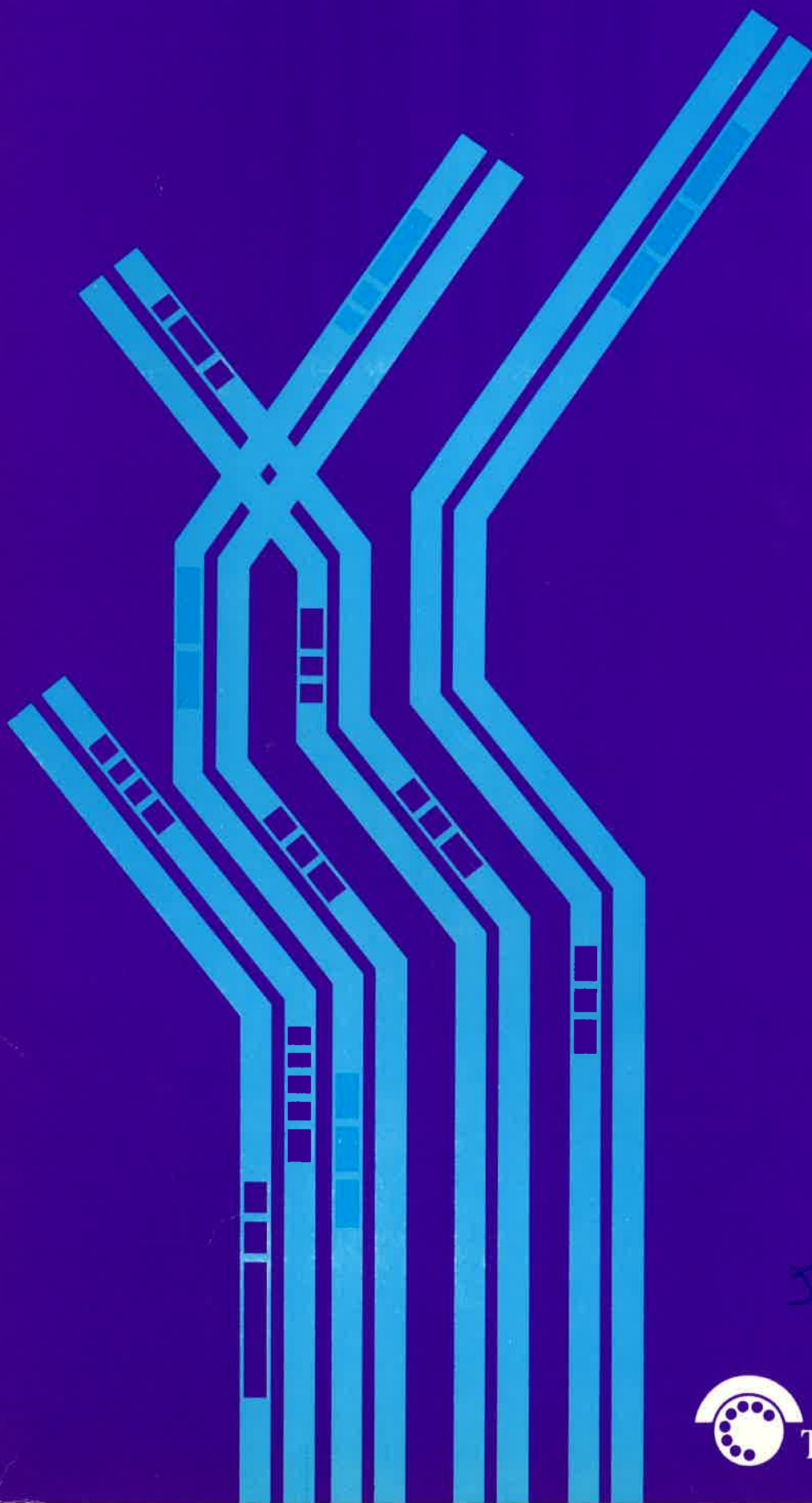


# transpac



JUN 1978



Télécommunications

3	<b>LA TÉLÉINFORMATIQUE</b>
5	LE MARCHÉ DE LA TÉLÉINFORMATIQUE
6	LES SERVICES CLASSIQUES
8	L'ÉVOLUTION DES BESOINS
9	<b>TRANSPAC, réseau public de transmission de données par paquets</b>
10	TECHNIQUE UTILISÉE
11	AVANTAGES
11	DOMAINES D'UTILISATION
12	TRANSPAC : UN SERVICE PUBLIC
14	STRUCTURE DES COMMUTEURS
15	IMPLANTATION DU RÉSEAU
16	<b>LES SERVICES OFFERTS PAR TRANSPAC</b>
16	ACCÈS AU RÉSEAU
18	CIRCUITS VIRTUELS, COMMUTÉS OU PERMANENTS
20	PERFORMANCES
22	<b>QUI UTILISE TRANSPAC ?</b>
23	<b>TRANSPAC : UNE OUVERTURE INTERNATIONALE</b>
23	LES RÉSEAUX ÉTRANGERS
24	LA NORMALISATION
24	LES CONNEXIONS INTERNATIONALES
25	<b>LES TARIFS TRANSPAC</b>
26/27	ÉLÉMENTS DE TARIFICATION
28	DISPOSITIONS COMPLÉMENTAIRES
29	EXEMPLES DE RELATIONS
30/31	COMPARAISONS SUR QUELQUES CAS CONCRETS
32	IMPUTATION DES TAXES
33	<b>A QUI S'ADRESSER ?</b>

# transpac

RÉSEAU PUBLIC  
DE TRANSMISSION  
DE DONNÉES  
PAR PAQUETS

mieux satisfaire les besoins de télétraitement,  
faciliter l'accès de toutes les catégories  
d'utilisateurs à la téléinformatique  
en offrant un moyen de transmission  
de l'information  
**performant, fiable et économique :**  
tels sont les objectifs  
du **service public TRANSPAC**  
mis en place par la Direction Générale  
des Télécommunications

date d'ouverture : JUIN 1978

## LA TELEINFORMATIQUE

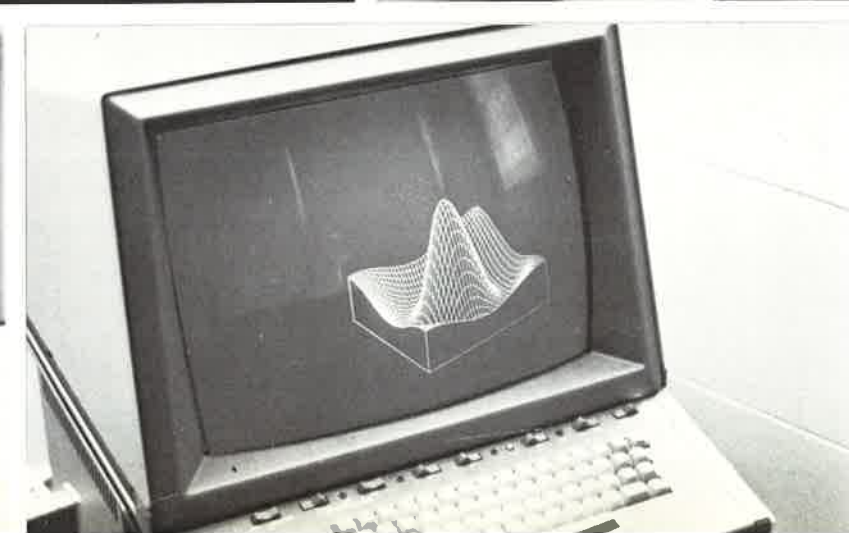
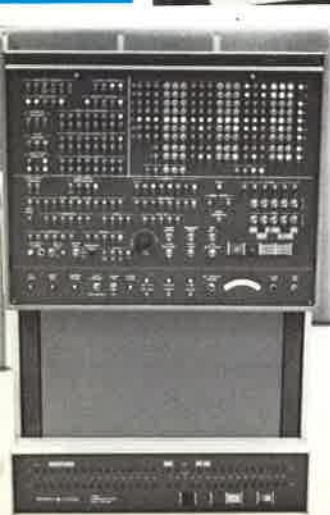
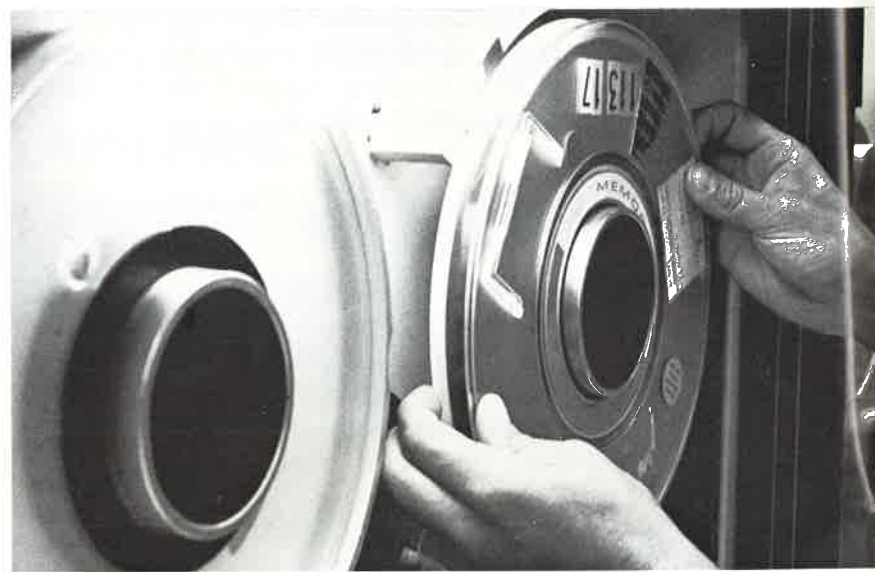
**La téléinformatique** est née au cours de la décennie précédente lorsque les informaticiens, après avoir maîtrisé des techniques aussi avancées que l'accès direct, la multiprogrammation et l'exploitation en temps partagé, ont découvert dans le téléphone un moyen original d'étendre les possibilités de l'informatique. L'existence du réseau téléphonique largement diffusé, a en effet permis, au moyen d'adaptations légères inspirées des techniques télégraphiques, de réaliser la connexion à distance de périphériques simples.

Issue de la rencontre de l'informatique et des télécommunications, **la téléinformatique** a pour objet la transmission et l'utilisation à distance de l'information émise ou reçue par un système informatique.

Largement transformée par l'informatique, la gestion de l'entreprise fait maintenant de plus en plus appel à **la téléinformatique** : les réseaux décuplent les possibilités de l'informatique en la rendant moins concentrée, plus accessible et plus sûre, et en permettant l'accès aux petites et moyennes entreprises dans des conditions de coût raisonnables.



# LE MARCHE DE LA TELEINFORMATIQUE



Le marché de la téléinformatique a, par lui-même, des caractéristiques qui le distinguent très nettement de celui des services de télécommunications plus traditionnels.

Ce marché se développe très rapidement : si l'on considère le nombre d'installations terminales connectées à distance, le taux moyen de croissance prévu de 1975 à 1985 est de 25 % par an.

La téléinformatique, utilisée actuellement en majeure partie par des professionnels, pourrait connaître dans l'avenir, une large diffusion dans le grand public.

Outre sa croissance rapide, le marché de la téléinformatique est marqué par une très grande diversité des systèmes de saisie, de traitement et de restitution de l'information, ainsi que des paramètres qui caractérisent leurs échanges de données :

- nombreux codes et procédures de transmission,
- gamme étendue de vitesses,
- importants taux de silence à l'intérieur des communications pouvant dépasser 99 % dans certaines applications conversationnelles.



# LES SERVICES CLASSIQUES

La Société L. a décidé de constituer un réseau permettant de saisir l'information à sa source et de restituer des données élaborées au plus près de leur point d'utilisation. Ces sources d'information sont très dispersées.

Pour les relier à son centre de traitement, la Société L. disposait jusqu'à présent de trois catégories de possibilités :

- les liaisons spécialisées point à point
- les réseaux publics à commutation de circuits (TELEX, TELEPHONE, CADUCEE)
- les réseaux spécialisés avec concentration de trafic.

## LES LIAISONS SPECIALISEES POINT A POINT

Ce sont des liaisons établies de façon permanente, entre chaque terminal et le centre de traitement. Elles risquent d'être mal utilisées et peu économiques si :

- chaque terminal se connecte relativement peu souvent au centre de traitement,
- les séquences de données transmises sont entrecoupées de silences importants pendant les périodes de connexion.

## LES RESEAUX PUBLICS A COMMUTATION DE CIRCUITS

Ils permettent de diminuer le coût de transmission lorsque les terminaux se connectent peu souvent au centre de traitement. En effet, le circuit n'est établi que lors des périodes de connexion.

La Société L. peut choisir, selon la vitesse requise, le réseau télex jusqu'à 200 bit/s, le réseau téléphonique jusqu'à 2.400 bit/s ou le réseau caducée jusqu'à 9.600 bit/s.

Cependant, les terminaux qui présentent au cours d'une communication, des taux de silence importants, utiliseront les circuits bien en dessous de leur capacité. La durée d'une communication n'étant pas totalement employée, le coût du service restera donc élevé.

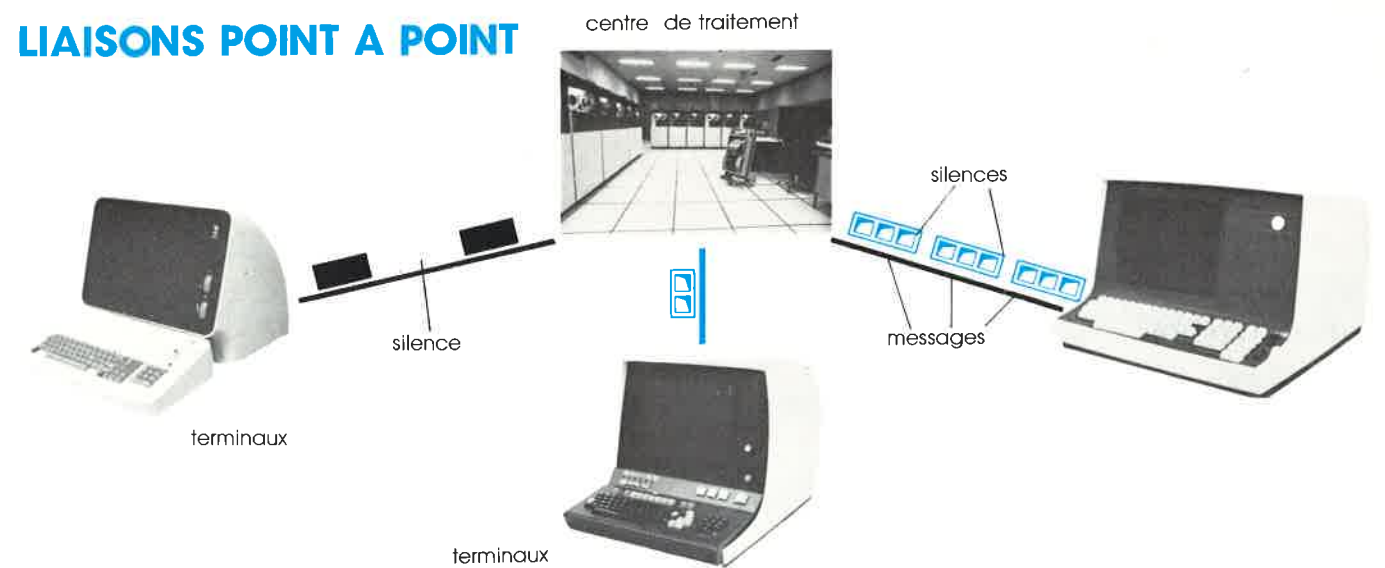
## LES RESEAUX SPECIALISES AVEC CONCENTRATION DE TRAFIC

Mis en œuvre par certains utilisateurs, ils permettent de regrouper les communications simultanées de plusieurs terminaux à fort taux de silence sur une même liaison spécialisée. Ce sont :

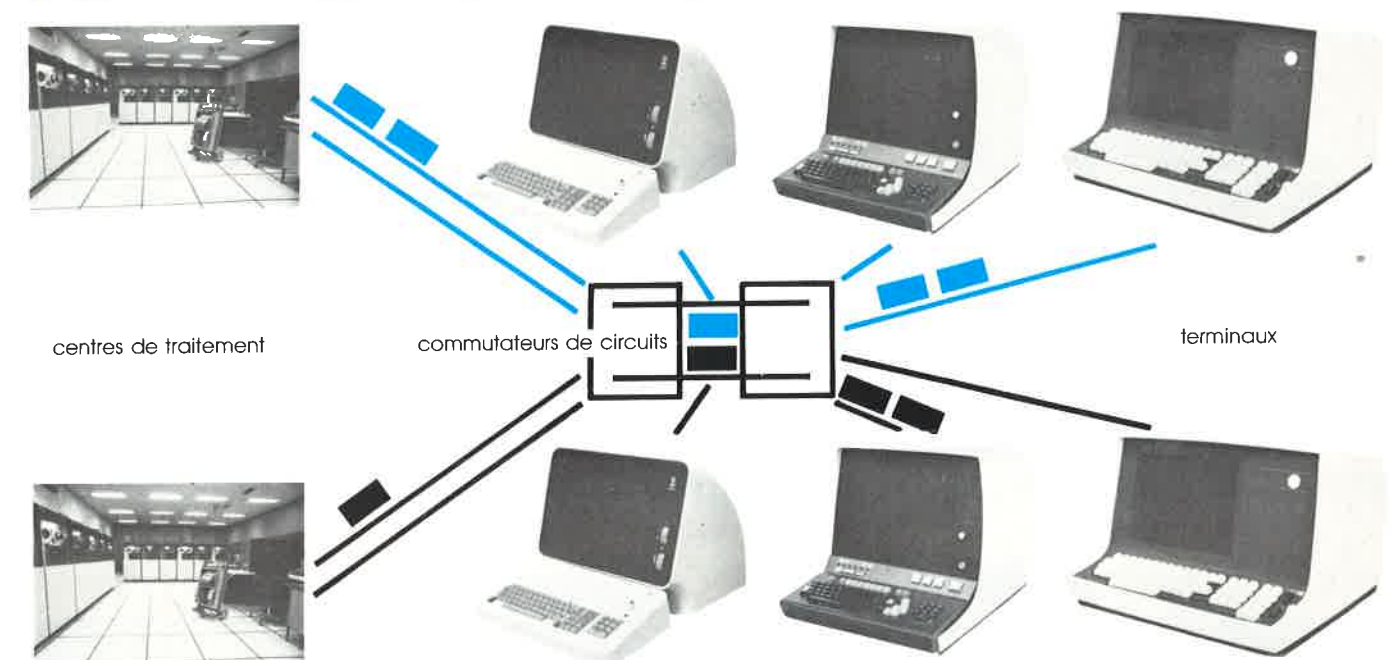
- **les liaisons multipoint** : plusieurs terminaux sont connectés sur une même liaison ; l'ordinateur leur donne la parole à tour de rôle.
- **les réseaux avec concentrateurs** : il s'agit d'équipements informatiques regroupant plusieurs terminaux sur une même liaison.

Dans les deux techniques, le partage dans le temps du support commun de transmission donne l'impression à chaque utilisateur que ce support lui est réservé en permanence. La concentration peut apporter une économie importante sur le coût des lignes du fait de leur meilleure utilisation. Toutefois, cette économie s'accompagne en général, d'une baisse de fiabilité (risque de défaillance d'une liaison partagée ou d'un concentrateur), et de difficultés d'extension et d'interconnexion de systèmes.

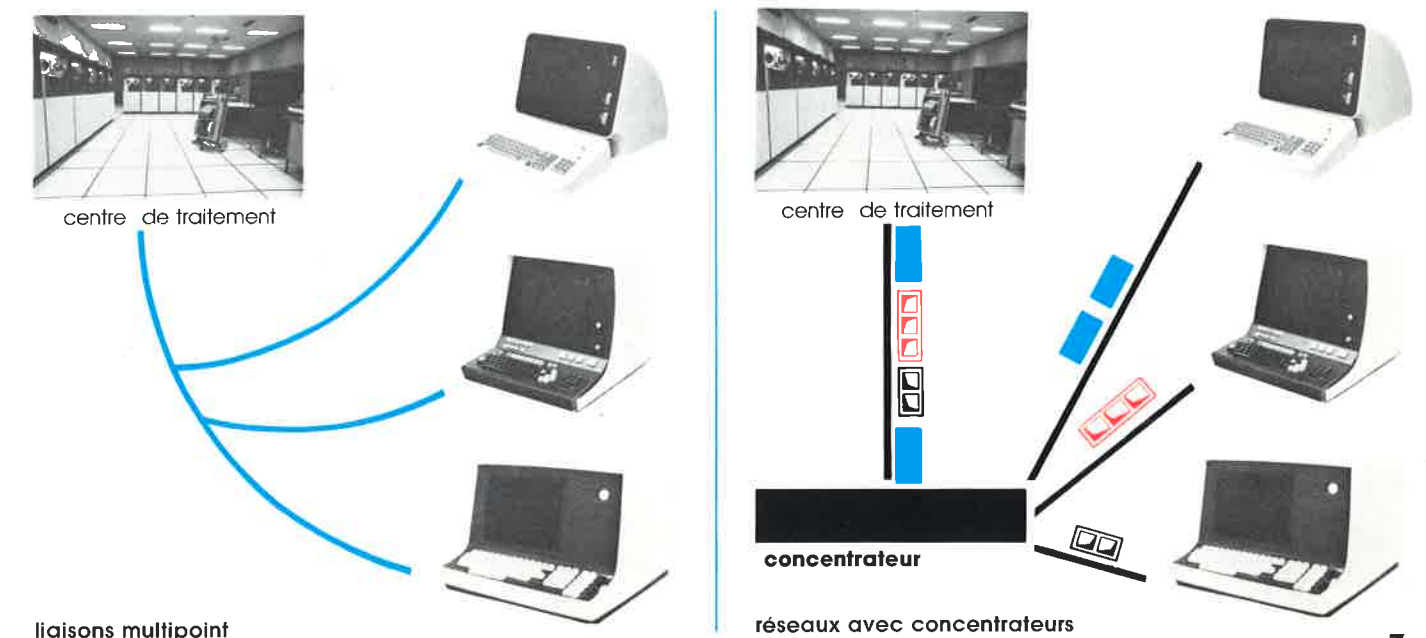
## LIAISONS POINT A POINT



## LE RESEAU PUBLIC A COMMUTATION DE CIRCUITS



## LES RESEAUX SPECIALISES AVEC CONCENTRATION DE TRAFIC





# L'EVOLUTION DES BESOINS

Les utilisateurs du télétraitement, de plus en plus nombreux, sont également de plus en plus exigeants sur la qualité technique du service :

- **disponibilité**
- **fiabilité**
- **performances.**

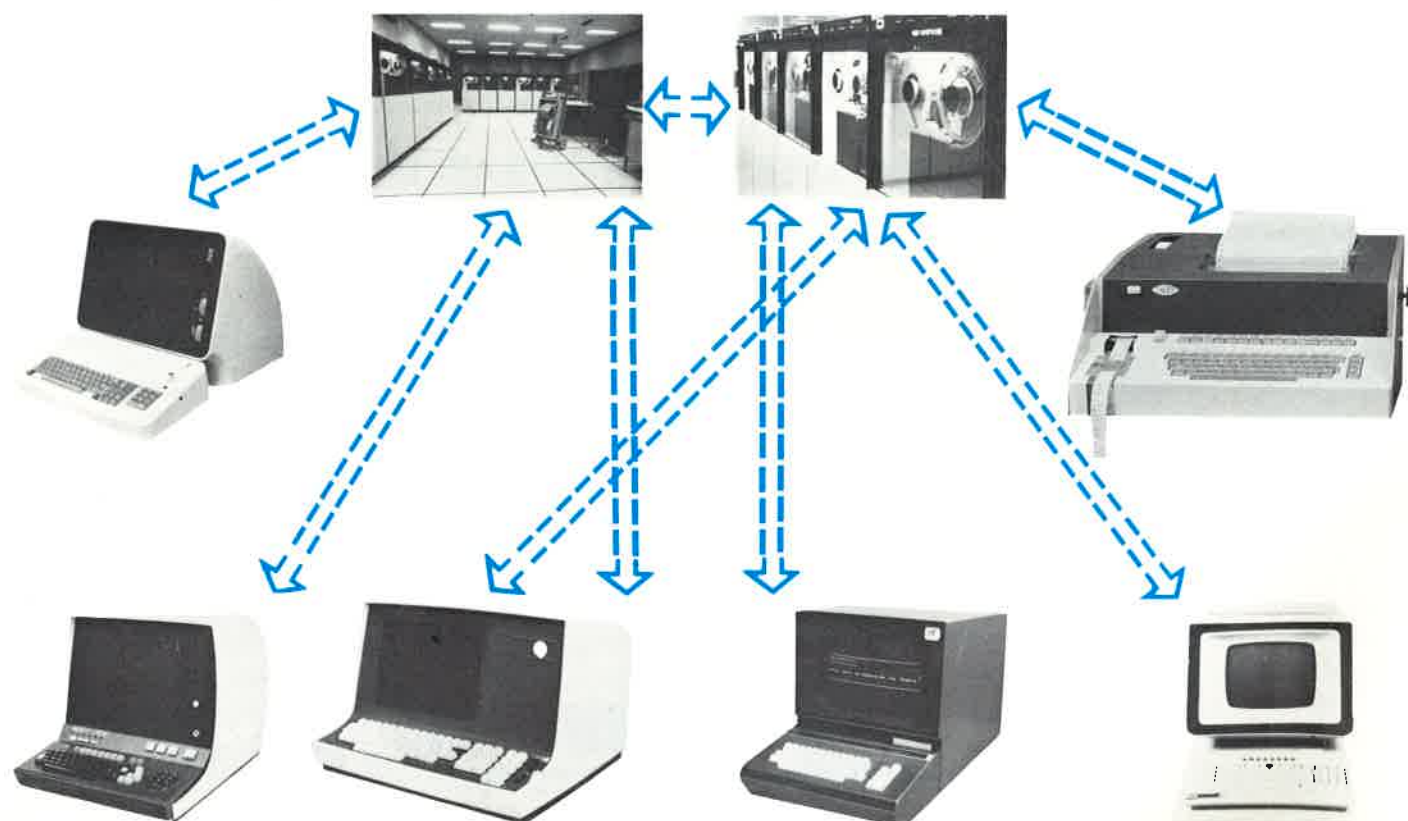
Il apparaît en outre une nouvelle dimension du trafic téléinformatique : un terminal donné n'a pas toujours le même ordinateur comme unique correspondant ; il se connecte selon les besoins, à des systèmes de traitement variés (calcul scientifique, réservation de places, banques de données, systèmes répartis).

Les échanges entre terminaux (transmission de messages) ou entre ordinateurs (échange de fichiers, partage de ressources) se développent également.

La Société L. souhaite qu'en cas d'indisponibilité de son centre de traitement, ses terminaux puissent continuer à fonctionner en se connectant à un autre centre (prévu pour assurer le secours du premier) : elle recherche un moyen de commutation pratique et économique permettant ce basculement.

Une telle **ouverture** du trafic nécessite de pouvoir **aiguiller** l'information vers des destinations variées.

C'est la fonction de **commutation** nécessaire au niveau des moyens de transport de l'information.

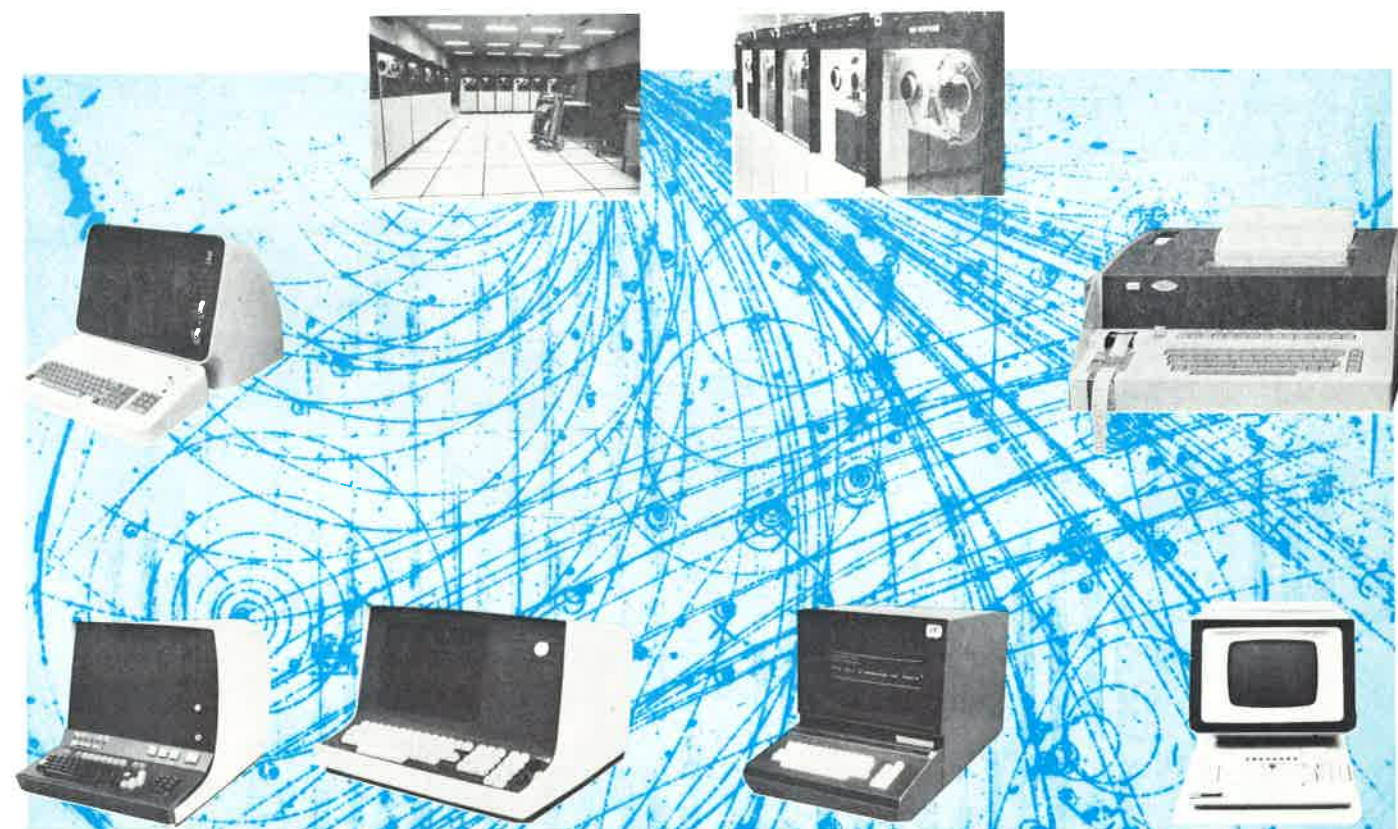


# TRANSPAC

## réseau public de transmission de données par paquets

- Répondre à la croissance rapide de la demande en téléinformatique.
- Etre adapté à la grande diversité de systèmes et d'applications.
- Mieux utiliser les supports de transmission en tenant compte des taux de silence des communications de données.
- Offrir un service de commutation de données, complété par un service de relations fixes.
- Présenter de très hautes garanties de performances et de sécurité.
- Etre abordable par des moyens et petits utilisateurs.
- Favoriser la décentralisation en desservant tout le territoire et en supprimant l'incidence de la distance sur les coûts.
- Faciliter l'interconnexion de matériels informatiques d'origines variées et l'évolution vers l'informatique répartie.
- Offrir un service conforme aux normes internationales.

TELS SONT LES AVANTAGES DE **TRANSPAC**, OUVERT EN JUIN 1978.





# TECHNIQUE UTILISEE

## LA TRANSMISSION DE DONNEES PAR PAQUETS

Après avoir été mise au point dans de nombreux réseaux expérimentaux parmi lesquels :

Aux Etats-Unis, le réseau ARPA.

En France, le réseau RCP (développé par le CNET<sup>(1)</sup> et le CCETT<sup>(2)</sup>), et le réseau CIGALE, réalisé par l'IRIA<sup>(3)</sup>,

la technique de transmission et de commutation par paquets s'impose actuellement dans le domaine des services publics de transmission de données.

## PRINCIPE

Les séquences de données provenant d'un terminal ou d'un ordinateur sont découpées en tronçons assez courts appelés **paquets** : ceux-ci sont accompagnés d'informations de service qui les identifient de façon à permettre leur acheminement vers la destination choisie. Les paquets sont prêts à être pris en charge par un réseau de transport équipé :

de **commutateurs**, ordinateurs capables de :

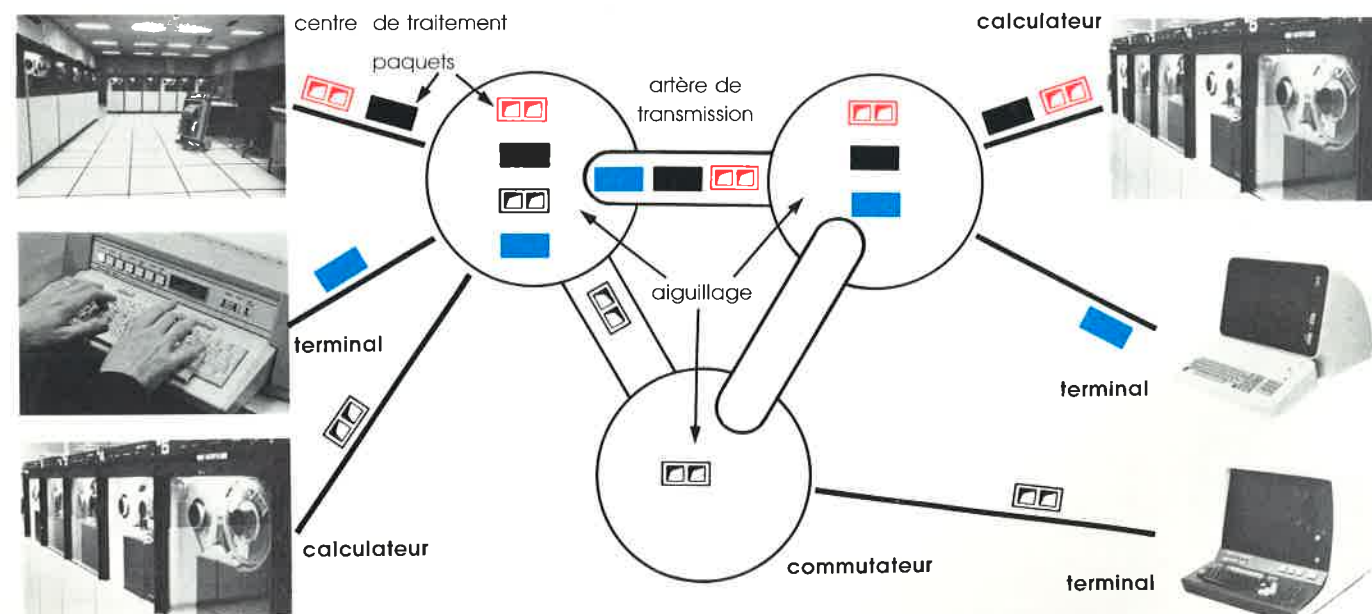
- reconnaître la présence d'un paquet
- examiner les données de service contenues dans chaque paquet
- déceler les erreurs éventuelles de transmission
- aiguiser les paquets vers le bon itinéraire

d'**artères de transmission à grande vitesse** reliant entre eux les commutateurs.

On conçoit aisément que des paquets d'origines diverses puissent être ainsi regroupés à la suite les uns des autres sur les liaisons internes du réseau ; les artères de transmission sont utilisées au maximum de leurs possibilités ; chaque séquence de données n'emprunte que la fraction de la capacité totale de l'artère qui lui est nécessaire. C'est la grande originalité de la transmission de données par paquets.

Une fois livrés à destination, les paquets sont « libérés » des informations de service ; les messages se trouvent ainsi automatiquement reconstitués.

(1) CNET : Centre National d'Etudes des Télécommunications.  
(2) CCETT : Centre Commun d'Etudes de Télévision et de Télécommunications.  
(3) IRIA : Institut de Recherches d'Informatique et d'Automatique.



# AVANTAGES

La **transmission de données par paquets** permet d'accroître de façon très importante le rendement des artères de transmission. Une communication utilise des ressources de transmission seulement lorsque les données sont transmises, d'où une **optimisation** des moyens de transmission et une **économie** d'autant plus substantielle que les communications ont en moyenne des taux de silence importants.

A cette fonction de concentration viennent s'ajouter d'autres avantages liés à la **sécurité** et à la **souplesse** d'utilisation :

- fonctions de commutation de données entre utilisateurs
- protection élevée contre les erreurs de transmission
- forte disponibilité du réseau grâce aux modifications automatiques du chemin en cas de défaillance d'un élément
- possibilité de conversions de vitesses et, éventuellement, de codes et de procédures, facilitant les communications entre matériels informatiques de caractéristiques diverses.

## DOMAINES D'UTILISATION

Le service de transmission de données par paquets **TRANSPAC** est destiné à répondre à la majeure partie des besoins téléinformatiques dans les années à venir ; il répond aux besoins de toutes les catégories d'applications, en particulier :

- applications conversationnelles (interrogation ou mise à jour de fichiers, temps partagé, gestion de transactions, saisie interactive...)
- saisie de données avec transmission différée
- télétraitement par lots
- interconnexion d'ordinateurs pour le transfert de fichiers ou le partage des ressources
- transmission de messages, télécopie, courrier électronique...

# TRANSPAC : UN SERVICE PUBLIC

Outre les avantages propres à la transmission de données par paquets (concentration et commutation), la mise en œuvre de ce moyen de transport de l'information dans le cadre d'un service public se traduit par :

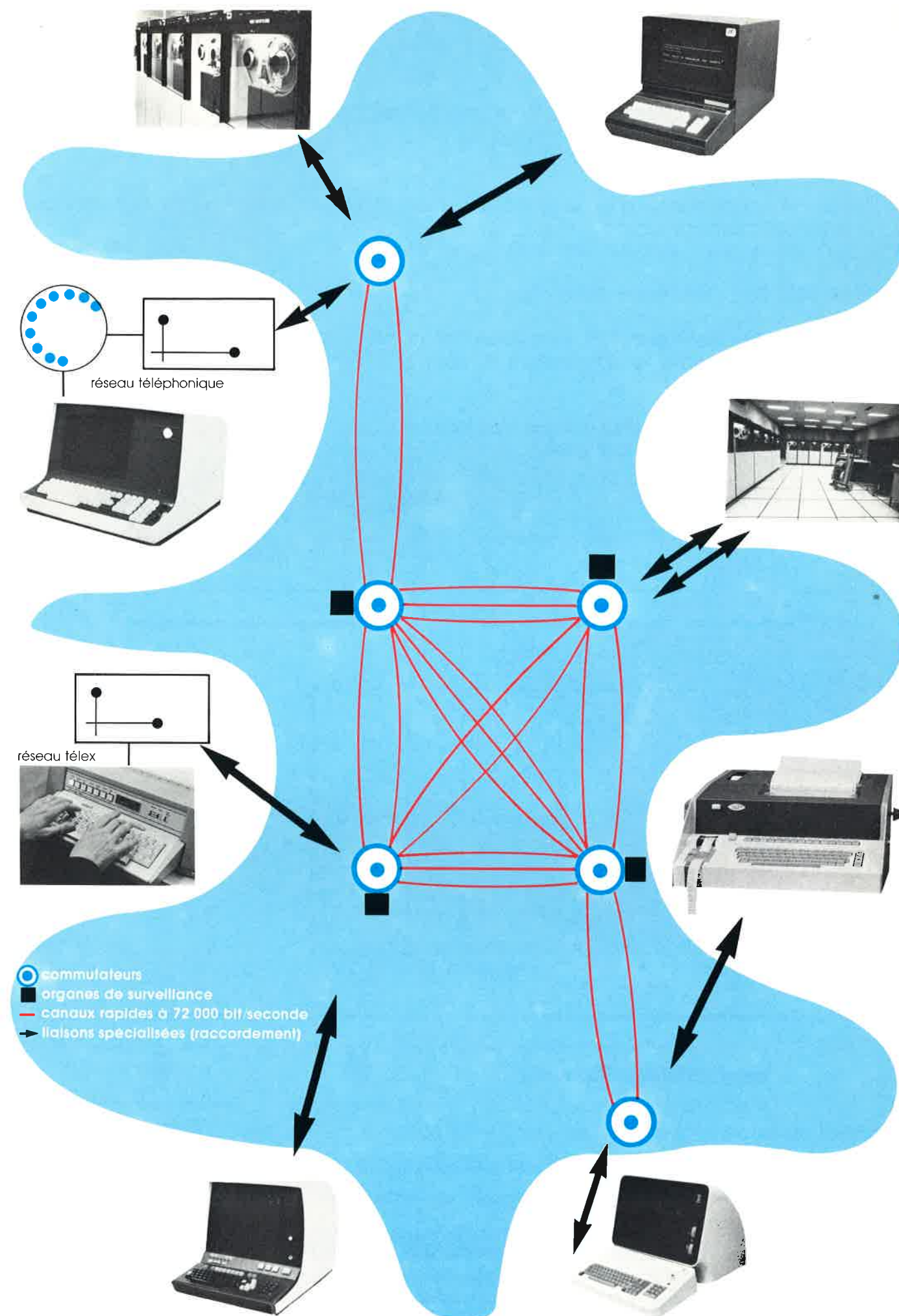
- une **optimisation économique** des investissements et des coûts d'exploitation issue de la mise en commun de moyens importants répartis sur un très grand nombre d'utilisateurs, au profit de ces derniers.
- une **disponibilité fortement accrue** par la multiplication des chemins permettant de transmettre l'information d'un point à un autre (**réseau maillé**).
- un **degré de sécurité élevé** : les équipements assurant la commutation sont installés dans les centres d'exploitation du réseau national de transmission, sites particulièrement bien protégés.
- un service complet de transmission : il permet à l'utilisateur de se décharger des problèmes de choix, d'implantation et de maintenance de matériels de transmission.
- une ouverture vers des possibilités de **communications internationales**.
- un **accès en tout point géographique, sans incidence tarifaire**.

## STRUCTURE DU RESEAU

**TRANSPAC** est organisé autour d'ordinateurs spécialisés assurant les fonctions de concentration et de commutation des données. Ils sont reliés entre eux par un **réseau fortement maillé de canaux rapides** — au moins deux liaisons à 72.000 bit/seconde pour chaque relation entre commutateurs.

Une **surveillance permanente** est assurée au niveau de **centres de gestion** nationaux (gestion du réseau) et locaux (contrôle des commutateurs).

Les utilisateurs peuvent être raccordés directement aux commutateurs du réseau **TRANSPAC** ou y accéder dans le cadre d'un abonnement au réseau téléphonique ou télex.





# STRUCTURE DES COMMUTATEURS

## LES COMMUTATEURS COMPORTENT DEUX TYPES DE MATERIEL :

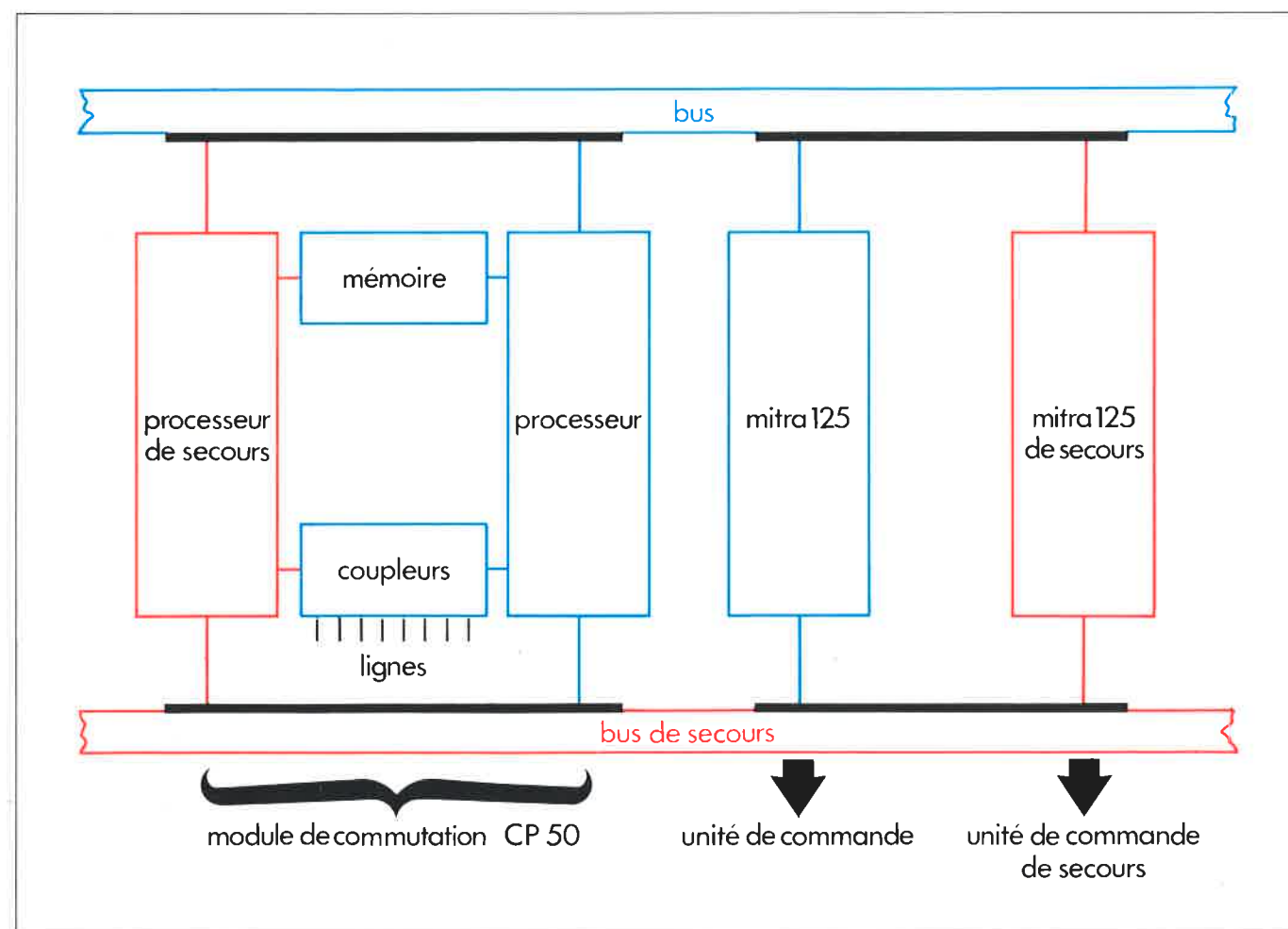
### — LES MODULES DE COMMUTATION (CP 50)

Ils sont constitués par un ensemble de processeurs spécialisés assurant les fonctions de contrôle de ligne et les opérations de commutation. Chaque module peut supporter jusqu'à 500 lignes d'abonnés.

### — LES UNITES DE COMMANDE (MITRA 125)

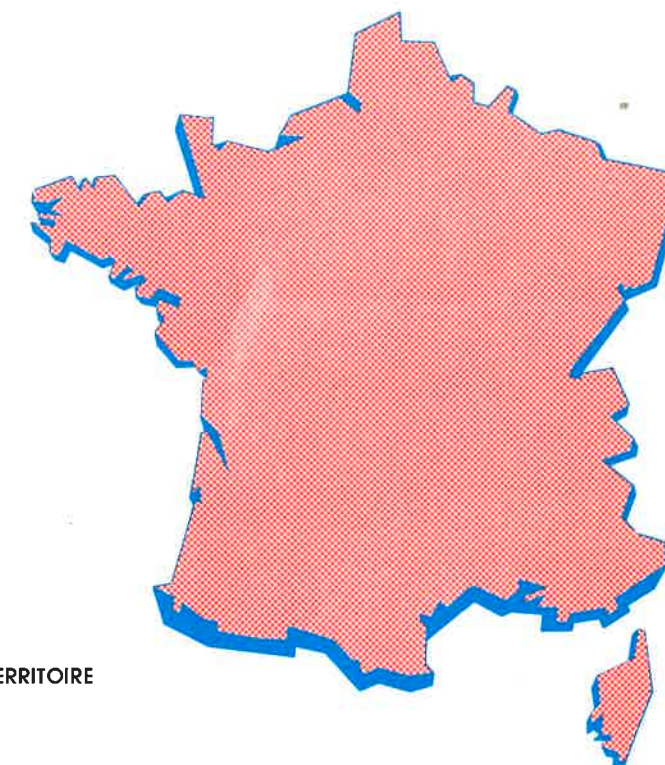
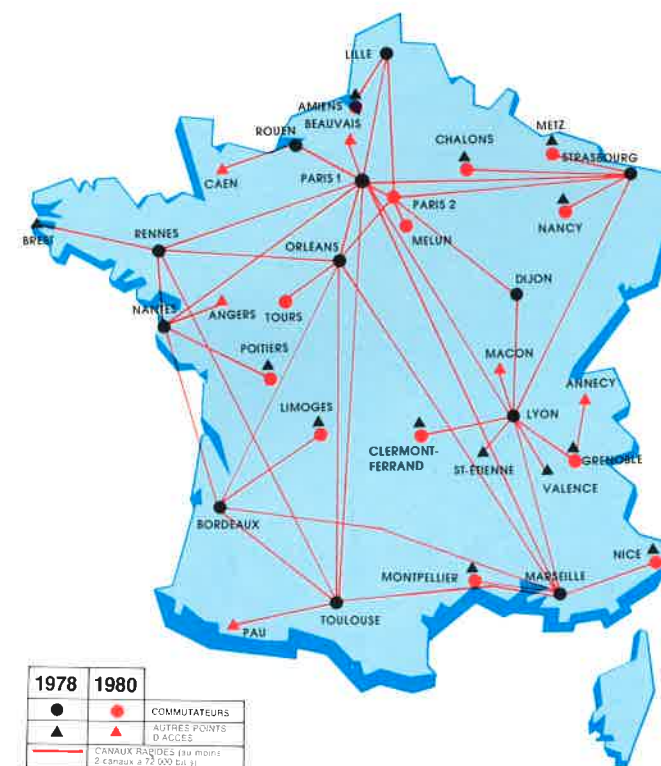
Elles assurent l'établissement et la supervision des communications, surveillent les modules de commutation et gèrent les reconfigurations en cas d'incident.

Un commutateur est conçu pour comprendre jusqu'à 32 modules de commutation et peut ainsi recevoir jusqu'à 16.000 lignes d'abonnés.



La **modularité** et la **redondance** des matériels garantissent un haut degré de disponibilité du service (basculement automatique, en cas de défaillance, sur les processeurs, unités de commande ou BUS de secours), et permettent une évolution harmonieuse du réseau en fonction de la demande, les extensions des commutateurs n'affectant pas la qualité de service.

# IMPLANTATION DU RESEAU



ACCÈS POSSIBLE  
EN TOUT POINT DU TERRITOIRE

- Dès l'ouverture du service, l'accès à **TRANSPAC** est possible **en tout point du territoire**.
- La **situation géographique de l'abonné n'a pas d'incidence tarifaire**.
- La densité du réseau croît très rapidement sur l'ensemble du territoire. Le calendrier de développement est le suivant :

ANNÉE	NOMBRE DE COMMUTATEURS
1978	12
1980	25
1985	40 A 100

# LES SERVICES OFFERTS PAR TRANSPAC

## ACCES AU RESEAU

### ACCES DIRECT

L'équipement informatique est **relié directement** à l'un des points d'accès **TRANSPAC**. Il est alors **abonné au réseau TRANSPAC**.

Les vitesses possibles sont : 110-150-200-300-600-1200-2400-4800-9600-19200-48000 bit/seconde.

Un centre de traitement abonné gérant un grand nombre de terminaux à travers **TRANSPAC** peut avoir à échanger un trafic important avec le réseau. On utilisera alors un **raccordement multiligne**, constitué d'un faisceau de lignes reliant le centre de traitement à un commutateur ; ceci accroît en outre la sécurité.

### ACCES PAR RESEAU TELEPHONIQUE OU TELEX

Il est possible d'accéder au service **TRANSPAC** par l'intermédiaire :

- du réseau téléphonique pour les vitesses de 110-150-200 et 300 bit/seconde,
- du réseau télex à 50 bit/seconde.

Un abonné téléphonique ou télex peut donc communiquer avec un abonné **TRANSPAC** en appelant sur son réseau l'un des deux types d'accès suivants :

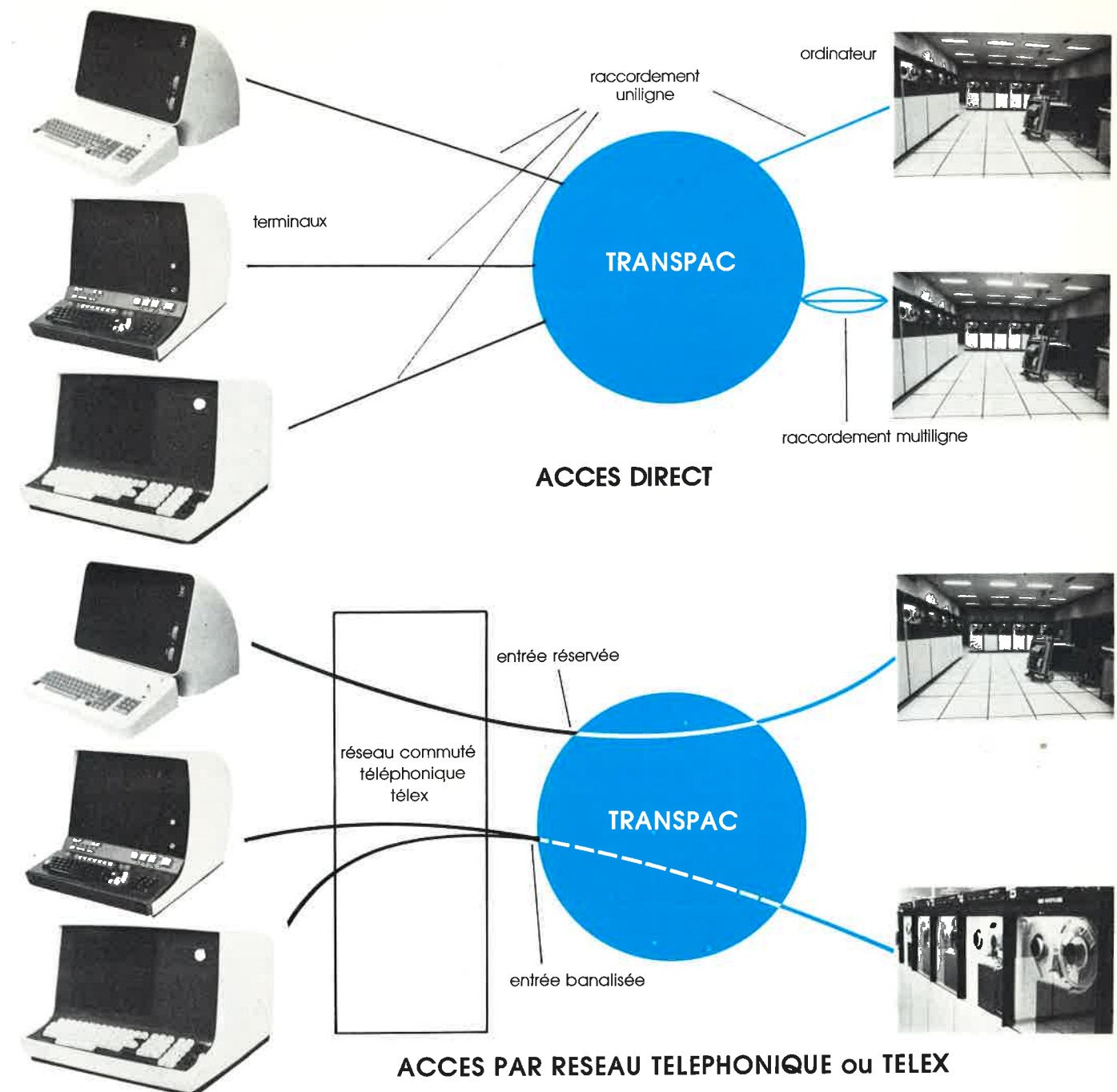
- **entrée banalisée** : elle permet la mise en relation avec un abonné **TRANSPAC** quelconque. Il y a dans ce cas deux numérotations successives, la première sur le réseau commuté d'accès — téléphone ou télex — et la seconde sur **TRANSPAC**.
- **entrée réservée** : dès que la communication téléphonique ou télex est établie, le terminal est automatiquement mis en relation avec l'abonné **TRANSPAC** auquel est affectée l'entrée.

Plusieurs terminaux ayant des durées de connexion courtes peuvent ainsi utiliser successivement la même entrée **TRANSPAC**, ce qui diminue leur coût d'accès à ce service.

De plus, il est possible de regrouper un ensemble d'entrées situées dans la même ville sous le même numéro d'appel (groupement de lignes téléphoniques ou télex).

On peut ainsi accroître le champ d'application des terminaux connectés au réseau téléphonique en les reliant à moindre coût à des ordinateurs éloignés.

Ces services permettent aussi d'étendre aux postes télex d'un organisme, l'accès à une application ou à des fichiers. Un abonné **TRANSPAC** peut en outre appeler un abonné du réseau télex en indiquant au réseau **TRANSPAC** le numéro de l'abonné télex demandé. Les conversions de vitesse, de code et de procédure sont alors assurées par le réseau **TRANSPAC** entre téléimprimeurs télex et abonnés **TRANSPAC**.



Le tableau suivant résume les divers moyens d'accès au réseau **TRANSPAC** et leurs caractéristiques.

MOYEN D'ACCES	VITESSE D'ACCES bit/s	PROCEDURE	MODEM FOURNI PAR <b>TRANSPAC</b>
accès direct par liaison 2 fils	110-150 200-300	compatible télétype	non
accès direct par liaison 4 fils	600-1200 2400-4800-9600 19200-48000	compatible télétype X25	oui
Réseau téléphonique	110-150 200-300	compatible télétype	non
Réseau télex	50	télex	sans objet



# CIRCUITS VIRTUELS COMMUTÉS OU PERMANENTS

Les services de **TRANSPAC** reposent sur l'utilisation du **circuit virtuel** ; il s'agit d'une relation **établie à travers le réseau entre deux abonnés** et permettant la transmission de séquences de données sans restriction de longueur ni de nature, avec un haut degré de sécurité. Contrairement aux circuits classiques, les circuits virtuels sont principalement taxés en fonction du **volume** des données transmises. L'**économie** réalisée devient ainsi considérable dans le cas de communications à taux de silence important.

Un circuit virtuel peut être :

- **COMMUTE** : il est alors établi et libéré à l'initiative de l'un des correspondants. Ce service répond en particulier, aux besoins d'interconnexions diverses de plus en plus fréquents dans de nombreuses applications.

- **PERMANENT** : constitué de manière fixe entre deux abonnés, comme une liaison spécialisée.

L'**accès multivoie** permet à une installation connectée au réseau **TRANSPAC** par une seule liaison physique, de communiquer simultanément avec plusieurs correspondants sur plusieurs circuits virtuels indépendants, permanents ou commutés.

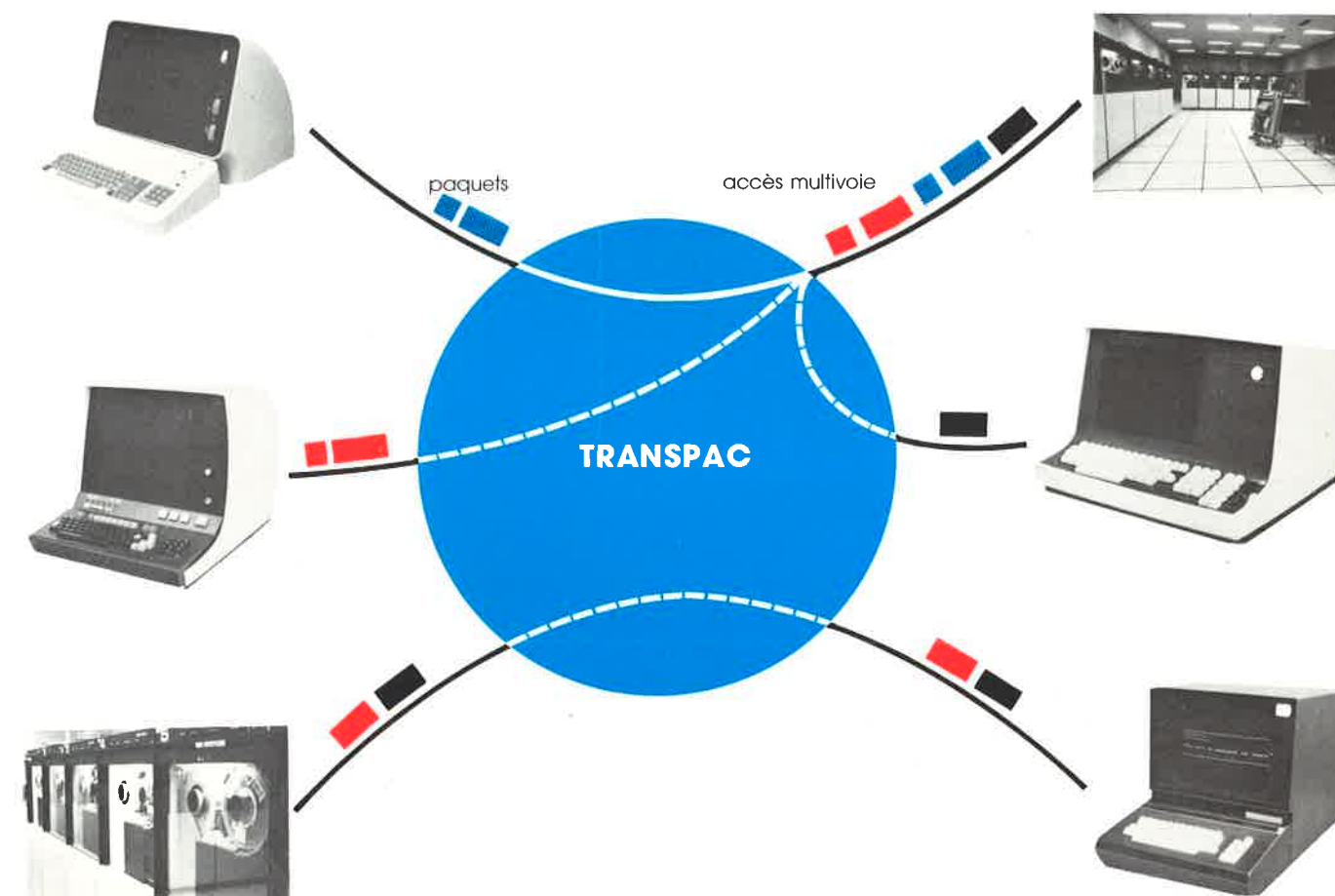
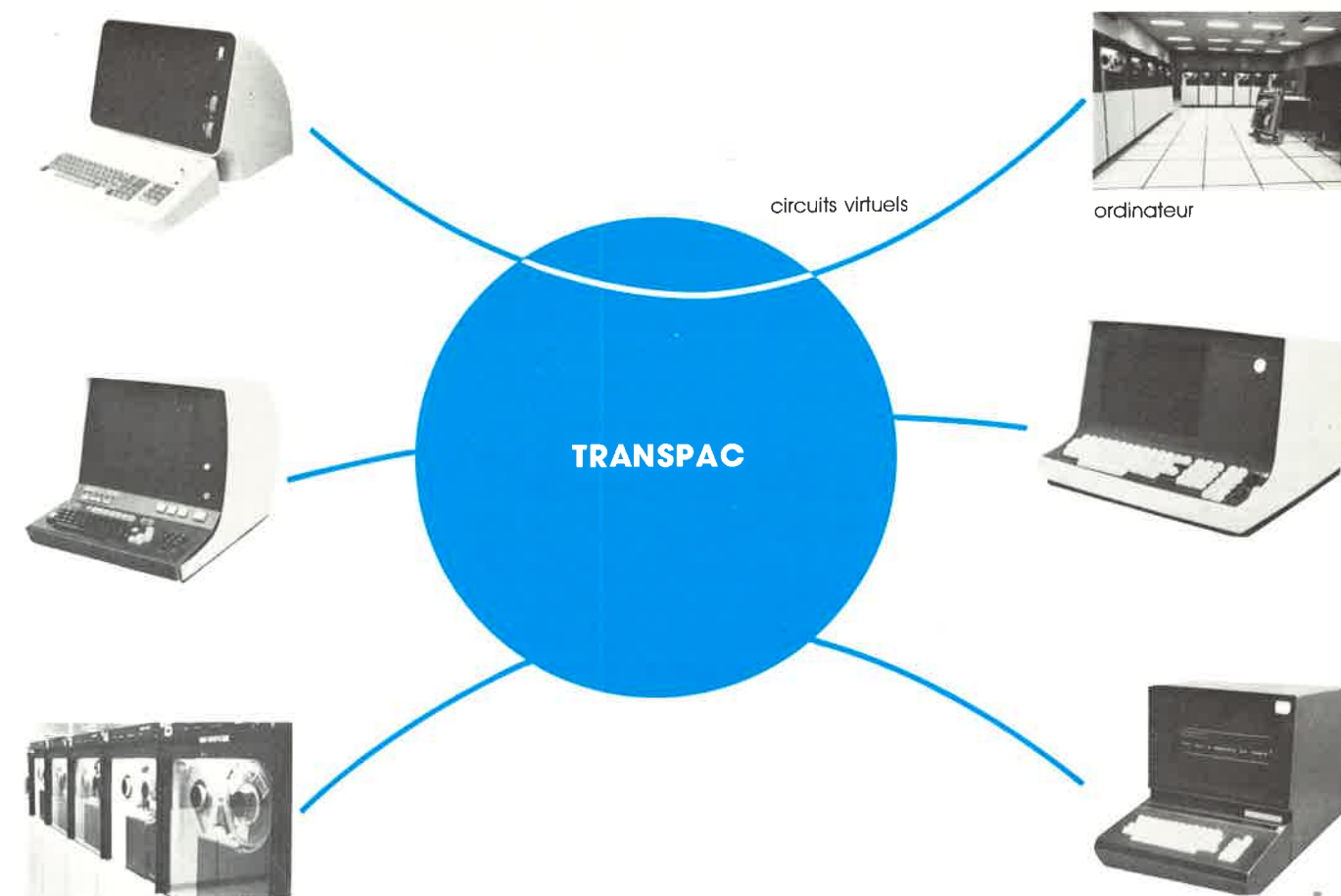
L'**économie** qui en résulte est particulièrement sensible dans le cas du raccordement d'un centre de traitement.

## CARACTERISTIQUES DES CIRCUITS VIRTUELS

- possibilité d'échanges simultanés dans les deux sens, de suites de paquets constituant des messages de longueur quelconque.

- l'ordre dans lequel les paquets sont émis est préservé par le réseau.

- le rythme de prise en charge des paquets par le réseau est réglé en fonction de la progression des paquets qui précèdent. Ce mécanisme permet d'adapter la vitesse d'émission d'un ordinateur à la vitesse maximale de réception du terminal destinataire. Il protège les utilisateurs contre les risques éventuels d'une saturation qui serait provoquée par le comportement anormal d'un utilisateur.



# PERFORMANCES

de 50 à 48000 bit/s

## Vitesses de transmission

**TRANSPAC** offre aux abonnés la possibilité de se raccorder au réseau à des vitesses adaptées aux contraintes de chaque application, de 50 bit/s jusqu'à 48000 bit/seconde par liaison.

traversée en moins de 200 millisecondes

## Délai de transmission

La **durée moyenne** de transit d'un paquet à l'intérieur du réseau, du commutateur d'entrée au commutateur de sortie, est inférieure à 200 millisecondes à l'heure de pointe. Ainsi le délai global d'acheminement reste-t-il compatible avec le temps de réponse requis pour les applications conversationnelles les plus exigeantes.

circuit établi en 1,5 seconde

## Délai d'établissement

Le délai d'établissement du circuit virtuel, c'est-à-dire le temps qui s'écoule entre l'appel et le moment où l'échange de données peut commencer, dépend du nombre de commutateurs traversés. Le maillage du réseau est prévu pour que ce délai reste inférieur à 1,5 seconde.

## Qualité de transmission

L'utilisation de codes détecteurs d'erreurs très performants et de mécanismes de retransmission automatique permet d'obtenir des **taux d'erreurs non détectés négligeables** pour la grande majorité des applications (une erreur non détectée par milliard de caractères transmis).

## Disponibilité

Le service, ouvert 24 h sur 24, offre un taux de disponibilité extrêmement élevé : la coupure d'une liaison entre commutateurs donne lieu à une modification automatique de l'acheminement des données. Les commutateurs sont branchés sur une alimentation électrique secourue et leur structure modulaire et redondante est telle que la défaillance d'un élément se traduit seulement par une baisse momentanée de capacité. Le dimensionnement des liaisons et des commutateurs est prévu pour qu'une diminution accidentelle de capacité de transmission ou de commutation ne soit pas ressentie par les utilisateurs.

Le taux de disponibilité du service **TRANSPAC** ne dépend donc pratiquement que de celui des liaisons de raccordement ; compte tenu de la densité d'implantation du réseau, ces liaisons sont généralement courtes et dans de nombreux cas, urbaines. Le cas particulier du raccordement de systèmes de traitement peut faire l'objet de dispositions spéciales (raccordement multiligne empruntant des supports physiques si possible indépendants) permettant d'augmenter la disponibilité de leur accès au réseau. La coupure de l'une des lignes se traduit seulement par une diminution momentanée de la capacité de transmission, sans interruption des communications, ni perte de données.

secret de l'information

## Confidentialité - protection des accès

Le secret de l'information en transit dans le réseau est préservé par des dispositifs de verrouillage dans les commutateurs. Dans le cas du service «circuit virtuel commuté», l'utilisateur peut **protéger l'accès à ses systèmes et à ses fichiers**,

— par la connaissance systématique de l'abonné demandeur de la communication,

— par les dispositifs classiques d'identification et de mot de passe,

— par l'option «**groupe fermé d'abonnés**» permettant à une société ou à un groupe quelconque de se protéger contre les accès de ou vers l'extérieur. Un abonné peut faire partie de plusieurs groupes fermés, et peut choisir de limiter seulement les appels qu'il reçoit et non ceux qu'il émet.

**TRANSPAC** n'imposant aucune restriction sur les séquences de données transmises, les dispositifs de chiffrement déjà utilisés dans certaines applications peuvent être conservés.



# QUI UTILISE TRANSPAC ?

**TRANSPAC** concerne toutes les catégories d'utilisateurs et permet aux sociétés non équipées d'accéder facilement à la **TELEINFORMATIQUE**.

## LES MOYENS ET PETITS UTILISATEURS

Le service **TRANSPAC**, principalement taxé en fonction du volume d'informations transmises, indépendant de la distance et accessible en tout point du territoire, retient l'attention des moyens et petits utilisateurs.

TRANSPAC leur permet en effet :

- d'accéder à **LA TELEINFORMATIQUE**, avec un investissement peu important (acquisition d'un terminal) ou nul (utilisation du terminal Télex)
- de diminuer leur coût actuel de transmission.

La téléinformatique, notamment avec **TRANSPAC**, est un moyen simple et original de mettre à la disposition d'une Société les ressources importantes d'un centre de traitement par l'intermédiaire d'un ou plusieurs terminaux adaptés à ses besoins, alors qu'elle ne pourrait à elle seule en justifier le coût. Bien que les moyens mis en œuvre soient importants, les coûts restent proportionnels au service rendu, qu'il s'agisse de l'échange ou du traitement des données.

Toutes les catégories d'applications peuvent utiliser **TRANSPAC** : enregistrement et restitution des données comptables, établissement des bulletins de paie, des factures, gestion des commandes et des stocks, consultation de fichiers documentaires, accès à des systèmes de réservation de places, travail en temps partagé etc. La fonction de **COMMUTATION** offerte par **TRANSPAC** élargit considérablement les possibilités d'un même terminal, en lui permettant d'établir des communications successives avec divers centres de traitement.

## LES UTILISATEURS IMPORTANTS

De nombreuses comparaisons économiques et techniques réalisées sur des cas réels, confirment l'intérêt d'une solution **TRANSPAC** pour des organismes tels que :

- Banques et Organismes Financiers, Compagnies d'Assurances, Sociétés de Transport, Administrations, Centres de documentation, Groupements Professionnels, etc. ayant des besoins de consultation et de mise à jour de données centralisées ou réparties.
- Industriels, Organismes Administratifs, etc. ayant adopté le mode de télétraitement par lots.
- Sociétés de Service, Centres de Recherche, Constructeurs de matériels informatiques, etc., utilisant ou offrant des services de temps partagé.

Outre une **économie substantielle** réalisée sur les coûts de transmission, **TRANSPAC** favorise la décentralisation, facilite l'interconnexion de matériels d'origine variée, simplifie la conception des réseaux de transmission de données, et offre des possibilités d'échanges internationaux.

Les problèmes de sécurité : basculement d'un centre de traitement sur un centre de secours en cas d'incident, protection des accès aux fichiers, qualité de transmission, etc. peuvent être résolus au moindre coût par l'utilisation de **TRANSPAC**.

# TRANSPAC : UNE OUVERTURE INTERNATIONALE

La transmission de données par paquets connaît actuellement un essor important dans le monde ; le tableau suivant rassemble les principaux réseaux de transmission par paquets à vocation publique en exploitation ou en cours de développement à l'étranger :

## LES RESEAUX ETRANGERS

PAYS	ORGANISME	RESEAU	MISE EN SERVICE
RESEAUX PUBLICS DE TRANSMISSION DE DONNEES			
BELGIQUE	R.T.T.		1979
ESPAGNE	CTNE (1)		en service
G.-BRETAGNE	POST OFFICE	EPSS (2)	en service (1976)
USA	TELENET		en service (1975)
CANADA	TCTS (BELL CANADA) CNCP (4)	DATAPAC (3)	en service (1977)
		INFOSWITCH	en service (1977)
JAPON	NTT (5)	DDX 2	1979
PAYS-BAS	PTT		1979
RESEAUX D'ACCES A DES SERVICES (TELETRAITEMENT, BASES DE DONNEES)			
EUROPE	CEE	EURONET (6)	fin 1978
USA	Computer Sc. Corp. TYMSHARE	INFONET TYMNET	en service en service

Les études et pourparlers sont d'ores et déjà engagés pour assurer l'inter connexion de **TRANSPAC** à ces réseaux dans les meilleurs délais.

- (1) CTNE : Compañía Telefonica Nacional de España.  
(2) EPSS : Experimental Packet Switching System.  
(3) La Bell Canada est le principal promoteur du service DATAPAC, commercialisé dans le cadre du Trans-Canadian Telephone System, consortium de 9 entreprises de télécommunications.  
(4) CNCP : Canadian National Canadian Pacific.  
(5) NTT : Nippon Telegraph and Telephone Public Corporation.  
(6) Le réseau EURONET de la Communauté Economique Européenne a pour objectif initial l'accès aux bases de données scientifiques et techniques des pays de la communauté. La CEE en a confié la réalisation et l'exploitation à l'ensemble des PTT des pays concernés. La solution technique retenue est identique à celle de **TRANSPAC** (mêmes conceptions et matériels). Le réseau EURONET pourra acheminer un trafic autre que celui de recherche documentaire et devenir ainsi l'amorce d'un réseau public européen de commutation par paquets.

## LA NORMALISATION

Comme pour tous les systèmes de télécommunications, le développement harmonieux de réseaux et de services publics de transmission par paquets est favorisé par l'existence d'une **normalisation internationale**, facilitant l'interconnexion de ces réseaux en même temps que la généralisation de matériels connectables aux réseaux des différents pays.

Une étroite collaboration internationale, notamment entre :

- le Canada
- les Etats-Unis
- la France
- la Grande-Bretagne
- le Japon

a permis d'aboutir, en 1976, à un Avis du CCITT (1) qui normalise l'interface d'accès aux réseaux de transmission de données par paquets : **L'avis X 25 du CCITT**.

En plus de tous les terminaux compatibles X 25, les terminaux fonctionnant en mode caractère comme les téléimprimeurs **télex** et les «**compatibles télétypes**», peuvent accéder aux services publics de transmission de données par paquets (Avis X3, X28, X29 du CCITT).

**TRANSPAC** est conforme à ces Avis dès son ouverture.

### LES EQUIPEMENTS CONNECTABLES

De nombreux constructeurs de systèmes informatiques et périphériques ont, inscrits à leur catalogue ou en cours de développement, des produits connectables à **TRANSPAC**.

Afin de permettre aux utilisateurs et constructeurs de préparer dès aujourd'hui, dans les meilleures conditions, leur raccordement au réseau **TRANSPAC**, il est proposé un outil de test offrant le protocole d'accès X 25, connu sous le nom de REX 25 (Réseau Expérimental X 25).

Il est interconnecté avec le réseau RCP — banc d'essai de **TRANSPAC** — opérationnel depuis janvier 1975, auquel de nombreux systèmes ont déjà été raccordés.



## LES CONNEXIONS INTERNATIONALES

La normalisation des modes d'accès aux réseaux de transmission de données par paquets facilitera la réalisation d'interconnexions de **TRANSPAC** avec des réseaux similaires à l'étranger.

Plus particulièrement, il sera possible d'accéder en France au réseau de la Communauté Européenne **EURONET** par l'intermédiaire de **TRANSPAC**.

(1) CCITT : Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique.

## LES TARIFS TRANSPAC

La Direction Générale des Télécommunications a étudié, en concertation avec un certain nombre de clients potentiels, les aspects économiques de l'utilisation de **TRANSPAC** dans le cadre de leurs systèmes téléinformatiques.

Elle a tenu en particulier à vérifier sur un échantillon d'applications suffisamment variées que les tarifs de **TRANSPAC** permettent d'offrir dans la majorité des cas une solution économiquement intéressante.

Les tarifs présentés ici n'ont pas une valeur définitive. Indépendamment des variations économiques générales, leur confirmation sera susceptible d'en modifier le niveau dans une fourchette de  $\pm 10\%$ .

On remarquera plusieurs originalités dans ces tarifs :

- l'**accès direct (abonné TRANSPAC)** donne lieu à un **abonnement «tout compris» (ligne et modem d'abonné)** dépendant de la **vitesse** d'accès mais **indépendant de la situation géographique** de l'abonné ;
- les **taxes d'utilisation** sont **indépendantes de la distance** séparant les abonnés **TRANSPAC** : aucune zone géographique n'est défavorisée ;
- l'**utilisation du service** est principalement taxée en fonction du volume de données transmises. Dans le cas d'une relation établie par circuit virtuel commuté, la taxe fonction de la durée de communication reste très faible, et seulement destinée à inciter l'utilisateur à libérer la communication, s'il reste longtemps inactif.



# ÉLÉMENTS DE

## ACCÈS AU RÉSEAU

### ACCÈS DIRECT

Il donne lieu à un **abonnement mensuel** couvrant l'ensemble des moyens permettant à une **installation d'abonné** d'accéder au réseau :

- **ligne de transmission** reliant l'abonné à l'un des points d'accès **TRANSPAC** ;
- **modem** installé chez l'abonné pour toutes les vitesses supérieures à 300 bit/seconde ;
- **équipements** affectés à l'abonné au point d'accès.

L'abonnement est indépendant de la distance au point d'entrée et dépend seulement de la vitesse de la liaison d'accès. Dans le cas d'un **raccordement multiligne** il y a lieu de compter un **abonnement** par ligne d'accès.

N.B. — l'accès à 19 200 bit/seconde n'est techniquement disponible qu'à proximité des commutateurs ;  
— l'accès à 48 000 bit/seconde est disponible partout. Certaines situations géographiques donnent lieu à un abonnement de 5 000 F/mois.  
— pour ces deux types d'accès consulter les services commerciaux.

### ACCÈS PAR RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE ou TÉLEX

Un terminal connecté au réseau téléphonique ou télex peut dans le cadre de son **abonnement** à l'un ou l'autre de ces réseaux accéder au réseau **TRANSPAC**. Il ne paie donc pas d'**abonnement TRANSPAC**, mais doit acquitter les **taxes propres** au réseau téléphonique ou télex d'accès lorsqu'il initialise l'appel (ces taxes ne sont pas comprises dans la tarification **TRANSPAC**)

## RELATIONS ENTRE ABONNÉS

### ENTRE DEUX ABONNÉS TRANSPAC

Pour être en mesure d'échanger des informations **deux abonnés TRANSPAC** se mettent en relation **temporaire ou permanente** en établissant un circuit virtuel **commuté ou permanent** :

- le **circuit virtuel commuté** donne lieu à une taxe proportionnelle à la durée de communication ;
- le **circuit virtuel permanent** donne lieu à un forfait mensuel de réservation.

■ **taxe à la durée ou forfait mensuel** sont indépendants de la distance entre les correspondants. Ils dépendent seulement de la **vitesse de transmission** demandée et sont payées par l'un des deux correspondants mis en relation par le circuit virtuel.

### ENTRE UN ABONNÉ TRANSPAC ET UN ABONNÉ TÉLÉGRAPHIQUE ou TÉLEX

Lorsqu'un abonné téléphonique ou télex appelle un abonné **TRANSPAC**, celui-ci paie, s'il accepte l'appel :

- soit une **taxe à la durée de communication**, dans le cas d'une **entrée banalisée**, couvrant l'entrée et le circuit virtuel établi ;
- soit un **forfait mensuel**, dans le cas d'une **entrée réservée**, couvrant la réservation de l'entrée et le **circuit virtuel établi**.

Lorsqu'un abonné **TRANSPAC** appelle un abonné télex, l'abonné **TRANSPAC** paie la même taxe à la durée, que dans les cas d'une entrée banalisée, augmentée de la taxe à la durée sur le réseau télex (correspondant à une même circonscription de taxe télex)

## TRANSMISSION D'INFORMATIONS

L'échange d'informations sur un circuit virtuel établi à travers **TRANSPAC** entre deux abonnés donne lieu à une **taxe** :

- **indépendante de la distance** entre les deux correspondants ;
- **indépendante des vitesses d'accès** des abonnés et de la vitesse d'échange ;
- **proportionnelle au volume d'informations utiles** transmises dans les deux sens (les informations de service nécessaires à la transmission ne sont pas taxées).

# TARIFICATION

## ACCÈS AU RÉSEAU (pour chaque équipement)

### ACCÈS DIRECT

Vitesse (bit/s)	Abonnement mensuel
110-150 200-300	270 F
600	570 F
1 200	600 F
2 400	650 F
4 800	680 F
9 600	750 F
19 200	800 F
48 000	1 300 F

### ACCÈS PAR RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE ou TÉLEX

Taxes propres au réseau téléphonique ou télex  
— consulter les notices de ces services

## RELATIONS ENTRE ABONNÉS (pour chaque relation)

### ENTRE DEUX ABONNÉS TRANSPAC

CIRCUIT VIRTUEL COMMUTÉ

Taxe par minute	Vitesse (bit/s)	Forfait mensuel
0,01 F	110 à 1 200	90 F
0,02 F	2 400	180 F
0,03 F	4 800	270 F
0,04 F	9 600	360 F
0,08 F	19 200	720 F
0,20 F	48 000	1 800 F

CIRCUIT VIRTUEL PERMANENT

### ENTRE UN ABONNÉ TRANSPAC ET UN ABONNÉ TÉLÉPHONIQUE ou TÉLEX

ENTRÉE BANALISÉE

Taxe par minute	Réseau d'accès	Forfait mensuel
0,05 F	téléphonique	180 F
0,08 F	télex	280 F

ENTRÉE RÉSERVÉE

## TRANSMISSION D'INFORMATIONS

Réductions aux heures creuses	8 h - 19 h	19 h - 24 h 6 h - 8 h	0 h - 6 h
jours ouvrables		40 %	80 %
samedis	40 %	40 %	80 %
dimanches et jours fériés	80 %	80 %	80 %

### TAXE AU VOLUME

0,05 F/K octet  
1 K octet = 1 024 octets

# DISPOSITIONS COMPLEMENTAIRES

## FRAIS DE MISE EN SERVICE

800 F pour un accès direct jusqu'à 300 bit/seconde.  
1 600 F au-dessus.

## TAXE AU VOLUME

L'unité de mesure utilisée pour la taxation du volume d'informations transmises est égale à 64 octets.

exemple : un message de 120 octets est taxé comme deux unités de mesure, soit 128 octets ;  
un message de 37 octets est taxé comme une unité de mesure, soit 64 octets.

Dans le cas d'une relation établie par un **circuit virtuel commuté**, ou via le réseau téléphonique ou télex sur **entrée banalisée**, l'établissement du circuit virtuel commuté n'est pas taxé, mais un **minimum de taxe au volume** est appliqué à chaque demande de communication. La valeur de ce minimum sera précisée ultérieurement ; elle sera de toute façon **inférieure** à 6400 octets (0,31 F), et sera donc sans incidence dans la majorité des cas.

## ACCÈS MULTIVOIE

**Forfait mensuel dépendant du nombre de voies logiques demandé**, s'ajoutant à l'**abonnement** (c'est-à-dire le nombre maximum de circuits virtuels, commutés ou permanents, pouvant être établis simultanément sur le même accès) ;

première voie logique : **gratuite**

par voie logique supplémentaire : ..... 10 F/mois.

## GROUPE FERMÉ D'ABONNÉS

**Forfait mensuel de 10 F par abonné appartenant au groupe fermé.**

La taxation de l'ensemble du volume d'informations échangé à l'intérieur d'un **groupe fermé d'abonnés** peut bénéficier d'une dégressivité s'appliquant de la manière suivante :

- jusqu'à 1 million de Koctets par mois ..... 0,05 F par Koctet
- de 1 à 2 millions de Koctets par mois ..... 0,04 F par Koctet supplémentaire
- au-dessus de 2 millions de Koctets par mois ..... 0,03 F par Koctet supplémentaire

Dans ce cas l'ensemble des taxes afférentes aux abonnés du groupe fermé sont rassemblées sur une facture unique.

Les réductions prévues aux heures creuses se cumulent avec ces différentes valeurs.

## APPELS EN PCV (TAXATION AU DEMANDÉ) :

**Sans supplément.**

# EXEMPLES DE RELATIONS

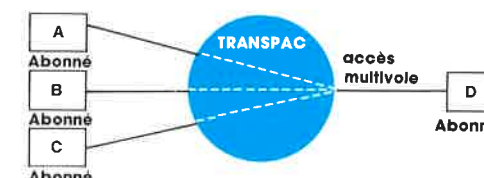
## RELATIONS ENTRE DEUX ABONNÉS TRANSPAC

abonnement A  
+ abonnement B  
+ 1 circuit virtuel (1)  
+ taxe au volume  
= montant mensuel



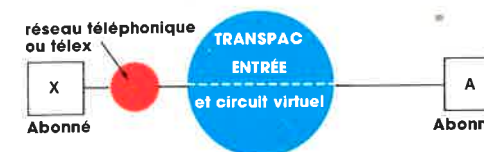
## RELATIONS ENTRE PLUSIEURS ABONNÉS TRANSPAC

abonnement A  
+ abonnement B  
+ abonnement C  
+ abonnement D  
+ 2 voies logiques supplémentaires (2)  
+ 3 circuits virtuels (1)  
+ taxe au volume  
= montant mensuel



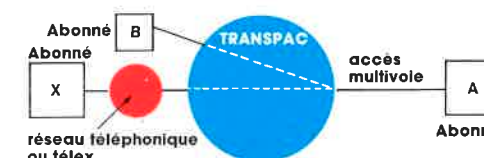
## RELATIONS ENTRE UN ABONNÉ TÉLÉPHONIQUE OU TÉLEX ET UN ABONNÉ TRANSPAC

1 entrée TRANSPAC (4)  
+ abonnement A  
+ taxe au volume  
= montant mensuel (3)



## RELATIONS ENTRE ABONNÉS TRANSPAC ET ABONNÉS TÉLÉPHONIQUES OU TÉLEX

abonnement A  
+ abonnement B  
+ 1 voie logique supplémentaire (2)  
+ 1 circuit virtuel (1)  
+ 1 entrée TRANSPAC (4)  
+ taxe au volume  
= montant mensuel (3)



## APPEL D'UN ABONNÉ TÉLEX PAR UN ABONNÉ TRANSPAC

abonnement A  
+ taxe à la durée  
(1 entrée banalisée télex)  
+ taxes à la durée sur réseau télex (5)  
+ taxe au volume  
= montant mensuel



remarque : deux abonnés au réseau téléphonique ou télex ne peuvent pas établir une relation par l'intermédiaire du réseau **TRANSPAC**

(1) Circuit virtuel =  
— taxe à la durée pour un circuit virtuel commuté ;  
— forfait mensuel pour un circuit virtuel permanent.  
(2) Voir accès multivoie.

(3) Non compris les taxes propres au réseau d'accès.  
(4) Entrée TRANSPAC =  
— taxe à la durée pour une entrée banalisée ;  
— forfait mensuel pour une entrée réservée.

(5) Taxe à la durée à l'intérieur d'une même circonscription.