

56142

10001



NATIONS UNIES  
CONSEIL ÉCONOMIQUE ET SOCIAL

Distr.: LIMITEE

E/ECA/ARSTM/29/191  
31 March 1995

ORIGINAL: FRANCAIS

**COMMISSION ECONOMIQUE POUR L'AFRIQUE**

Colloque régional africain sur la  
télématique au service du développement

Addis-Abeba, Ethiopie  
3-7 avril 1995

**CONTRIBUTION À LA MISE EN PLACE DU RÉSEAU PUBLIC  
DE DONNÉES À COMMUTATION DE PAQUETS  
À MADAGASCAR**

par

**M. RATSIMBAZAFY Maherilanja**  
Département Développements et Réseaux Informatiques  
Télécommunications Malagasy

**Colloque régional africain**  
**Intitulé : « LA TÉLÉMATIQUE**  
**AU SERVICE DU DÉVELOPPEMENT »**  
**Addis-Abeba du 03-07 Avril 1995**

**Contribution à la mise en place du Réseau Public**  
**de Données à Commutation de Paquets**  
**à Madagascar**

Par : M.RATSIMBAZAFY Maherilanja  
Département Développements et Réseaux Informatiques  
TÉLÉCOMMUNICATIONS MALAGASY  
MADAGASCAR

## **I. Introduction**

Comme le titre ne l'indique pas, ce n'est pas la première fois qu'on a travaillé, soit nous-même, soit conjointement avec des partenaires, en vue de mettre en place un Réseau Public de Données à Madagascar. En effet nous étions conscients (et nous le sommes toujours) de l'importance de ce Réseau et de sa contribution indéniable pour asseoir les services à valeur ajoutée. Pour des raisons qu'il n'est pas nécessaire d'évoquer ici, nos efforts ont échoué souvent mais l'ambition et la disponibilité d'oeuvrer dans ce sens sont toujours vivaces.

Le présent document en est une preuve. Il relate justement, pour commencer, un sommaire non exhaustif de l'existant à Madagascar relatif à la transmission de données et certaines expériences vécues dans ce domaine; puis, compte tenu de ces expériences, il met en évidence certaines approches pour mettre en place le réseau proprement dit. Enfin, le dernier point concerne une proposition en terme d'architecture et de topologie du réseau moyennant l'introduction des VSATs. Une conclusion termine la présentation.

## **II. Remarques préliminaires**

La mise en place et l'essor de tout réseau de transmission de données sont indéniablement liés à l'infrastructure générale des Télécommunications. Cependant, l'arrivée sur le marché des VSAT et autres équipements de transmission par satellite contribue largement à faciliter l'interconnexion des différentes composantes du réseau, surtout dans le cas des pays comme Madagascar. En effet, le caractère accidenté de notre relief et une qualité moyennement bonne de nos supports de transmission à grande distance sont autant de facteurs gênants pour le déploiement de la transmission de données (en général et à haut débit en particulier) à Madagascar. Bien sûr, l'administration des Télécommunications déploie tous ses efforts en vue d'améliorer la qualité de service de ces supports de transmission mais, en ce qui concerne spécialement la transmission des données, les résultats ne seront effectifs que vers la fin de

l'année 1996 (Projet COMSAT2 qui prévoit des canaux pour la transmission des données).

D'autre part, il est important de signaler que depuis 1988 un réseau de données à commutation de paquets, appelé INFOPAC, est déjà opérationnel à Madagascar. Celui-ci devait servir de passerelle pour l'accès à l'étranger via le Noeud de Transit International (à Paris) de Transpac, et a été installé en prévision de la mise en place imminente du réseau national de données qui, malheureusement, n'a pu voir le jour jusqu'à présent. C'est pourquoi, depuis 1992, un service vidéotex a vu le jour: il comprend un certain nombre de rubriques : consultation de la météo nationale par minitel, consultation à domicile (par minitel) du compte bancaire, .... Mais le coût de ce service est assez élevé pour intéresser beaucoup de gens. À cela s'ajoutent aussi le manque d'action publicitaire sérieuse et l'absence de travail conséquent en matière de marketing. Ce manque d'intérêt a déjà été constaté à la suite d'une enquête menée en 1990 auprès des opérateurs économiques. Cette enquête a révélé que bon nombre de gens connaissaient vaguement les services télématiques et surtout la transmission de données à commutation de paquets.

Enfin, il est bon de signaler que durant les jeux des îles de l'Océan Indien qui se déroulaient à Madagascar en 1990, les PTT conjointement avec plusieurs partenaires nationaux, ont mis au point un service télématique de consultation et de mise à jour à distance des résultats de toutes les compétitions qui ont lieu à Antananarivo. On utilisait comme serveur un super-microordinateur à base de Motorola 68000 qui tourne sous UNIX System V; celui-ci était connecté à un commutateur X.25 lequel gérant les accès au serveur.

### **III. Approches dans la mise en oeuvre du Réseau public de transmission de données à commutation de paquets**

On a constaté, soit par les sollicitations soit par les souhaits des opérateurs économiques ou des simples citoyens, que les besoins se font de plus en plus pressants ces derniers temps, aussi bien pour le transfert de fichiers à haut débit que pour les échanges de données X.25 tant au niveau national qu'international et pour les autres services télématiques également. Ceci s'explique, entre autres, par

l'affluence relative des investisseurs a Madagascar et aussi par une certaine prise de conscience de l'avantage de la commutation de paquets. Ce qui nécessite une certaine prudence en matière de dimensionnement des équipements de commutation : pour éviter les effets boule de neige (qui se traduiraient par une saturation rapide des équipements de commutation) ou au contraire une déception, il est judicieux d'acquérir des matériels modulaires qu'on peut combiner judicieusement pour satisfaire les besoins en connexion.

En ce qui concerne les VSAT, il est préférable d'utiliser une technologie ouverte afin de ne pas être prisonnier d'un seul constructeur ou d'une seule marque. Par ailleurs, les technologies actuelles permettent de choisir des VSATs bidirectionnels, centralisés ou décentralisés. On a opté, pour des raisons de relief, pour les VSAT bidirectionnels centralisés. Ceci explique l'existence de la station maîtresse par laquelle transitent toutes les trames car c'est justement elle qui gère les trames émanant des noeuds de transit autres que le noeud de transit International.

En outre, on peut tirer profit de l'expérience acquise aussi bien sur place que par nos voisins et nos partenaires en Télécommunications afin de ne pas tomber dans leurs erreurs passées et gagner ainsi du temps et économiser de l'argent.

On peut résumer les principales caractéristiques du réseau à mettre en place :

- souplesse d'utilisation,
- modularité des équipements de commutation,
- évolutivité,
- sécurité (données de configuration des commutateurs, redondance des unités vitales des commutateurs, maillage du réseau, confidentialité des données-utilisateurs (cryptage des données), ...),
- performances,
- système d'administration du réseau conforme aux plus récentes normes internationales, et capable d'assurer une meilleure qualité de service aux abonnés X.25, ...

## IV. Architecture du Réseau National des Données

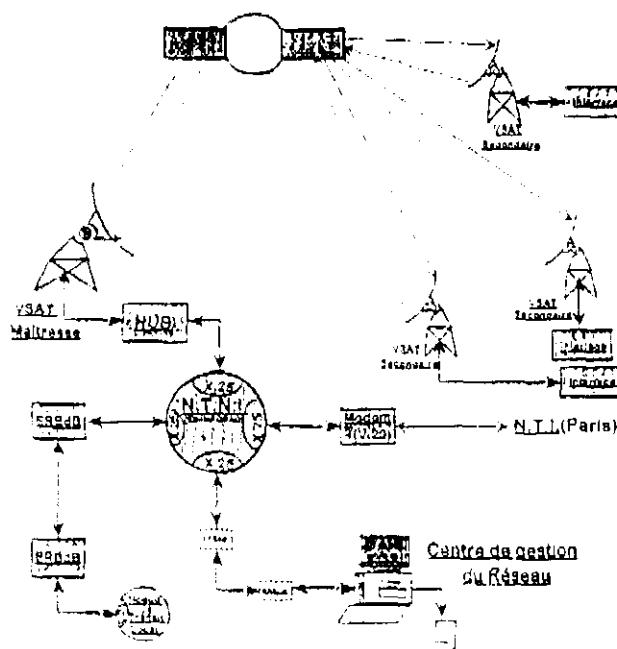
Le Réseau national sera constitué des réseaux installés dans les six chefs-lieux de Province qui sont : Antananarivo, Antseranana, Fianarantsoa, Mahajanga, Toamasina, et Toliara. En outre, des réseaux seront mis en place dans les quatre villes d'importance économique suivantes : Antalaha, Antsirabe, Morondava, Nosibe. Ces réseaux, à l'exception de celui d'Antananarivo, comporteront un noeud de transit régional doté de station VSAT secondaire.

### IV.1 Noeud de Transit National et International

La Capitale, Antananarivo, aura la particularité d'héberger à la fois la station maîtresse (Hub) du réseau de VSAT et la passerelle internationale. Pour les autres villes, il s'agira seulement de station VSAT secondaire.

Étant donné les expériences acquises par INFOPAC dans la commutation internationale (X.75), on peut l'utiliser à la fois comme noeud de transit national, connecté à la station maîtresse VSAT et comme passerelle internationale (sa mission par excellence). De ce fait, il est aussi judicieux de lui associer le système de gestion du réseau.

Son architecture est alors donnée à la figure 1 ci-après.



N.T.N.I. : Noeud de Transit National et International (ex-INFOPAC)  
Noeud de Transit Local et Noeud de Transit d'Antananarivo

FIG. 1: Architecture du Noeud de Transit National et International

## IV.2 Réseau d'Antananarivo

De part les flux des activités et des données qui y ont lieu, on accorde une importance particulière au réseau d'Antananarivo. Ce réseau est constitué d'un noeud de transit local et de plusieurs noeuds de commutation. Le noeud de transit local route les paquets entre les commutateurs locaux et sert en même temps de passerelle à l'accès au Noeud de transit national et international. Il n'a donc pas d'abonnés au sens habituel de ce terme. On peut prévoir un maillage du réseau pour un routage dynamique adaptatif en cas de panne du noeud de transit local. Pour relier les différents noeuds du réseau, on utilise, dans un premier temps, les lignes spécialisées 4 fils QS actuelles, supportant des débits  $\leq 9600$ bps, secourues par le R.T.C. Cependant, on peut d'ores et déjà envisager de les remplacer (soit par des lignes spécialisées numériques soit par des fibres optiques, ...). L'architecture du réseau tananarivien est donnée à la figure 2 ci-après.

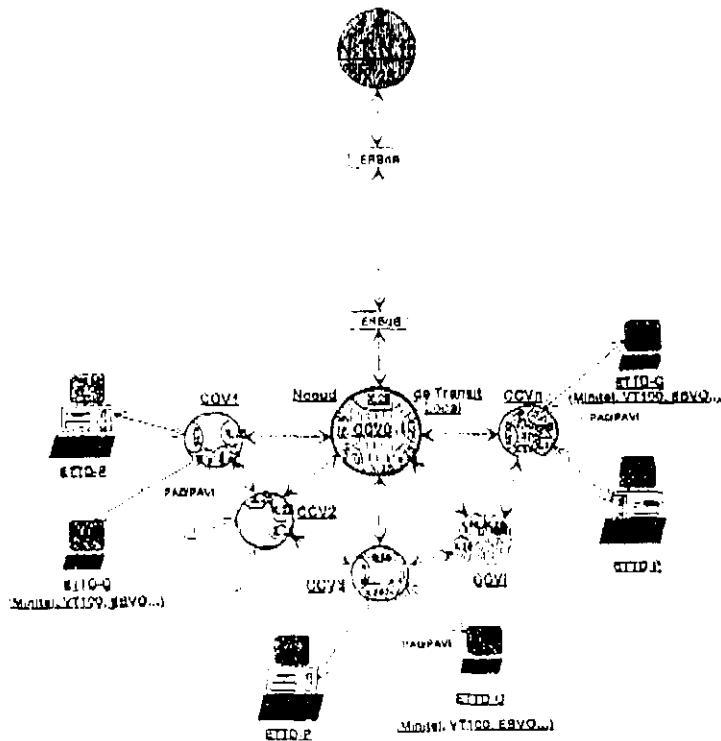


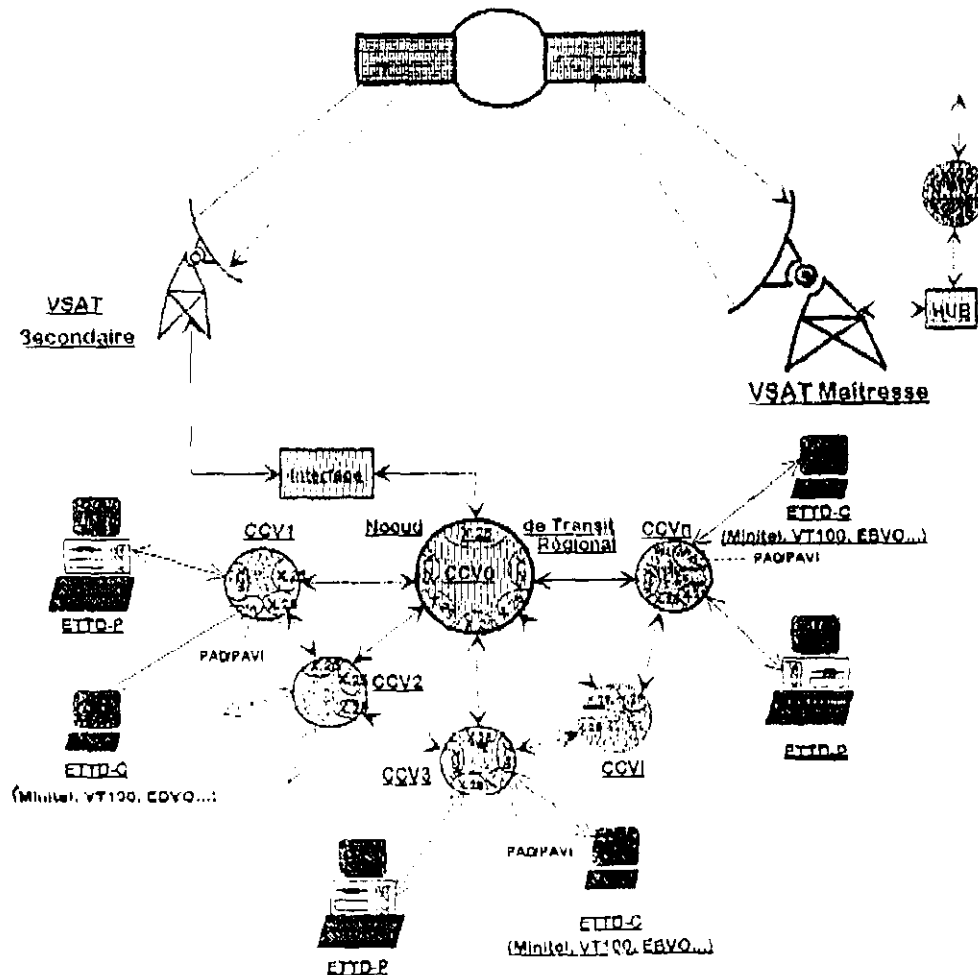
FIG. 2 : Architecture du Réseau X.25 d'ANTANANARIVO

( ) LS 4f QS secourue par RTG+ Modem ERQ09 adéquat  
 ( ) LS 4f QN ou QS ou RTC+ Modem ERB09 adéquat  
 ( ) Les terminaux ETIO-G et les utilisateurs de CCV0 ne sont pas des abonnés au sens habituel

### IV.3 Réseaux des neuf autres villes

L'architecture de ces réseaux diffère de celle d'Antananarivo, hormis la taille, par le fait que leur noeud de transit local supporte la station secondaire VSAT qui permet d'atteindre les autres réseaux. Ces réseaux diffèrent également entr'eux par leur taille. D'autre part, toutes les considérations concernant le réseau de transport sur le réseau d'Antananarivo s'appliquent également aux autres réseaux.

Leur architecture est donnée à la figure 3 ci-dessous :



**FIG.3 : Architecture des Réseaux X.25 régionaux**

- ↔ : LS 4f QS secourue par RTC + Modem / ERBdB adéquat
- : LS 4f QN ou QS ou RTC + Modem / ERBdB adéquat

Il est très N.R. que les utilisateurs de CCV0 neont pas desabonnés au sen habituel





## **V. En guise de conclusion**

La mise en place du Réseau Public de Données à Commutation de Paquets à Madagascar contribuera à résoudre les problèmes d'interconnexion des réseaux informatiques hétérogènes dans le pays et favorisera sans aucun doute le déploiement à l'échelle nationale des réseaux locaux d'entreprise et en particulier le Réseau Internet qui nécessite la création d'un organisme pour gérer les adresses. Enfin ce Réseau de données sera aussi bénéfique pour les nouveaux réseaux informatiques mobiles (3RD, ...).