

- LOGICIEL DE COMMUNICATION DU MICRO-ORDINATEUR GOUPIL -

I	Introduction.....	p VI.1
II	Le coupleur acoustique.....	p VI.2
III	Le logiciel de transmission.....	p VI.2
IV	Différentes phases du logiciel de transmission.....	p VI.5
V	Commandes pour l'utilisateur au niveau moniteur.....	p VI.6

### CHAPTER 10: THE INTEGRAL CALCULUS

1	Introduction	1
2	The Riemann Integral	2
3	Properties of the Riemann Integral	3
4	Integration by Substitution	4
5	Integration by Parts	5
6	Partial Fractions	6
7	Trigonometric Integrals	7
8	Integration of Rational Functions	8
9	Improper Integrals	9
10	Applications of the Integral	10

## I - INTRODUCTION :

Le micro-ordinateur GOUPIL permet de transmettre de l'information par réseau commuté.

Deux utilisateurs (GA et GB) peuvent dialoguer en posant leurs combinés dans les oreillettes de leurs appareils.



Pour permettre la communication, un ensemble d'outils logiciels est mis à la disposition de l'utilisateur. Ces outils sont axés autour d'une procédure de communication classique : le BSC (Binary Synchronous Communication) défini par IBM.

La suite de ce document présente les principes du logiciel de communication et de la méthode d'utilisation.

## II - LE COUPLEUR ACOUSTIQUE

Le principe du coupleur acoustique du GOUPIL repose sur une modulation "temporelle" (qui n'est ni de la modulation de fréquence, ni de la modulation d'amplitude auxquelles font référence les AVIS CCITT).

Ce principe utilise une seule fréquence (2000 Hz) :

- La fréquence présente représente un 0.
- La fréquence absente représente un 1.

Par ailleurs, un signal d'interruption "BREAK" a été prévu en voie de retour. Il utilise une fréquence différente (1180 hz) et permet d'arrêter l'émission ou la réception du correspondant.

Le découpage dans le temps et la reconnaissance de ces trois signaux (0, 1 et BREAK) sont réalisés par programme. Ce programme étant inclus dans le logiciel de communication.

Ces émissions étant dans la bande passante de la parole, aucune perturbation n'intervient sur le réseau.

## III - LE LOGICIEL DE TRANSMISSION

Le protocole de transmission développé sur le micro-ordinateur GOUPIL a pour but d'assurer des échanges corrects entre un émetteur et un récepteur.

Il doit résoudre toutes les situations anormales afin de rendre compréhensible au récepteur l'information binaire transmise par l'émetteur.

Une liaison établie à l'aide de deux GOUPILS au travers du réseau commuté est une liaison POINT A POINT.

Les fonctions d'un protocole pour une liaison POINT A POINT sont :

- 1) d'effectuer le transfert des informations utiles de E vers R
- 2) de protéger contre les erreurs de transmission
- 3) d'assurer les reprises en cas d'anomalies, en ajoutant des informations de service.

III-1) Transfert de l'information utile

Pour permettre la transmission et assurer au récepteur la compréhension de l'information utile, la fonction de transfert de l'information utile nécessite :

- la structuration de cette information utile.
- l'encadrement par des délimiteurs pour marquer le début et la fin d'un bloc et pour indiquer la nature de l'information.
- l'identification des blocs.

III-1/1) Structuration de l'information

L'unité de transmission est l'octet c'est une suite de bits qui est transmise. Le coupleur acoustique utilise une transmission en série asynchrone où chaque octet possède son start (signal permettant au récepteur de se synchroniser) afin d'être restitué correctement par le récepteur.

III-1/2) Encadrement d'un bloc

Pour reconnaître le début et la fin de chaque bloc on utilise des séquences spécifiques.

Le début de chaque bloc est précédé par des bits de synchronisation.

Viennent ensuite les caractères de commandes

SOH - Start of heading : début d'en-tête

Le numéro de chronologie : cette numérotation permet de contrôler la chronologie des échanges et de détecter les erreurs ou les pertes de messages.

La longueur du texte : longueur du texte transmis (nombre d'octets)

STX -(Start of text): début du texte

Puis les caractères définissant la fin du bloc :

ETX -(End of text): fin du texte

LRC Longitudinal Redundancy CHECK : Il s'agit d'information permettant de détecter les erreurs de transmission. On a opté dans le protocole pour un contrôle de parité.

SYN	SOH	NUMERO DE CHRONOLOGIE	LONGUEUR DU TEXTE	STX	TEXTE	ETX	LRC
-----	-----	-----------------------	-------------------	-----	-------	-----	-----

III-1/3) Identification des blocs

Cette identification est réalisée de deux manières différentes :

- 1) Dans les blocs d'informations utiles par le numéro de chronologie.
- 2) Dans les blocs de commande par le contenu du bloc.

### III-2) Protection contre les erreurs de transmission

Pour chaque bloc de données on ajoute à chaque colonne d'éléments binaires, un élément binaire supplémentaire appelé LRC (longitudinal redundancy check). Cet élément prend la valeur binaire 0 ou 1 pour que le nombre total des 1 de chaque colonne soit impair.

#### Exemple :

Caractère 1	0	1	1	0	0	1	1	1
Caractère 2	1	1	1	0	0	0	0	0
Caractère 3	1	0	0	1	0	1	1	1
Caractère 4	1	0	0	0	0	0	0	0
Caractère 5	0	1	1	0	0	1	0	0
	0	0	0	0	1	0	1	1

LRC

#### III-2/1) Détection des erreurs

a) A l'émission le protocole génère le LRC à chaque caractère. A la fin de chaque bloc transmis, le LRC total est envoyé vers le correspondant.

b) A la réception, le protocole génère également le LRC. A la fin de chaque bloc il compare le LRC généré en réception et celui généré à l'émission et transmis en fin de bloc d'informations utiles :

- s'il y a égalité un ACK (transmission correcte) est envoyé
- s'il n'y a pas égalité il y a eu une erreur dans la transmission et un NAK (transmission incorrecte) est envoyé vers l'émetteur.

#### III-3) Reprises en cas d'anomalies

A la réception d'un NAK le protocole reprend la transmission du bloc défectueux ou perdu (voir schéma Annexe 1).

La rétransmission d'un bloc peut être reprise 4 fois au maximum. Si la réception du bloc est toujours incorrecte, un message est envoyé à l'utilisateur et un "break" est généré sur la ligne.

#### IV - DIFFERENTES PHASES DU LOGICIEL DE TRANSMISSION (voir schéma annexe 1)

La mise en oeuvre de la procédure de communication se fait en quatre phases :

- a) Etablissement de la liaison
- b) Transfert des données
- c) Reprises éventuelles en cas d'anomalies
- e) Libération de la communication

##### IV-1) Phase 1 : établissement de la liaison

Après l'établissement de la liaison téléphonique par les deux usagers et la fixation verbale du statut de chacun des GOUPILS (MAITRE - ESCLAVE) l'initiative de la transmission est attribuée au MAITRE.

Le maitre émet le message d'établissement de communication, en fait sous forme du bloc suivant :

SYN	CØDE FONCTION	LØNG	ENQ
-----	---------------	------	-----

Ce bloc est appelé bloc de commande et est généré par le protocole sans intervention de l'utilisateur ; il a pour but d'établir la communication et de transmettre des informations de service.

code fonction : 1 envoi d'un programme BASIC  
2 envoi d'une zone mémoire.

long. : Nombre d'octets à transmettre.

ENQ : demande de communication.

Une fois ce message transmis, le GOUPIL Maitre attend une réponse l'autorisant ou non à continuer le traitement (Voir structure message d'accusé de réception-Annexe 2).

##### IV-2) Phase 2 : transmission des données utiles

L'accusé de réception positif autorisant le GOUPIL Maitre à continuer la transmission étant arrivé, les blocs d'informations utiles sont transmis séquentiellement.

A chaque bloc transmis le GOUPIL Maitre attend un accusé de réception positif (ACK) pour continuer sa transmission.

Si un accusé de réception négatif (NA K) arrive pour le bloc précédemment transmis on réemet ce bloc.

##### IV-3) Phase 3 : Libération de la communication

Elle est à l'initiative du GOUPIL Maitre qui envoi le bloc de commande suivant :

SYN	EØT
-----	-----

EØT : end of transmission  
fin de transmission

##### IV-4) Phase 4 : Reprise en cas d'anomalie

Elle gère : - la perte de bloc  
- incohérence entre le LRC et le texte transmis.

V - COMMANDES POUR L'UTILISATEUR AU NIVEAU MONITEUR

Pour transférer des informations sous moniteur par coupleur acoustique il faut utiliser la commande :

K

Après avoir échangé avec votre correspondant au téléphone :

- 1) le rôle de chacun des GOUPILS (Emetteur ou Récepteur)
- 2) le type d'informations (programme ou données) et l'emplacement de la mémoire où il faut le stocker

chacun place son combiné dans les oreillettes et répond aux questions suivantes :

LERT ? X

{ X = T pour transmettre  
X = R pour recevoir

2 cas se présentent :

1) la réponse est T :

Il faut répondre aux deux questions

DEBUT ? XXXX

FIN ? XXXX

2) la réponse est R :

Il faut répondre à la question

DEBUT ? XXXX

Après avoir répondu à ces questions, le protocole gère les échanges.

Si la transmission totale est correcte le message suivant apparait sur les deux écrans :

TRANSMISSION CORRECTE

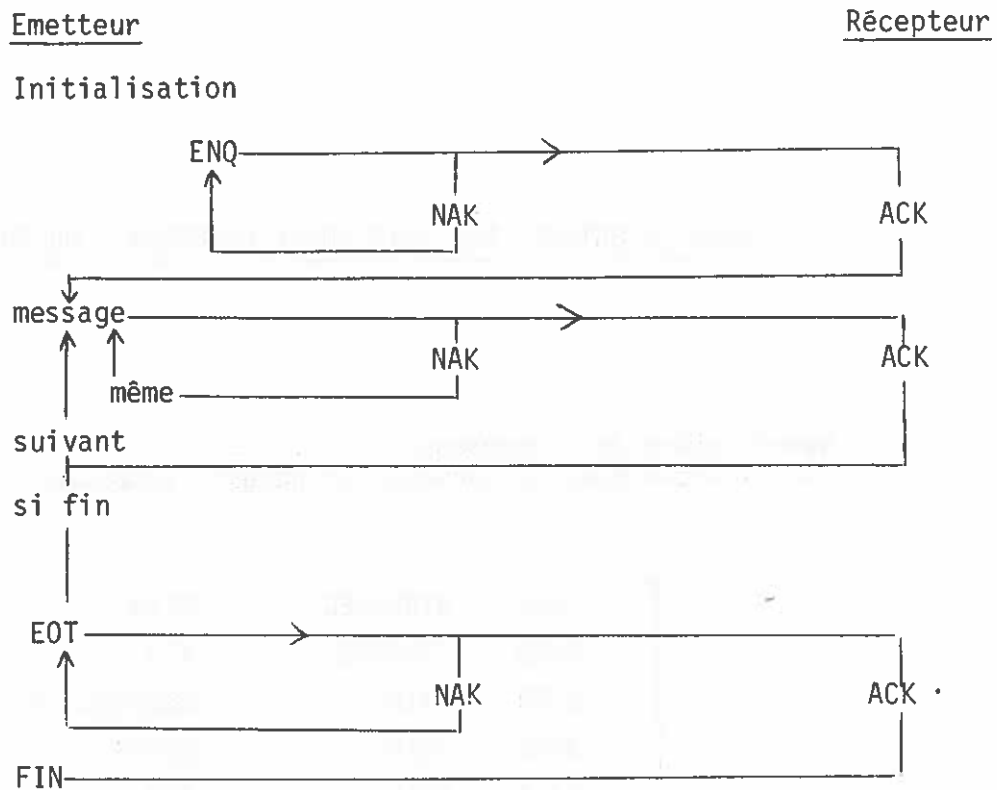
Si la transmission totale est incorrecte le message suivant apparait sur les deux écrans :

TRANSMISSION INCORRECTE

(Il faut reprendre la procédure)



Annexe 1 : Diagramme d'une liaison



Annexe 2 : Message d'accusé de réception

ACK accusé de réception positif (ACKNOWLEDGE)

Ce message indique que le bloc précédemment reçu était correct

SYN	N° CHRONOLOGIE	ACK
-----	----------------	-----

NACK accusé de réception négatif (NEGATIVE ACKNOWLEDGE)

Ce message indique que le bloc précédemment reçu était incorrect

SYN	N° CHRONOLOGIE	NAK
-----	----------------	-----

- VII -

- FICHES TECHNIQUES DES PRINCIPAUX COMPOSANTS DE GOUPIL -

- 1) Nomenclature des composants.....p 1
- 2) Fiches techniques de quelques principaux composants.....p 15

L S I	[	- 6551	SYNERTEC	ACIA
		- 6522	SYNERTEC	VIA
		- 8279	INTEL	encodeur de clavier
		- 2708	INTEL	EPROM
		- 2114	INTEL	RAM
		- 4116	MOSTEK	RAM
		- 2716	NS	EPROM
TTL Standards	[	- 74 LS 138		
		- 74 LS 139		
		- 74 LS 367		
		- 74 LS 244		
		- 74 LS 273		
L S I	[	- 6845		Contrôleur de CRT
		- 96364		Contrôleur de CRT
		- 6850		ACIA
		- 6808		Microprocesseur

Pour les autres composants, se reporter aux TTL data books.