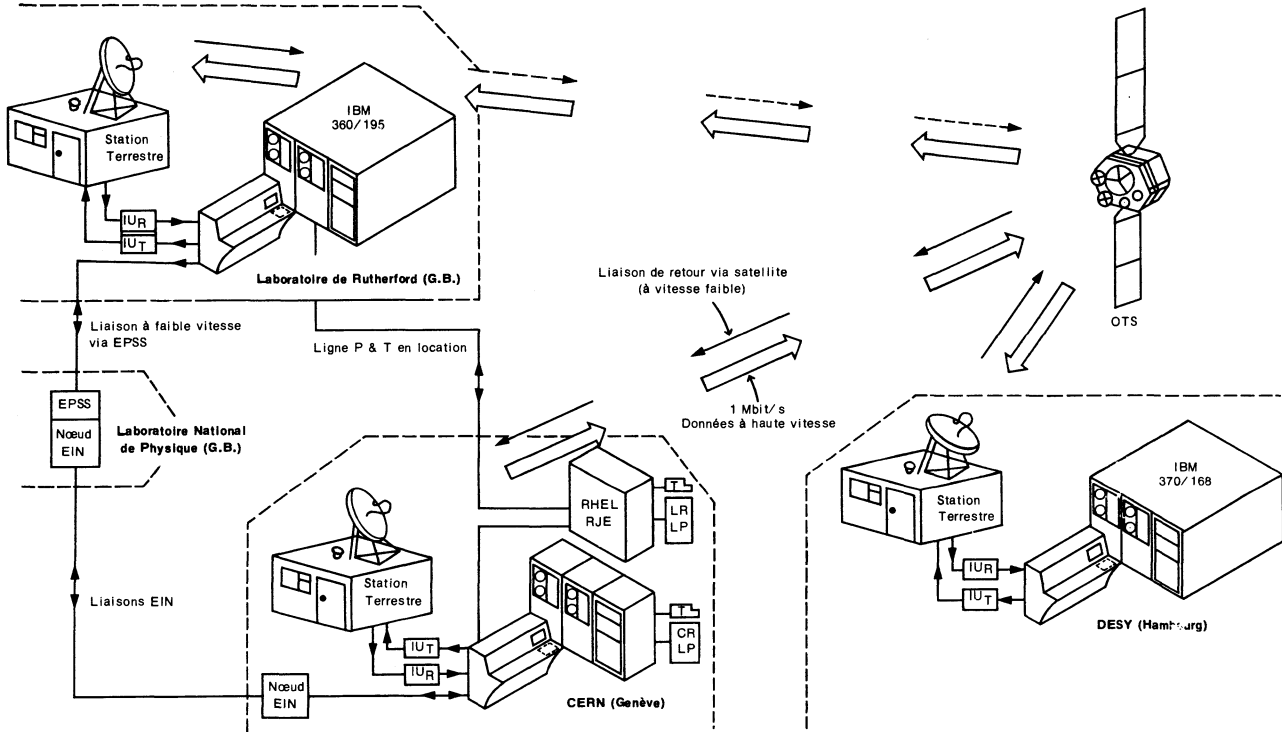
Les données transmises sur les lignes internationales entre les laboratoires sont purement scientifiques ; elles concernent des recherches et des expériences en matière de physique.

Les expériences doivent être préparées avec grand soin ; elles sont très coûteuses et doivent être poursuivies en permanence, 24 heures sur 24.

La préparation d'une expérience nécessite généralement la collaboration des chercheurs de plusieurs laboratoires, et souvent de plusieurs pays. Les données sont recueillies en très grosses quantités, une partie devant être contrôlée sur le champ pour vérifier que tout est "raisonnable". Actuellement, les données sont enregistrées sur bandes magnétiques par les mini-ordinateurs de collecte et contrôlées dans l'heure qui suit par les ordinateurs centraux du CERN, ce qui permet de modifier

Diagramme A 19.1

EXPERIENCE DU CERN DE COMMUNICATION D'ORDINATEUR A ORDINATEUR



les bases de l'expérience si nécessaire et de la recommencer très rapidement. On projette d'utiliser les connexions par satellite pour transmettre les données du test au laboratoire responsable à des fins de contrôle, puis pour la transmission de l'ensemble des données de l'expérience. Ceci devrait débiter en 1979.

4. Sécurité et protection de la vie privée

Le CERN n'est évidemment pas très concerné par les problèmes de protection de la vie privée. La sécurité est apportée par les liaisons de poste à poste, qui limitent l'accès aux deux extrémités de la ligne.

5. Types de trafic

Aucune information n'était disponible sur les types de trafic transitant sur les lignes poste à poste, mais il s'agit très probablement de traitement par lots.

6. Aspects financiers

Le coût du réseau est celui des circuits en location et des liaisons téléphoniques. Comme nous l'avons indiqué plus haut, il est supporté par les laboratoires individuels.

Il n'a malheureusement pas été possible d'obtenir de données relatives à l'utilisation des circuits en location afin d'analyser le rapport entre coûts et avantages. On estime cependant que les réseaux EIN et Euronet répondront beaucoup mieux aux besoins de la communauté des chercheurs : non seulement parce que les tarifs basés sur l'utilisation faciliteront l'accès au réseau aux petits laboratoires, mais aussi parce qu'un réseau en commutation permettra l'accès entre les laboratoires.

La CEE a alloué 400 000 unités de compte pour l'expérience de satellite du CERN, mais les laboratoires individuels devront payer pour leur part d'équipement.

EIN - Résumé

OPERATEUR DU RESEAU

EIN ("European Informatics Network") a été créé en tant que projet de recherche par le groupe COST (Coopération européenne dans le domaine de la recherche scientifique et technique).

UTILISATEURS

Toute organisation de recherche qui demande et obtient de son gouvernement le droit d'accès au réseau EIN peut l'utiliser.

APPLICATIONS

Les données transmises entre pays se rapportent principalement à des recherches sur le traitement des données par l'intermédiaire des réseaux.

DEVELOPPEMENTS FUTURS

Le réseau sera probablement étendu par connexion de centres secondaires aux nœuds nationaux existants. Les plans d'avenir comportent également l'introduction de protocoles de terminal virtuel et de transfert en vrac, ainsi que la création d'un interface X25.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Le réseau fonctionne en commutation par paquets et connecte des nœuds situés en Italie, en France, en Suisse et au Royaume-Uni par l'intermédiaire de lignes en location travaillant à 9 600 bps. Le trafic est à l'heure actuelle interactif ou du type commutation de messages.

HETEROGENEITE

Les ordinateurs d'accueil ont été fournis par IBM, Univac, et CDC. L'accès au réseau EIN est également possible par l'intermédiaire des réseaux NPL et CYCLADES.

SECURITE DU SERVICE

Très peu concerné par la sécurité et le secret.

COUTS

Le coût de location des lignes des P et T est actuellement partagé à égalité entre les centres, le montant total mensuel s'élevant à 625 000 francs belges environ.

Annexe A20

EIN

1. Introduction

Le réseau EIN ("European Informatics Network") a été créé en tant que projet de recherche (Projet COST-11) par le Groupe COST (Coopération européenne dans le domaine de la recherche scientifique et technique). C'est le 11ème projet du Groupe COST.

Le financement du réseau et, indirectement, sa propriété se placent à deux niveaux : les pays qui adhèrent au Projet

- dénommés pays signataires - peuvent être impliqués :
- de façon passive, et dans ce cas ils reçoivent des informations sur le projet,

ou

- de façon active, et dans ce cas ils possèdent et exploitent un centre connecté au réseau.

Les premiers signataires, en novembre 1973, ont été la France, l'Italie, la Norvège, le Portugal, la Suède, la Suisse, le Royaume-Uni, la Yougoslavie et l'Euratom. Depuis, l'Allemagne et les Pays-Bas ont adhéré au projet. La France, l'Italie, la Suisse, le Royaume-Uni et Euratom exploitent chacun un centre EIN.

Ces cinq pays ou organisme, propriétaires de leurs centres, en confient l'exploitation à un opérateur : le National Physical Laboratory au Royaume-Uni, ou l'IRIA en France, par exemple.

L'Accord COST-11, cité dans le Rapport d'activité Cost-11 de septembre 1975, énonce ainsi les objectifs du réseau :

"Article 1 : le réseau facilitera les recherches menées dans les centres nodaux sur les problèmes de traitement des données ainsi que le partage des ressources, et ... (Annexe) :

1. Il facilitera l'échange des idées et la coordination des programmes de recherche,
2. Il facilitera la comparaison des idées sur les réseaux nationaux et aidera à leur normalisation,
3. Il servira de modèle pour les réseaux futurs à but commercial ou non et réduira les différences entre les systèmes à venir. "

L'Annexe poursuit en indiquant que le matériel et le logiciel ainsi créés devront constituer une base acceptable pour tout réseau permanent international qui sera créé à l'avenir.

Pour la mise en œuvre du projet, les organes ci-après ont été institués :

- Un Comité de direction, prévu par l'Accord, comprenant des représentants de tous les signataires, qui a la responsabilité finale de l'entreprise,
- Un Bureau exécutif, constitué d'un directeur - qui rend compte au Comité de direction - et de trois assistants techniques,
- Un Groupe consultatif technique, comprenant lui aussi des représentants de tous les signataires, qui donne des avis au directeur,
- Un Groupe de coordination des centres, responsable des tâches qui nécessitent une coordination étroite entre centres,
- Des groupes de travail ad hoc et des groupes responsables des questions spéciales, par exemple de la préparation des spécifications et de l'examen des soumissions.

Toute organisation qui demande et obtient de son gouvernement le droit d'accès au réseau EIN peut l'utiliser.

2. Configuration du réseau

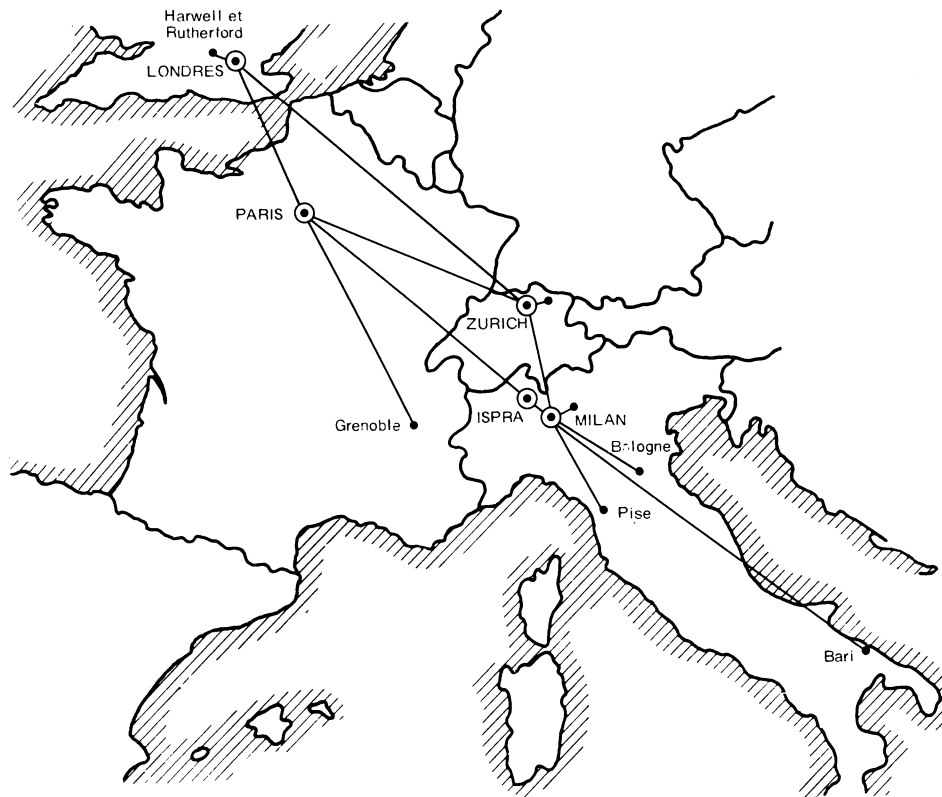
Le Diagramme A20. 1 donne la configuration du réseau.

Le réseau est à commutation par paquets et basé sur les commutateurs à mini-ordinateur Mitra 15 de CII. Chacun des nœuds peut être connecté aux quatre autres. Les lignes à grande distance qui connectent les nœuds, d'une capacité de 9 600 bps, sont louées aux P et T. Les nœuds sont situés dans ce qu'on appelle des centres primaires.

<u>Centres primaires</u>		<u>Ordinateur connecté au nœud</u>
Euratom	Ispra (Italie)	IBM 370/165
Italie	Politecnico (Milan)	Univac 1108
Royaume-Uni	NPL (Londres)	KDF-9 et réseau NPL
France	IRIA (Paris)	IRIS 80-réseau CYCLADES
Suisse	ETH (Zurich)	CDC 6 400, 6 500, PDP 11.

Diagramme A 20.1

CARTE DES CENTRES EIN



De plus, chaque pays désigne des centres secondaires devant être rattachés aux nœuds. L'Atomic Energy Authority de Harwell, au Royaume-Uni, et le Centre français de recherche de Grenoble en sont des exemples.

La connexion entre EIN et les réseaux NPL et CYCLADES a été rendue possible par des nœuds "Gateway" spécialement créés. Cet aspect de la recherche, à savoir l'interconnexion entre réseaux, est d'une importance toute spéciale dans le Projet EIN. Le réseau EIN a été conçu avec son propre protocole de communication de données ; pour cette raison, il n'est pas possible de le connecter directement à Euronet, qui est basé sur le protocole CCITT X25.

EIN travaille cependant à la mise au point de deux interfaces spéciaux permettant aux terminaux du réseau EIN d'avoir accès aux ordinateurs des réseaux X25, et vice versa.

Deux autres programmes de recherche importants se rattachent au développement futur de EIN et des réseaux. Tout d'abord, un protocole pour terminal virtuel (VTP) permettant à tout terminal branché sur le réseau d'accéder à tout ordinateur d'accueil également branché sur le réseau. Deuxièmement, un protocole pour le transfert en vrac (BTP) qui permettra de transférer tout fichier par l'intermédiaire du réseau d'une façon très simple. Il est prévu que le BTP sera prêt début 1978 et le VTP à la fin de 1978.

3. Applications

Comme indiqué plus haut, le but principal du réseau est la recherche sur le traitement des données par l'intermédiaire de réseaux, en vue de permettre une coopération future entre les centres de recherche. La grande majorité des données transmises entre pays se rapportent donc à cette recherche.

On a cependant commencé à donner au réseau EIN quelques utilisations en transmission et plusieurs projets sont actuellement en discussion :

1. La documentation EIN est conservée au NPL dans un système de stockage par mots, baptisé "Scrapbook". La démonstration de l'accès au Scrapbook par l'intermédiaire d'EIN a déjà été faite, mais cette utilisation n'est pas encore très fréquente.

2. L'accès aux bases de données éloignées via EIN est prévu. La base de données INSPEC de Frascati, qui conserve une description par mots-clés de documents techniques (physique, électricité, électronique, informatique), a été désignée comme centre EIN secondaire et pourrait être accessible aux autres centres EIN.
3. Les centres de recherche atomique d'Harwell (Royaume-Uni) et de l'Euratom (Ispra, Italie) demandent à partager leurs ressources via EIN, essentiellement en matière de recherche scientifique, de même que le National Physical Laboratory (Royaume-Uni) et le Centre interuniversitaire de calcul de Grenoble (France) dans le domaine de la recherche thermo-chimique.
4. Un projet ambitieux a été abandonné - pour le moment tout au moins : il concernait la connexion des laboratoires de Rutherford avec le CERN (voir Annexe A19). On envisage la connexion du CERN à d'autres laboratoires travaillant sur la physique des hautes énergies (Rutherford, Royaume-Uni ; Desy, Allemagne) par l'intermédiaire d'un satellite ESA. Cette liaison par satellite serait réservée à la transmission à grande vitesse de données expérimentales en grandes quantités. Le même projet envisageait également la liaison des laboratoires et du CERN via EIN pour l'accès à distance aux programmes et aux données informatiques.

Deux difficultés apparurent. Tout d'abord, le budget fut réduit, ce qui constitua la principale raison de l'abandon du projet. La deuxième difficulté concernait l'accès de Rutherford (Royaume-Uni) au réseau EIN. Cet accès était techniquement possible puisque Rutherford est relié à l'EPSS, lui-même relié au réseau du National Physical Laboratory, connecté à son tour au réseau EIN, mais cela signifiait que le National Physical Laboratory serait utilisé comme voie de transmission, ce qui est contraire aux accords entre le National Physical Laboratory et les Postes britanniques.

4. Sécurité et protection de la vie privée

Ces problèmes ne se posent guère puisqu'il s'agit essentiellement d'un réseau consacré à la recherche.

5. Types de trafic

Actuellement, tout le trafic du réseau est interactif ou du type à commutation de messages. Le transfert de données en vrac sera possible à partir de 1978, comme indiqué dans la Section 2.

6. Aspects financiers

Le financement du projet a deux sources. Premièrement, un fonds commun auquel contribuent tous les signataires a versé quelque 60 millions de francs belges jusqu'à 1977 ; deuxièmement, les dépenses individuelles des signataires pour leurs propres centres, qui se sont élevées à quelque 40 millions de francs belges au début de 1977.

En outre, il y a lieu de payer la location des lignes aux P et T. Bien que chacune des liaisons ait un coût différent, le montant total (soit 625 000 francs belges par mois) est partagé à égalité entre les cinq centres.

Pour le moment, l'utilisation du réseau ne fait pas l'objet d'une facturation, ce qui se comprend puisque ce réseau est avant tout utilisé pour des recherches consacrées au développement dudit réseau.

OIPC-INTERPOL - Résumé

OPERATEUR DU RESEAU

L'OIPC (Organisation internationale de police criminelle) est un organisme intergouvernemental dont le but est de favoriser la coopération entre tous les services de police criminelle.

UTILISATEURS

Les communications passant par le réseau se font entre le Secrétariat général (SG) et les bureaux centraux nationaux (BCN), ou entre les BCN eux-mêmes.

APPLICATIONS

Le réseau est utilisé pour la transmission des informations nécessaires à la solution des affaires criminelles et à l'identification et à la recherche des criminels au niveau international.

DEVELOPPEMENTS FUTURS

L'OIPC étudie les possibilités de création d'une base centralisée de données informatisées, avec accès par terminal depuis les BCN.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

L'OIPC possède un réseau de télescripteurs qui relie le SG de Paris à 58 pays. A l'heure actuelle, le trafic se fait entièrement par transmission de messages.

HETEROGENEITE

L'accès au réseau ne se fait que par télescripteurs.

SECURITE DU SERVICE

Un BCN ne peut transmettre de données personnelles interdites par les lois de son pays. D'autre part, le SG ne peut agir dans un pays donné que par l'intermédiaire du BCN de ce pays.

COUTS

Aucune information n'était disponible sur les aspects financiers du réseau OIPC-Interpol.

INTERPOL

1. Introduction

Toutes les informations concernant OIPC-Interpol sont extraites d'un document présenté par cette Organisation au Colloque de Vienne en septembre 1977.

L'OIPC (Organisation internationale de police criminelle) est un organisme intergouvernemental reconnu, bien qu'il n'ait pas de statut officiel. Son objectif est de permettre et de favoriser la coopération entre tous les services de police criminelle, dans le cadre des lois nationales de chaque pays et de la Déclaration universelle des Droits de l'Homme. 127 pays sont affiliés à l'OIPC.

Pour atteindre ses objectifs, l'OIPC doit pouvoir échanger au plan international des informations relatives aux activités criminelles. Pour ces échanges internationaux, l'OIPC a recours aux organes ci-après :

- a) Un Secrétariat général (SG) qui agit en tant que centre international et centre technique et d'information.
- b) Au niveau national, chaque pays désigne un service de police qui agit en tant que Bureau central national (BCN) en liaison avec les services du pays, avec les BCN des autres pays et avec le SG ; les BCN dépendent de l'administration de leur pays respectif.
- c) Les informations transmises entre les membres de l'OIPC le sont par l'intermédiaire d'un réseau de télécommunications autonome reliant le SG à 58 BCN ; en dehors de ce réseau, l'OIPC fait appel aux services postaux réguliers.

2. Configuration du réseau

L'OIPC ne possède pas à proprement parler un réseau de communication de données, mais plus précisément un réseau de télescripteurs qui relie le SG de Paris à 58 pays. Cependant, l'OIPC étudie actuellement la possibilité de créer une base centrale de données informatisées avec accès par terminal depuis les BCN ; ses applications intéressent donc cette étude.

3. Applications

Le réseau est utilisé pour la transmission des informations nécessaires à la solution des affaires criminelles et pour l'identification et la recherche des criminels de pays à pays. Cela suppose le transfert entre pays des dossiers personnels. En général, les données transmises sont les suivantes :

- nom,
- date de naissance,
- lieu de naissance,
- description et signes particuliers,
- photographie,
- empreintes digitales,
- dossier criminel antérieur,
- habitudes ou façons d'agir,
- autres commentaires.

Le dossier ne contient jamais d'informations sur les convictions religieuses ou politiques, ni de données de caractère privé sans rapport direct avec la recherche criminelle.

Les informations transmises au SG ou transmises par celui-ci sont conservées au SG dans un fichier manuel. Il s'agit en fait de deux fichiers :

- 1) fichier personnel : 2 715 513 dossiers
- 2) fichier des empreintes digitales : 145 691 dossiers.

On projette de mettre ces fichiers sur ordinateur avec accès par terminaux depuis les BCN ; ceux-ci seront cependant totalement distincts des systèmes des polices nationales afin de préserver le caractère confidentiel des données.

4. Sécurité et protection de la vie privée

L'information est transmise, soit du SG à un BCN, soit d'un BCN à un autre. Un BCN ne peut cependant transmettre d'informations de caractère personnel qui seraient interdites par les lois de son pays. En outre, le SG ne peut agir dans un pays que par l'intermédiaire du BCN et ne peut transmettre de données qu'à celui-ci ; ceci s'applique même lorsque le SG travaille en collaboration étroite avec un autre service de police.

Bien que l'OIPC prenne de grandes précautions pour préserver le secret de l'information, la transmission et la conservation de données personnelles font partie intégrante de son travail. Si

cela signifie que certains individus ne jouissent pas de la même protection de leurs données personnelles que les autres, l'OIPC considère que, par leur conduite répréhensible, ils ont perdu leur droit à cette protection.

5. Types de trafic

A l'heure actuelle, tout le trafic se fait par transmission de messages :

De juin 1976 à juin 1977, le réseau OIPC a transmis 279 307 messages. D'autre part, 18 BCN ont donné leurs statistiques sur les communications de BCN à BCN :

- 171 443 messages envoyés,
- 158 519 messages reçus.

Durant les dernières années, le nombre des messages envoyés par l'OIPC s'est accru de 12 à 13 % par an.

6. Aspects financiers

Aucune information n'était disponible sur les aspects financiers du réseau de communications OIPC-Interpol.

SWIFT - Résumé

OPERATEUR DU RESEAU

SWIFT (Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunications) est une société en coopération créée dans le cadre de la législation belge et qui est la propriété exclusive des banques affiliées.

UTILISATEURS

Les utilisateurs ne peuvent être que des banques ; elles sont actuellement plus de 500.

APPLICATIONS

Le réseau SWIFT offre à ses utilisateurs un service de communications pour la transmission de messages bancaires internationaux.

DEVELOPPEMENTS FUTURS

Le réseau sera probablement étendu à plusieurs autres pays (Australie, Grèce, Irlande, Japon, Mexique, Nouvelle-Zélande, Portugal, Espagne et Asie du Sud-Est).

PRINCIPALES CARACTERISTIQUES

C'est un réseau international en commutation de messages, doté de deux centres de commutation (Amsterdam et Bruxelles) et de concentrateurs nationaux dans 15 pays (Autriche, Belgique, Canada, Danemark, Finlande, France, Allemagne, Italie, Luxembourg, Pays-Bas, Norvège, Suède, Suisse, Royaume-Uni et Etats-Unis). Le nombre des banques connectées est supérieur à 500 et celui des terminaux à 1 000.

HETEROGENEITE

L'accès se fait essentiellement par l'intermédiaire du "Swift Interface Device (SID)" construit par Burroughs, General Automation et ICL (Singer). Les banques peuvent cependant utiliser d'autres équipements d'interface (Data Saab, IBM) non fournis par SWIFT. L'accès peut également se faire par télex ou par télescripteur.

SECURITE DU SERVICE

SWIFT a adopté un très haut niveau de sécurité comportant contrôle d'accès, numérotation, codage et authentification des messages.

COUTS

Les coûts de mise au point et d'exploitation du réseau ne sont pas disponibles.

Annexe A22

SWIFT

1. Introduction

Le réseau SWIFT est la propriété de la "Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunications" (société en coopération créée dans le cadre de la législation belge) qui en assure l'exploitation. Elle a pour objectif : "au bénéfice collectif des membres de la société, l'étude, la création, l'utilisation et l'exploitation des moyens nécessaires à la télécommunication, à la transmission et au routage de messages internationaux financiers privés, confidentiels, particuliers entre les membres de la société".

L'origine du réseau remonte à la fin des années 1960, lorsqu'on se rendit compte qu'avec le développement considérable des activités bancaires internationales, il devenait essentiel de disposer d'un système international permettant l'utilisation effective de la puissance des ordinateurs des banques.

La nécessité des messages financiers internationaux résulte à l'évidence de l'extension du commerce et autres échanges financiers internationaux. Jusque-là, ces messages avaient été transmis entre banques par télex ou par courrier, ou encore par des circuits privés, lorsque les banques possédaient leurs propres réseaux internationaux.

SWIFT a repris cette fonction du transport des messages, en principe de façon plus économique, bien que le tarif applicable au réseau n'ait pas encore été fixé de façon définitive.

Les premières mesures concrètes furent prises lorsque 68 banques de sept pays (Belgique, France, Allemagne, Italie, Pays-Bas, Royaume-Uni et Etats-Unis) créèrent le "MSP - Message Switching Project" et commandèrent à Logica une étude de viabilité concernant un réseau international de transfert des paiements et autres messages y afférant entre banques participantes.

L'étude aboutit à des recommandations positives et 239 banques de 15 pays devinrent membres fondateurs de SWIFT en mai 1973. La mise en place du réseau était déjà commencée et le trafic expérimental débuta en août 1976 ; le réseau fut ouvert au trafic réel le 9 mai 1977. Le 26 septembre 1977, la première phase de la mise en place se terminait avec la connexion des

concentrateurs des Etats-Unis et du Canada, et le service était ouvert aux banques des 15 pays. Plus de 500 banques sont aujourd'hui affiliées.

Cette connexion marquait aussi le début de la deuxième phase de mise en œuvre - dont la fin est prévue pour avril 1978 - phase pendant laquelle doivent être étendues les possibilités du réseau.

Après l'achèvement de la phase 2, le service sera étendu par l'implantation d'un concentrateur au Japon et par la connexion des banques irlandaises au concentrateur britannique. Certaines banques d'Australie, de Nouvelle-Zélande, d'Espagne, du Portugal, de Grèce et du Mexique ont manifesté leur désir de se joindre au système, et un troisième centre de commutation sera sans doute installé aux Etats-Unis, qui s'ajoutera aux deux déjà en service à Bruxelles et à Amsterdam, afin de prendre en charge le trafic de la côte ouest et celui de l'Asie du Sud-Est.

2. Configuration du réseau

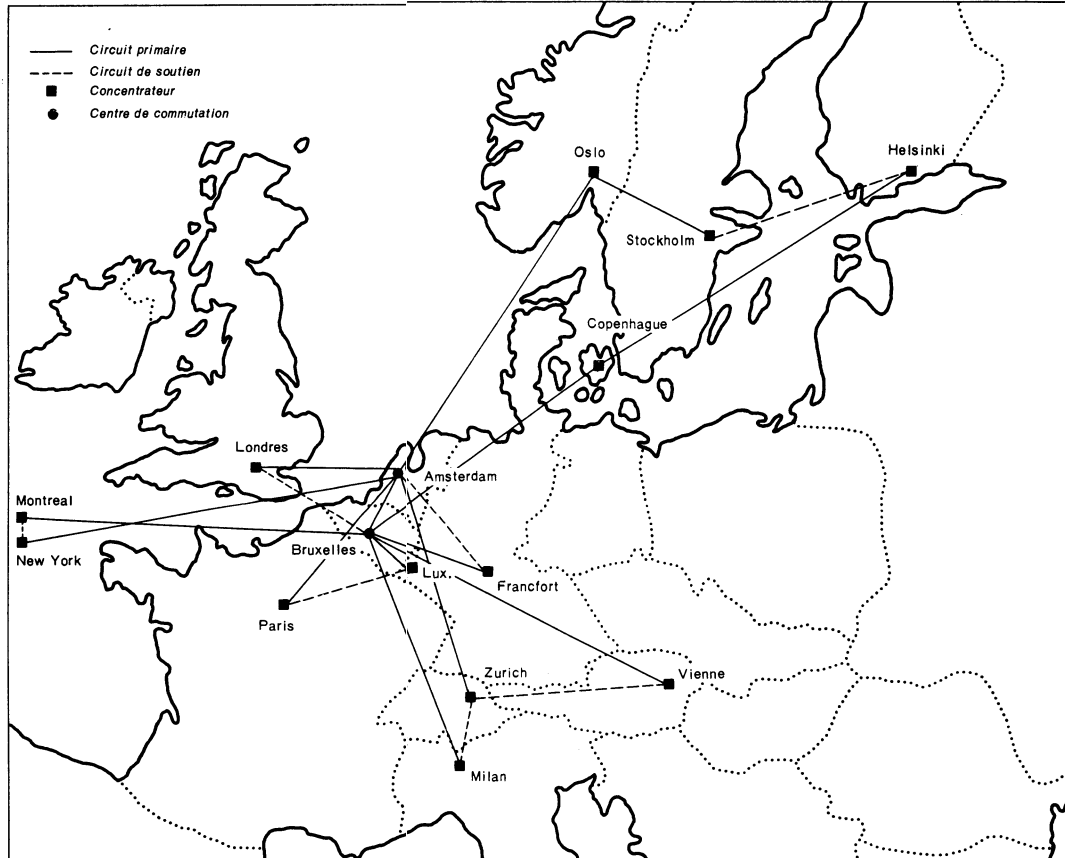
La configuration de base du réseau est représentée par le Diagramme A22. 1. C'est, pour l'essentiel, un réseau en étoile, avec des centres jumeaux à Bruxelles et à Amsterdam. Les concentrateurs de chacun des pays participants sont reliés à l'un ou à l'autre de ces centres par des circuits privés à 9 600 bps.

Les banques affiliées ont accès au réseau par l'intermédiaire d'un interface "SID" (Swift Interface Device). Les SID sont construits par Burroughs, General Automation et Singer (aujourd'hui ICL) et le logiciel est fourni et assuré par SWIFT. Quelques banques font appel à d'autres équipements d'interface, notamment le System 7 d'IBM, Data Saab, et le "IBM Direct Link" qui assure un interface direct entre SWIFT et un ordinateur IBM mais, dans ce cas, le logiciel est à la charge des intéressés.

L'accès est également possible par télex. Les banques ayant un trafic relativement faible peuvent se partager un SID. Des SID et des concentrateurs sont situés dans 15 pays (Autriche, Belgique, Danemark, Finlande, France, Allemagne, Italie, Luxembourg, Pays-Bas, Norvège, Suède, Suisse et Royaume-Uni pour l'Europe ; Canada et Etats-Unis en dehors de l'Europe). D'autres pays ont déjà décidé ou envisagent de se relier au réseau.

Les SID sont reliés à un concentrateur national, généralement par des circuits privés à 2 400 bps. Les concentrateurs sont des Burroughs B775. Des ordinateurs frontaux Burroughs B774

Diagramme A 22.1
RESEAU SWIFT (1977)



reçoivent les circuits privés reliés à ces concentrateurs ; les ordinateurs centraux des centres de commutation sont des B4800 doublés.

Nous n'avons pu obtenir de détails sur le nombre des terminaux dans chaque pays. SWIFT comptait, en septembre 1977, 503 banques affiliées, mais toutes ces banques ne sont pas encore connectées. Pour celles qui le sont, la plupart possèdent un SID mais quelques-unes le partagent ou en ont plus d'un. Le nombre de terminaux desservis par un SID peut varier entre un ou deux et cinquante et plus. Le nombre total des terminaux ayant accès au réseau peut atteindre plusieurs milliers. Le réseau est accessible par télex, mais il ne permet pas la transmission de la parole.

3. Applications

Le réseau SWIFT est essentiellement destiné à la transmission de messages financiers entre pays. Cette application recouvre les quatre catégories de messages suivantes :

<u>Catégorie</u>	<u>Groupe de messages</u>
1. Transferts entre clients	- Transferts entre clients
2. Transferts entre banques	- Transferts entre banques Avis de crédit
3. Change	- Change Prêts et dépôts à date fixe Appel/notification Prêts/dépôts Paiement des intérêts
4. Messages spéciaux	- Confirmation de débit Confirmation de crédit Relevé de compte.

L'application transmission de messages ne donne pas accès à une base de données bien que :

- a) expéditeur et destinataire puissent chacun (ou tous les deux) mettre l'ordinateur d'une base de données de transactions financières en interface direct avec le réseau par l'intermédiaire d'un SID ;
- b) SWIFT conserve en mémoire centrale tous les messages transmis pour permettre de les retrouver en cas de besoin.

Les centres d'exploitation disposent des sources d'information suivantes :

- une base de données, avec les spécifications techniques de tous les interfaces,
- un fichier de tous les messages transmis,
- des statistiques, procédures de facturation et archives.

Tout message est conservé deux jours dans un fichier en temps réel, puis sur disque (aussi chargé que nécessaire) pendant les 10 jours suivants et enfin sur bande magnétique pendant quatre mois au minimum, ceci pour permettre de répondre aux réclamations possibles, la règle étant qu'elles doivent être notifiées à SWIFT dans les trois mois qui suivent une transaction.

Les fichiers sont tenus en double à Bruxelles et à Amsterdam. Les ordinateurs centraux ne traitent pas les messages qui passent par leur intermédiaire, mais ils remplissent les fonctions ci-après :

- réception et transmission des messages,
- validation et accusé de réception des messages,
- responsabilité des messages et sécurité,
- routage des messages et contrôle de leur bonne réception,
- mise en mémoire des messages dans des fichiers "on-line" ou en archives,
- contrôle du réseau et modifications de la configuration,
- recherche des données perdues et diagnostic.

Le centre d'exploitation vérifie la validité des messages reçus et en met une copie en mémoire dans les fichiers "on-line" ou d'archives. Il envoie ensuite un accusé de réception au terminal d'origine. Même si le message reçu n'a pas été validé, il est mis en mémoire et l'opérateur du terminal d'origine est prévenu de son erreur. Le message est ensuite routé et passe en file d'attente en fonction de sa catégorie et de sa priorité. Le concentrateur approprié accuse réception du message après son expédition au destinataire, ou éventuellement notifie la non-expédition en la justifiant.

Tous les messages SWIFT sont conformes à une présentation strictement définie et, de fait, les présentations SWIFT de transaction interbanque sont en cours d'adoption (sans pratiquement

pas de modification) en tant que normes de l'International Standards Organisation (ISO 4217). Chaque message consiste en une enveloppe, avec son routage, l'information sur le système, et le texte de l'utilisateur, rédigé selon les Normes de textes de message. Celles-ci spécifient ce qu'un message-type peut inclure, soit obligatoirement, soit à titre facultatif. Chaque domaine de données est précédé d'une étiquette précisant le domaine et il est présenté selon une forme spécifique. Ceci facilite, par exemple, la traduction du message dans la langue nationale du SID destinataire dès réception du message.

Un message normal de transfert entre clients peut comporter, par exemple, 12 domaines dont 4 seulement sont obligatoires ; ces derniers concernent le numéro de référence, la valeur de la transaction, l'identité du client qui passe l'ordre et le bénéficiaire. D'autres domaines peuvent concerner, par exemple, des données plus détaillées sur les banques concernées, les raisons du paiement, etc. Le maximum autorisé par message est de 2 000 caractères.

L'accès à SWIFT est ouvert uniquement aux banques affiliées. Si une banque veut s'y affilier, sa demande est d'abord examinée par le groupe des banques déjà affiliées du pays concerné. En cas d'acceptation, la demande est ensuite soumise pour approbation au conseil d'administration de SWIFT. Des banques nationales telles que la Bank of England sont membres de SWIFT.

4. Sécurité et protection de la vie privée

Les mesures de sécurité appliquées au réseau SWIFT sont notamment :

- a) des mesures de sécurité matérielle et individuelle,
 - b) une procédure codée pour l'entrée en communication,
 - c) un numéro d'ordre d'entrée (ISN),
 - d) un numéro d'ordre de sortie,
 - e) la transmission codée,
 - f) un "authentificateur" de message.
- a) Les agences des banques utilisatrices ont la responsabilité des mesures de sécurité matérielle et individuelle. Dans la pratique, elles offrent des degrés de sécurité très divers. Les procédures de sécurité de SWIFT ont été examinées par des experts extérieurs qui ont estimé leur niveau très élevé.

- b) L'accès au système dans chaque banque est contrôlé par une procédure d'entrée en communication conçue de telle sorte que trois personnes s'en partagent la connaissance complète. Cette procédure remplit trois fonctions de base :
- elle fait connaître au système le terminal avec lequel il est en communication,
 - elle confirme au terminal qu'il est bien en communication avec SWIFT,
 - elle spécifie l'utilisation du système à laquelle la banque fait appel pour l'un de ses terminaux.

La procédure de mise en communication consiste en un échange de messages entre le terminal et le système. Le terminal commence par envoyer un message au système spécifiant :

- l'identification du terminal,
 - son code d'utilisation,
 - l'utilisation du système à laquelle le terminal veut faire appel.
- c) Chaque message reçu par SWIFT doit comporter un numéro d'ordre d'entrée donné par la banque expéditrice, numéro vérifié par SWIFT qui doit constater que c'est bien le numéro suivant dans la séquence des expéditions.

Tout message dont l'ISN ne correspond pas à la séquence est rejeté et n'est pas transmis par le système SWIFT.

La banque expéditrice est avisée du numéro d'ordre correct et la communication est coupée.

- d) Chaque message transmis par SWIFT comporte un numéro d'ordre de sortie particulier au terminal ; il doit être vérifié par la banque destinataire. Si un message hors séquence est reçu par une banque, celle-ci doit retrouver les messages manquants et enquêter sur la situation.
- e) SWIFT est responsable de tout l'équipement de transmission situé entre concentrateurs et commutateurs. Pour assurer le degré de secret requis, SWIFT a recours à des procédures de codage des données qui rendent celles-ci incompréhensibles à tout lecteur non autorisé, et toute modification d'une partie quelconque du message annule celui-ci.
- f) Les banques sont responsables de l'authentification des messages. Pour les y aider, SWIFT fournit un algorithme

qui sert de base pour l'"authentificateur". L'usage de l'"authentificateur" est obligatoire dans le cadre de SWIFT pour tout message concernant un paiement.

5. Types de trafic

Tout le trafic passant par le réseau est du type à commutation de messages. SWIFT ne nous a fourni aucune donnée sur le volume de ce trafic mais nous a indiqué qu'il était bien moins élevé que prévu dans l'Etude effectuée en 1974. A partir d'autres informations fournies par les banques participantes, nous estimons qu'en octobre 1977, le volume total du trafic devait être de l'ordre de 30 000 messages par jour. Mais ce chiffre ne devrait plus augmenter beaucoup avant un an ou deux.

6. Aspects financiers

Le problème du financement est actuellement un sujet délicat en raison des négociations en cours entre SWIFT et les administrations des télécommunications au sujet du tarif (basé sur l'utilisation) qui lui est appliqué et du niveau auquel celui-ci devrait être fixé.

Les coûts réels de mise en œuvre et d'exploitation du réseau n'étaient pas disponibles.

La facturation aux banques de l'accès au réseau comporte deux parties : 50 % du coût total est facturé aux membres sous forme d'un abonnement fixe, le reste leur est facturé en fonction de l'utilisation qu'ils en font. Actuellement, cette facturation à l'utilisation est basée sur les chiffres donnés dans l'Etude de 1974 sur l'utilisation probable du réseau ; d'après l'expérience acquise, on envisage de prendre pour base le trafic réel. La somme à payer est calculée d'après le nombre de messages adressés, leur longueur (la valeur de base correspond à un message de 325 caractères au maximum) et tient compte de leur envoi en urgence ou dans l'ordre normal de priorité.

SITA - Résumé

OPERATEUR DU RESEAU

SITA (Société Internationale pour la Télécommunication Aéronautique) est la propriété collective des compagnies aériennes.

UTILISATEURS

Seules les compagnies aériennes ont droit d'accès au réseau SITA.

APPLICATIONS

Le réseau permet deux applications : la réservation des sièges de passagers et l'administration. Seules les activités des compagnies aériennes sont autorisées - par contrat - sur le réseau.

DEVELOPPEMENTS FUTURS

Grâce à une amélioration des nœuds de commutation et des lignes, SITA espère pouvoir utiliser son réseau jusqu'aux premières années 80, époque où un nouveau réseau devrait commencer à prendre le relais.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Les "High Level Centres" (HLC) sont des ordinateurs de commutation auxquels sont reliés divers processeurs et ordinateurs satellites de réservation. La plupart des lignes travaillent à 4 800 bps, certaines à 9 600 bps. Le réseau SITA s'étend à 118 pays ; en 1976, 1 800 terminaux environ avaient accès au réseau. Le trafic s'opère soit en commutation de paquets, soit en commutation de messages.

HETEROGENEITE

Les 20 ordinateurs de réservation sont des systèmes IBM ou Univac. Les terminaux sont fournis par Univac, Raytheon, IBM et de nombreux autres constructeurs.

SECURITE DU SERVICE

Les terminaux n'ont accès qu'à leur propre ordinateur d'accueil. Le découpage en paquets permet à l'utilisateur de donner à son texte la présentation qui lui convient ; SITA a donc peu de possibilités de surveiller le trafic, contrairement à ce qui se passe en commutation de messages.

COUTS

En 1976, les coûts d'application se sont montés à 65 millions de dollars environ, y compris les coûts de lignes, d'équipement et de personnel, ces derniers représentant le tiers du coût des lignes.

Annexe A23

SITA

1. Introduction

SITA (Société Internationale pour la Télécommunication Aéronautique) est la propriété collective d'un groupe de compagnies aériennes. A l'heure actuelle, le nombre de ces compagnies dépasse 200.

Pour le compte de ces compagnies, SITA est chargé de la gestion et de l'exploitation d'un réseau mondial de télécommunications.

Une fois par an, au mois de mai, une assemblée générale des membres de SITA se tient à Bruxelles pour élire le conseil d'administration et ratifier les propositions éventuelles de la direction. La méthode selon laquelle se déroule l'élection des administrateurs repose sur un système de pseudo-actions : celles-ci sont attribuées à chaque compagnie au prorata de son utilisation du réseau au cours de l'année précédente. Toute compagnie qui se voit attribuer plus de 20 actions a le droit de nommer un administrateur. L'année dernière, 17 compagnies étaient dans ce cas, les principaux utilisateurs du réseau étant Lufthansa, Air France et British Airways. Le reste du conseil (6 sièges en 1976) est nommé par des groupes de compagnies ayant collectivement au moins 50 actions. Le conseil se réunit officiellement quatre fois par an, mais un conseil restreint se réunit plus fréquemment pour ratifier les propositions internes éventuelles. L'administration de SITA peut, en règle générale, prendre toute décision qui n'entraîne pas une dépense supérieure à 250 000 dollars ; au-delà, la ratification de la dépense par le conseil d'administration est nécessaire.

Lorsque SITA reçoit une nouvelle proposition, la règle est de la soumettre directement aux compagnies concernées ; si elle est jugée acceptable, elle est soumise au conseil d'administration pour ratification.

SITA a 200 collaborateurs (administrateurs et techniciens) à Paris, et 1 300 répartis dans le monde entre quelque 118 pays où ils assurent en son nom le fonctionnement des centres SITA.

Historique

SITA a été fondé en 1949 par un groupe de 11 compagnies aériennes. L'objectif était de créer un système commun de télécommunications

que les P et T n'étaient pas en mesure d'assurer et dont le financement ne pouvait être supporté par une seule compagnie.

Le réseau démarra avec un certain nombre de circuits de téléscripteurs à faible vitesse, les messages étant relayés un par un par les centres. Le développement rapide de son utilisation conduisit à l'automatisation des centres de commutation et à la normalisation de la présentation des messages : Francfort avait un centre automatique dès 1966 (Univac 418) et des centres similaires s'installaient dans trois autres pays (avec des ordinateurs Univac ou Philips).

Devant le succès de leur réseau, les compagnies aériennes commencèrent à envisager l'amélioration du réseau à vitesse lente. Il fallait encore près d'une heure pour obtenir une réponse et ce délai devait être considérablement raccourci. SITA élaborait déjà les plans d'un réseau de niveau élevé reliant neuf centres par des lignes en phonie s'ajoutant aux quatre centres mentionnés plus haut. Le nouveau réseau - avec les centres à haut niveau de Londres, Paris, Rome, Beyrouth, Francfort, Madrid, New York, Hong Kong et Amsterdam - devint opérationnel en septembre 1970. Il était encore basé sur la commutation de messages et sur des mémoires à tambours magnétiques. Le délai de réponse était descendu à une minute environ. Mais le système de réservation de BEA - qui utilisait les ordinateurs VDU de ses bureaux de Rome - avait besoin d'un temps de réponse se chiffrant en secondes. SITA avait prévu cette demande et, dès le mois de décembre 1971, le réseau autorisait deux sortes de trafic : types A et B. Le type A correspond aux nouveaux systèmes de réservation par ordinateur avec commutation centrale, et constitue le premier réseau commercial en commutation par paquets. Le type B correspond au trafic classique en commutation de messages.

Jusqu'en 1973, BEA fut la seule compagnie aérienne utilisant le service A. Puis Air France (avec ses clients Air Afrique, UTA et Sabena) connecta ses équipements, suivi en 1974 par Swissair et South African Airways. En 1977, les systèmes de réservation de 20 compagnies aériennes étaient connectés au réseau SITA, la plupart d'entre elles assurant le service de nombreuses autres compagnies.

Les compagnies aériennes ont besoin d'un réseau international parce qu'elles vendent des sièges pour des destinations réparties dans de nombreux pays. A l'origine, elles avaient recours au système des "allocations en bloc" qui ne leur donnait pas satisfaction. Pour centraliser le système, il faut des communications

internationales. Le téléphone est trop cher et pas toujours sûr et la commutation de messages est trop lente.

La raison pour laquelle les compagnies ont recours à SITA est simplement une question de partage de ressources. Lorsqu'une compagnie aérienne peut se permettre la dépense d'une ligne privée pour le service de son ordinateur de réservation, elle se l'offre. Mais le réseau SITA permet aux compagnies d'installer des agents dans des lieux géographiques qui, autrement, ne seraient pas rentables.

L'accroissement du trafic de type A a conduit SITA à chercher à prévoir pendant combien de temps le réseau actuel pourra suffire aux besoins. En améliorant les performances des nœuds de commutation et la vitesse des lignes, on peut espérer qu'il suffira jusqu'aux premières années 80, époque à laquelle un nouveau réseau bien plus performant et de capacité supérieure devra prendre le relais.

2. Configuration du réseau

Le Diagramme A 23.1 indique la configuration du réseau. Pour donner une idée de son évolution rapide, disons que 5 lignes s'y sont déjà ajoutées et que la liaison Paris-Francfort a été portée à 9 600 bps. Tous les circuits sont utilisés uniquement pour le trafic des données.

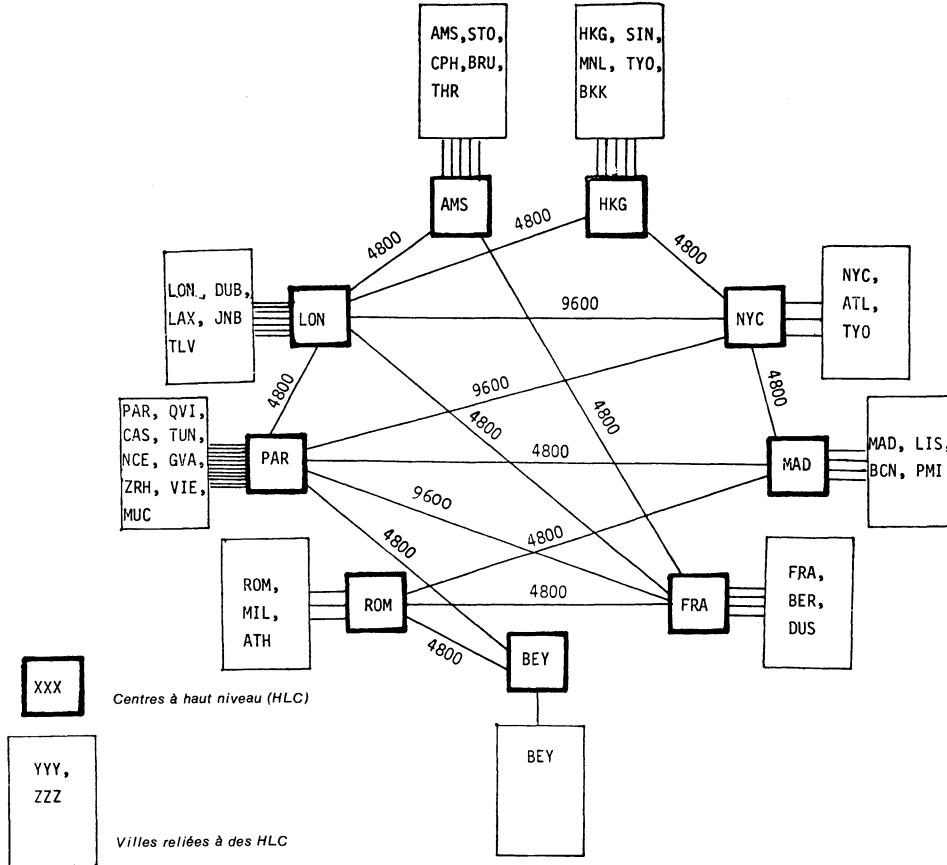
Le réseau a deux niveaux. Le premier niveau relie les Centres de Niveau Elevé (HLC).

Les HLC sont des ordinateurs de commutation constituant un réseau de niveau élevé. A chacun des HLC sont connectés divers processeurs et ordinateurs satellites de réservation. Les processeurs satellites relient ensuite les unités de contrôle des terminaux d'agence (ASCU), les ordinateurs de réservation et les terminaux d'agence. Les processeurs satellites sont construits par Raytheon Cossor (706 et maintenant RDS 500) et par Thomson Houston (4020).

SITA est responsable du réseau jusqu'aux processeurs satellites. Les compagnies aériennes sont responsables des terminaux d'agence, des ordinateurs de réservation et des lignes qui relient ces équipements.

CONFIGURATION DU RESEAU SITA

(Type A)



Les ordinateurs d'accueil

Le réseau comporte vingt ordinateurs de réservation ; ce sont tous des appareils IBM ou Univac, ces deux constructeurs étant les seuls à offrir cette catégorie d'ordinateurs. Pour pouvoir connecter un ordinateur d'accueil au réseau, il suffit de respecter les protocoles établis. Si une compagnie veut un ordinateur d'accueil supplémentaire elle doit, avec SITA et le constructeur, mettre au point les interfaces indispensables.

Les terminaux

Une grande variété de terminaux peuvent avoir accès au réseau. En dehors des téléscripteurs, les terminaux d'agence sont des consoles avec écran VDU construites par Univac, Raytheon, IBM, etc.

Nous n'avons pu obtenir la répartition par pays, mais en 1976 on comptait sur le réseau mondial quelque 1 800 terminaux d'agence, et environ 34 processeurs satellites.

3. Applications

Le trafic du réseau se divise en deux catégories : A et B. Dans cette étude, nous n'examinons que le trafic des données type A, mais nous dirons cependant quelques mots du type B.

Type A

Le trafic du type A est exclusivement utilisé pour les réservations de sièges de passagers. Le bureau de vente d'une ville géographiquement éloignée interroge le système de réservation de la compagnie pour savoir quels sont les sièges disponibles sur tel ou tel vol. Si la réponse convient au client, la réservation est faite. Deux types de données sont donc stockées dans les systèmes de réservation :

1. Les sièges et vols disponibles,
2. Les réservations.

Le dossier de réservation du client constitue un dossier personnel identifiable dans la mesure où les précisions ci-après y sont normalement inscrites :

1. Nom,
2. Adresse (si possible numéro de téléphone),
3. Aéroport de départ,
4. Destination,
5. Détails concernant le vol.

D'autres applications ont été envisagées pour l'avenir : réservations pour le fret, entretien et stocks de pièces détachées, rotation du personnel et des appareils. A l'heure actuelle, il n'y a pas interconnexion entre les systèmes de réservation.

Applications du type B

Le trafic du type B est utilisé de deux façons. D'abord, pour les réservations de sièges, par les compagnies qui n'ont pas accès au type A. Ensuite, de la même manière que le télex international, c'est-à-dire pour l'information de caractère administratif. SITA utilise également le réseau du type B pour ses propres tâches administratives.

Les collectifs d'utilisateurs

Les compagnies aériennes ont seules droit d'accès au réseau SITA. En principe, une compagnie aérienne possède un ordinateur de réservation situé en un lieu donné et des terminaux d'agence disséminés dans le monde entier. Ces terminaux ont alors accès à l'ordinateur de réservation, soit par des lignes directes en location, soit par le réseau SITA. En fait, seules les très grandes compagnies mondiales peuvent s'offrir un ordinateur pour leurs réservations, et elles le mettent à la disposition d'autres compagnies aériennes.

Par exemple, Iranair utilise le système CORDA de KLM à Amsterdam. Dans ce cas, l'agent Iranair a accès au système CORDA par l'intermédiaire de SITA.

Autre exemple intéressant : GABRIEL, système de réservation propre de SITA. Propriété de Control Data (sur ordinateur Univac), il n'était pas rentable. Mis en vente à un prix raisonnable, il fut acheté en 1976 par SITA qui peut maintenant proposer son système de réservation au titre d'entreprise de services. Il a trois catégories de clients :

1. Une compagnie américaine (uniquement pour le service intérieur des États-Unis) qui utilise des lignes en pool (332 terminaux d'agence),
2. Varig (Brésil), qui utilise des lignes privées depuis Rio de Janeiro et Sao Paulo,
3. Plusieurs compagnies aériennes des pays de l'Est (Maler, Hongrie, par exemple) par l'intermédiaire du réseau SITA (359 terminaux d'agence).

Le troisième exemple est d'autant plus intéressant que GABRIEL est situé à Atlanta, ville américaine de l'Etat de Géorgie.

Citons également le système British Caledonian, qui est situé à Los Angeles.

4. Sécurité et protection de la vie privée

Bien que le réseau interactif ne soit utilisé que pour les réservations, son utilisation n'est soumise qu'à une seule restriction : il ne doit servir qu'aux compagnies aériennes. Le format en paquets permet à l'utilisateur de donner à ses textes la présentation qu'il veut - pour ce qui concerne SITA tout au moins.

SITA ne peut donc pratiquement pas contrôler le trafic. Le seul contrôle exercé par le réseau vise à ce que les terminaux (consoles d'agence) n'aient accès qu'à leurs propres ordinateurs d'accueil ; ce point est toujours vérifié. Il serait très difficile et extrêmement coûteux pour SITA d'intercepter et de décoder les messages de type A en vue de leur contrôle.

Pour ce qui touche aux lois sur la protection de la vie privée, il est clair que si les données personnelles sur les passagers étaient considérées comme des données confidentielles, c'est à la compagnie aérienne qu'il appartiendrait de se mettre en règle avec la législation. SITA est cependant davantage conscient de l'incidence possible de ces lois que beaucoup de compagnies aériennes ; il a commencé l'étude de ce qui pourrait lui être demandé. Bien qu'il soit à peu près impossible à SITA de contrôler le détail de son trafic de type A, il pense qu'aussi longtemps qu'il en la possibilité théorique, il lui faudra consolider ses dispositifs de sécurité. Actuellement, très peu des centres SITA imposent des mesures de sécurité pour l'accès à leurs salles d'informatique ; ceci devra changer dans un avenir proche : "Nous devons tenir nos portes fermées". De cette façon, nul en dehors des utilisateurs autorisés et du personnel de SITA ne pourra avoir accès aux données "qui passent par le réseau", à l'exception des P et T.

5. Types de trafic

La croissance extrêmement rapide du service est rendue évidente par la comparaison de l'augmentation des trafics de types A et B. En 1974, le trafic du type A représentait 7 % du trafic total, alors qu'en 1976, il en constituait plus de 37 % ! Le trafic de type B a augmenté lui aussi, mais selon un taux décroissant :

en 1974, son taux de croissance était de 10 %, en 1975 il n'était plus que de 8 %, et en 1976 de 5 % seulement.

Le trafic total de 1976 se décompose comme suit :

Type A	Type B
Commutation de paquets	Commutation de messages
38 milliards de caractères	65 milliards de caractères.

6. Aspects financiers

En 1976, les frais d'exploitation ont été de 65 millions de dollars environ (à noter qu'en 1974/75, ils n'étaient que de 45 millions). Cette somme peut se diviser approximativement entre :

- Coût des lignes, y compris les téléscripteurs : 1/3
- Exploitation et équipements : 1/3
- Personnel : 1/3.

En 1977, le budget d'investissement était de 13 millions de dollars ; ce chiffre est relativement élevé en raison des améliorations très importantes apportées au réseau. En 1978, ce chiffre devrait descendre à 8 millions de dollars.

SITA facture les compagnies aériennes au prorata de leur utilisation du réseau. Pour le trafic de type A, on distingue un prix pour la connexion et un prix par caractère. Le prix par caractère est basé sur des sondages mensuels, ce qui n'est pas satisfaisant. Lorsque le nouveau réseau sera mis en service au début des années 80, le système de facturation à l'utilisation deviendra très précis.

Le réseau SITA est plutôt surchargé - plus qu'il ne faudrait pour assurer un bon service - mais SITA est obligé d'accepter cet état de choses pour des raisons d'économie. SITA estime qu'un tarif basé sur le volume ne favoriserait pas l'utilisateur. En ce qui concerne les réseaux publics de données, SITA est prêt à faire appel à n'importe quel réseau, pourvu qu'il corresponde à ses besoins. Mais puisqu'il est peu probable qu'un tel réseau mondial soit mis en service avant bien des années, il est obligé d'établir des plans qui s'appuient sur l'utilisation des réseaux privés.

IIASA - Résumé

OPERATEUR DU RESEAU

IIASA (International Institute for Applied Systems Analysis) est un institut de recherche à financement international situé près de Vienne.

UTILISATEURS

Le réseau est utilisé par l'équipe du Projet IIASA sur l'énergie.

APPLICATIONS

Les ordinateurs, géographiquement éloignés, permettent l'utilisation d'une base de données statistiques servant à la mise au point de modèles du système d'énergie mondial.

DEVELOPPEMENTS FUTURS

IIASA est le centre principal d'un projet visant la création d'un réseau en commutation de paquets reliant des instituts de recherche, principalement en Europe de l'Est.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

L'Institut dispose d'un circuit privé permanent le reliant à un centre de recherche italien situé à Pise. Le trafic sur cette liaison est un mélange de travail entre terminaux interactifs et de tâches en mode RJE.

HETEROGENEITE

Les ordinateurs d'accueil de Pise sont accessibles, soit directement par le terminal à télescripteur de IIASA, soit par l'intermédiaire d'un mini-ordinateur WANG.

SECURITE DU SERVICE

Aucune mesure spéciale de sécurité n'a été prise pour l'utilisation de la liaison.

COUTS

Le coût de la ligne de Pise est d'environ 50 000 dollars par an.

Annexe A24

IIASA

1. Introduction

L'International Institute for Applied Systems Analysis est un institut de recherche à financement international ; il est installé dans un ancien palais d'été des empereurs d'Autriche, à Laxenberg, dans la banlieue sud de Vienne. Financé principalement par les Etats-Unis et l'URSS, comme symbole de la détente, l'institut compte environ 120 collaborateurs. Sa mission est de mener des recherches orientées sur les systèmes portant sur des objectifs d'intérêt international. Il fait un usage considérable des ordinateurs.

IIASA est à la fois le centre principal et le leader d'un projet ayant pour objectif la création d'un réseau en commutation de paquets connectant plusieurs instituts de recherche, en Europe de l'Est principalement. Ce réseau n'est cependant pas encore en service, sauf de façon intermittente, sur des circuits privés temporaires ou par le réseau téléphonique ; nous n'en parlerons donc pas ici. L'Institut dispose également d'un circuit permanent privé le reliant à l'Istituto del Consiglio Nazionale della Ricerca de Pise, en Italie, circuit en service régulier et qui fournit un bon exemple de flux transfrontières de données ayant trait à la science et à la recherche. Le circuit établi en avril 1977 est en service depuis août 1977.

IIASA a décidé de faire appel à cette liaison internationale pour deux raisons principales : a) parce que l'Institut de Pise lui offrait des tarifs favorables pour ses calculs ; b) parce que IIASA était très désireux d'intéresser à ses travaux les chercheurs d'autres pays, ceux d'Italie en particulier.

2. Configuration du réseau

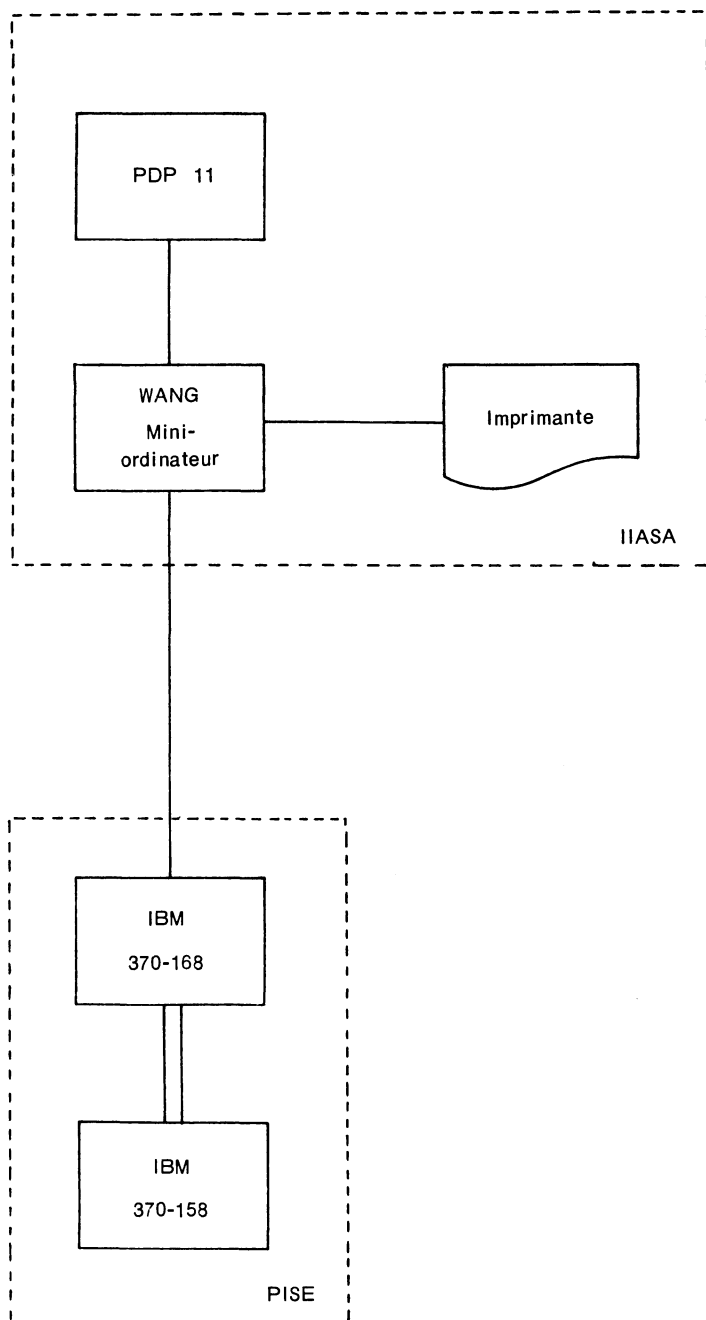
La configuration du réseau est donnée au Diagramme A24. 1 ; les ordinateurs de Pise sont accessibles, soit directement par un terminal à télescripteur de IIASA, soit par l'intermédiaire d'un mini-ordinateur WANG.

3. Applications

La liaison avec Pise est utilisée pour le "projet sur l'énergie", le plus gros programme unitaire de recherche de IIASA. Il

Diagramme A 24.1

LIAISON UNIQUE DU RESEAU IIASA



s'agit essentiellement d'étudier les options ouvertes au système mondial de l'énergie, et leurs caractéristiques en matière d'offre et de demande, de problèmes d'environnement, etc.

Dans le cadre de ce projet, IIASA a mis au point certains modèles à long terme sur les économies d'énergie dans le monde, modèles qui sont calculés sur les ordinateurs IBM de Pise. A cette fin, ces ordinateurs ont été dotés d'une base de données statistiques et sur les modèles, données rassemblées par IIASA à partir de toutes les sources existant dans le monde.

A l'heure actuelle, la liaison est entièrement consacrée à cette application, et ses seuls utilisateurs sont ceux de IIASA.

4. Sécurité et protection de la vie privée

Aucune mesure spéciale de sécurité n'est appliquée sur la liaison. Il nous a été dit : "aucun problème de sécurité et de protection de la vie privée ne semble se poser".

La liaison est à la disposition de l'équipe IIASA travaillant sur le "projet énergie" mais, en fait, le calcul des modèles sur les ordinateurs à distance est confié plus particulièrement à certains membres de l'équipe. Il n'y a pas de contrôle d'accès particulier.

5. Types de trafic

Le trafic sur ce réseau est un mélange de travail interactif entre terminaux et de tâches en mode RJE. En volume, ces dernières sont nettement prédominantes. La ligne est actuellement en service de 5 à 6 heures par journée de travail, ce qui semble indiquer un volume approximatif de 5 millions de caractères par jour.

6. Aspects financiers

Les coûts de mise en place et d'exploitation du réseau sont compris dans le budget général de IIASA ; le coût de la liaison avec Pise est d'environ 50 000 dollars par an. Ceci permet l'accès à un équipement informatique qui coûterait normalement quelque 200 000 dollars par an selon les tarifs commerciaux en vigueur. Le coût des communications est donc considérablement inférieur à la valeur du temps d'ordinateur qu'elles impliquent, mais si le prix de location du circuit privé était augmenté de façon substantielle, l'utilisation de la liaison internationale deviendrait probablement économiquement non valable.

EURONET - Résumé

OPERATEUR DU RESEAU

Ce réseau est la propriété commune des neuf administrations des Postes qui font partie du Consortium EURONET et de la Commission de la CEE ; ce sont les Postes qui ont la responsabilité de son exploitation.

UTILISATEURS

Tout souscripteur d'EURONET peut utiliser le réseau.

APPLICATIONS

Les ordinateurs d'accueil permettent l'exploitation de bases de données ou de bibliographies intéressant des sujets extrêmement variés.

DEVELOPPEMENTS FUTURS

Ce réseau devrait entrer en service fin 1978 ; l'installation de centraux supplémentaires pour la commutation de paquets est d'ores et déjà prévue.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

C'est un réseau international travaillant en commutation de paquets, avec des centraux de commutation à Francfort, Londres, Paris et Rome et avec possibilité d'accès à distance à Amsterdam, Bruxelles, Copenhague, Dublin et Luxembourg (en vitesse faible) par l'intermédiaire de terminaux reliés au PSTN de chaque pays. Les liaisons internodales travailleront aux vitesses de 9 600 et 4 800 bits par seconde.

HETEROGENEITE

Possibilité d'accès au réseau par interfaces X25, par liaisons directes ou par équipements publics commutés. Un protocole spécial ESP25 permet aux terminaux "non intelligents" de communiquer avec les ordinateurs d'accueil.

SECURITE DU SERVICE

Sans objet.

COUTS

Le coût total d'EURONET est difficile à déterminer. Cependant, pour ce qui concerne sa mise en œuvre actuelle, la CEE contribue aux frais du réseau pour 17 millions de FF ; les Postes, de leur côté, contribueront à l'investissement pour 7 millions de francs au total. Les frais d'utilisation du réseau incluront une taxe de raccordement, un prix de location au mois, et une taxe d'utilisation. Cette dernière ne dépendra pas de la distance mais du volume des données transmises et de la durée de la communication.

Annexe A25

EURONET - RESEAU PUBLIC DE DONNEES DE LA CEE

1. Introduction

La Commission de la CEE a reconnu en 1971 qu'il devenait indispensable d'avoir un réseau permettant à un terminal de n'importe quel pays de la CEE d'avoir accès aux bases de données situées dans un point quelconque de la CEE. Les plans envisageaient une extension du réseau à certains pays n'appartenant pas à la CEE. Les administrations des Postes des neuf pays intéressés furent contactées en 1975 par la Commission et, quelques mois plus tard, elles se constituèrent juridiquement en Consortium et donnèrent mandat aux P et T françaises de passer, en leur nom, un contrat avec la CEE.

La mise en service du réseau est prévue pour 1978 dans la configuration du Diagramme A25. 1.

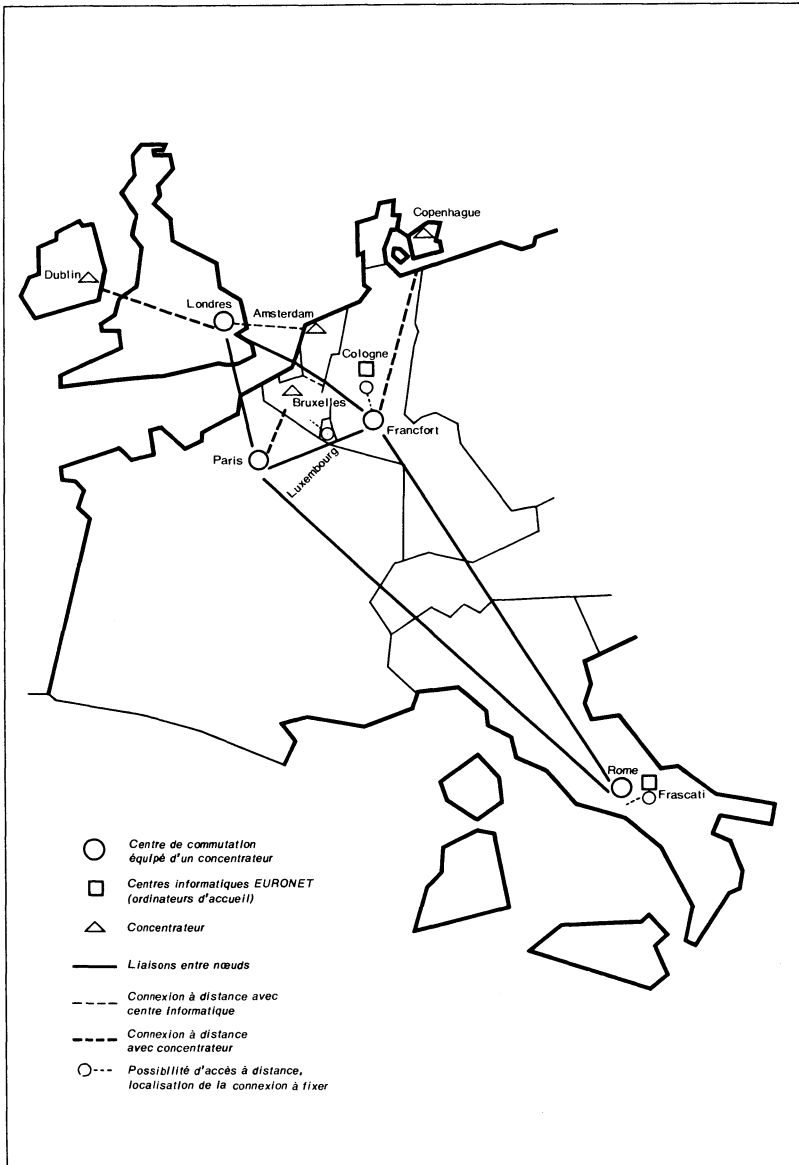
Le réseau est la propriété conjointe des neuf administrations postales du Consortium (dénommé EURONET) et de la Commission de la CEE, les Postes étant responsables de son exploitation.

2. Configuration du réseau

EURONET, qui fonctionnera en commutation de paquets, est conçu pour la plus grande partie d'après le modèle du réseau des P et T françaises TRANSPAC ; il utilisera des unités de commutation TRT CT50 et des processeurs SEMS Mitra 125. Les centraux de commutation de paquets seront situés à Francfort, Londres, Paris et Rome, avec possibilité d'accès à distance pour le trafic à faible vitesse à Amsterdam, Bruxelles, Copenhague, Dublin et Luxembourg, par l'intermédiaire de terminaux reliés au réseau téléphonique public commuté de chaque pays et de lignes multiplex raccordées aux centraux. On a préféré un réseau commun en commutation de paquets à des réseaux indépendants en étoile pour des raisons d'économie, et afin de pouvoir accueillir un grand nombre de terminaux fréquemment incompatibles.

EURONET établira les protocoles X25 pour la conversation entre centres de traitement. Un protocole spécial ESP25 (CCITT X3, X28 et X29) permettra à des terminaux "non intelligents" (tels que les télescripteurs) de communiquer avec les centres de traitement.

Diagramme A 25.1
EURONET - PHASE I



Les liaisons entre nœuds auront une vitesse de transmission de 9,6 ou 48 Kbits/sec. ; l'accès des usagers pourra se faire selon quatre modes :

- 110 - 300 bps - accès téléphonique asynchrone
- 1200/75 bps - accès téléphonique asynchrone
- 600/1200 bps - accès direct asynchrone
- 2400 bps, 4800 bps, 9600 bps et 48 Kbits - accès par interface X25.

Les usagers pourront donc avoir accès au réseau par les équipements publics commutés en 110-300 bps et en 1200/75 bps (téléphone).

On prévoit l'adjonction de centraux supplémentaires à commutation de paquets de pays n'appartenant pas à la CEE, tels que l'Espagne et la Suisse, qui désirent avoir accès à certaines des bases de données des pays membres.

3. Applications

Lorsque fin 1978 le réseau entrera en service, il comportera - selon les prévisions - 27 centres de traitement connectés donnant accès à quelque 90 bases de données intéressant les domaines ci-après : médecine, chimie, industries mécaniques, textile, agriculture, données socio-économiques, environnement, électronique, physique, métallurgie, industries aérospatiales, industries nucléaires, brevets. Les centres de traitement et leurs bases de données sont indiqués au Tableau A 25.1.

Les données offertes par ces bases seront de deux types :

- données bibliographiques
- données réelles (exigeant des mises à jour fréquentes)

et il existera un "Thesaurus" en plusieurs langues et des lexiques permettant de surmonter les obstacles linguistiques.

Une étude commandée par la CEE indique que dès 1985 les demandes des usagers comporteront quelque 2 350 000 questions directes par an, provenant de toute l'Europe, aux bases de données STI (Scientific and Technical Information). La proportion prévue du nombre des questions posées à l'intérieur d'un pays de la CEE par rapport à celui des questions s'adressant à d'autres pays est indiquée dans le Tableau A 25.2.

Dans les plus grands pays en particulier, beaucoup de recherches seront demandées au sein même du pays ; au Royaume-Uni, par exemple, on s'attend que 65 % des questions ne débordent pas le territoire national, la plus grande partie du reste étant adressée à des bases de données allemandes.

Au départ, EURONET offrira 44 canaux accessibles par téléphone, nombre qui sera porté à 81 en 1980 - ou même avant - en fonction de la demande. Le Tableau A 25.3 donne le total des interfaces de terminaux du Royaume-Uni et de l'ensemble de la Communauté.

En plus de son utilisation primordiale comme réseau destiné à l'interrogation des bases de données, l'accord conclu avec la CEE autorise les Postes à développer le réseau en vue d'obtenir un réseau public de données et à utiliser au mieux toute la capacité inemployée par EURONET qui constituera donc très probablement la base d'un réseau public de données européen.

4. Sécurité et protection de la vie privée

Sans objet.

5. Types de trafic

Au début, tout le trafic sera constitué par les questions adressées en direct aux bases de données, ensuite EURONET fera partie des réseaux publics de données et son trafic sera plus diversifié.

6. Aspects financiers

La structure de facturation a été annoncée en février 1978. Elle sera constituée de trois éléments :

- une taxe de raccordement,
- une location au mois,
- une taxe d'utilisation identique pour toute l'Europe.

La taxe de raccordement et le prix de location mensuel seront fixés par les Postes nationales et dépendront du mode d'accès. Le Tableau A 25.4 donne à titre d'exemple les coûts indiqués par les postes britanniques. Bien que les administrations postales aient la responsabilité de la fixation des tarifs et de la perception des taxes, celles-ci devront être établies en concordance avec les accords créant EURONET.

Le coût total de création et de mise en œuvre d'EURONET est impossible à chiffrer du fait qu'il inclut de nombreuses études et heures de travail d'une grande quantité de fonctionnaires. Disons cependant que, pour la mise en œuvre actuellement prévue, la contribution de la Communauté sera de 17 millions de francs français, et que les administrations des P et T investiront au total 7 millions de francs dans le réseau.

Tableau A25. 1. Bases de données auxquelles l'accès sera ouvert par EURONET dès les premières connexions

<u>Ordinateur d'accueil</u>	<u>Situation</u>	<u>Bases de données</u>
1. British Library (BLAISE - British Library Automated Information Service)	Région de Londres	UK Marc, US Marc, Medline, Sdiline, Toxline, Chemline, Cancerline, autres bases de données de la British Library (y compris le Conference Index de la BL)
2. Info-Line	Région de Londres	Bases de données CAS et INSPEC, Bases de données de Derwent et autres, britanniques principalement
3. Centre de conception assisté par ordinateur	Cambridge	Conception pour l'ingénierie
4. National Computing Centre	Manchester	Matériel et logiciel informatiques, services de calcul, formation à l'informatique, bibliographie concernant l'informatique, installation d'ordinateurs
5. Ministère des Affaires économiques de Belgique	Bruxelles	INIS, EPIC
6. DIMDI/FIZ1	Cologne	Biosis, Carcerline, banque de données sur les poisons, Excerpta Medica, IDIS (médecine sociale), Index Veterinarius CAB, International Pharmaceutical Abstracts, Hospitalisation, Psychological Abstracts, Index des citations scientifiques (Asca IV), Toxline, Sport Science

<u>Ordinateur d'accueil</u>	<u>Situation</u>	<u>Bases de données</u>
7. IDC/FIZ3	Francfort	Chemical Abstracts Condensates (CAC), Chemical Abstracts Subject Index Alert (CASIA), Chemical Industry Notes (CIN), Documentation bibliographique IDC - Documentation IDC sur les brevets, Documentation bibliographique DECHEMA, DECHEMA - Données sur les matériaux, bibliographie sur les plastiques, les caoutchoucs et les fibres, bibliographie sur les procédés de fabrication
8. ZAED/FIZ4	Karlsruhe	Résumés sur l'astronomie et l'astrophysique, Compendex, Base de données sur l'énergie, NTIS, base de données sur la recherche et la technologie nucléaires (IKK), INIS, INSPEC - système d'information sur la physique et les mathématiques (MIS), NSA, système d'information sur la physique (PHIS), système d'information sur les données physiques, Base de données sur les hautes énergies (HEP), Plasma-physics Index, Plasma-physics Technology Index, Base de données cristallographiques de Cambridge, Evaluated nuclear structure data file (ENSDF), calendrier des conférences concernant l'énergie, la physique et les mathématiques, comptes rendus des conférences sur l'aérospatiale, Base de données sur les institutions

<u>Ordinateur d'accueil</u>	<u>Situation</u>	<u>Bases de données</u>
9. DOMA, ADE/FIZ 16	Francfort	DOMA, base de données bibliographiques sur les industries mécaniques, ZDE, base de données bibliographiques sur l'industrie mécanique, DRE, base de données sur l'industrie électrique, Compendex, INSPEC, électrotechnologie, ordinateurs et contrôle
10. ZMD	Francfort	AGRIS, base de données bibliographiques sur les sciences agricoles, résumés sur la science et la technologie de l'alimentation, SDIM, Deutsche Bibliographie
11. Institut du textile	Paris	TITUS III
12. Centre inter-universitaire de calcul	Grenoble	Bases de données médicales Cancernet et Sabir
13. Fédération nationale du bâtiment	Paris	Ariane
14. Hôpital Necker	Paris	Base de données sur les médicaments (BIAM)
15. THERMODATA	Grenoble	Données thermodynamiques
16. PLURIDATA	Paris	Banques de données chimiques (y compris la cristallographie, la spectrométrie de masse, les résonances nucléaires et magnétiques, systèmes DARC)
17. INRA - Ministère de l'Agriculture	Paris	CAB, CAIN, zoologie, bioclimatologie, CDIUPA (technologie des sciences de l'alimentation)

<u>Ordinateur d'accueil</u>	<u>Situation</u>	<u>Bases de données</u>
18. Ordinateur d'accueil français	France	CBAC, système DARC
19. Institut de recherche des transports	Paris	IRRD
20. SDS	Frascati	CAS, SCISEARCH, INSPEC - physique, électrotechnologie, ordinateurs et contrôle, Compendex, NTIS, World Aluminium Abstracts, NASA, composants électroniques, Metadex, Index des sciences de l'environnement, Bases de données Pascal, résumés sur la pollution, résumés sur l'océanographie, Biosis
21. Commission des Communautés Européennes	Luxembourg	Bases de données de la Communauté
22. Datacentralen	Copenhague	CAS, sciences et technologies de l'alimentation, Medline (via SCANNET), Compendex
23. CNUCE	Pise	Bases de données sur : écologie, science géothermique, iconographie, océanographie, droit, beaux-arts, index des citations (auteurs italiens)
24. Centre de calcul interfacultés	Rome	Marc US, Marc Italie, SPIN
25. Centre de calcul interfacultés	Naples	MTS
26. CSATA	Bari	Banque de données météorologiques (concernant le sud de l'Italie), agriculture
27. Centre commun de recherche	Ispira	Sciences nucléaires, propriétés des matériaux et autres bases de données.

Source : EURONET News, juillet 1977.

Tableau A25.2. Nombre de questions posées de pays à pays en 1979

Questions posées par Fournisseurs de base de données	Belgique	Danemark	France	Allemagne	Irlande	Italie	Luxembourg	Pays-Bas	Royaume- Uni	
Belgique	21	2	24	0	1	11	0	16	23	98
Danemark	55	105	214	27	5	125	1	128	163	834
France	70	20	1 273	54	4	136	6	144	163	1 870
Allemagne	123	37	410	2 536	9	250	1	240	324	3 931
Italie	49	16	170	27	4	455	1	104	104	966
Royaume-Uni	82	25	286	27	45	159	1	168	1 508	2 301
	411	205	2 377	2 671	68	1 139	11	800	2 321	10 000

} Proportion du total
des demandes satisfaites

Source : Document communiqué par P. T. F. Kelly (des Postes britanniques) à l'Institute of Electrical Engineers - février 1977.

Tableau A25.3. Nombre d'interfaces de terminaux à la date d'ouverture
(les chiffres entre parenthèses concernent les terminaux non équipés)

	Mode caractères			Mode paquets
	Asynchrones		Synchrones	
	PSTN	Direct	Direct	Direct
Royaume-Uni	81 (44)	11 (10)	1 (1)	4
Total pour la Communauté	348 (186)	54 (49)	8 (8)	28
% R-U par rapport au total	23	20	13	14

Source : Document communiqué par P. T. F. Kelly (des Postes britanniques) à l'Institute of Electrical Engineers, février 1977.

Tableau A25. 4. Exemple de facturation EURONET
(Communiqué par les Postes britanniques)

1 Taxe de raccordement et location

<u>Méthode d'accès</u>	<u>Taxe (£)</u>	<u>Location annuelle (£)</u>
Téléphonique	25	20
Par circuit privé (1200 bps)	150	575

2 Taxe d'utilisation

a) Taxation au volume

£ 1, 15 par 1 000 segments, chaque segment se composant de 64 bytes.

b) Taxation au temps de communication

<u>Méthode d'accès</u>	<u>Taxe à l'heure</u>
Téléphonique (jusqu'à 1200 bps)	£ 1,35
Circuit privé (jusqu'à 1200 bps)	£ 1,00
Circuit privé (jusqu'à 9600 bps)	£ 1,35
Circuit privé (jusqu'à 48 Kbps)	£ 3,60

ou c) Circuit permanent virtuel

<u>Vitesse</u>	<u>Facturation mensuelle (£)</u>
1200 bps	120

Réseau nordique de données - Résumé

OPERATEUR DU RESEAU

Ce sont les administrations des télécommunications du Danemark, de Finlande, de Norvège et de Suède qui ont la responsabilité du réseau.

UTILISATEURS

Le réseau sera accessible à tous puisqu'il s'agit d'un service public.

APPLICATIONS

Le réseau constitue un moyen de communication pour les utilisateurs de la transmission de données ; il peut donc être utilisé pour n'importe quelle application.

DEVELOPPEMENTS FUTURS

Une enquête est en cours pour évaluer les possibilités en commutation de paquets qui pourront être offertes par le réseau (pour le moment, il fonctionne en commutation de circuits). La connexion avec EURONET sera possible. Des négociations sont en cours pour sa connexion au réseau public de données d'Allemagne.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

C'est un réseau en commutation de circuits comportant quatre centraux de commutation (DSE) reliés les uns aux autres par des lignes à grande vitesse travaillant à 64 Kbits/seconde. En outre, des équipements de fin de circuit, des terminaux et des multiplexeurs de types variés sont reliés au réseau par les lignes d'abonnés ou par lignes multiplexées.

HETEROGENEITE

Les DSE, qui seront fournis par L.M. Ericsson, seront basés sur le central de commutation électronique AXE 30 de ce constructeur. Tout matériel répondant aux recommandations CCITT pourra être connecté au réseau.

SECURITE DU SERVICE

Les mesures de sécurité consistent en groupes d'utilisateurs fermés, système d'appel direct et identification de l'appelant et de l'appelé.

COUTS

Aucune information n'était disponible sur les coûts de mise en œuvre et d'exploitation du réseau. La facturation pour utilisation du réseau sera basée sur trois éléments : taxe de raccordement, taxe de location et taxe d'utilisation. La taxe d'utilisation variera sans doute avec la distance, la durée de la communication et la vitesse de transmission.

LE RESEAU NORDIQUE DE DONNEES

1. Introduction

Les cinq administrations nordiques des télécommunications (Islande, Danemark, Finlande, Norvège et Suède) ont déjà un long passé de coopération en matière de télécommunications, coopération officialisée depuis 1917. Ces administrations se sont réunies, en juin 1971 en Islande, pour discuter pour la première fois du problème d'un réseau commun de transmission de données. Depuis cette date, de nombreuses commissions ont étudié les besoins et recherché ce qu'il fallait faire pour satisfaire les utilisateurs et répondre aux nécessités techniques. En octobre 1974, il fut décidé d'accepter les propositions des commissions et d'inviter les constructeurs à soumissionner. Le réseau ne sera cependant mis en place que dans quatre pays, l'Islande ayant décidé de ne pas s'y joindre pour le moment, bien qu'elle en garde la possibilité pour l'avenir.

Les raisons qui expliquent la création d'un réseau public de données dans les pays nordiques sont les suivantes :

1. Les réseaux existants (les PSTN) ne donnent pas satisfaction aux utilisateurs en raison de leur vitesse insuffisante, de la longueur du délai de mise en communication et d'un taux d'erreur trop élevé.
2. Si un utilisateur décide de ne plus faire appel aux PSTN, il ne lui reste que la possibilité de louer un circuit privé. Du point de vue de l'utilisateur, les circuits privés sont coûteux s'ils ne sont pas utilisés à plein et ils manquent de souplesse ; il faut du temps pour modifier leur configuration. Du point de vue des P et T, la planification de l'installation des circuits privés exige des efforts considérables et des frais d'entretien très élevés.
3. De plus, les prévisions d'Eurodata (1972) concernant les besoins en moyens de transmission de données pour les années 1980 indiquent que, en Scandinavie, le nombre de terminaux et le montant des facturations seront multipliés par dix. Les problèmes cités en 1 et 2 seront donc certainement plus aigus.

Pour toutes ces raisons, il fut décidé qu'un réseau spécial pour la transmission des données devenait nécessaire pour répondre

aux besoins des années 80 et qu'il devrait être assez souple pour que son extension puisse correspondre aux besoins des années 90. Le réseau doit commencer à fonctionner en 1978. Bien qu'il ait été conçu, en commun, par quatre administrations, il s'agit en fait de quatre réseaux exploités et gérés par leur administration respective. La coordination dans la gestion quotidienne sera du même ordre que celle des PSTN. Le développement du réseau sera confié à la Conférence nordique des télécommunications et à ses commissions spécialisées.

Pour les développements futurs, une étude est en cours pour évaluer ce que le réseau pourra offrir comme service en commutation de paquets, alors qu'il avait été conçu pour la commutation de circuits. La connexion avec EURONET et les autres réseaux publics de données d'Europe travaillant en commutation de paquets serait alors possible. Des discussions sont également en cours pour établir la connexion avec le réseau public allemand, réseau qui fonctionne lui aussi en commutation de circuits.

2. Configuration du réseau

Le réseau sera "un réseau commuté entièrement synchrone basé sur la commutation et la transmission intégrées (IST) faisant appel au multiplexage en temps partagé (TDM)", c'est-à-dire un réseau en commutation de circuits.

Le réseau est constitué de plusieurs éléments connectés les uns aux autres comme le montre le Diagramme A26.1. Le principal de ces éléments est le Central de commutation (DSE). Le DSE sera fourni par L.M. Ericsson et basé sur le central de commutation électronique AXE 30 de ce constructeur. Les DSE sont interconnectés par des lignes à grande vitesse TDM (64 Kbits/sec.).

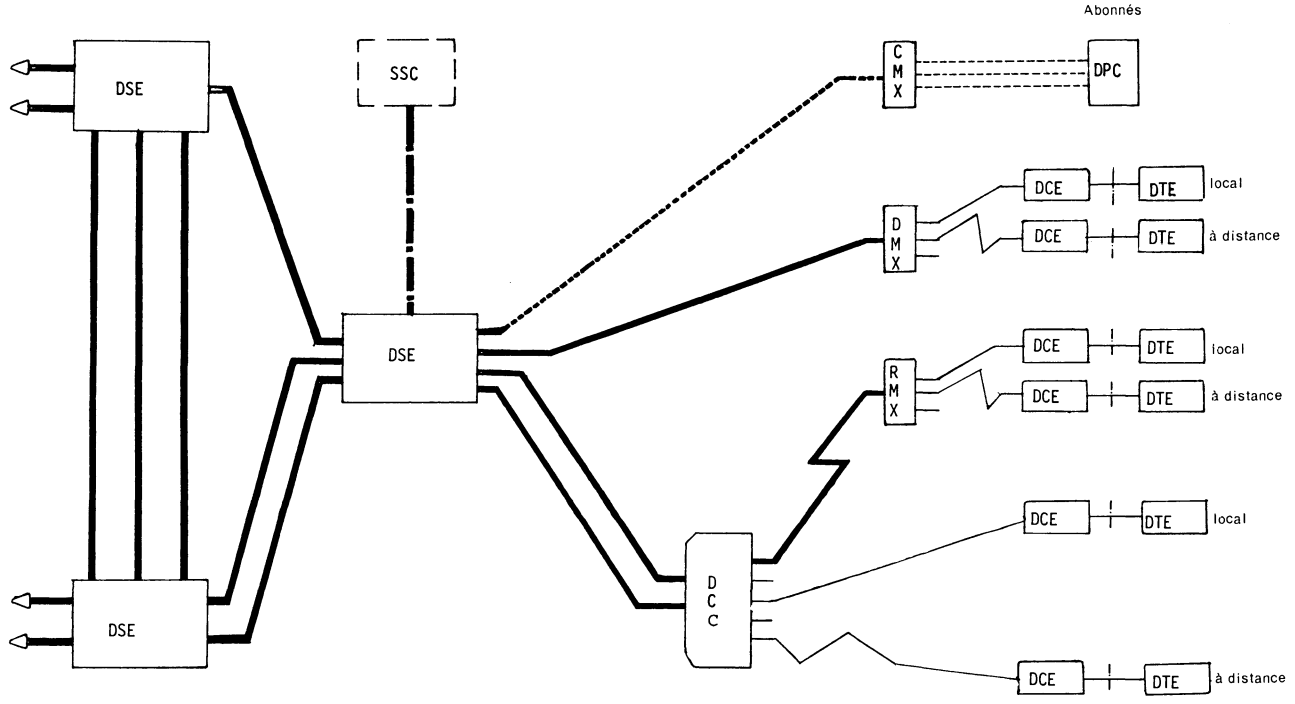
Les autres éléments sont des :

- DCC ou concentrateurs de circuit,
- DMX ou multiplexeurs de données,
- RMX ou multiplexeurs à distance,
- CMX ou multiplexeurs de client,
- DCE ou équipement de fin de circuit,
- DTE ou équipement de terminal,
- DPC ou centre de traitement des données.

Les utilisateurs pourront communiquer de DTE à DTE (ou à DPC) de même catégorie.

Diagramme A 26.1

PRINCIPAUX ELEMENTS DU RESEAU PUBLIC DE DONNEES NORDIC



Abonnés

— Ligne multiplexée

— Circuit d'abonné

Les administrations nordiques des télécommunications ont suivi autant que faire se pouvait les recommandations CCITT et elles offriront 5 types de DCE. (Un DCE est un équipement d'interface entre le terminal de l'utilisateur et le réseau ; il inclut chaque fois que nécessaire un équipement de type "modem").

1. DCE-VC : pour terminaux asynchrones fonctionnant à des vitesses de 50, 110, 134,5, 200 ou 300 bps. Cependant, ceux-ci n'auront pas de possibilité de sélection, c'est-à-dire qu'ils seront connectés automatiquement à un ordinateur donné.
2. DCE-VPC : comme ci-dessus, mais avec possibilité de sélection par clavier connecté au DCE.
3. DCE-V : pour interfaces de terminaux normaux de la série CCITT V fonctionnant à des vitesses de 600 bps et au-dessus, mais sans possibilité de sélection.
4. DCE-VP : comme ci-dessus, mais avec possibilité de sélection.
5. DCE-X : pour les terminaux conçus pour interface X21. Ces terminaux auront une possibilité de sélection grâce au clavier du terminal.

Le réseau est conçu pour des vitesses de transmission synchrone de 600, 2 400, 4 800 et 9 600 bps. Les terminaux asynchrones verront leurs données converties par le DCE pour une transmission synchrone à 600 bps.

Naturellement, tout terminal ou ordinateur construit selon les recommandations CCITT pourra être connecté au réseau.

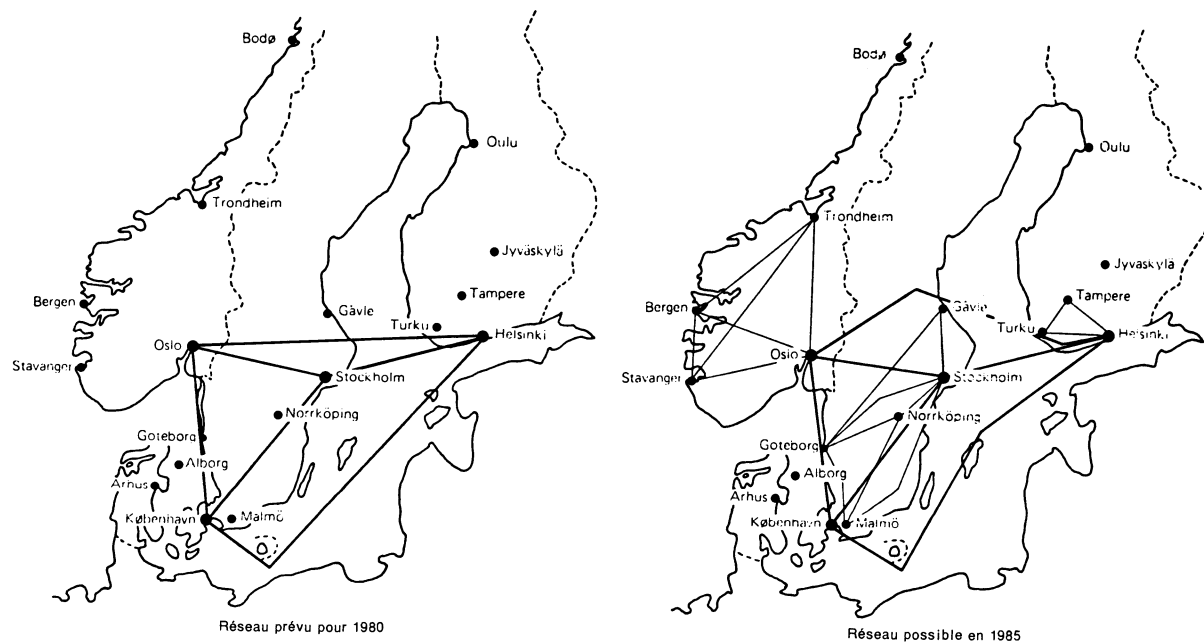
L'implantation des DCE prévus pour 1980 et 1985 est indiquée sur le Diagramme A26.2. L'implantation des concentrateurs et multiplexeurs est sans importance, les coûts de connexion au réseau ne dépendant pas de leur localisation.

Le nombre total des équipements prévus pour 1980 et 1985 est le suivant :

	<u>1980</u>	<u>1985</u>
DSE	4	13
DCC	88	271
DMX/RMX	84	266
DCE	11 400	55 100

Diagramme A 26.2

LE RESEAU PUBLIC «NORDIC»



L'accès ne sera pas possible par le PSTN. Le réseau nordique est un réseau indépendant et chaque client sera connecté directement, comme lorsqu'on connecte une ligne téléphonique au PSTN.

3. Applications

Ce réseau constitue un moyen de communication pour les utilisateurs des transmissions de données ; il peut donc être utilisé pour n'importe quelle application. Cependant, les positions des administrations nordiques auront une influence sur ces utilisations. Comme indiqué ci-dessus, le réseau peut être considéré comme quatre réseaux séparés établis sur une base commune. C'est ainsi que l'administration suédoise a décidé que, au début tout au moins, si les utilisateurs désirent des circuits spéciaux spécialisés, ceux-ci leur seront fournis comme antérieurement par le réseau téléphonique, alors que les trois autres administrations tireront sans doute ces circuits de leur réseau de données.

4. Sécurité et protection de la vie privée

Les administrations nordiques appliquant la plupart des recommandations CCITT - et l'une d'elles (l'administration suédoise), étant celle d'un pays où la sécurité et la protection de la vie privée sont considérées avec beaucoup de sérieux - il n'est pas surprenant qu'on ait étudié très à fond les dispositifs de contrôle d'accès. Voici quelques-unes des possibilités existantes :

Groupe fermé d'utilisateurs

Un groupe peut être constitué entre terminaux et ordinateurs de manière telle qu'aucun terminal extérieur au groupe ne puisse avoir accès à celui-ci et que ses membres ne puissent avoir accès aux équipements extérieurs au groupe. C'est un réseau privé commuté. Un terminal peut être commun à plusieurs groupes.

Appel direct et appel direct sélectif

Si un terminal n'a accès qu'à un seul autre terminal, on peut programmer dans le réseau la possibilité d'appel direct ; ceci revient à dire que lorsque l'utilisateur lance un appel, il est automatiquement connecté à cet autre terminal. L'appel direct sélectif est une extension du même système ; il permet de limiter les possibilités d'appel d'un terminal à un certain nombre d'autres - nombre ne pouvant toutefois pas dépasser huit.

Interdiction des appels en entrée ou en sortie

Ce dispositif a pour but d'empêcher des terminaux ou des ordinateurs de lancer des appels ou d'en recevoir.

Identification de la ligne appelante

Le réseau transmet l'adresse de l'abonné appelant à l'abonné appelé avant que la communication soit établie. Si l'appelé ne désire pas recevoir l'appel, il peut couper immédiatement. Cette facilité a pour but de permettre à l'abonné de vérifier l'identité de ses correspondants ; puisque c'est le réseau qui donne cette identité, l'appelant n'a aucune possibilité de la falsifier.

Identification de la ligne appelée

Comme ci-dessus, mais le réseau fait connaître à l'appelant l'identité de l'abonné appelé.

Interdiction des appels internationaux

A pour but d'empêcher toute connexion internationale à un terminal ; c'est important lorsque l'utilisation d'une base de données doit être limitée au pays même (en Suède par exemple).

Les trois dernières de ces possibilités ne seront pas disponibles au niveau ISL (Niveau de service initial) mais seulement après la mise en service du FSL (Niveau de plein service).

5. Types de trafic

Sans objet.

6. Aspects financiers

Aucune information n'était disponible sur les coûts d'établissement et d'exploitation du réseau.

Les tarifs applicables différeront selon le pays. La base théorique sur laquelle repose cette facturation est la suivante :

1. Taxe de raccordement - indépendante de la distance mais probablement dépendante de la catégorie des données transmises.
2. Location - comme ci-dessus.
3. Taxe fixe d'appel - tout appel est facturé, même s'il n'y a pas eu communication. La taxe minimale correspond à 5 secondes.

4. Taxe proportionnelle au trafic
- peut dépendre :
 - de la durée,
 - de la distance entre équipements,
 - de l'heure et du jour,
 - de la vitesse de transmission de l'utilisateur,
 - du volume des données transmises.

Le tarif préliminaire (1976) pour la Suède est donné au Tableau A26. 1. La facturation n'est pas basée sur le volume mais sur la vitesse (ce qui revient à peu près au même).

Comparaison des tarifs :

- Pour une ligne privée longue de 100 km transmettant à 2 400 bps ayant 4 connexions en Suède, la location mensuelle de la ligne + 1 modem = 1 320 couronnes suédoises.
- Pour une connexion à 2 400 bps avec le réseau, le volume du trafic mensuel auquel donnent droit 1 320 couronnes suédoises = 47 heures (y compris la location mensuelle).

En d'autres termes, pour un trafic inférieur à 47 heures par mois, le réseau coûte moins cher. Pour un trafic supérieur à 47 heures par mois, c'est la ligne privée qui est la moins chère.

Note : la taxe de raccordement n'est pas comprise dans ces deux options.

Tableau A26. 1. Tarif préliminaire du réseau nordique pour la Suède

Facturation à l'appel (en couronnes/minute)

Vitesse de transmission (bps)	Facturation initiale (en couronnes suédoises)	Facturation trimestrielle (en couronnes suédoises)	Appels en Suède			Appels vers les autres pays nordiques
			< 45 km	45-270 km	> 270 km	
600	1 000	400	0,04	0,09	0,13	0,19
2 400	2 000	900	0,16	0,36	0,52	0,75
4 800	3 000	1 300	0,32	0,72	1,04	1,50
9 600	5 000	1 900	0,64	1,44	2,08	3,00

Note : Le tarif minimum par appel ou tentative d'appel est de cinq secondes.

TRANSPAC - Résumé

OPERATEUR DU RESEAU

Le réseau public français de transmission de données sera exploité par une société commerciale - TRANSPAC - dont le gouvernement détiendra 72 % des actions.

UTILISATEURS

Au départ, le réseau ne sera accessible qu'aux utilisateurs de France.

APPLICATIONS

Le réseau TRANSPAC se prêtera à toutes les applications.

DEVELOPPEMENTS FUTURS

L'exploitation devrait débuter en 1978 et l'on étudie actuellement son interconnexion avec d'autres réseaux.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

TRANSPAC sera un réseau en commutation de paquets doté de deux catégories de points d'accès : nœuds de commutation et concentrateurs. Au départ, il comprendra seulement 4 nœuds mais, en 1980, 25 nœuds et 6 concentrateurs auront été mis en service. Chaque nœud sera connecté aux autres par au moins deux lignes à 72 000 bps et la transmission des données pourra finalement s'effectuer à des vitesses allant de 50 à 48 000 bps.

HETEROGENEITE

L'accès au réseau sera possible, soit par connexion directe, soit par l'intermédiaire des circuits publics commutés. Les connexions techniques seront, soit des terminaux asynchrones, soit des terminaux (ou ordinateurs) X25.

SECURITE DU SERVICE

Le réseau offrira une sécurité très élevée grâce à des mesures telles que l'identification des utilisateurs, les mots de passe et les groupes fermés d'utilisateurs.

COUTS

Les coûts de création et d'exploitation n'étaient pas disponibles. Les tarifs provisoires ont déjà été publiés, ils comportent trois éléments : une taxe de raccordement, un prix de location et une taxe d'utilisation. Cette dernière sera sans lien avec la distance mais dépendra du volume des données transmises et du temps de communication.

Annexe A27

TRANSPAC, RESEAU FRANCAIS PUBLIC DE TRANSMISSION DE DONNEES

1. Introduction

TRANSPAC est le nom d'un futur réseau public français de transmission de données basé sur la technologie de la commutation de paquets et sur les protocoles CCITT X25. Si les P et T françaises ont décidé de créer ce réseau public, c'est avant tout afin de pouvoir répondre à la demande en transmission de données prévue pour les années 80 et suivantes : on estime que de 1975 à 1985 l'augmentation du nombre des terminaux installés en France devrait être de 25 % par an. TRANSPAC vise sans doute aussi :

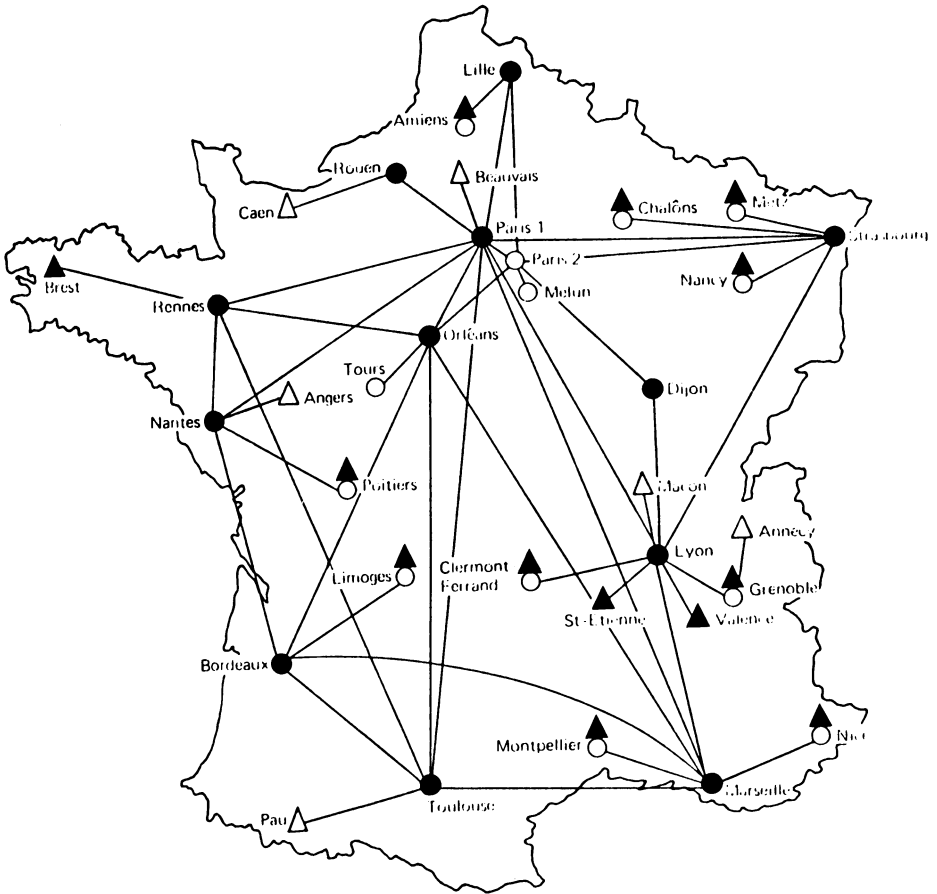
- à satisfaire une très grande variété d'applications et de systèmes,
- à mieux utiliser les moyens de transmission en tenant compte des heures creuses pour la transmission des données,
- à fournir des équipements de commutation,
- à offrir des garanties de performance et de sécurité très élevées,
- à favoriser la décentralisation en proposant des tarifs indépendants de la distance,
- à rapprocher l'interconnexion des équipements de constructeurs différents,
- à offrir un service répondant aux normes internationales.

Le réseau sera exploité par une société par actions dont la raison sociale sera TRANSPAC. L'Etat détiendra cependant 72 % des actions, le reste étant réparti entre les utilisateurs, les constructeurs, etc. La société n'a pas encore d'existence légale. TRANSPAC sera responsable de la gestion courante du réseau, son conseil d'administration décidant de ses extensions futures éventuelles mais, étant donné que la majorité des actions sera entre les mains du gouvernement, toutes ses décisions devront être ratifiées par le ministère compétent.

Des plans d'interconnexion avec d'autres réseaux sont actuellement à l'étude. On n'a envisagé jusqu'ici que l'interconnexion avec d'autres réseaux X25 fonctionnant en commutation de paquets, peut-être par l'intermédiaire d'un circuit international. Il est

Diagramme A 27.1

CONFIGURATION DU RESEAU TRANSPAC



1978 1980

● ○ Centres de commutations de paquets

▲ △ Autres points d'accès

— Circuits à grande vitesse

clair que pour EURONET il n'y aura guère de problèmes puisque la technologie d'EURONET est justement basée sur celle de TRANSPAC. On étudie en outre très sérieusement une connexion avec DATAPAC, le réseau public de données du Canada.

2. Configuration du réseau

Le réseau TRANSPAC sera un réseau travaillant en commutation de paquets, avec deux sortes de points d'accès : nœuds de commutation et concentrateurs. En juin 1978, il comprendra seulement 4 nœuds mais, avant la fin de cette même année, on comptera 12 nœuds et 12 concentrateurs puis, en 1980, 25 nœuds de commutation et 6 concentrateurs. Chaque nœud sera connecté aux autres par au moins deux lignes à 72 000 bps, mais le maillage sera très serré et l'accessibilité sera donc considérable. La configuration du réseau est donnée par le Diagramme A27. 1.

Finalement, les utilisateurs pourront communiquer à des vitesses allant de 50 à 48 000 bps. L'accès sera possible, soit par connexion directe, soit par l'intermédiaire du télex et des réseaux téléphoniques. L'accès par télex sera possible jusqu'à 50 bps, et par le téléphone jusqu'à 300 bps (asynchrone). Dans les trois catégories, les clients se verront proposer, soit un équipement commuté, soit une connexion directe (ou circuit permanent virtuel). Dans le cas de la connexion directe avec TRANSPAC, le circuit virtuel est évident : chaque appel se traduira par une connexion avec un point prédéterminé. Par contre, la connexion directe commutée permettra à l'utilisateur d'entrer en communication avec un point particulier. Les utilisateurs ayant accès au réseau par télex ou par téléphone appelleront un point d'accès TRANSPAC. S'ils ont un circuit permanent virtuel, ils seront automatiquement branchés sur un point prédéterminé. Au contraire, s'ils ont un canal d'utilisation générale, ils pourront demander à être mis en communication avec n'importe quel point du réseau.

Il existera deux types de connexions techniques : soit des terminaux asynchrones, soit des terminaux (ou ordinateurs) X25. Ni les P et T, ni TRANSPAC ne fourniront aux clients les interfaces X25 ; chaque client devra se procurer son propre interface. Jusqu'ici, IBM est le seul constructeur qui ait fait savoir officiellement qu'il fournira l'équipement X25 de connexion avec TRANSPAC. Il ne le fera cependant que pour les réseaux IBM utilisant son propre SNA (Systems Network Architecture) qui ne permettra qu'aux terminaux SNA d'avoir accès aux ordinateurs SNA. Cette politique doit être appréciée par rapport à

l'objectif de TRANSPAC qui est de permettre l'interconnexion d'équipements de constructeurs différents. Les autres constructeurs étudient les besoins en interface X25. Il est probable que d'autres entreprises offriront des interfaces à "boîte noire", Telenet par exemple. L'utilisation du protocole X25 et l'objectif visé, qui est de permettre la conversion des vitesses et des codes, auront pour conséquence qu'il devrait être possible pour des équipements de types différents de communiquer entre eux.

3. Applications

Le réseau TRANSPAC est une entreprise très ambitieuse qui veut répondre à toutes les applications. Le facteur déterminant dans la décision d'utiliser le réseau pour telle ou telle application sera son tarif (voir section 6). On trouvera toutefois un élément intéressant dans une déclaration faite au SICOB (Salon français de l'informatique) : il y fut déclaré qu'après la mise en service de TRANSPAC, le recours aux circuits privés serait découragé et, parmi les moyens de découragement possibles, une augmentation des tarifs des circuits téléphoniques privés n'a pas été exclue.

Au début tout au moins, le réseau ne sera accessible qu'en France. Les tarifs ne variant pas avec la distance, on peut penser que sa structure géographique dépendra seulement de celle des centres économiques et que de nombreux petits utilisateurs éloignés des centres d'informatique trouveront plus économique de faire appel au réseau.

Quelques demandes de renseignements ont déjà été enregistrées concernant l'utilisation de TRANSPAC mais, étant donné que la société d'exploitation n'existe pas encore, il n'y a pas d'utilisateurs confirmés. Fin 1978, le réseau pourra recevoir 750 terminaux asynchrones et 750 terminaux ou ordinateurs X25, alors que ce nombre de connexions avait été prévu pour le milieu de 1977. Au début, le groupe d'utilisateurs le plus important sera sans doute celui des services publics sur lesquels on fera probablement pression pour les amener à utiliser le réseau.

4. Sécurité et protection de la vie privée

Le réseau offrira à ses abonnés un degré élevé de sécurité. L'utilisateur pourra toujours avoir recours aux moyens classiques : numéros d'identification et mots de passe ; il pourra également former avec d'autres des groupes fermés d'utilisateurs, créant ainsi en fait un réseau privé commuté.

Cette possibilité de former des groupes fermés sera très ouverte. L'utilisateur pourra appartenir à plusieurs groupes ; il pourra aussi décider de former un groupe fermé uniquement pour les appels reçus et non pour les appels lancés.

5. Types de trafic

Sans objet.

6. Aspects financiers

Les coûts de création et d'exploitation du réseau n'étaient pas disponibles.

Les tarifs d'utilisation de TRANSPAC ont été publiés, mais ils peuvent encore changer de $\pm 10\%$ avant que le réseau devienne opérationnel.

Tableau A27. 1. Tarifs TRANSPAC

Accès par ligne spécialisée

Capacité	Location par mois	Location d'un circuit permanent virtuel	ou Taxe proportionnelle à la durée d'appel par minute
Jusqu'à 300 bps	270 F	90 F	0,01 F
600 bps	570 F	90 F	0,01 F
1 200 bps	600 F	90 F	0,01 F
2 400 bps	650 F	180 F	0,02 F
4 800 bps	680 F	270 F	0,03 F
9 600 bps	750 F	360 F	0,04 F
19 200 bps	800 F	720 F	0,08 F
48 000 bps	1 300 F	-	-

S'ajoutera une facturation au volume de 0,05 F par 1 000 octets.

Accès par réseau commuté

	<u>Location de canal privé</u>	<u>Taxe à la durée pour canal d'usage général</u>
Accès téléphonique	180 F par mois	0,05 F par minute
Accès par télex	280 F par mois	0,08 F par minute

A ces prix, il convient d'ajouter la même facturation au volume que pour l'accès par ligne spécialisée.

Réduction de tarif pendant les heures creuses (Applicable uniquement à la facturation au volume et à la taxe proportionnelle à la durée des lignes spécialisées)

	de 8 à 19 h.	de 19 à 24 h. de 6 à 8 h.	de 0 à 6 h.
jours ouvrables	-	40 %	80 %
samedis	40 %	40 %	80 %
dimanches et jours fériés	80 %	80 %	80 %

DATEX - Résumé

OPERATEUR DU RESEAU

DATEX est le nouveau réseau public commuté d'Allemagne ; il est exploité par la Deutsche Bundespost. Le service DATEX doit être intégré dans un réseau réunissant tous les services de transmission de données numériques (IDN).

UTILISATEURS

Sur les 165 abonnés qui utilisent actuellement le service DATEX 2400, la plupart sont des entreprises de transport routier.

APPLICATIONS

Le réseau IDN permettra tous les types d'applications.

DEVELOPPEMENTS FUTURS

L'introduction des services à 4 800 et 9 600 bps est prévue pour 1978. En outre, la DBP offrira un service en commutation de paquets dans le cadre de ses services futurs (IDN) ; on étudie actuellement les problèmes techniques qui peuvent en résulter.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Les centraux sont basés sur la technologie Siemens de la commutation électronique des données (EDS). En mai 1977, la capacité totale était de 75 000 lignes. Les services EDS alors offerts étaient le télex à 50 bauds, des lignes à 50-200 bauds et des lignes à 2 400 bps. En 1980, des centraux seront en service en 18 points différents.

HETEROGENEITE

L'accès au réseau se fait obligatoirement par interface CCITT. Le réseau ne permet cependant pas la conversion des codes, et les terminaux de communication doivent donc être compatibles.

SECURITE DU SERVICE

Des mesures de sécurité sont offertes par le réseau IDN : groupes fermés d'utilisateurs, appels directs et identification de la ligne appelante.

COUTS

Les coûts de création du réseau atteindront 1 milliard de DM environ en 1980. La structure de facturation comprend une taxe de raccordement, une location mensuelle et une taxe d'utilisation qui varie avec la distance, la vitesse d'utilisation et la durée de la communication.

DATEX, RESEAU ALLEMAND PUBLIC DE TRANSMISSION DE
DONNEES

1. Introduction

DATEX est le nouveau réseau public commuté d'Allemagne ; il est exploité par la Deutsche Bundespost (DBP). Il doit être intégré dans un réseau réunissant tous les services de transmission de données numériques (IDN). On en parle souvent comme du réseau EDS (Electronic Data Switching), ce qui est à proprement parler inexact car EDS est le nom de la technologie de commutation et des équipements employés. Le réseau IDN est basé sur des systèmes de commutation électronique graduellement mis en place pour remplacer les anciens systèmes électromécaniques. Le premier centre de commutation EDS est entré en service à Mannheim en mai 1975. En novembre 1977, 13 centraux étaient en service. En 1980, 18 centres de commutation EDS seront en service. L'accès au réseau EURONET est prévu via EDS, et des discussions sont en cours pour l'interconnexion avec d'autres réseaux publics de données (les réseaux des pays nordiques et de Suisse par exemple).

2. Configuration du réseau

La situation des centres de commutation d'Allemagne, en service ou en projet, est donnée au Diagramme A.28. 1.

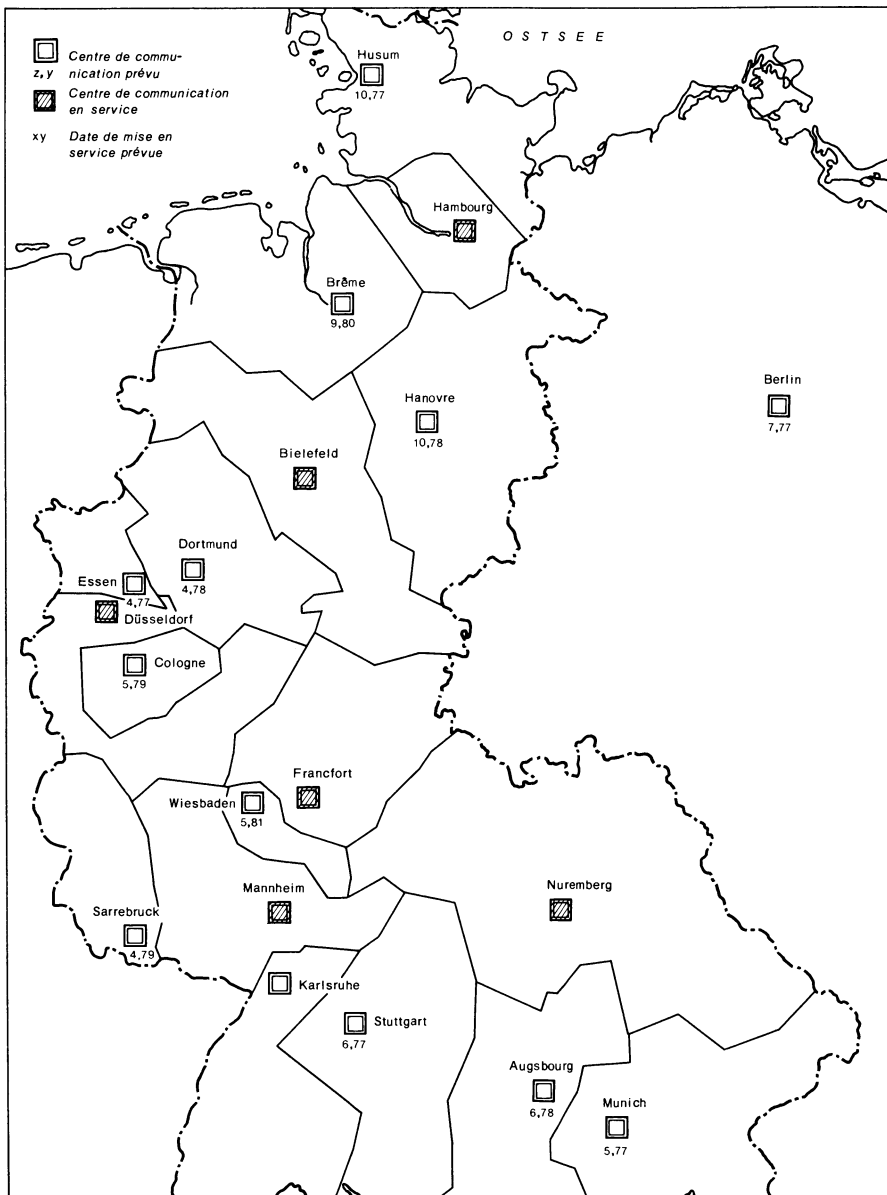
Les centraux sont basés sur la technologie de commutation de Siemens. En mai 1977, les centraux installés avaient une capacité totale de 75 000 lignes. Les services EDS alors offerts étaient les suivants :

- service télex à 50 bauds,
- service de transmission de données à 50-200 bauds,
- service commuté à 2 400 bps.

Fin 1977/début 1978, un service à 4 800 et 9 600 bps sera introduit à titre expérimental. On projette aussi pour 1978 l'introduction d'un service à 300 bauds.

DATEX offrira toute une série de services spéciaux tel que l'appel direct, les groupes fermés d'utilisateurs, l'appel avec adresse abrégée, l'appel multi-adresse, l'identification de la ligne d'appel, l'appel circulaire, la sélection sur clavier. Certains sont déjà en usage, par exemple l'appel sur clavier et

Diagramme A28.1
LE RESEAU TELEX/DATEX



les groupes fermés d'utilisateurs. Les autres seront offerts en 1980. La DBP estime que les groupes fermés d'utilisateurs présentent des avantages tout particuliers pour les abonnés qui veulent une très grande sécurité.

Plus tard (vers 1980), la DBP offrira un service en commutation de paquets ; les problèmes techniques à résoudre sont actuellement à l'étude.

3. Applications

La DBP estime que la réaction de ses clients a été favorable à DATEX, surtout depuis que les premières difficultés ont été surmontées et que les services spéciaux deviennent accessibles. Jusqu'ici, environ 1 200 abonnés DATEX ont été transférés sur le nouveau service EDS. A la fin de 1977, le service DATEX 2400 était utilisé par 165 abonnés. La majorité d'entre eux (une centaine) sont des entreprises de transport routier ayant participé à l'expérimentation du service avant son ouverture officielle. Les autres utilisateurs sont des banques et des entreprises commerciales.

4. Sécurité et protection de la vie privée

La DBP estime que c'est aux utilisateurs qu'il appartient de se mettre en règle avec la législation allemande sur la protection des données.

Les mesures de sécurité offertes par le réseau DATEX comprennent le recours possible aux groupes fermés d'utilisateurs. Cette mesure est considérée comme absolument sûre en vertu des procédures préalables comme la double vérification du terminal. S'agissant d'un réseau public, la sécurité est également très bonne étant donné qu'en cas de panne il existe toujours des lignes de secours. Les autres mesures de sécurité sont notamment l'appel direct et l'identification de la ligne appelante.

5. Types de trafic

Sans objet.

6. Aspects financiers

Les coûts de création du réseau atteindront environ un milliard de DM en 1980 mais cette somme comprend le coût de l'intégration

du service téléx - très important - et du service DATEX 200, qui l'est moins. Les dépenses en équipements de commutation pour chacune des années 1976, 1977 et 1978 s'élèvent à 120-150 millions de DM environ et celles concernant les équipements de transmission à 65-75 millions de DM.

La structure de facturation du réseau comporte une taxe unique de raccordement, la location mensuelle et une taxe d'utilisation qui varie avec la distance, la vitesse d'utilisation et la durée de la communication. Ces éléments sont détaillés au Tableau A28. 1.

Tableau A28. 1. Tarifs du réseau IDN (Connexions DATEX)

a) Taxe de raccordement et location (DM)

Vitesse en bps	Taxe de raccordement	Location au mois
200	200	200
300	200	170
2 400	400	200

b) Taxe d'utilisation (DM par min.) en fonction de la distance et de la vitesse

Vitesse en bps	Périmètre du central	Jusqu'à 20 km	de 20 à 40 km	de 50 à 100 km	plus de 100 km
200	0,28	0,28	0,43	0,73	0,95
300	0,28	0,28	0,43	0,73	0,95
2 400	0,32	0,32	0,50	0,86	1,13

Note : une réduction de 50 à 75 % s'applique au trafic des heures creuses (de 18 heures à 6 heures).

RETD - Résumé

OPERATEUR DU RESEAU

Le RETD (Red Especial de Transmision de Datos) est exploité par la CTNE, Compagnie espagnole des téléphones.

UTILISATEURS

Les utilisateurs du réseau sont en majorité des banques, bien qu'il s'agisse d'un réseau public.

APPLICATIONS

Les principales applications du réseau sont les opérations financières.

DEVELOPPEMENTS FUTURS

Des prévisions sont faites concernant l'accélération des circuits, l'amélioration du matériel, l'adoption des normes d'interface X25, la connexion avec les réseaux téléphoniques commutés et celui du télex, et la mise en service d'installations pour le travail en mode RJE et en temps partagé.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

L'accès aux centres de commutation se fait par l'intermédiaire des "points d'entrée". Il existe actuellement 25 concentrateurs et 10 points d'entrée. Les circuits entre centres travaillent à 4,8 Kbps ; des circuits à 9,6 et 48 Kbps sont envisagés. A l'heure actuelle, quelque 3 500 terminaux ont accès au RETD par l'intermédiaire des concentrateurs.

HETEROGENEITE

Le RETD est connecté au réseau en commutation de messages RECORD III, qui connecte le réseau français SESAME au réseau italien IRICON. Le RETD dessert au moins 7 types de terminaux.

SECURITE DU SERVICE

La sécurité sera assurée au moyen de groupes fermés d'utilisateurs.

COUTS

Les coûts de mise en place et d'exploitation du réseau n'étaient pas disponibles. Les tarifs d'utilisation se décomposent en trois éléments : une taxe de raccordement, la location mensuelle et la taxe d'utilisation.

Annexe A29

RETD - RESEAU ESPAGNOL PUBLIC DE TRANSMISSION DE DONNEES

1. Introduction

Le RETD (Red Especial de Transmision de Datos) est exploité par la CTNE, Compagnie espagnole des téléphones. La CTNE a créé ce réseau pour les raisons suivantes :

1. offrir un service meilleur et plus économique (réclamé avec insistance par beaucoup d'utilisateurs) dont les tarifs seraient proportionnels à l'utilisation du réseau à un moment donné.
2. assurer des services de téléinformatique à des régions historiquement sous-développées, et contribuer ainsi à leur développement.
3. éviter l'installation de réseaux privés, avec les inconvénients qui en résultent : prolifération et disparité des normes, des protocoles et des formats.

Le réseau est en exploitation depuis 1971.

Le RETD est actuellement connecté au réseau en commutation de messages RECORD III, qui lui-même connecte entre eux le réseau français SESAME et le réseau italien IRICON. Certains projets sont en cours pour améliorer le réseau et appliquer les normes CCITT X25.

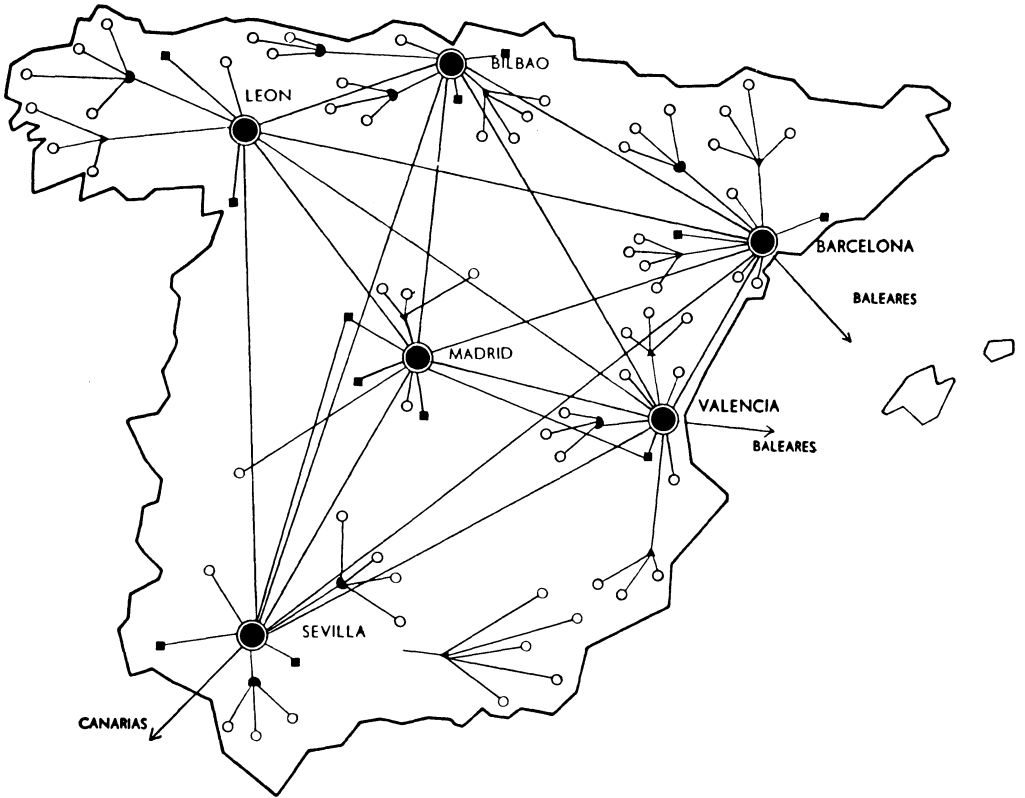
2. Configuration du réseau

Le RETD a été le premier réseau public à utiliser les techniques de commutation de paquets, avec ses deux centres de commutation de Madrid et de Barcelone. L'accès aux centres se fait par les "points d'entrée". Il y a maintenant 25 concentrateurs et 10 points d'entrée. Fin 1978, il y en aura respectivement 30 et 12. Les points d'entrée sont situés dans les capitales provinciales et les grandes villes. La configuration actuelle et future du réseau est donnée au Diagramme A29.1.

Les circuits entre centres sont actuellement à 4,8 Kbps ; des circuits à 9,6 et 48 Kbps sont prévus. Les autres projets concernant le réseau comprennent l'amélioration des matériels, l'adoption des normes d'interface X25, le routage adaptatif, la connexion avec le réseau téléphonique commuté et celui du télex, la possibilité de services d'appels virtuels et de "datagrammes" ainsi que la mise en service d'équipements pour le travail en mode RJE et en temps partagé.

Diagramme A 29.1

CONFIGURATION FUTURE DU RESEAU RET D



- *Terminaux*
- ▲ *Concentrateurs CTNE*
- *Centres informatiques abonnés*
- *Multiplexeurs CTNE*
- *Centres de commutation CTNE*

Les terminaux ont accès au RETD par l'intermédiaire de concentrateurs programmés à la fois pour leur service et pour leur contrôle ; le réseau dessert actuellement au moins sept types de terminaux.

3. Applications

Lors de sa mise en service en 1971, le réseau assurait seulement un service en temps réel et de poste à poste. La transmission de messages et de données en vrac fut ajoutée ultérieurement. Des terminaux spécialisés dans les applications bancaires sont proposés.

En 1975, le trafic atteignait un volume de 193 millions de bits par jour, soit 20 fois plus que l'année précédente. Quelque 3 718 terminaux ont maintenant accès au réseau, la majorité d'entre eux appartenant à des banques.

4. Sécurité et protection de la vie privée

La protection contre l'accès non autorisé et les erreurs de routage est assurée par les informations données dans les entêtes de paquets et par la surveillance exercée sur les réseaux privés des abonnés. Un contrôle d'accès supplémentaire sera offert sous forme de groupes fermés d'utilisateurs.

5. Types de trafic

Voir Section 3.

6. Aspects financiers

Les coûts de mise en place et d'exploitation du réseau n'étaient pas disponibles.

Le tarif RETD se décompose en trois éléments :

1. Une taxe de raccordement unique qui dépend seulement du fait que le terminal se trouve ou ne se trouve pas dans la même zone que le point d'entrée ;
2. Une location mensuelle qui dépend de la qualité du circuit demandé pour la connexion au réseau et de la distance par rapport au point d'entrée le plus proche. Les utilisateurs sont facturés en fonction de la distance du point d'entrée le

plus proche, que celui-ci existe déjà ou non. De cette façon, les abonnés des régions sous-développées du pays ne sont pas pénalisés.

3. Une taxe d'utilisation basée sur quatre facteurs :

- l'origine et la destination (trois zones : provinciale, régionale, ou nationale);
- l'heure,
- le volume des données transmises,
- une taxe par message.

Tableau A29. 1.

RETD - Tarifs de raccordement, de location et d'utilisation (pesetas)

a) Tarifs de raccordement et de location pour circuits à 200 bauds

Distance au point d'entrée (voir note)	Taxe de raccordement (2 fils)	Location (2 fils)
1	17 006	3 625
2	34 012	4 438
3. 1	34 012	6 974
3. 2	34 012	8 342
3. 3	34 012	10 395

Note : Les tarifs de raccordement et de location dépendent de la distance entre le terminal et le point d'entrée le plus proche. Les distances sont classées comme suit :
 Zone 1, terminal dans le même centre ; Zone 2, terminal dans un centre différent mais dans le même district ou la même zone urbaine ; Zone 3, terminal dans un district différent ; Zone 3. 1, entre zones urbaines ou districts périphériques, ou entre districts adjacents ; Zone 3. 2, entre districts non adjacents jusqu'à 20 km ; Zone 3. 3, entre districts non adjacents distants de 20 à 100 km.

b) Tarifs de raccordement et de location pour les circuits téléphoniques

Distance au point d'entrée (voir note)	Taxe de raccordement (2 fils)	Taxe de raccordement (4 fils)	Qualité normale		Qualité spéciale
			Location (2 fils)	Location (4 fils)	Location (4 fils)
1	17 006	34 012	2 992	4 698	4 358
2	34 012	68 024	16 438	18 144	24 658
3.1	34 012	68 024	17 432	19 138	38 738
3.2	34 012	68 024	30 894	32 600	46 342
3.3	34 012	68 024	38 499	40 205	57 749

Note : Les tarifs de raccordement et de location dépendent de la distance entre le terminal et le point d'entrée le plus proche, selon les zones indiquées.

c) Taxes d'utilisation pour 1 000 caractères pour les communications intérieures (Service en temps réel et service auxiliaire de messages)

Zone	Tarif 1 de 8 à 14 h. lundi au samedi	Tarif 2 de 14 à 24 h. lundi au samedi	Tarif 3 de 0 à 8 h. lundi au samedi et dimanche toute la journée
Provinciale	2,01	1,11	0,79
Régionale	3,99	2,23	1,60
Nationale	6,16	3,45	2,47
Taxe par message	0,092	0,073	0,073

Note : Comme indiqué, la taxe d'appel dépend de la distance d'appel, les zones étant classées comme suit :
 Provinciale : même province ; Régionale : provinces différentes mais dans la même zone téléphonique ;
 Nationale : dans des zones téléphoniques différentes.

d) Taxes d'utilisation pour le service de transmission de données en vrac (par 1 000 caractères)

Zone	Tarif 1 de 8 à 14 h. lundi au samedi	Tarif 2 de 14 à 24 h. lundi au samedi	Tarif 3 de 0 à 8 h. lundi au samedi et dimanche toute la journée
Provinciale	0,95	0,57	0,38
Régionale	1,90	1,14	0,76
Nationale	2,94	1,76	1,18

Note : Comme indiqué, la taxe d'appel dépend de la distance, les zones étant classées comme indiqué plus haut.

EPSS - Résumé

OPERATEUR DU RESEAU

EPSS (Experimental Packet Switching Service) est exploité par les Postes britanniques.

UTILISATEURS

Les utilisateurs du réseau opèrent dans des domaines très différents : services publics, commerce, recherche, banque. EPSS veut être un réseau véritablement public.

APPLICATIONS

EPSS se prête à tous les types d'utilisation.

DEVELOPPEMENTS FUTURS

Les Postes britanniques ont eu de longues discussions avec les services postaux d'autres pays au sujet de l'interconnexion éventuelle de EPSS à d'autres réseaux publics de données, aux Etats-Unis en tout premier lieu. Les Postes ont fait connaître leur intention d'offrir un réseau X25.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Le réseau comprend trois centraux de commutation de paquets situés à Londres, Manchester et Glasgow ; il offre à ses utilisateurs des vitesses de transmission de 50, 110, 300, 2 400, 4 800 et 48 000 bps.

HETEROGENEITE

Le réseau est accessible par connexion directe aux trois centraux (PSE) ou par l'intermédiaire du PSTN. Les unités de commutation sont basées sur des processeurs Ferranti Argus 700E.

SECURITE DU SERVICE

Certaines dispositions assurent la sécurité, entre autres l'identification des terminaux et les groupes fermés d'utilisateurs.

COUTS

Le coût d'exploitation de l'EPSS n'a pas été communiqué par le Post Office. La facturation provisoire pour l'utilisation du EPSS se décompose en trois éléments : taxe de raccordement, location et taxe d'utilisation. La taxe d'utilisation ne dépend pas de la distance, elle est fonction du volume des données transmises et de la durée de la communication.

Annexe A30

EPSS

1. Introduction

Après quelques mois de fonctionnement pré-opérationnel, le Experimental Packet Switched Service (EPSS) a été officiellement ouvert en avril 1977. Le but de cette mise en exploitation expérimentale est d'évaluer les avantages techniques et commerciaux du service. Des indications récentes semblent montrer que EPSS devrait être remplacé, ou qu'il pourrait continuer à fonctionner parallèlement à un nouveau service en commutation de paquets basé sur les normes plus actuelles CCITT X25. Les Postes britanniques ont eu de nombreuses discussions avec les P et T d'autres pays au sujet de l'interconnexion des réseaux publics de données. Le projet consiste à ouvrir à Londres un centre international qui connecterait EPSS aux autres réseaux répondant aux normes internationales, en commençant par ceux des Etats-Unis. Les Postes se réservent le droit de supprimer ce service ou de le modifier radicalement après un préavis de douze mois.

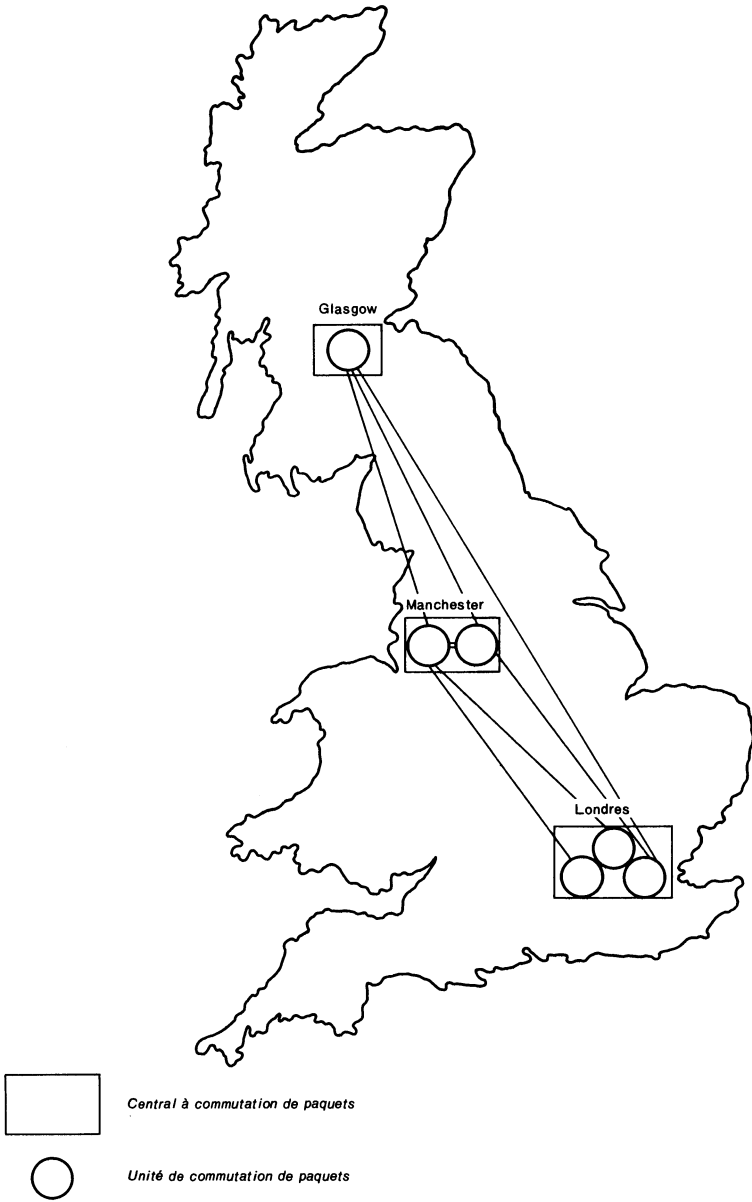
2. Configuration du réseau

Le réseau EPSS comprend trois centraux (PSE) situés à Londres, Manchester et Glasgow. Les unités de commutation de paquets sont basées sur des processeurs Ferranti Argus 700E. Les caractéristiques techniques du EPSS ont été conçues en 1972, raison pour laquelle elles ne sont pas conformes aux protocoles normalisés institués depuis.

EPSS a une capacité de 57 terminaux-paquets. 90 canaux-caractères sont accessibles par l'intermédiaire du PSTN, ce qui - en supposant qu'on puisse les grouper deux à deux - permettrait de desservir 180 terminaux. 21 canaux-caractères sont également disponibles pour les clients qui ont besoin d'une connexion directe avec le PSE. En novembre 1977, 42 canaux-paquets connectaient les utilisateurs et 81 terminaux-caractères utilisaient le réseau.

EPSS offre aux utilisateurs des vitesses de transmission de 50, 110, 300, 2 400, 4 800 et 48 000 bps. Les vitesses les plus basses sont réservées aux terminaux asynchrones, soit par circuits privés, soit par connexion au réseau téléphonique public. L'accès des terminaux qui ne peuvent travailler en

Diagramme A 30.1
CONFIGURATION DU RESEAU EPSS



mode-paquets est actuellement limité à ceux qui utilisent l'Alphabet Télégraphique International (ITA) n° 5. L'accès télex peut cependant être accordé pour un usage interne exclusivement.

3. Applications

Le service expérimental a été créé en coopération avec quelque 40 organisations (Tableau A30. 1) qui opèrent dans des domaines très différents : services publics, commerce, recherche, informatique (industrie et services) et banque. Le degré d'utilisation de EPSS varie considérablement, certaines des organisations consacrant au réseau un personnel à temps complet.

Les institutions académiques (universités, grandes écoles, centres de recherche) sont les plus gros utilisateurs du réseau.

4. Sécurité et protection de la vie privée

La sécurité est assurée par des dispositions telles que :

- identification du terminal , avec vérification de l'identité des appelants d'après l'en-tête fournie par le terminal ;
- groupes fermés d'utilisateurs grâce auxquels l'accès à l'une quelconque des connexions du groupe est techniquement interdit à tout abonné ne faisant pas partie de ce groupe.

5. Types de trafic

Sans objet.

6. Aspects financiers

Le coût de fonctionnement de EPSS n'a pas été indiqué par les Postes.

Une tarification provisoire a cependant été annoncée. Pendant la première année d'exploitation de EPSS, la facturation ne couvre que l'accès au service des clients participants. Aucune facturation n'est prévue pour la transmission.

La facturation d'accès peut se faire sous trois formes. Les clients utilisant le service Datel 200 paient la location normale pour le modem et la ligne, mais toutes les communications (sauf dans quelques cas où le point d'appel varie) sont facturées au tarif local, indépendamment de la distance. Pour les

Tableau A30. 1. Organisations participant aux EPSS

AERE Harwell
Agricultural Research Council
Atlas Computer Laboratory
Civil Service Department
Computer Aided Design Centre
Daresbury Laboratory
Edinburgh Regional Computing Centre
GEC Computers Ltd
Hatfield Polytechnic College
ICL
IP Sharp Associates Ltd
Logica Ltd
Manchester Regional Computing Centre
Midland Bank Ltd
Ministry of Defence RSRE
National Computing Centre Ltd
National Engineering Laboratory
National Physical Laboratory
North Staffordshire Polytechnic
Paisley College of Technology
Post Office Data Processing Service
Queen Mary College
The Rutherford High Energy Laboratory
South West Universities Regional Computer Centre
Sperry Univac-London Development Centre
Sperry Univac Ltd
University of Cambridge
University College of London
University of Essex
University of Glasgow
University of Newcastle upon Tyne
University of Nottingham
University of Oxford
University of Sheffield.

connexions directes par circuits privés, le circuit et le modem sont facturés à 45 % du prix habituel de location auquel s'ajoutent la taxe normale de raccordement ainsi que celle qui correspond aux équipements et aux lignes. Pour la transmission à 48 000 bps, les circuits et les modems sont facturés à 75 % du prix normal auquel s'ajoute, là encore, la taxe normale de raccordement.

Après la première année de fonctionnement expérimental, les tarifs indiqués au Tableau A30.2 seront appliqués. Ils sont basés sur les coûts actuels et seront éventuellement révisés en même temps que les autres tarifs de télécommunication.

Les taxes d'accès pour les connexions directes à 48 000 bps seront calculées à part, en tenant compte du mode d'accès au circuit, sauf pour les utilisateurs déjà connectés de cette façon pendant la première année du service expérimental qui continueront à payer les mêmes taxes (c'est-à-dire 75 % des taxes normales).

Tableau A30.2.

EPSS - Tarifs de raccordement, de location et d'utilisation (£)

a) Tarif EPSS par canal (modem compris)

Vitesse du canal en bps	Taxe de raccordement	Location mensuelle
Terminal- caractères	25	1,67
2 400	100	50,00
4 800	120	62,50
48 000	200	316,67

b) Tarif des circuits à 2 400/4 800 bps

Distance du central	Taxe de raccordement	Location mensuelle
4	40	18,33
16	40	37,50
32	60	50,00

Notes : 1. Les utilisateurs de terminaux travaillant en mode-caractères paient le tarif normal pour le téléphone et pour le modem Datel 200.

2. Les modems installés dans les bureaux des utilisateurs sont facturés au taux normal et s'ajoutent au prix ci-dessus.

c) Facturation des communications intérieures

Tarif par 1 000 paquets : 0,95 £

Notes : 1. Tarif basé sur un minimum de 4 paquets par communication effective.

2. Chaque paquet comporte un maximum de 255 octets.

d) Facturation en fonction de la durée de communication

<u>Mode d'accès</u>	<u>Tarif horaire</u>
Terminal-paquets	0,10
Terminal-caractères (voir notes 1 et 2)	0,70

Notes : 1. Les frais d'appels téléphoniques s'ajoutent à ces prix.

2. Il n'y a pas de facturation supplémentaire pour les appels sans suite des clients ayant accès au réseau par voie téléphonique.

ANNEXE B

METHODOLOGIE DE L'ETUDE ET DOCUMENTS DE BASE

	Page
1. Informations à rechercher sur les réseaux	266
2. Questionnaire d'enquête	268
3. Informations à donner dans la description de chaque réseau	274

Annexe B1

INFORMATIONS A RECHERCHER SUR LES RESEAUX

A. RENSEIGNEMENTS GENERAUX SUR LE RESEAU

- A qui appartient le réseau
- Qui en assure l'exploitation et la gestion
- Quelle est la "mission" de l'opérateur
- Historique du développement du réseau
- Projets intéressant l'avenir du réseau (liaisons avec d'autres réseaux, par exemple).

B. DESCRIPTION TECHNIQUE

- Configuration du réseau
- Types et vitesses des circuits de transmission
- Technologie de commutation employée (y compris le matériel)
- Localisation et types des ordinateurs d'accueil
- Nombre et types des terminaux reliés au réseau dans chaque pays
- Autres utilisations du réseau (parole, télex, par exemple)
- Développements futurs du réseau : couverture, ordinateurs terminaux desservis, vitesse des circuits de transmission, etc.

C. APPLICATIONS

- Applications permises par les ordinateurs d'accueil du réseau
- Contenu des fichiers (ou des bases de données accessibles pour ces applications)
- Localisation et origine des données stockées
- Traitement des données en dehors du pays d'origine
- Localisation des utilisateurs des applications
- Localisation des ordinateurs d'accueil permettant les applications

- Volume du flot transfrontière de données intéressant ces applications
- Présentation des transactions pour chaque application
- Restrictions d'accès et contrôle de l'accès des utilisateurs aux applications et aux données
- Incidence des législations nationales sur la protection de la vie privée et la sécurité.

D. TYPES DE TRAFIC

- Types de trafic utilisant le réseau
- Pourcentage des communications pour chaque type de trafic
- Pourcentage du volume total pour chaque type de trafic
- Volume total du trafic pour chacun des types.

E. UTILISATEURS

- Qui a accès au réseau
- Quels sont les contrôles exercés pour faire respecter les restrictions d'accès
- Répartition géographique des utilisateurs
- Raisons pour lesquelles les utilisateurs font appel à des réseaux internationaux
- Raisons pour lesquelles les utilisateurs font appel à un réseau particulier
- Besoins des utilisateurs en matière de protection de la vie privée et de sécurité.

F. ASPECTS FINANCIERS

- Coût d'établissement du réseau
- Coût d'exploitation du réseau
- Structure de facturation pour son utilisation
- Incidences sur le réseau des structures de tarification des P et T.

Annexe B2

QUESTIONNAIRE D'ENQUETE

Ce questionnaire concerne seulement les réseaux de données qui transmettent des communications entre ordinateurs centraux, mini-ordinateurs (ordinateurs d'accueil) et terminaux. Il ne concerne pas les réseaux téléx ou téléphoniques, sauf dans la mesure où ceux-ci partagent les équipements du réseau de transmission de données. Prière de remplir le présent questionnaire pour ce qui concerne le réseau de données appartenant et/ou exploité par _____

Si la place prévue pour la réponse est insuffisante, prière de la continuer sur une feuille qui sera jointe au questionnaire.

Si vous avez publié des documents qui répondent à certaines des questions ci-après, prière de les joindre au questionnaire.

Nous vous remercions à l'avance pour votre obligeante coopération.

* * *

GENERALITES

1. Quel est le nom du réseau ? _____

2. A qui appartient-il ?

3. Qui est responsable de la gestion et de l'exploitation du réseau ?

4. Quand le réseau a-t-il commencé à transmettre ?

DESCRIPTION TECHNIQUE

5. Si possible, joindre un diagramme du réseau.

6. Quels sont le type et la vitesse des circuits utilisés ?

7. Dans quelle mesure les utilisateurs peuvent-ils avoir accès au réseau par les lignes téléphoniques publiques commutées ?

8. Les circuits du réseaux sont-ils utilisés pour un trafic téléphonique ou télex ?

9. Le réseau est-il commuté ? Dans l'affirmative, quelle est la technique de commutation utilisée, et quel est le matériel de commutation utilisé ?

10. Combien de terminaux peuvent-ils avoir accès au réseau dans chacun des pays qu'il couvre ?

<u>Pays</u>	<u>Nombre et types des terminaux</u>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>

11. Où sont situés les ordinateurs d'accueil ayant accès au réseau ? (Dans la suite du questionnaire, on pourra désigner ceux-ci par leur numéro)

Situation	Localité	Pays	Ordinateurs d'accueil (marque, numéro du modèle)
1			
2			
3			
4			
5			

APPLICATIONS

12. Pour quelles applications fait-on appel au réseau, et quel est l'ordinateur d'accueil qui les traite ? (une description très simple de l'application suffira, par exemple : "paye", "enregistrement des commandes", "compensation de chèques", "recherche de données scientifiques". Dans la suite du questionnaire, ces applications pourront être désignées par leur numéro).

Numéro de l'application	Description	Localisation des ordinateurs permettant cette application
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

13. Dans quel pays se situent les utilisateurs de chacune de ces applications et où sont situés les ordinateurs d'accueil qui donnent accès aux applications ?

Pays	Applications	Localisation de l'ordinateur utilisé

14. Quelles sont les informations stockées dans les fichiers et/ou les bases de données ayant accès au réseau pour chacune des applications ?

Application	Informations stockées
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

15. Pouvez-vous estimer le pourcentage des communications et du trafic dans les catégories ci-après ?

	% des communications	% du trafic	Volume du trafic par année (caractères)
a) Interactif			
b) Traitement par lots			
c) Transfert de données en vrac			
d) Commutation de messages			

UTILISATEURS

16. Quels sont les personnes ou organisations qui peuvent avoir accès au réseau ?

17. Quels sont les contrôles exercés pour limiter l'accès au réseau ?

18. Quels sont les contrôles exercés pour restreindre l'accès aux applications spécifiques ?

COUTS

19. Quel est le coût d'établissement du réseau ?

20. Quels sont les coûts annuels d'exploitation ?

21. Quelle est, éventuellement, la structure de la facturation pour l'utilisation du réseau ?

Annexe B3

INFORMATIONS A DONNER DANS LA DESCRIPTION DU RESEAU

A) Généralités

- Propriétaire
- Qui exploite et gère le réseau
- Raisons de la création du réseau
- Brève description du réseau
- Utilisateurs du réseau
- Historique du développement
- Plans d'avenir

B) Configuration du réseau

- Configuration du réseau
- Technologie de commutation
- Type et vitesse des circuits
- Type et vitesse des terminaux
- Type des ordinateurs
- Utilisations du réseau autres que la transmission de données
- Développements technologiques prévus

C) Applications (internationales)

- Type d'application
- Utilisateurs des applications et leur localisation
- Contenu des fichiers ou description de l'application
- Localisation et origine des données
- Volume des données transmises, par application
- Présentation des transactions

D) Sécurité et protection de la vie privée

- Mesures adoptées pour assurer la sécurité de l'accès au réseau aux applications et aux données
- Incidence éventuelle de la législation nationale sur la protection de la vie privée

E) Types de trafic

- Types de trafic sur le réseau :
 - . transfert en vrac
 - . traitement par lots
 - . interactif
 - . commutation de messages
- Volumes des données transmises entre pays pour chaque type de trafic.

F) Aspects financiers

- Coût d'établissement du réseau
- Coût d'exploitation du réseau (coût global et location des lignes)
- Structure de facturation pour l'utilisation du réseau.

OECD SALES AGENTS DÉPOSITAIRES DES PUBLICATIONS DE L'OCDE

ARGENTINA — ARGENTINE

Carlos Hirsch S.R.L., Florida 165,
BUENOS-AIRES, Tel. 33-1787-2391 Y 30-7122

AUSTRALIA — AUSTRALIE

Australia & New Zealand Book Company Pty Ltd.,
23 Cross Street, (P.O.B. 459)
BROOKVALE NSW 2100 Tel. 938-2244

AUSTRIA — AUTRICHE

Gerold and Co., Graben 31, WIEN 1. Tel. 52.22.35

BELGIUM — BELGIQUE

LCLS
44 rue Olet, B1070 BRUXELLES - Tel. 02-521 28 13

BRAZIL — BRÉSIL

Mestre Jou S.A., Rua Guaiapé 518,
Caixa Postal 24090, 05089 SAO PAULO 10. Tel. 261-1920
Rua Senador Dantas 19 s/205-6, RIO DE JANEIRO GB.
Tel. 232-07. 32

CANADA

Renouf Publishing Company Limited,
2182 St. Catherine Street West,
MONTREAL, Quebec H3H 1M7 Tel. (514) 937-3519

DENMARK — DANEMARK

Munksgaards Boghandel,
Nørregade 6, 1165 KØBENHAVN K. Tel. (01) 12 85 70

FINLAND — FINLANDE

Akateeminen Kirjakauppa
Keskuskatu 1, 00100 HELSINKI 10. Tel. 625.901

FRANCE

Bureau des Publications de l'OCDE,
2 rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16. Tel. (1) 524.81.67

Principal correspondant :
13602 AIX-EN-PROVENCE : Librairie de l'Université.
Tel. 26.18.08

GERMANY — ALLEMAGNE

Alexander Horn,
D - 6200 WIESBADEN, Spiegelgasse 9
Tel. (6121) 37-42-12

GREECE — GRÈCE

Librairie Kauffmann, 28 rue du Stade,
ATHÈNES 132. Tel. 322.21.60

HONG KONG

Government Information Services,
Sales and Publications Office, Beaconsfield House, 1st floor,
Queen's Road, Central. Tel. H-233191

ICELAND — ISLANDE

Snaebjörn Jónsson and Co., h.f.,
Hafnarstræti 4 and 9, P.O.B. 1131, REYKJAVÍK.
Tel. 13133/14281/11936

INDIA — INDE

Oxford Book and Stationery Co.:
NEW DELHI, Scindia House. Tel. 45896
CALCUTTA, 17 Park Street. Tel. 240832

ITALY — ITALIE

Libreria Commissionaria Sansoni:
Via Lamarmora 45, 50121 FIRENZE. Tel. 579751
Via Bartolini 29, 20155 MILANO. Tel. 365083
Sub-depositari:
Edinco e Libreria Herder,
Piazza Montecitorio 120, 00186 ROMA. Tel. 674628
Libreria Hoepli, Via Hoepli 5, 20121 MILANO. Tel. 865446
Libreria Lattes, Via Garibaldi 3, 10122 TORINO. Tel. 519274
La diffusione delle edizioni OCSE è inoltre assicurata dalle migliori
librerie nelle città più importanti.

JAPAN — JAPON

OECD Publications and Information Center
Akasaka Park Building, 2-3-4 Akasaka, Minato-ku,
TOKYO 107. Tel. 586-2016

KOREA - CORÉE

Pan Korea Book Corporation,
P.O.Box n° 101 Kwangwhamun, SÉOUL. Tel. 72-7369

LEBANON — LIBAN

Documenta Scientifica/Redico,
Edison Building, Bliss Street, P.O.Box 5641, BEIRUT.
Tel. 354429-344425

MEXICO & CENTRAL AMERICA

Centro de Publicaciones de Organismos Internacionales S.A.,
Av. Chapultepec 345, Apartado Postal 6-981
MEXICO 6, D.F. Tel. 533-45-09

THE NETHERLANDS — PAYS-BAS

Staatsuitgeverij
Chr. Plantijnstraat
S-GRAVENHAGE. Tel. 070-814511
Voor bestellingen: Tel. 070-624551

NEW ZEALAND — NOUVELLE-ZÉLANDE

The Publications Manager,
Government Printing Office,
WELLINGTON: Mulgrave Street (Private Bag),
World Trade Centre, Cubacade, Cuba Street,
Rutherford House, Lambton Quay, Tel. 737-320
AUCKLAND: Rutland Street (P.O.Box 5344), Tel. 32.919
CHRISTCHURCH: 130 Oxford Terrace (Private Bag), Tel. 50.331
HAMILTON: Barton Street (P.O.Box 857), Tel. 80.103
DUNEDIN: T & G Building, Princes Street (P.O.Box 1104),
Tel. 78.294

NORWAY — NORVÈGE

Johan Grundt Tanums Bokhandel,
Karl Johansgate 41/43, OSLO 1. Tel. 02-332980

PAKISTAN

Mirza Book Agency, 65 Shahrah Quaid-E-Azam, LAHORE 3.
Tel. 66839

PORTUGAL

Livraria Portugal, Rua do Carmo 70-74,
1117 LISBOA CODEX.
Tel. 360582/3

SPAIN — ESPAGNE

Mundi-Prensa Libros, S.A.
Castelló 37, Apartado 1223, MADRID-1. Tel. 275.46.55
Libreria Bastinos, Pelayo, 52, BARCELONA 1. Tel. 222.06.00

SWEDEN — SUÈDE

AB CE Fritzes Kungl Hovbokhandel,
Box 16 356, S 103 27 STH. Regeringsgatan 12,
DS STOCKHOLM. Tel. 08/23 89 00

SWITZERLAND — SUISSE

Librairie Payot, 6 rue Grenus, 1211 GENÈVE 11. Tel. 022-31.89.50

TAIWAN — FORMOSE

National Book Company,
84-5 Sing Sung Rd., Sec. 3, TAIPEI 107. Tel. 321.0698

UNITED KINGDOM — ROYAUME-UNI

H.M. Stationery Office, P.O.B. 369,
LONDON SE1 9 NH. Tel. 01-928-6977, Ext. 410 or
49 High Holborn, LONDON WC1V 6 HB (personal callers)
Branches at: EDINBURGH, BIRMINGHAM, BRISTOL,
MANCHESTER, CARDIFF, BELFAST.

UNITED STATES OF AMERICA

OECD Publications and Information Center, Suite 1207,
1750 Pennsylvania Ave., N.W. WASHINGTON, D.C. 20006.
Tel. (202)724-1857

VENEZUELA

Libreria del Este, Avda. F. Miranda 52, Edificio Galipán,
CARACAS 106. Tel. 32 23 01/33 26 04/33 24 73

YUGOSLAVIA — YOUGOSLAVIE

Jugoslovenska Knjiga, Terazije 27, P.O.B. 36, BEOGRAD.
Tel. 621-992

Les commandes provenant de pays où l'OCDE n'a pas encore désigné de dépositaire peuvent être adressées à :
OCDE, Bureau des Publications, 2 rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16.

Orders and inquiries from countries where sales agents have not yet been appointed may be sent to:
OECD, Publications Office, 2 rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16.

PUBLICATIONS DE L'OCDE, 2, rue André-Pascal, 75775 Paris Cedex 16 - No.41.016 1978

IMPRIMÉ EN FRANCE