

ALCATEL E10 OFFRE LE SERVICE CENTREX-RNIS A L'AÉROPORT CHARLES-DE-GAULLE

Article paru dans "Commutation et Transmission" n° 3/1989

ALCATEL
CIT

ALCATEL E10 OFFRE LE SERVICE CENTREX-RNIS A L'AEROPORT CHARLES-DE-GAULLE

Déjà en service sur des commutateurs Alcatel E10 installés en Arabie Saoudite et en Chine, le produit centrex d'Alcatel est enrichi de nouvelles fonctions pour son installation RNIS à l'Aéroport de Paris. Prévu pour desservir l'ensemble des sociétés opérationnelles sur les sites de l'aéroport, le service centrex-RNIS offre la même souplesse et richesse de fonctionnement qu'un commutateur privé en bénéficiant de l'infrastructure du réseau téléphonique public. Le produit centrex Alcatel E10 permet l'accès à tous les services RNIS présents et futurs, ainsi que l'accès aux fonctions du système d'opératrices SYSOPE pour la distribution automatique des appels. Il s'agit d'un service de gestion des communications inter et intra-société, mono ou multi-site.

D. TARANNE *
G. MARCHAND *
R. KOPEIKIN *
B. RUELLAN *

INTRODUCTION

Le produit centrex RNIS d'Alcatel désigne aujourd'hui une application logicielle qui, intégrée dans un commutateur de type public, offre à des entreprises les services d'un commutateur privé utilisant les ressources du réseau téléphonique commuté. Le développement récent de logiciels intégrant les fonctions du RNIS (réseau numérique à intégration de services) a ouvert les infrastructures existantes à de nombreux services nouveaux, et apporté de nouvelles possibilités aux systèmes de communication d'entreprise.

Grâce à la technologie de pointe utilisée dans le centrex RNIS du commutateur numérique Alcatel E10, plusieurs sociétés peuvent se partager services et ressources d'un même commutateur. Il existe

en outre des possibilités d'autonomie d'acheminement et de taxation équivalentes à celles fournies par le réseau téléphonique commuté public.

Un avantage majeur du centrex est de permettre l'échange et la gestion des communications inter et intra-société, mono et multi-site. Bien que chaque usager centrex utilise le réseau public pour accéder aux autres sites dépendant du même système de communication intra-société, un exploitant privé peut très bien gérer un tel réseau privé. De plus, les abonnés RNIS, grâce au centrex Alcatel E10, pourront accéder à tous les services du RNIS par l'un des deux accès normalisés 2B+D ou 30B+D.

* Alcatel CIT

Centrex is particularly suited for small businesses with only a few extensions, as well as very large companies equipped with thousands of extensions. These companies can directly connect to an existing centrex facility without spending the overhead required to install a standalone PABX. This removes capital start-up costs and eliminates the need to set aside room for equipment on company premises. Large companies with a spreadout number of sites would normally need a group of powerful PABXs to meet their needs. Here again, centrex offers users the same functions as they would receive from their own dedicated facility using the public switched network. This service is known as Wide Area Centrex (WAC). With WAC, large companies can easily implement their own private network and incorporate the facilities they need for their business with more flexibility for new technologies, added security and in a cost effective manner.

The centrex facility is an integral part of recent product developments at Alcatel CIT and benefits from the new technology introduced by the Alcatel 8300 telecommunications processor (1). The Alcatel E10 connection and control subsystem, which provides the call handling facilities, and the operations-maintenance features are the same as those used in any Alcatel E10* system (2), as is the standalone digital operator system Sysope* (3). In addition, the exchange uses the DPS2500* packet switching system (4), the DPX400* message handling system (5), and a proprietary (i.e. company-specific) directory, to access value-added services. Intelligent network service control points are under development for private virtual networks and wide area centrex.

In the following paragraphs the authors outline the major characteristics and features of an ISDN centrex application, illustrated by the newly installed Alcatel E10 digital switching system at the Charles-de-Gaulle Airport of Paris.

Configuration 2:

In an intelligent network environment, Alcatel's centrex facility makes it possible to use virtual private networks supported by CCITT No 7 common channel signalling. In this case, user data is stored in dedicated network nodes known as Service Control Points (SCP) (fig. 1b).

CENTREX CONFIGURATIONS

Four basic terms are used here. A centrex company denotes a single administrative body directly in charge of a centrex facility which may be geographically dispersed over a number of exchanges. A centrex branch is a group of private lines belonging to a single company and all connected to the same centrex facility. A centrex user is equipped with a normal company analogue line while a ISDN-centrex user has an ISDN line.

An Alcatel E10 centrex facility can serve a single company or several companies, which may be widely dispersed within the public network. Users can be connected to the centrex facility in one of two ways, as shown in fig. 1.

Configuration 1 :

A large number of branches of the same centrex company can be connected to a single exchange offering the centrex service (fig. 1a).

CENTREX SERVICES

Centrex uses a single numbering plan which is tailored to the size of the company's private trunk and user lines connected to the centrex facility. Companies connected to a centrex facility benefit from cost control services such as alternative routing and call charging within their network, as well as centralized or decentralised operations and maintenance (inserts 1 and 2). In addition, operator desks with automatic call distribution can be implemented either centrally or at individual centrex branches, or a mix of both. Inserts 3 and 4 summarise the services that centrex provides for analogue users and users equipped with standard ISDN subscriber lines.

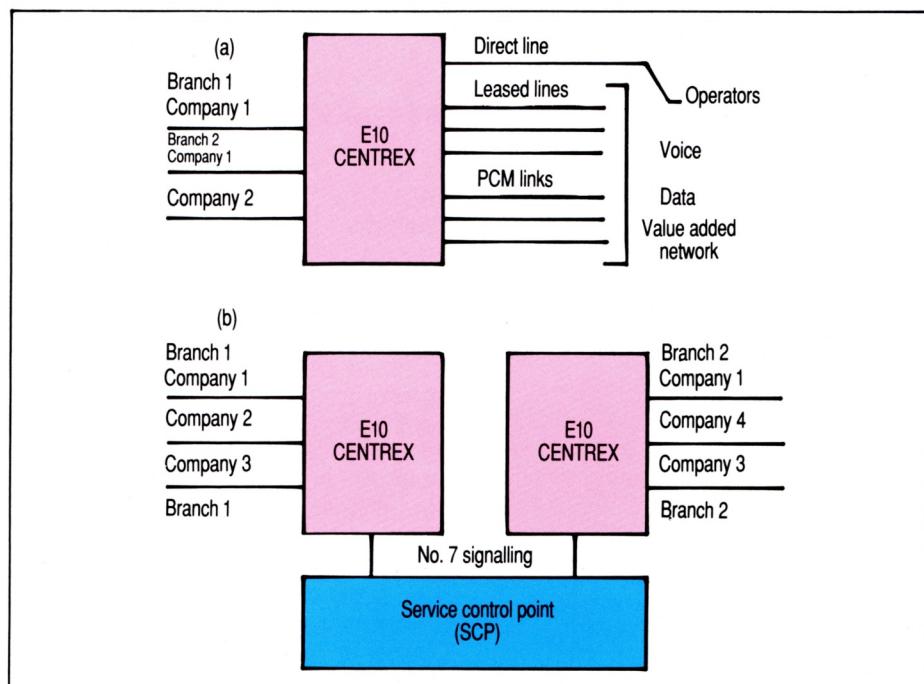


FIG. 1 – Possible configurations for providing users with centrex facilities: (a) direct connection of all companies to a single Alcatel E10 centrex exchange, and (b) connection to different centrex exchanges with interconnection via a service control point (SCP).

* Alcatel E10, Sysope, Alcatel 8300, DPS2500, DPX400 are registered trademarks of Alcatel CIT.

ENCADRE 1 – SERVICES DU RESEAU TELEPHONIQUE

TYPES DE COMMUNICATIONS

Communication intrasociété
Appels locaux intersociétés
Communications de et vers le réseau public ou les réseaux privés
Appels de transit.

PLAN DE NUMEROTATION

Numérotation interne : 2 à 5 chiffres, en fonction de la taille de la société
Accès au réseau public par code simple commun à toutes les sociétés
Accès aux services d'opératrices : les usagers centrex peuvent appeler une opératrice à l'aide d'un code simple commun à toutes les sociétés
Accès au réseau privé : un code simple permet d'accéder à tous les usagers de la société.
Numérotation abrégée : listes communes et listes individuelles.

TAXATION

Taxation sur la base des ressources utilisées (par ex. : nombre de lignes, fonctions offertes, exploitation et maintenance, assistance par opératrice et services)
Taxation des communications individuelles pour les appels établis par des opératrices et usagers de la société
Taxation des appels internes établis par l'opératrice selon le type d'appel.

SYSTEME D'OPERATRICES

Parcage et distribution automatique des appels
Visualisation des détails d'un appel
Renvoi de nuit
Acheminement (avec ou sans présentation d'appel)
Appels d'urgence
Messages enregistrés
Offre en tiers (avec ou sans secret)
Service d'accueil personnalisé.

EXPLOITATION ET MAINTENANCE DU CENTREX

L'exploitation et la maintenance du produit centrex Alcatel E10 peuvent être assurées soit par l'exploitant du réseau public, soit par un exploitant privé. De nombreuses fonctions permettent aux sociétés centrex de contrôler leur trafic sur le réseau public, de l'observer au niveau du commutateur et, s'ils le désirent, d'en exploiter les statistiques. Toutes ces fonctions sont comparables à celles offertes par les centraux numériques publics dans le domaine de la gestion du réseau, de la taxation et de la surveillance du trafic.

Des logiciels spécifiques permettent de réaliser le test des lignes d'usagers et des circuits et de localiser les éléments défectueux en cas d'incident, sans exiger d'équipements d'essais supplémentaires. Les essais sont exécutés automatiquement ou sous le contrôle d'un technicien de maintenance.

usagers centrex, et l'encadré 4 ceux dont bénéficient les abonnés RNIS-centrex équipés d'accès RNIS normalisés.

L'acheminement des communications de données se fait par des nœuds de réseau spécialisés vers les réseaux de transmission de données privés ou publics, comme Transpac (réseau public de données à commutation par paquets français), le réseau videotex, le réseau télex, et vers d'autres services à valeur ajoutée tels les systèmes de messagerie et les services particuliers d'annuaire. Les services de transmission de données permettent d'accéder à des bases de données et de relier entre eux les systèmes informatiques d'une même société ou de plusieurs sociétés.

Trafic maximum (erlangs)	25 000
Nombre de sociétés	1 000
Nombre d'opératrices	1 à 250
Analyse et acheminement	
– nombre de traducteurs	15
– nombre d'acheminements	1 000
– catégories d'acheminement et de taxation	30
– restrictions d'accès	16
– paramètres de taxation	510
– annonces parlées	30
Faisceaux de circuits	510
Catégories d'usagers	
– catégories de facturation	8
– zones géographiques	64
– lignes groupées	1 000

ENCADRE 2 – RESSOURCES OFFERTEES PAR LE CENTREX-RNIS SUR ALCATEL E10.

IMPACT DU CENTREX RNIS SUR LE SYSTEME DE COMMUTATION

La mise en œuvre du centrex dans le système Alcatel E10 se réduit à la simple installation de modules logiciels, sans aucun impact au niveau matériel. Le noyau logiciel a été conçu pour permettre la mise en œuvre sur les mêmes commutateurs publics des fonctions du RNIS et des fonctions centrex, en ce qui concerne le traitement d'appel, la taxation, l'acheminement et la gestion d'annuaire.

Le logiciel est organisé de telle façon que les usagers centrex et les abonnés RNIS publics disposent de la même table de caractéristiques d'abonnés. Aussi, pour transformer un abonné public en usager centrex, il suffit d'ajointre à la table d'abonnés les informations centrex appropriées et les paramètres de traitement d'appel correspondants. L'extension fonctionnelle d'accès aux services du RNIS, prévue pour 1990, se fera sans modifier la structure interne du système (fig. 2).

Initialement, l'abonné RNIS-centrex est raccordé au commutateur centrex Alcatel E10 par un ou plusieurs accès numériques à 144 kbit/s (2B+D) conformes aux recommandations de la série I400 du CCITT. Ce type de raccordement par accès de base permet de conserver le réseau de distribution existant et d'assurer une transition analogique/numérique sans modification majeure des installations.

La signalisation mise en œuvre entre l'abonné et le centrex obéit au protocole normalisé LAPD conforme aux recommandations Q.930 et 931 du CCITT. Ce protocole, utilisant la procédure dite fonctionnelle, permet l'établissement de l'appel de base ainsi que la mise en œuvre des services RNIS.

Ce protocole est identique à celui offert aux abonnés du réseau public au niveau national et international.

Par ailleurs, le centrex RNIS est doté de la signalisation sémaphore CCITT n° 7 pour l'accès au réseau public, signalisation qui supporte le sous-système utilisateur RNIS (SSUTR).

Ainsi, l'abonné RNIS centrex bénéficie d'un protocole de dialogue normalisé à l'échelle internationale

- **Accès à la recherche de personne** : permet d'accéder à des équipements radio.
- **L'appel enregistré** : l'usager peut enregistrer le numéro composé lors d'un appel infructueux pour rappeler ultérieurement.
- **Appels implicites** :
 - accès direct au réseau public au décrochage du poste ;
 - appel direct d'un poste déterminé au décrochage du poste ;
 - appel direct différé : après avoir décroché, si l'usager ne compose pas de numéro avant l'expiration d'un certain délai, l'appel est établi vers un poste pré-déterminé.
- **Catégories d'accès** : chaque ligne possède des droits d'accès déterminés pour les appels sortants, les appels entrants, les appels locaux.
- **Changement de catégorie jour/nuit** : modification automatique des catégories d'accès selon un calendrier pré-établi.
- **Conférence à 3.**
- **Groupes d'usagers** :
 - groupes d'entreprise : groupes de lignes d'une société auxquels est attribué un numéro particulier ;
 - groupement géographique : permet d'acheminer les appels vers des services spéciaux en fonction de la situation géographique du demandeur ;
 - lignes groupées : groupes de lignes qui peuvent être appelées en composant un numéro unique.
- **Identification des appels malveillants**.
- **Indication d'appel en instance** : une tonalité avertit un usager occupé de l'arrivée d'un appel, l'usager peut prendre le nouvel appel tout en mettant le précédent en garde.
- **Interception d'appel de groupe** : n'importe quel poste du groupe peut répondre à un appel.
- **Intervention en tiers** : l'appelant peut entrer en tiers dans une communication en cours si la ligne n'est pas protégée.
- **Ligne essentielle (prioritaire)** : les appels départ issus de cette ligne ne sont pas rejetés en cas de surcharge ou de fonctionnement dégradé.
- **Mise en garde des appels (double-appel)** :
 - reprise après consultation : l'usager revient au premier demandeur ;
 - va-et-vient pour une demande de renseignements : l'usager peut converser tour à tour avec deux correspondants ;
 - pour demande de renseignements et transfert : le premier correspondant est transféré vers le second lorsque l'usager raccroche.
- **Mise en veilleuse** : l'usager peut suspendre temporairement certaines des facilités attribuées à sa ligne.
- **Rappel automatique** :
 - si le poste du demandé est occupé ;
 - si le faisceau privé est occupé ;
 - pour les appels programmés de rendez-vous.
- **Renvoi d'appel** :
 - sur un poste fixe (filtrage) ;
 - sur un numéro variable choisi par le demandé ;
 - sur un poste déterminé en cas d'occupation de la ligne du demandé ou de non-réponse au bout d'un certain temps ;
 - renvoi des groupements de lignes, tous les appels arrivant sur un groupe de lignes sont renvoyés vers un poste déterminé ;
 - renvoi de nuit lorsque les opératrices ne sont pas en service.
- **Service restreint commandé** : permet à un usager de passer outre à la catégorie d'accès de sa ligne de départ en composant un code confidentiel (cadenas).

qui lui garantit la pérennité de ses installations. Ce protocole permet l'établissement de communications, tant en interne à la société que dans le réseau public, avec les mêmes procédures d'appel et les mêmes services.

Le système Alcatel E10 répond à ces besoins grâce au CSN (Centre Satellite Numérique) qui permet de raccorder une combinaison quelconque de lignes d'abonnés analogiques et de lignes d'abonnés RNIS numériques. Le système offre deux niveaux de déport : d'abord, chaque CSN peut être implanté avec son centre de rattachement ou déporté ; puis, de la même façon, on peut déporter les concentrateurs numériques (CN). Le CSN est relié à son centre de rattachement et aux concentrateurs numériques éloignés (CNE) par des liaisons MIC normalisées. Si la liaison avec le centre de rattachement est interrompue, le CSN passe automatiquement en mode autonome et peut établir des communications entre les usagers qui lui sont reliés directement (fig.3).

Doté des nombreuses fonctions offertes par le CSN, le centrex Alcatel E10 évite toute modification logicielle ou matérielle du sous-système de raccordement des abonnés. En outre, le sous-système d'exploitation et de maintenance peut traiter les services centrex moyennant quelques modifications mineures du dialogue homme-machine (encadré 5).

ENCADRE 4 – SERVICES RNIS OFFERTS AUX ABONNES RNIS-CENTREX.

SERVICES RENDUS PAR LE TERMINAL

- Appels implicites
- Ecoute amplifiée
- Prise de ligne sans décrocher
- Répétition du dernier numéro.
- Information d'usager à usager
- Répertoire des appels laissés sans réponse
- Sous-adresse : le numéro RNIS est complété par le numéro du terminal à adresser.
- Numérotation abrégée
- Répondeur
- Renvoi du terminal
- Portabilité
- Télétaxe appel par appel

SERVICES RENDUS PAR LE COMMUTATEUR

- Appel en instance
- Catégories d'accès, services restreints
- Identification d'appels malveillants
- Identification du demandeur
- Secret de l'identité du demandeur
- Mise en garde (double-appel) reprise après consultation va-et-vient pour demande de renseignements
- Information du coût total
- Présentation systématique d'appel
- Renvoi d'appels vers un numéro variable (renvoi temporaire)

Services d'opératrice

Le système centrex permet de mettre en place des services spécialisés d'opératrices pour une ou plusieurs sociétés. Les opératrices ont essentiellement pour rôle de traiter les appels qui ne peuvent être acheminés directement car ils nécessitent une intervention manuelle (par exemple, lorsqu'une société ne dispose pas de la sélection directe à l'arrivée) ou un service d'assistance particulier.

Le système numérique autonome d'opératrices SYSOPE peut fournir un service d'opératrice centralisé et permet également d'implanter des positions d'opératrice chez les clients (fig. 4). Outre les services téléphoniques de base, SYSOPE assure la distribution automatique des appels et procure d'autres services utilisant des bases de données qui ne sont pas directement accessibles à tous les usagers (service particulier d'annuaire, service de renseignements, télémarketing, etc.).

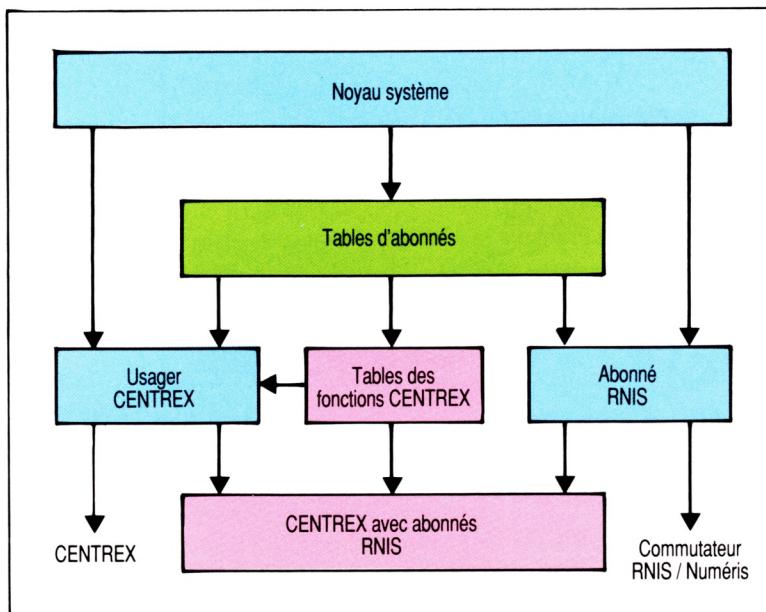


FIG. 2 – STRUCTURE LOGICIELLE INTERNE DU SYSTEME CENTREX.

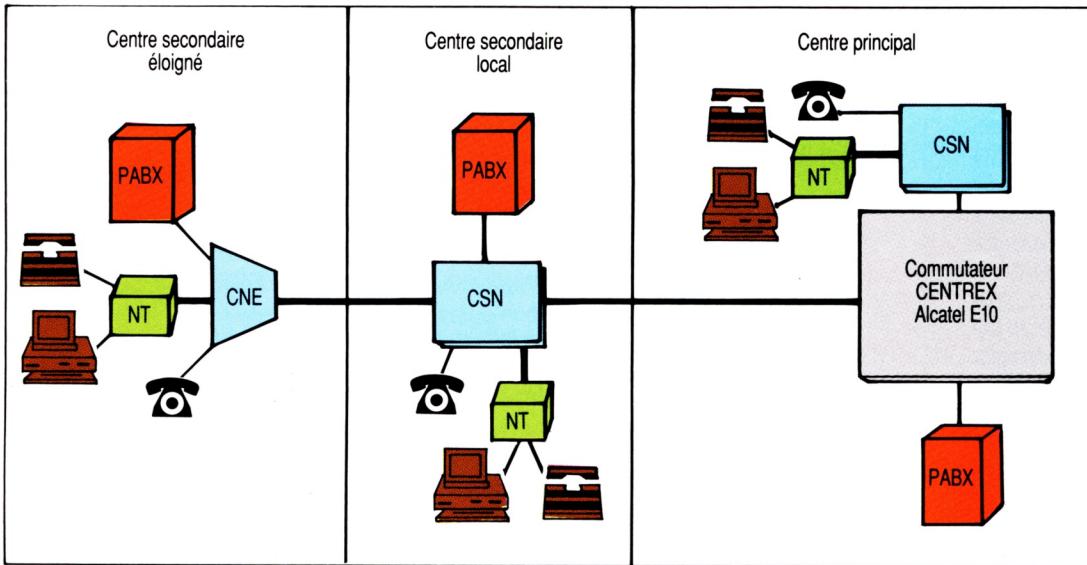


FIG. 3 – LA COLLECTE D'ABONNÉS CENTREX.

Le centrex offre les services d'opératrice de base (comme le traitement des appels et les renseignements) et les fonctions de surveillance (comme la gestion de groupes d'opératrices). Les opératrices et les surveillantes utilisent des terminaux multifonctions équipés d'écrans et de claviers ergonomiques. Les terminaux sont utilisés pour visualiser en permanence les informations concernant les appels et demandes de service en cours. Ces informations comprennent l'heure, la date, l'identité de l'opératrice, le nombre d'appels en

attente et les informations de supervision des appels établis par le système.

Les informations de service sont visualisées appel par appel. Lorsqu'une opératrice traite un appel, les informations de service correspondantes sont affichées sur l'écran sous une forme invariable (fig. 5). L'opératrice est informée de l'identité du demandeur et du demandé ainsi que de celle de la société appelée. L'affichage du nom de la société est réalisé sous la forme mnémonique (par exemple : AF = Air France ; BA = British

Airways ; ADP = Aéroports de Paris) permettant ainsi d'offrir le service d'accueil personnalisé). Elle est aussi renseignée sur le type de communication, son degré d'urgence, le redéuable et, à la fin de la communication, sur sa durée et son coût.

Chaque position de surveillante principale gère jusqu'à 64 positions d'opératrices, lesquelles peuvent être réparties géographiquement. L'accès aux fonctions de surveillance est réservé aux personnes habilitées reconnues comme telles par le système grâce à un

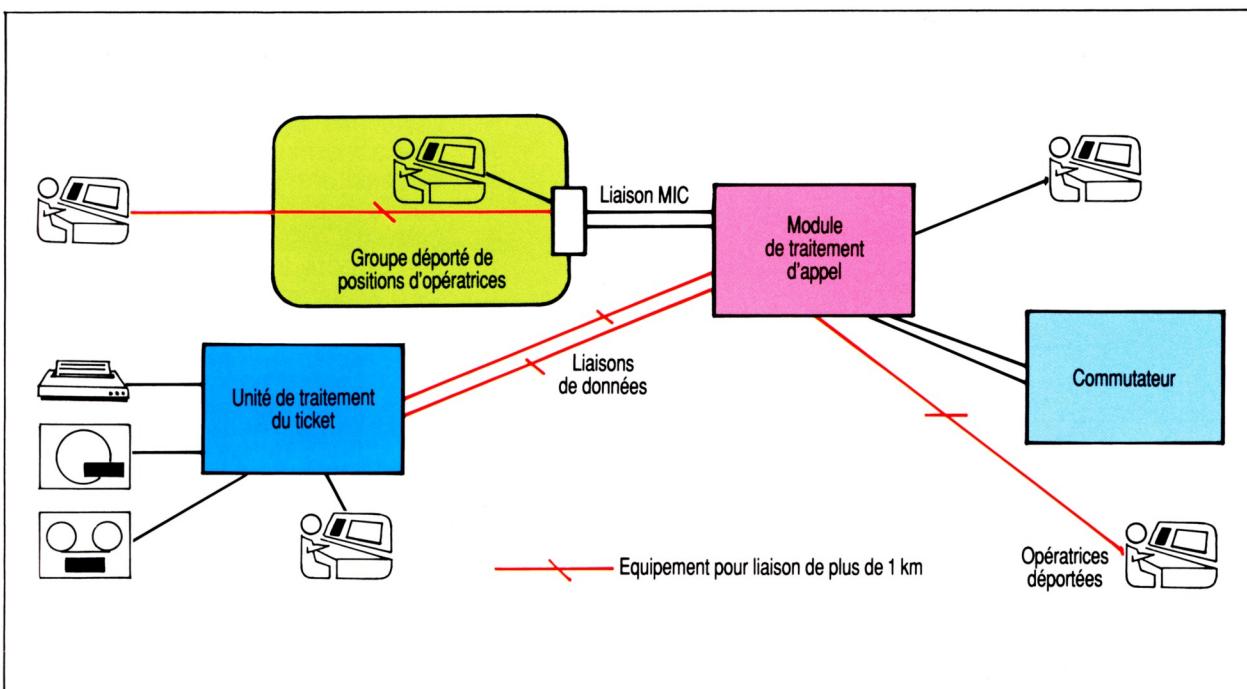


FIG. 4 – STRUCTURE DU SYSTEME D'OPÉRATRICES SYSOPE.

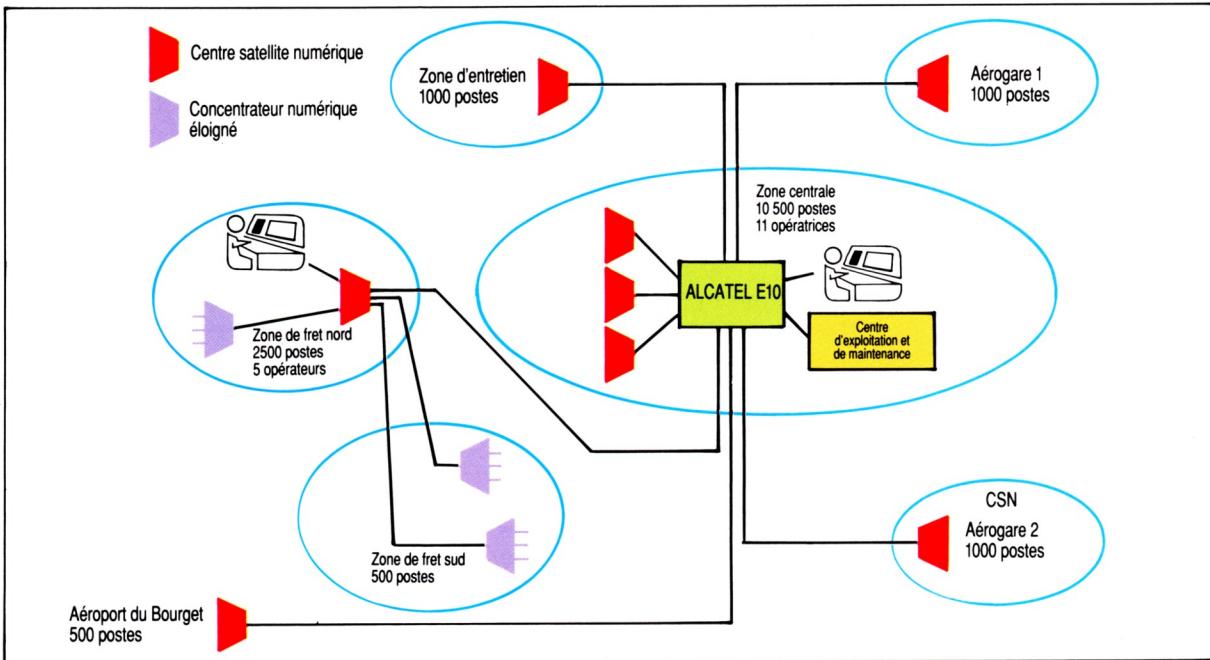


FIG. 6 – CENTRE RNIS DE L'AÉROPORT CHARLES-DE-GAULLE DE PARIS.

Numéro de ticket	Opératrice d'annotation	Service demandé			
Catégorie d'appel	Opératrice d'établissement	Durée taxable	Taxe		
Heure établissement		N° carte crédit			
OR	●	Origine de l'appel			
A	●	Numéro et identification du demandeur			
B	●	Numéro et identification du demandé			
T	●	Appel de tiers			
C	●	Numéro complémentaire			
Commentaires de l'opératrice					
Commandes opératrice vers le système					
● Symbole d'état de la ligne					

FIG. 5 – PRÉSENTATION DE L'ECRAN D'UNE POSITION OPERATRICE.

FIG. 7 – ALCATEL E10 A L'AÉROPORT CHARLES-DE-GAULLE, PARIS, SITE DU PREMIER CENTREX RNIS INSTALLE EN FRANCE.



ENCADRE 5 – IMPACT SUR LE DIALOGUE HOMME-MACHINE E10.

Relations homme-machine modifiées	Paramètres supplémentaires par rapport au RHM public
Gestion de la taxation	3 compteurs de taxation selon le type de trafic par exemple : - 1 compteur pour les appels intrasociétés - 1 compteur pour les appels intersociétés - 1 compteur pour les appels extérieurs Facturation détaillée : introduction, dans les messages de facturation, du numéro de société
Gestion des circuits	Circuits privés Signalisation privée Gabarits de lignes pour essais Accès aux opératrices Sysope
Service du réveil	Offert sur une semaine
Gestion des renvois	- Filtrage - Renvoi temporaire - Renvoi sur non-réponse - Renvoi des groupements - de lignes
Gestion de la numérotation abrégée	- Liste collective
Relations homme-machine créées	
Gestion des usagers centrex	
Gestion des sociétés	
Gestion des groupements de lignes d'usagers centrex	
Gestion des appels implicites	
Gestion du service restreint commandé (cadenas)	

mot de passe. Les surveillantes peuvent effectuer diverses opérations de gestion liées à un groupe d'opératerices et contrôlent l'écoulement du trafic. En cas de surcharge, une surveillante peut reprendre un certain nombre de tâches ou les reporter sur une position d'opératrice libre.

Le système Centrex de l'aéroport Charles-de-Gaulle (Paris)

Depuis 1973 un système centrex construit sur le système de commutation Métaconta 10R* fonctionnait dans cet aéroport. Toutefois, Aéroports de Paris a décidé de le remplacer par un système plus mo-

erne avec davantage de services, notamment ceux du RNIS. Après une étude détaillée de faisabilité technique et financière, et compte tenu de la nécessité d'offrir des fonctions et des performances semblables à celles du réseau public (notamment en ce qui concerne la mise en œuvre du RNIS et l'utilisation du SS7 et du protocole LAP D), Aéroports de Paris a préféré un centrex Alcatel E10 à un commutateur privé multiservice.

Le nouveau centrex, mis en service en mai 1989, dessert les entreprises privées et publiques installées sur la plate-forme de l'aéroport Charles-de-Gaulle. Les postes d'usagers sont répartis sur 7 sites

principaux reliés entre eux par des liaisons à fibres optiques, et il dessert :

- les deux aérogares de l'aéroport (1 000 postes chacune) ;
- la zone de fret nord (2 500 postes) ;
- la zone de fret sud (500 postes) ;
- la zone centrale (10 500 postes) ;
- la zone d'entretien (1 000 postes) ;
- l'aéroport du Bourget (500 postes).

Le système comporte 16 positions d'opératerices dont 5 déportées (fig. 6).

L'exploitation et la maintenance du centrex sont intégralement assurées par Aéroports de Paris, ainsi les entreprises souhaitant bénéficier de tout ou partie des services disponibles n'ont pas à investir dans des équipements ou ressources humaines.

* Marque déposée d'Alcatel.

CONCLUSION

Le centrex RNIS d'Alcatel CIT offre aux abonnés du réseau public et aux usagers privés une gamme étendue de fonctions et de services à un coût raisonnable. Outre un accès immédiat à tous les services du réseau public, il intègre les fonctions du système d'opératerices SYSOPE avec la distribution automatique des appels. Sa situation centrale évite aux entreprises qui l'utilisent d'investir dans d'autres équipements.

Avec l'avènement du RNIS, l'usager peut être équipé d'une ligne numérique multi-service qui, grâce à la puissance du protocole de dialogue avec le réseau, offre à son tour de nouvelles facilités de communication.

Pour répondre aux besoins des entreprises sans cesse croissant en matière de communications de toute nature (voix, image, données), il nous a apparu important de fusionner les fonctions CENTREX et RNIS au sein d'un même produit. Ces fonctions sont dès à présent offertes par le système Alcatel E10 (fig.7).

BIBLIOGRAPHIE

- [1] J. BERTIN et D. DERVILLE : "Multiprocesseur Alcatel 8300 pour applications de télécommunications" - Revue des Télécommunications - vol. 62, N° 2, 1988.
- [2] J. HAURI, Y. SAMOEL, J.P POSLOUX et C. KUBIAK : "Alcatel E10 : un système conçu pour évoluer" - Commutation & Transmission - 1989, N° 1, p. 83/96.
- [3] J.P BERGER et D. TARANNE : "SYSOPE : Système numérique autonome d'opératerices" - Commutation & Transmission - 1988, N° 3, p. 5/18.
- [4] M. DUCOURANT et R. FRANÇOIS : "Système de commutation de paquets DPS2500" - Revue des Télécommunications - 1988, vol. 62, N° 2, p. 178/183.
- [5] G. CLEMENT et R. GALUSSER : "Système de messagerie DPX 400" - Revue des Télécommunications - 1988, vol. 62, N° 2, p. 168/173.

ALCATEL

CIT

Branche Commutation Publique

Direction des Produits et du Marketing

10, rue Latécoère - BP 57 - 78141 Vélizy Cedex - France
Tél. : (+33) (1) 30.67.96.20