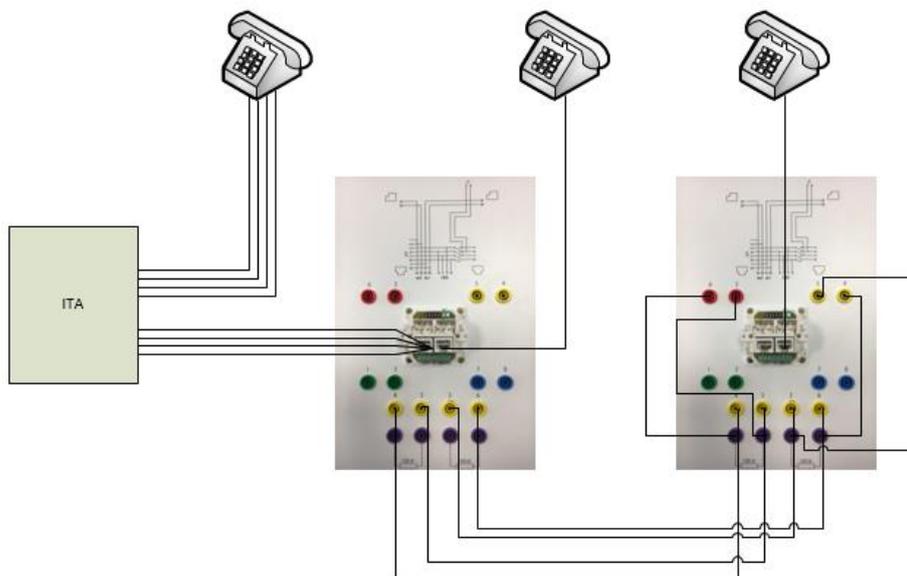


Téléphonie ISDN

Cours interentreprises 1^{ère} année



TLM1A

Jeanne Thum

Prof responsable : Florian Gindrat

Version 1

Le 23.05.2018

Résumé

La téléphonie ISDN est actuellement utilisée derrière les routeurs. Elle permet de brancher jusqu'à 8 terminaux et transmet jusqu'à 2 communications simultanées. Les valeurs tensions sont de 40 VDC sur lequel est superposé 0,75VAC. Les signaux utilisés sont numériques, et utilise le code AMI. Le courant varie selon les téléphones utilisés. Les communications se déroulent sur une trame de 48 bits qui est envoyée toutes les 250 μ s. Elle contient 2 canaux B (signaux utiles) et un canal D (signalisation).

Table des matières

1.	Introduction.....	3
2.	Objectifs.....	3
3.	Installation.....	4
3.1.	Téléphone ISDN.....	4
	Téléphones utilisés.....	4
	Configuration des numéros.....	4
3.2.	MYPME Office.....	4
3.3.	Montage.....	5
3.4.	Liste de matériel.....	5
4.	Raccordement ISDN.....	6
4.1.	Schéma de mesures.....	6
4.2.	Sans Appareil.....	6
4.3.	Raccroché.....	7
	Avec appel entrant.....	8
4.4.	Décroché.....	9
	Tonalité d'invitation.....	9
	En communication.....	9
	3 appareil en communication.....	10
4.5.	Récapitulatif des mesures.....	11
4.6.	Distinction des différents types de canaux.....	11
5.	Conclusion.....	13
6.	Bibliographie.....	13
	Livre.....	13
	Site web.....	13

1. Introduction

L'ISDN (Integrated Services Digital Network) ou RNIS (Réseau Numérique à Intégration des Services) a pour but d'intégrer tous les services de télécommunication sur un bus de 4 fils permettant 2 liaisons simultanées et la connexion de 8 terminaux ; tous sur une prise RJ45. Cette technologie n'est plus d'actualité, elle se fait remplacer par la VoIP. Elle est cependant encore utilisée derrière les routeurs, tel que le MYPME Office, grâce à un ITA (ISDN Terminal Adapter).

Les signaux émis lors de communications sont numériques de bout en bout grâce à un décodex situé dans le téléphone. L'avantage de la numérisation contrairement aux signaux analogiques est que l'information est régénérée, évitant ainsi des pertes de la qualité. Ils sont transmis par un bus à 4 fils. Les paires 3-6 et 5-4 sont utilisées. Des résistances terminales de 100 Ohms sont placées entre les paires 3-6 et 5-4 à chaque extrémité du bus. La longueur maximale du bus est de 150m après le CPE (Customer Premises Equipment), 300 m si le CPE est au centre.

Ce rapport est la suite du rapport sur la téléphonie analogique rendu le 23.05.2018. C'est pour cela, que les sujets concernant l'oscilloscope, les prises et la configuration du MYPME office ne figure pas dans ce rapport.

2. Objectifs

Les objectifs de ce rapport est de prendre en main la téléphonie ISDN :

- Raccorder 1 appareil ISDN à un MYPME Office
- Comprendre le fonctionnement de la téléphonie ISDN
- Configurer les numéros de téléphone ISDN

3. Installation

3.1. Téléphone ISDN

Les téléphones ISDN peuvent avoir la télé alimentation ou être alimentés par le réseau. Leur cordon de raccordement possède une fiche RJ45 qui utilise la paire 4-5 ou la paire 3-6.

Téléphones utilisés



Classic D21 ISDN



Rubin 40



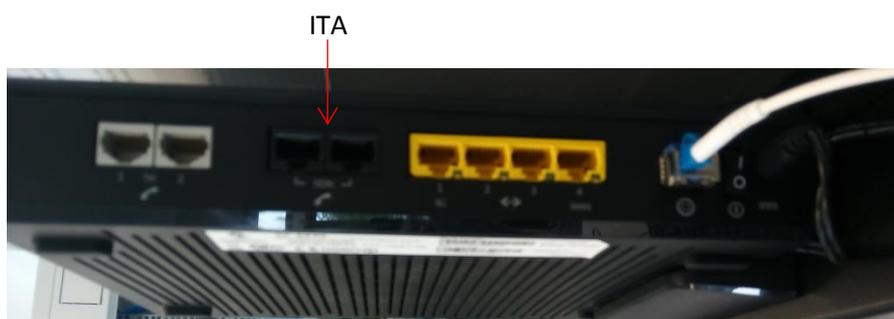
Gigaset

Configuration des numéros

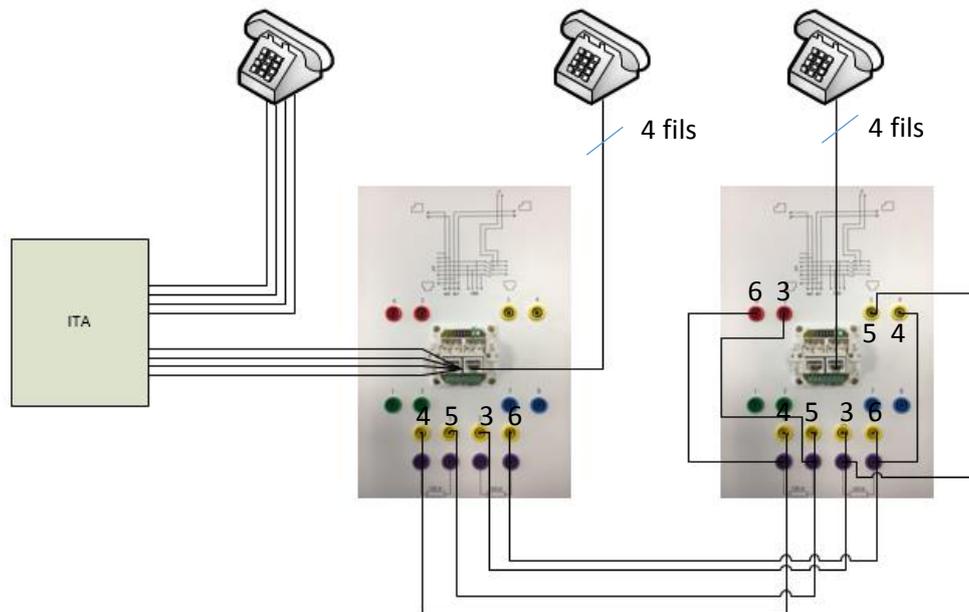
Les numéros de téléphone se configurent dans le téléphone lui-même et non sur Internet le comme pour les numéros de la téléphonie analogique.

3.2. MYPME Office

Pour cet exercice, le CPE utilisé est un MYPME Office alimenté par la fibre optique (Fo). Derrière, il possède 2 ATA (Analog Terminal Adapter), 2 ITA (ISDN Terminal Adapter), 4 ports Ethernet. Les téléphones ISDN sont branchés sur ITA.



3.3. Montage

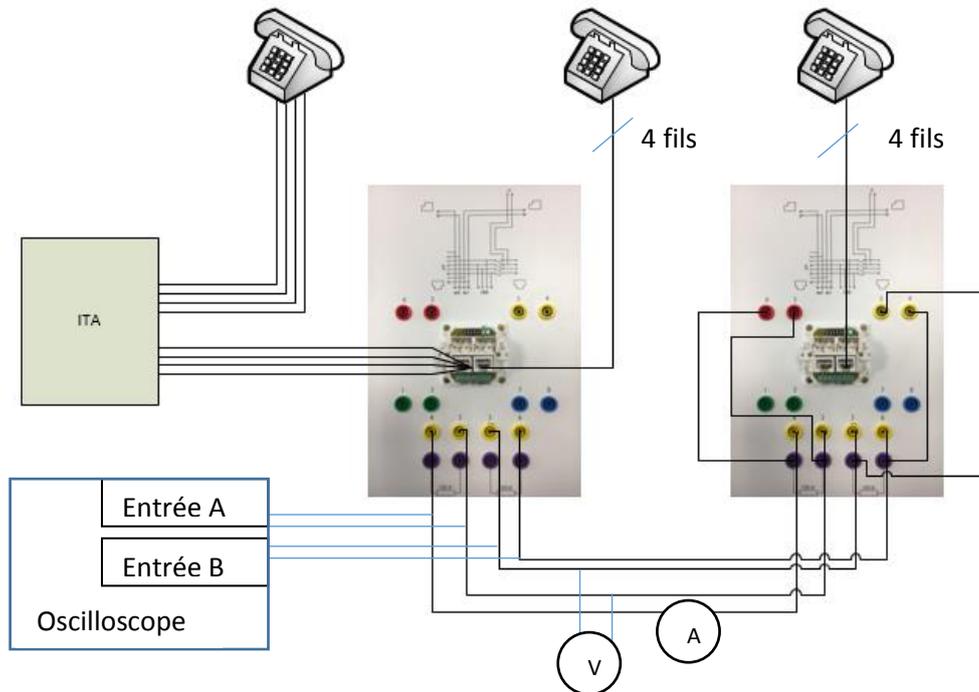


3.4. Liste de matériel

Appareil	Nombre	Unité
Appareil de mesures (I et U)	1	Pc
Oscilloscope (Fluke 192B)	1	Pc
Téléphone ISDN (avec leur alimentation et leur cordon de raccordement) Rubin 40 Classic D31 ISDN Gigaset	3	pc
MYPME Office raccordé avec la FO	1	pc
Plaque de raccordement	2	Pc
Câbles	6	pc
Cordon Ethernet	1	pc
Ordinateur	1	pc

4. Raccordement ISDN

4.1. Schéma de mesures



Oscilloscope :

Entrée A : Visualise les signaux entrant avant d'arriver dans le téléphone (en rouge).

Entrée B: Visualise les signaux sortant (en bleu).

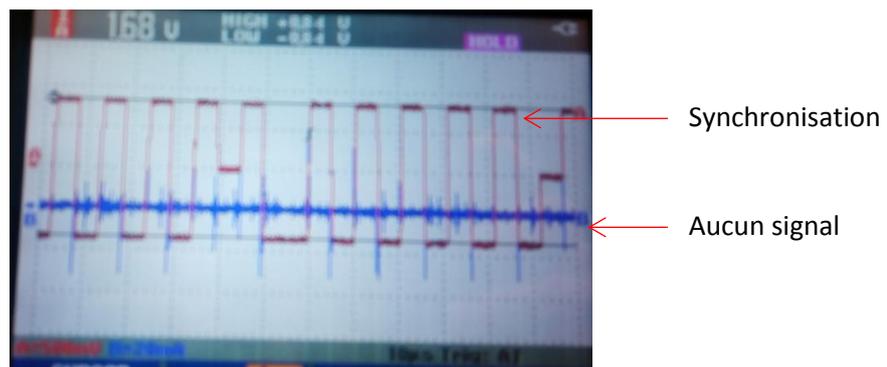
(A) Ampèremètre : Branché en série.

Attention faire les valeurs fois 2, car il mesure qu'une seule paire de fils.

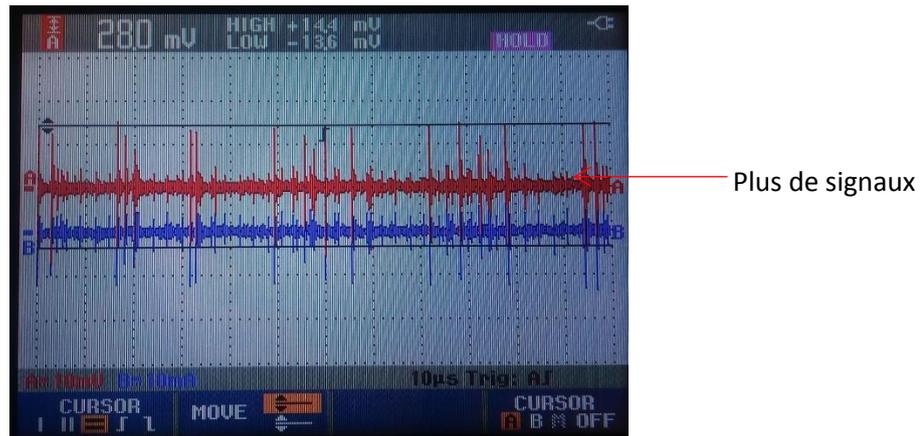
(V) Voltmètre Branché en parallèle sur mais pas sur la même paire.

4.2. Sans Appareil

Le routeur envoie un signal de synchronisation (en rouge). Il essaie de chercher si un appareil est connecté sur le bus. Puisqu'aucun appareil n'est branché, le signal de l'entrée B (en bleu) n'émet pas de signaux.



Après quelque temps, le routeur arrête les signaux de signalisation :



Signaux DC :

Tension	39,88 V
Tension théorique	40 V

Il n'y a pas de courant : 0A. Car le circuit est ouvert

Signaux AC :

Les signaux AC sont superposés au signal DC.

	Synchronisation	Sans synchronisation
Tension crêt à crêt	1,8 V	28 mV
Tension de crêt	0,9 V	14 mV
Tension efficace	0,63 V	9,89 mV
Tension théorique	0,75 V	0 V

La forme du signal est en carré. Il est numérique et utilise le code AMI.

4.3. Raccroché

Signaux DC :

Tension	39,87 V
Tension théorique	40 V

Le courant dépend du nombre de téléphone qui sont branché sur le bus. Les téléphones ne demandent pas tous le même courant. Cela dépend de s'ils sont télé alimentés ou pas.

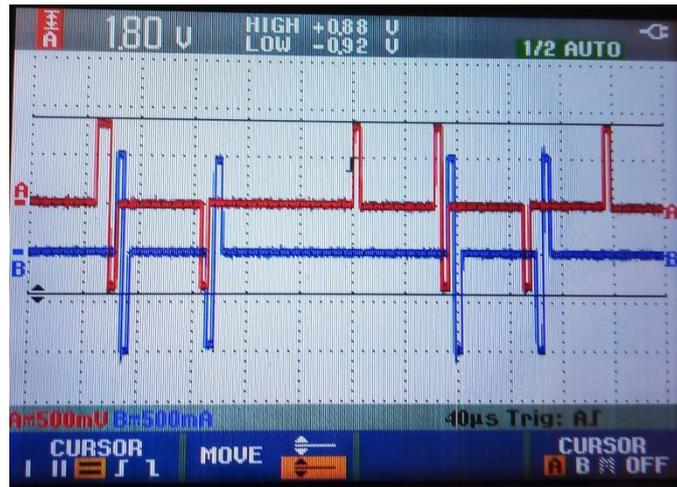
Courant	
1 appareil	1mA
2 appareils	1,4 mA
3 appareils	2,4 mA

Signaux AC :

Les signaux AC sont superposés au signal DC.

Tension crêt à crêt	1,8 V
Tension de crêt	0,9 V
Tension efficace	0,63 V
Tension théorique	0,75 V

La forme du signal est en carré. Il est numérique et utilise le code AMI.



Avec appel entrant

Signaux DC :

Tension	39,9 V
Tension théorique	40 V

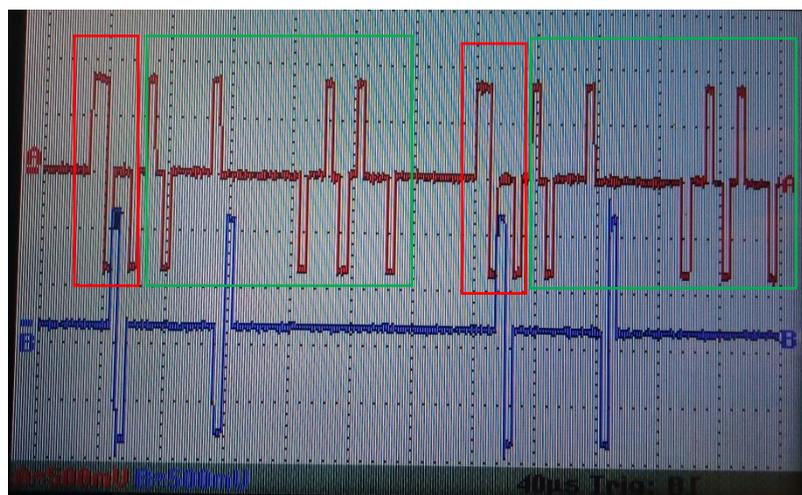
Le courant est de 12 mA lors de la sonnerie.

Signaux AC :

Les signaux AC sont superposés au signal DC.

Tension crêt à crêt	1,8 V
Tension de crêt	0,9 V
Tension efficace	0,63 V
Tension théorique	0,75 V

La forme du signal est en carré. Il est numérique. Le signal de l'entrée B ne reçoit pas les impulsions de la sonnerie :



Début de trame

Sonnerie

4.4. Décroché

Tonalité d'invitation

Signaux DC :

Tension	39,9 V
Tension théorique	40 V

Le courant est de 2,4m A si les 3 appareils sont branchés.

Signaux AC :

Les signaux AC sont superposés au signal DC.

Tension crêt à crêt	1,8 V
Tension de crêt	0,9 V
Tension efficace	0,63 V
Tension théorique	0,75 V

La forme du signal est en carré. Il est numérique.



En communication

Signaux DC :

Tension	39,9 V
Tension théorique	40 V

Le courant est de 2,4m A si les 3 appareils sont branchés.

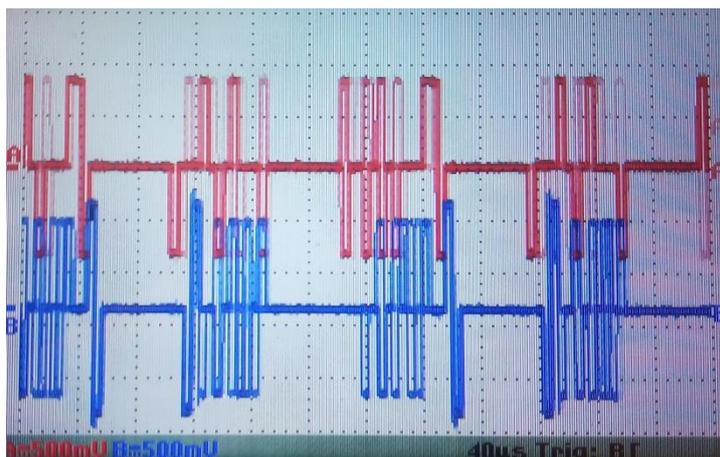
Signaux AC :

Les signaux AC sont superposés au signal DC.

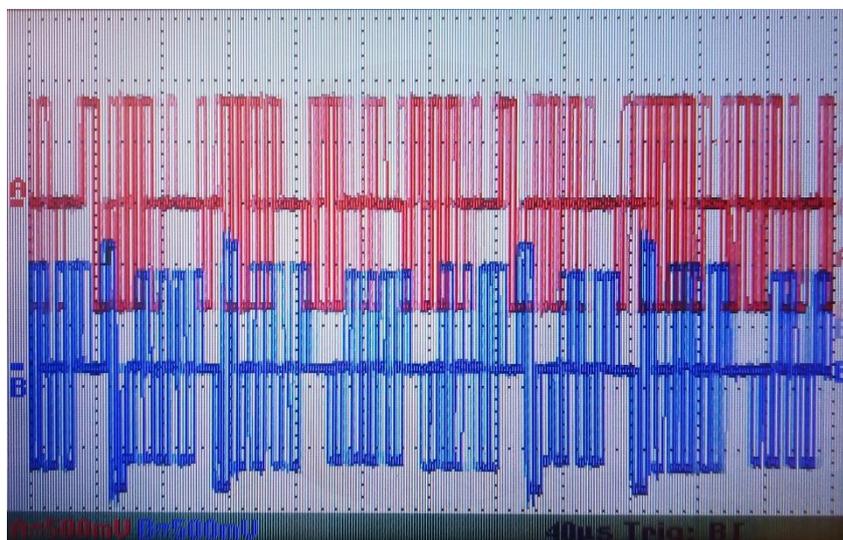
Tension crêt à crêt	1,8 V
Tension de crêt	0,9 V
Tension efficace	0,63 V
Tension théorique	0,75 V

La forme du signal est en carré. Il est numérique.

Si 1 conversation :



Si 2 conversations :



3 appareil en communication

Il n'y a plus de place pour une troisième communication. Par contre, si la fonction double appels est activée, sur un téléphone déjà en communication. Il va recevoir l'appel, mais il devra mettre en attente l'autre l'appel qu'il fait.

Si un des téléphones à la possibilité de se mettre en mode conférence, il a les 2 appelants, mais cette communication prend la place d'un canal B.

4.5. Récapitulatif des mesures

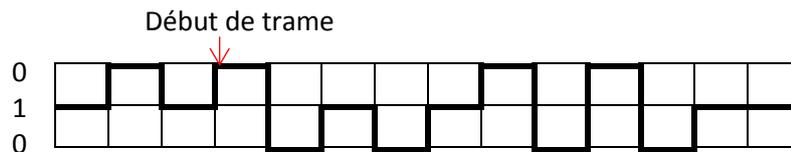
Etat de l'appareil	Courant		Tension (DC)		Tension (AC)	
	Mesure	Théorie	Mesure	Théorie	Mesure	Théorie
Raccroché	2,4mA	Dépend des téléphones utilisés	39,87V	40 V	0,63 V	0,75 V
Appel entrant et 1 sonnerie	12mA		39,9V	40 V	0,63 V	0,75 V
Sans appareil	0A		39,88V	40 V	1,7 V	0,75 V
Décroché	2,4mA		39,90V	40 V	0,63 V	0,75 V
1 appareil en communication	1mA		39,90V	40 V	0,63 V	0,75 V
2 appareils en communication	1,4mA		39,90V	40 V	0,63 V	0,75 V
3 appareils en communication	2,4mA		39,90V	40 V	0,63 V	0,75 V

4.6. Distinction des différents types de canaux

La communication se fait grâce à une trame qui est envoyée toutes les 250 µs. Cette trame est une suite de bit. Elle contient 48 bits, soit un débit de 192 kbit/s. Elle est codée en code AMI. Celui-ci est un code à 3 niveaux. Les 0 logiques ont alternativement une tension de +0,75V et -0,75 V. Les 1 logiques ont une tension de 0 V.

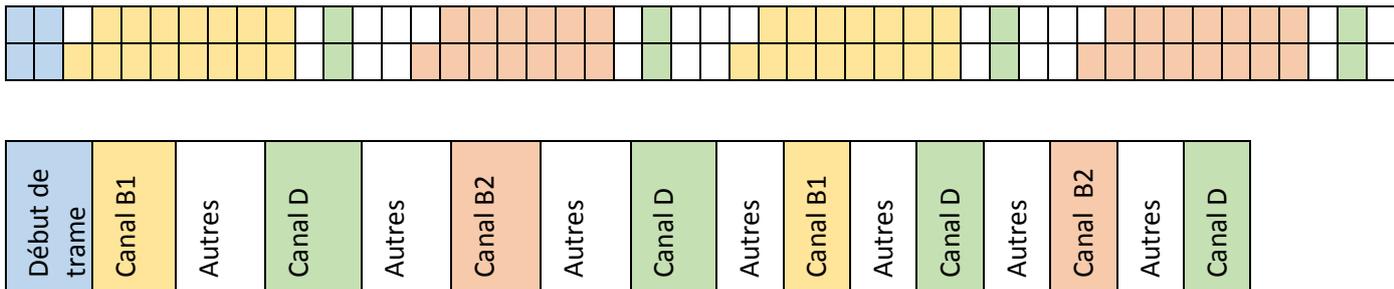
La trame est constituée d'un début de trames, de 2 canaux B, d'un canal D et autres.

Le début de trame permet la synchronisation des TE1 (Terminal Equipment 1), soit des téléphones ISDN avec le CPE. Elle se reconnaît grâce à une violation du code AMI, appelé aussi AMI inversé. La trame commence toujours par un 0 positif, puis 2 0 négatifs pour rééquilibrer.

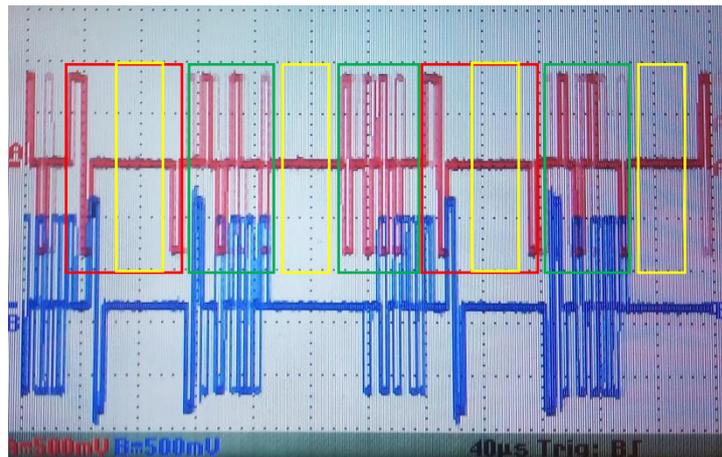


Les canaux B permettent de transmettre la communication, soit les signaux utiles. Leur débit est de 64 kbit/s. Les bits du canal B1 et B2 sont entrecoupés.

Le canal D sert à la signalisation. Son débit est de 16 kbit/s.



Lorsque le téléphone a une communication, l'entrecouplement des canaux B1 et B2 se voit bien :

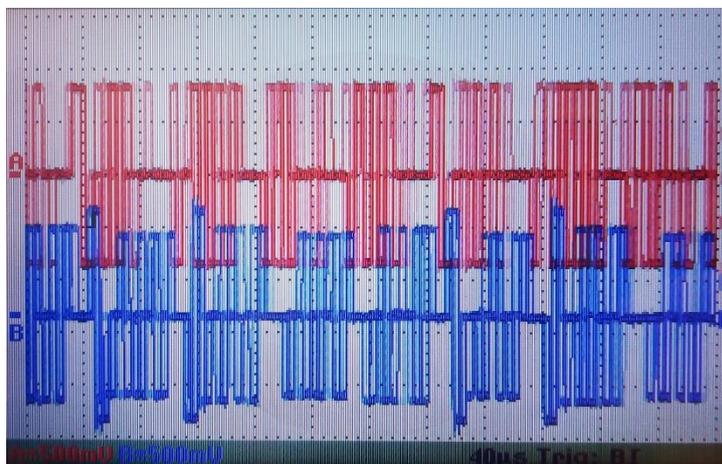


Début de trame

B1 en jaune

B2

Lorsqu'il y a 2 communications, les canaux B sont utilisés. Les vides représentent la synchronisation et autres signaux :



5. Conclusion

Les valeurs physiques mesurer varie moins qu'en analogique. En tout moment, il y a 40 VDC sur le Bus. De plus, $\pm 0,75$ VAc viennent se superposé au courant DC. Ce courant alternatif à une forme carré. Il est numérique et utilisent le code AMI. Ce code est une succession de 0 et de 1. Les 0 sont un fois positifs puis négatifs.

La communication est sous forme de trames de 48 bits envoyé toutes les 250 μ s. La communication se transmet sur 2 canaux B de 64 kbit/s. C'est pour cela, qu'il n'est pas possible d'avoir plus de 2 communications simultanément. La signalisation de l'appel se transmet sur le canal D de 16 kbit/s. Le reste de la trame sert à la signalisation du début de trames et autres.

Durant ces cours interentreprises de première année, j'ai acquis de nombreuses compétences. Telles que la différence entre la téléphonie analogique et ISDN. J'ai compris comment se transmettait les conversations et comment se déroulait un appel. De même, que pour l'informatique. Les différences de câblage, telles que le raccordement back to back, les switch, les hub... La prise en main des commandes cmd. La mise en pratique de ces raccordements m'ont permis de mieux comprendre la théorie.

Durant ces cours, il a fallu avoir une méthodologie de travail. Celle-ci pourrait être améliorée en enregistrant les données de l'oscilloscope sur une clé USB afin d'avoir une meilleure qualité d'image pour les rapports. De plus, je ne savais plus ce que représentaient de nombreuses photos, ce qui m'as pris du temps pour me les remémorer et donc de rédiger le rapport.

L'interaction avec mes camarades de classe m'a permis de voir d'autres manières de faire, comme le raccourci clavier. L'entente est très bonne et permet de bien travailler.

6. Bibliographie

Livre

CHARDONNENS B., HAENNI M., IMSTEPF A., KAISER M., LOUP F., MAURER R., PITTET S., POCHON J.-F. & SCHEFFEL (2015) ELECTROTECHNIQUE Fascicule 2. FET – Fédération des écoles techniques, Suisse, page 10.8.

MÜLLER P.-E. (2011) Télécommunication, Livre d'étude de la télématique selon les directives USIE pour les professions de l'électricité – version complète élève. CREME- Commission romande d'évaluation des moyens d'enseignement, Neuchâtel, (Suisse), 16.15 p.

Site web

L'Espace clients en ligne de Swisscom <https://www.swisscom.ch> [en ligne] consulté le 10.05.2018