

S O M M A I R E

INTRODUCTION

A- DESCRIPTION DU MATERIEL DU RESEAU

1- Aspects généraux.....	1
2- Description de l'interface du boîtier de communication.....	2
3- Description de l'interface NANORESEAU dans le Serveur.....	4
4- Description du protocole d'échanges.....	6
- la prise de ligne.....	7
- les échanges de données.....	8
- la phase de déconnexion.....	8
- remarques générales.....	8
5- Spécifications des couches transport NANORESEAU version 3.....	13
	à 15

B- ASPECTS LOGICIELS

1- Introduction.....	1
2- Architecture de la version 3.....	1
- dans le boîtier de communication.....	1
- au serveur.....	3
3- Les primitives standards du NANORESEAU.....	5
- les primitives fichiers.....	9-48
- les primitives "spool".....	49-53
- les primitives I/O device.....	54-57
- les erreurs réseau.....	58
4- Description de l'interface utilisateur au Serveur.....	59-63
5- Description de l'interface par défaut au poste (NRDOS).....	64-75
6- Spécifications de l'impression dans le système NANORESEAU.....	76-82

C- INFORMATIONS SPECIFIQUES

Configuration de NR3.....	1-2
Structure du fichier de configuration.....	3
Répartiteur.....	4
La primitive SYSTEM de SYSFIC.....	5
Composition du système.....	6
Contraintes pour l'écriture d'un nouveau module.....	7
Points d'entrée dans le système depuis le central....	8
Algorithme d'initialisation des postes.....	11
Initialisation des postes dans le NANORESEAU (DKBOOT)	15
Les chargeurs standards.....	16
En-tête des fichiers NANORESEAU.....	17
Répartition de la mémoire du M05.....	19
Spécificités du BASIC M05 pour NANORESEAU	21-30

D- SPECIFICATIONS DES FONCTIONNALITES DE LA PROM
BOITIER DE COMMUNICATION.....

1-14

I N T R O D U C T I O N

Conçu à l'UNIVERSITE DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE LILLE (USTL), par le Laboratoire "FORMATION TECHNOLOGIE NOUVELLE et DEVELOPPEMENT (CUEEP), développé et industrialisé par LEANORD avec le soutien de l'ANVAR, la participation de l'AGENCE DE L'INFORMATIQUE (ADI) et du CENTRE NATIONAL DE DOCUMENTATION PEDAGOGIQUE (CNDF) et du concours du MINISTERE de la RECHERCHE et de l'ETABLISSEMENT PUBLIC REGIONAL, le NANORESEAU* est un réseau local, économique et performant, particulièrement adapté à l'Enseignement Assisté par Ordinateur.

Le NANORESEAU est conçu pour relier :

- un serveur, constitué d'un micro-ordinateur de type professionnel, jouant le rôle de gestionnaire de ressources communes (lecteurs de disquettes, imprimantes...).
- à plusieurs POSTES DE TRAVAIL (jusqu'à 15 postes) constitués, pour chacun, d'un micro-ordinateur de type familial (MO5) avec son moniteur de visualisation en couleur.

* NANORESEAU est une marque déposée LEANORD

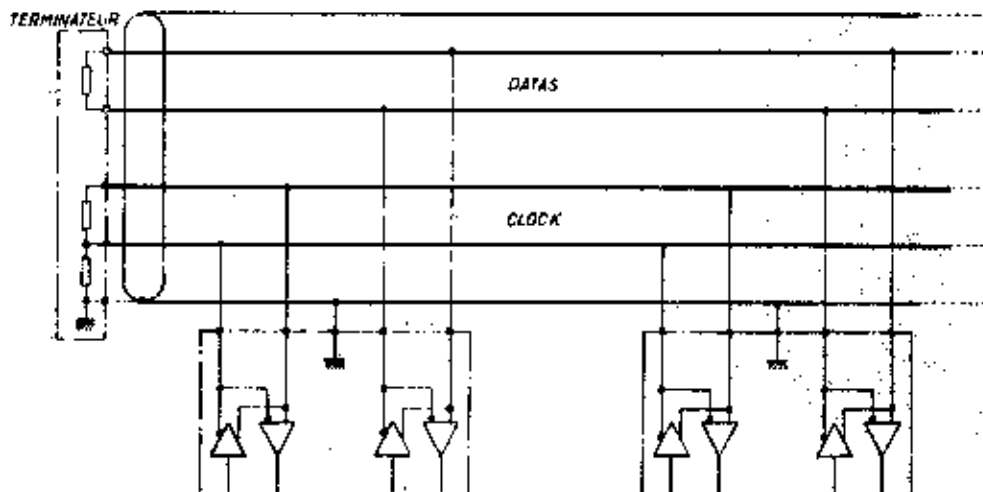
A- DESCRIPTION DU MATERIEL DU RESEAU

1- ASPECTS GENERAUX

Le NANORESEAU repose sur une liaison différentielle RS 485 physique à cinq fils :

- deux fils de données,
- deux fils d'horloge,
- un fil de masse.

La topologie BUS du réseau exige simplement une adaptation ligne aux deux extrémités réalisée à l'aide de deux bouchons.



La connectique choisie repose essentiellement sur l'usage de prises DIN très courantes sur le marché et largement utilisées en particulier dans le domaine HI-FI.

Divers composants ont été utilisés (T...) uniquement pour leur intérêt technologique, ceux-ci n'ayant aucune répercussion sur l'aspect technique du réseau.

Nous avons retenu, un câble de 2 paires torsadées à cinq conducteurs ayant chacun des fils entourés d'une gaine conductrice mise à la masse électrique au moment du montage. Ce qui autorise un réseau pouvant aller jusqu'à atteindre une longueur totale de 250 mètres.

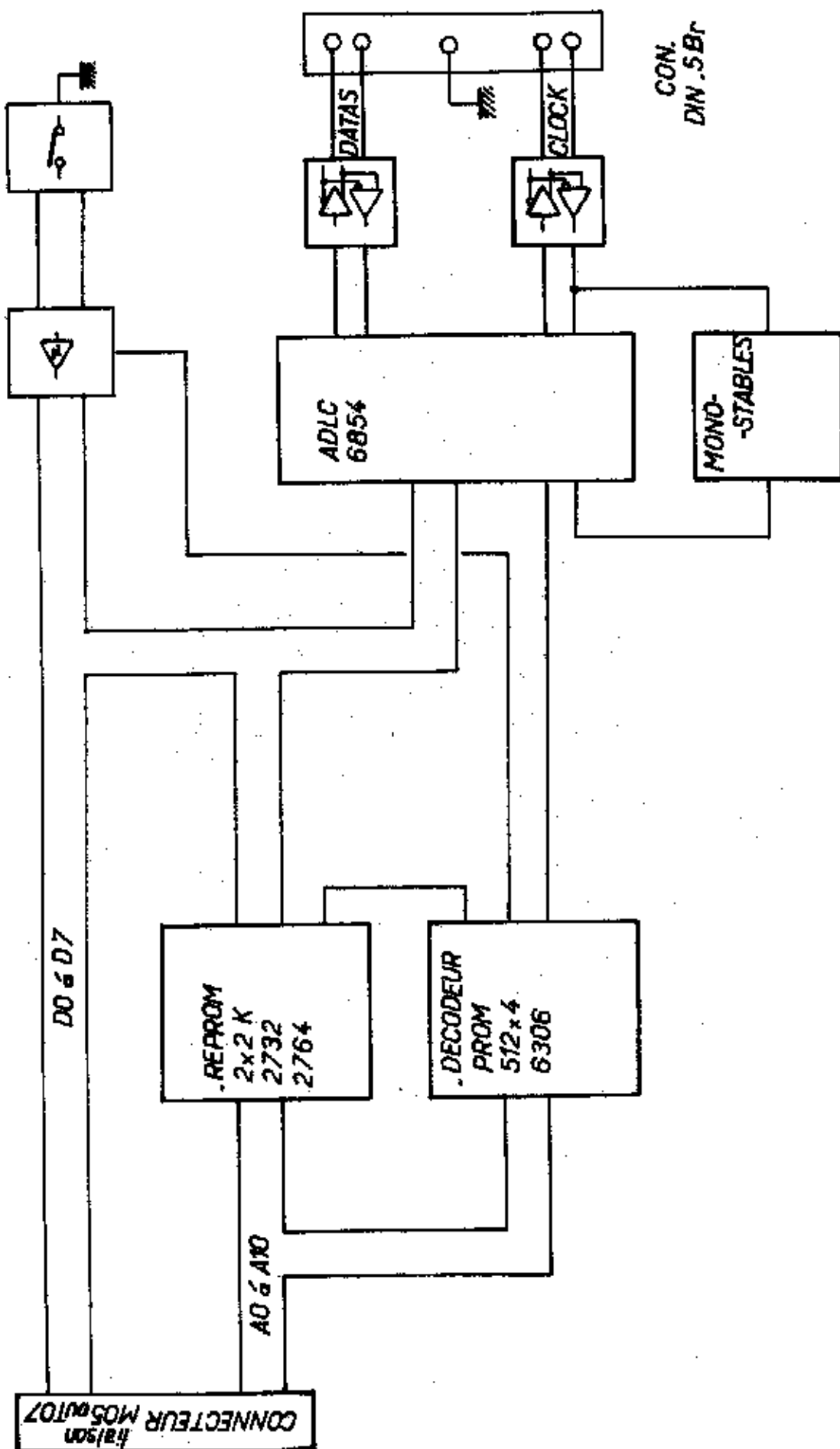
La liaison étant de type différentiel, donc présentant une excellente immunité au bruit, il faut malgré tout veiller à ne pas utiliser de câble présentant un effet capacitif nuisible à partir d'une certaine longueur.

2- DESCRIPTION DE L'INTERFACE CONTENUE DANS LE BOITIER DE COMMUNICATION NANOSEAU

L'interface contenue dans ce boîtier comprend :

- un circuit LSI de communication type MC6854 de MOTOROLA, permettant de communiquer selon la norme HDLC,
- une puce de décodage permettant de sélectionner les différents composants contenus sur la carte,
- une mémoire REPRON contenant une partie du logiciel de gestion du NANOSEAU,
- deux monostables : l'un destiné à détecter la présence d'horloge sur la ligne (constante de temps de 12 us), l'autre destiné à signaler la fin des échanges sur la ligne (constante de temps de 180 à 250 us),
- deux boîtiers circuits intégrés contenant chacun un émetteur RS 485 associé à un récepteur répondant à la même norme,
- un circuit intégré comprenant deux bascules JK permettant de générer l'horloge réseau à 500 KHz à partir de l'horloge du micro-ordinateur à 1 MHz,
- un boîtier de commutateurs permettant de sélectionner le mode M05 ou T07 et de fixer l'adresse du boîtier de communication et donc du poste (adresse allant de 1 à 31).

COMMUTATEURS
DE SELECTION



SYNOPTIQUE INTERFACE BOITIER MODULE

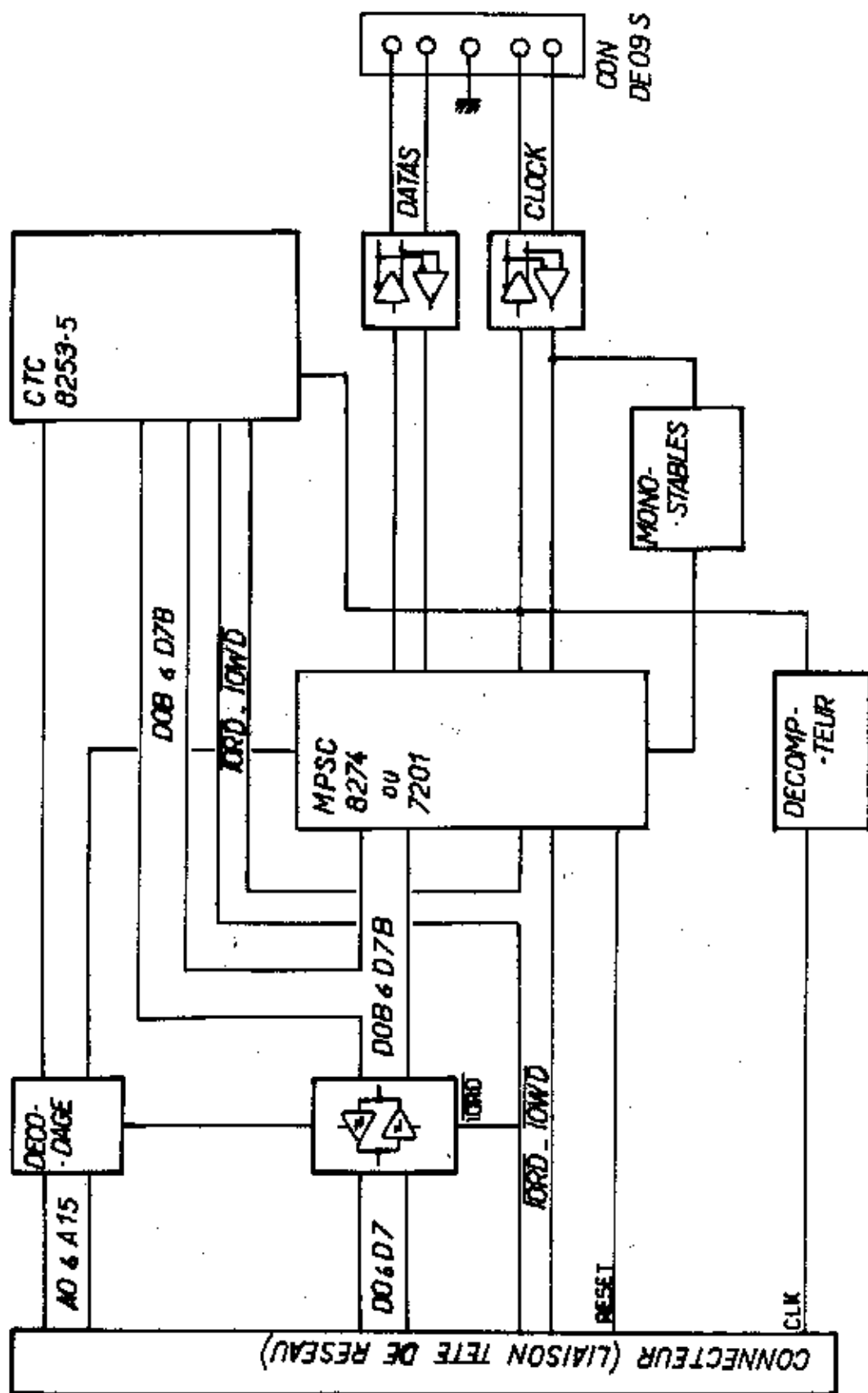
3- DESCRIPTION DE L'INTERFACE NANORESEAU AU SERVEUR

L'interface NANORESEAU au serveur contient les mêmes composants que ceux contenus dans les boîtiers de communication et jouant le même rôle.

En effet, dans le contexte NANORESEAU, le serveur n'a que la seule particularité d'avoir l'adresse 00, les échanges proprement dits étant tout à fait identiques entre le serveur et un poste, ou deux postes entre eux.

Les seuls composants nouveaux sont :

- le circuit MPSC 7201, contrôleur multi-protocole de la famille 8080/8088,
- un circuit horloge 8253 permettant de disposer de compteurs propres à l'application NANORESEAU.



SYNOPTIQUE INTERFACE NANORESEAU

4- PRESENTATION DU PROTOCOLE D'ECHANGES

Le protocole s'appuie sur la norme HDLC légèrement modifiée pour la circonstance, avec détection de collision. Il utilise une liaison physique qui transporte à la fois l'horloge (synchrone) et les données pour obtenir un parfait synchronisme entre l'émetteur et le récepteur.

Les principales phases du dialogue sont les suivantes :

- la procédure de prise de ligne,
- les échanges de données,
- la déconnexion en fin d'échanges.

4-1 La prise de ligne

Celle-ci s'effectue de la manière suivante :

Le poste qui désire émettre doit d'abord observer la fin des échanges sur la ligne qui est déterminée par la remontée de /CTS.

Chaque poste surveille alors, pendant un temps fixe ajouté à un temps aléatoire, que la ligne reste libre. Il émet alors son horloge et envoie une trame ~~composée~~ composée de trois octets :

- le numéro de poste appelé,
- un octet de commande FX,
- le numéro de l'appelant.

La station sélectionnée, si elle est libre, le fait savoir en émettant une horloge qu'elle fait tomber dès l'instant où elle est prête à recevoir les données de la trame ~~composée~~.

Le demandeur envoie alors sa consigne, celle-ci pouvant avoir une longueur variable (égale à 4 x 1 octets).

Le poste appelé, s'il a bien reçu cette consigne, le signale par l'envoi d'une trame ~~composée~~ à trois octets, celle-ci étant suivie d'un ~~octet~~ du demandeur pour clore cette phase d'échanges.

On peut observer à ce stade que les acquits sont totalement logiciels et précisent toujours le numéro de poste appelant et appelé ; ce qui exclut toute insertion d'une tierce station dans l'échange.

On peut noter, par ailleurs, qu'une collision ne peut se produire qu'à l'instant de la prise de ligne, lors de l'envoi du SELECT. Ce qui conduira à une erreur de FCS détectée par le poste appelé qui le traduira par un non-envoi d'acquit horloge. Le demandeur renouvellera alors son appel avec un temps de surveillance de ligne purement aléatoire, ce qui exclura pratiquement la possibilité d'une deuxième collision.

Veuillez bien noter que pendant tous les échanges décrits CTS est resté à 0V, indiquant par là que la ligne était occupée.

4-2 Les échanges de données

Cette phase est évidemment celle permettant effectivement les échanges de données :

soit du demandeur vers le poste sélectionné : SENDDATA
 soit du poste sélectionné vers le demandeur : GETDATA

Les chronogrammes joints sont suffisamment explicites. Notez que le READY correspond uniquement à une émission d'horloge par le poste appelé et que les données pouvant être transmises en une seule trame (RX Datas ou TX Datas) peuvent avoir jusque 65 536 octets de longueur, celle-ci ayant été préalablement définie dans la trame COMMAND.

Le GETDATA ne donne lieu à aucun acquit. Celui-ci est inutile puisque c'est le demandeur qui reçoit les données.

Un cas particulier dans l'échange de données peut se produire si le demandeur a besoin de repréciser un certain nombre de paramètres au poste appelé. Ceci exige une nouvelle consigne, COMMAND accompagnant un SDCALL pour éviter une rupture de session.

4-3 La phase de déconnexion

Celle-ci est destinée à rendre la ligne disponible aux autres stations par une sorte de clôture de SESSION. Le protocole donné par le chronogramme est très simple et n'attire aucun commentaire.

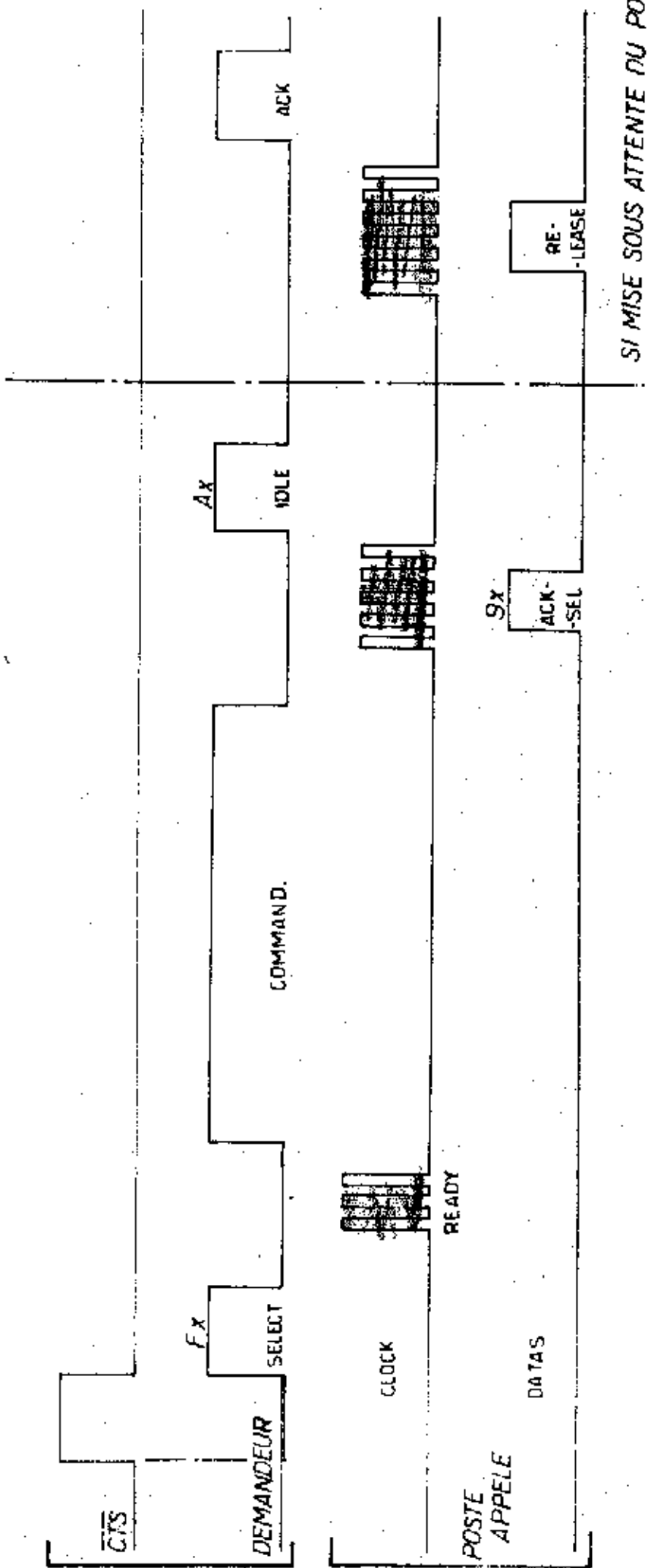
4-4 Remarques générales

Il faut noter que la vitesse des échanges (500 K bits/seconde) a exigé un protocole permettant au récepteur de positionner ses différents pointeurs pour recevoir ensuite directement un bloc de données pouvant aller jusqu'à 64 K octets. C'est le rôle de la trame COMMAND.

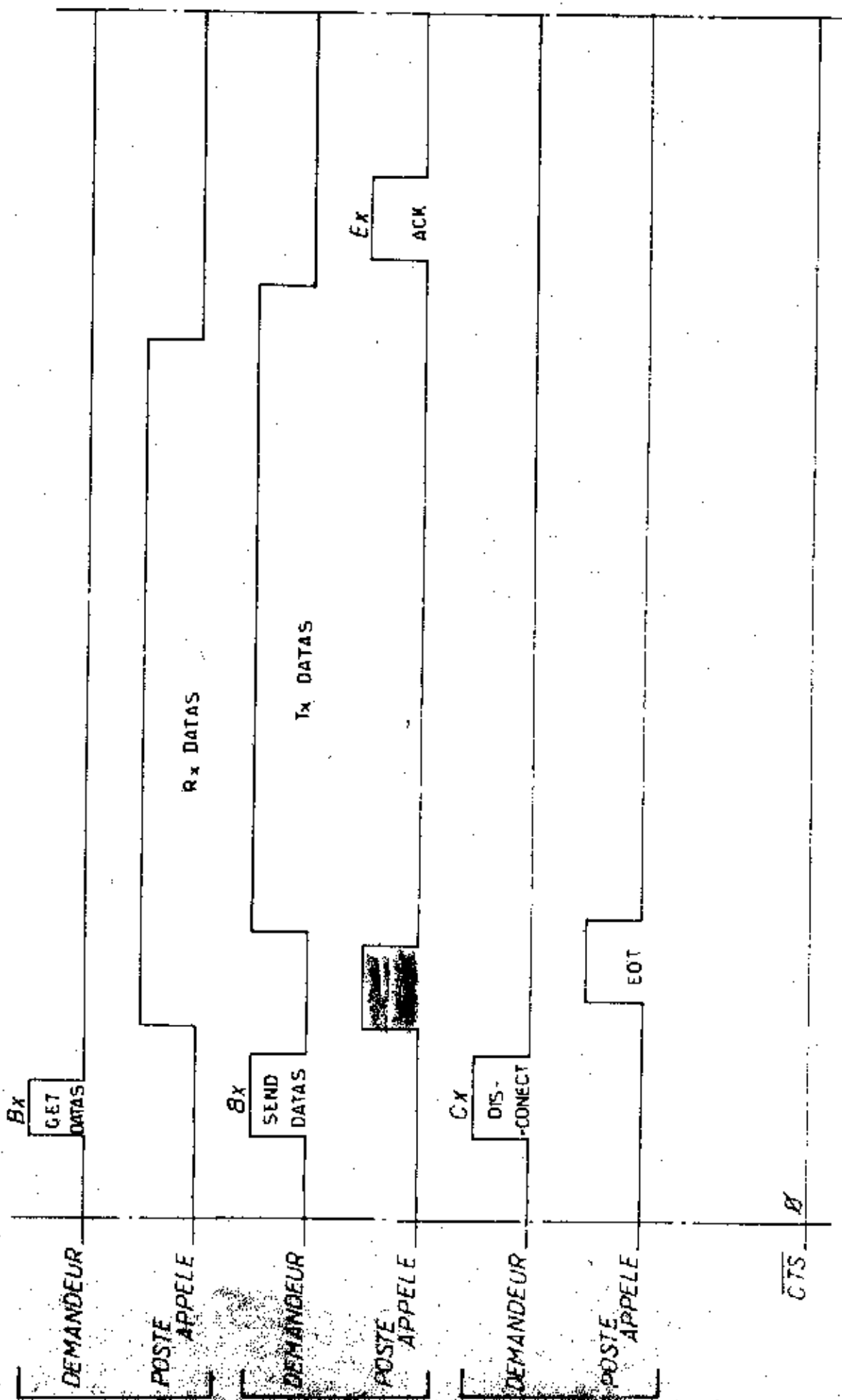
Tant que le DISCONNECT n'est pas parvenu au poste appelé, celui-ci reste verrouillé sur la ligne réseau et donc ne peut pas être perturbé par l'opérateur.

Les messages sont numérotés modulo 8 pour préserver la parfaite synchronisation des messages. Ceci ajoute un niveau de fiabilité supplémentaire à celui déjà inclus dans le protocole.

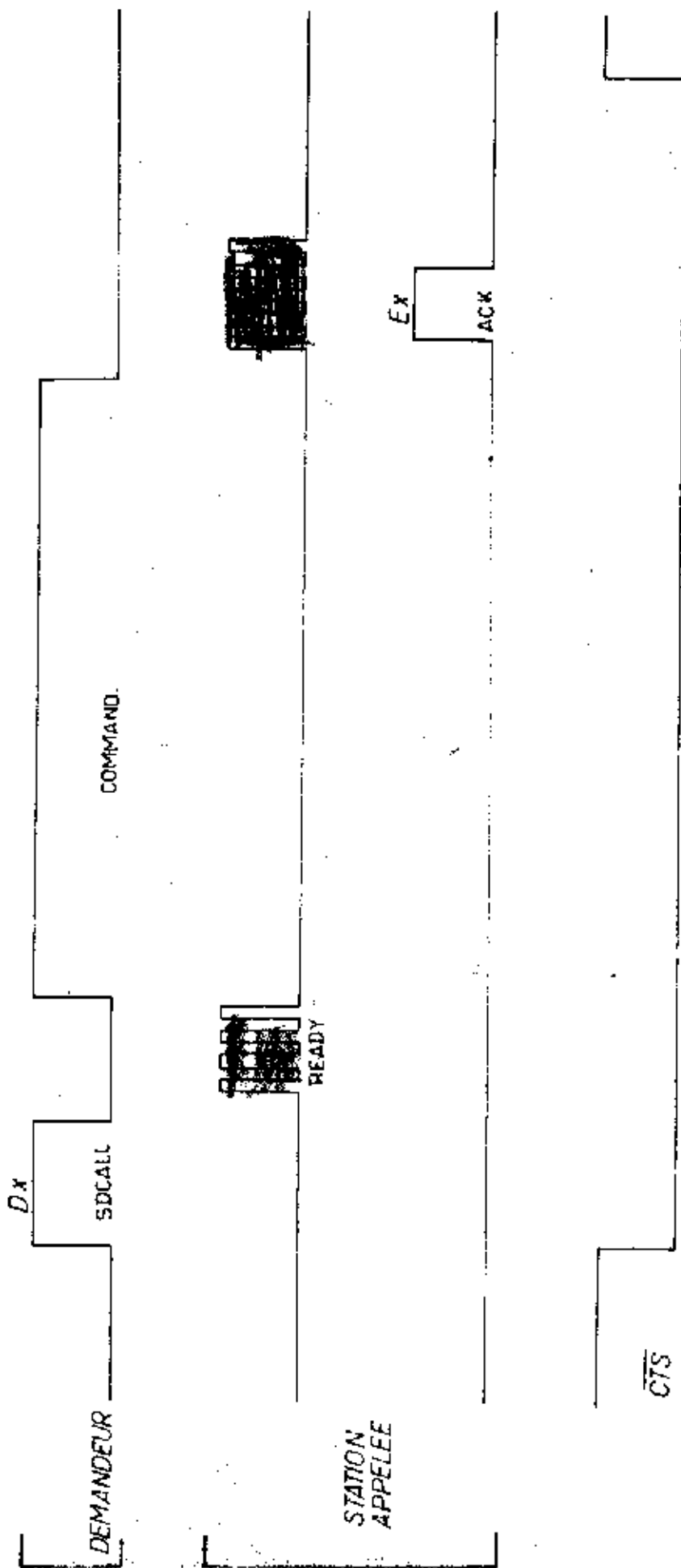
Les erreurs de transmission sont intégrées aux couches transports. Il y a, dans ce cas, répétition automatique et ce n'est qu'après n essais infructueux qu'un indicateur d'erreur est retourné aux couches logicielles de niveau supérieur.



PRISE DE LIGNE ENTRE 2 POSTES



ECHANGES ENTRE POSTES



APPEL SOUS ATTENTE

**SPECIFICATIONS DES COUCHES TRANSPORT
NANORESEAU VERSION 3**

Les couches transport ne sont accessibles qu'au travers de 4 vecteurs dont les fonctionnalités sont les suivantes :

RESEAU+0 : RINIT Initialise le réseau

RESEAU+3 : RINIC Autorise la réception des appels à partir des postes

RESEAU+6 : REMIS Point d'exécution d'une tâche réseau

RESEAU+9 : RKILL Désactive totalement les interruptions réseau.
Cette routine doit être appelée à chaque fois que l'on veut totalement se déconnecter du réseau.
Ceci est particulièrement le cas lorsque l'on veut revenir au MSDOS.

Les tâches réseau sont passées par le niveau supérieur à la couche transport, par un descripteur de tâche composé de 15 octets, chacun ayant la signification suivante :

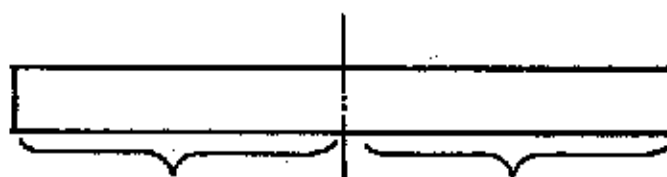
Descripteur + 0	1	Code tâche
+ 1	1	Numéro du poste destinataire
+ 2	2	Adresse du buffer Emission ou Réception OFFSET
+ 4	2	SEGMENT
+ 6	2	Longueur des données à émettre ou à recevoir
+ 8	2	Adresse de la tâche suivante OFFSET
+10	2	SEGMENT
+12	2	Réservé
+14	1	Status

Les codes tâches sont les suivants :

CODE	SIGNIFICATION
SELECT FX	Sélection d'un poste
SDCALL D0	Appel d'un poste sous attente (préalablement sélectionné)
GETDATA B0	Demande de données de la part du poste de données
SENDATA 80	Envoi de données vers le poste sélectionné
RELEASE/ DISCONNECT C0	Libère le poste sélectionné par une déconnexion totale de la tâche réseau

Le status, après exécution de la tâche, est nul si l'opération s'est bien passée.

Dans tous les autres cas, il est différent de 0 et se présente de la manière suivante :



Poids fort du code Tâche
F, D, B, 8 ou C

Numéro de l'erreur

Le numéro de l'erreur est significatif dès l'instant où s'est produit l'incident dans les couches transport et est surtout intéressant pour l'examen ultérieur des types d'erreur pouvant survenir sur un site particulier.

L'instruction RELEASE/DISCONNECT a la particularité de pouvoir avoir les bits de poids faible (b0 à b3) transmis intégralement par la couche transport ; la valeur CF étant réservée à une anomalie de type exceptionnel (panne hardware, ...).

En entrée, tous les appels des stations sont stockés dans une pile de 64 octets x 31 qui est intégralement gérée sous interruption et qui se présente comme suit :

Base	LCOND	1	Longueur de la consigne
(poste C)	CTR	1	Code tâche réseau
	CTA	1	Code tâche application
	NBOT0	1)	Nombre d'octets par trame
	NBOT1	1)	
	PAI	1	Page dans le T07/M05
	AIO	1	Adresse d'implantation
	AII	1	
	ORD	1	Type de station M05/T07
	.	.	
	.	.	Libre pour le langage
	.	.	ou l'application
	.	.	

poste 1	
poste 2	
poste 3	
poste 4	
poste 5	
.	
.	
.	
.	
poste 31	

Les codes tâches réseau recouvrent un certain nombre de fonctionnalités se rapportant :

- à la gestion des fichiers,
- à la gestion des ressources,
- à l'impression en mode "spool",
- aux périphériques divers.