

# Mini- Projet : interface de Téléinformation pour compteur EDF : analyse



NOMS :

Date :

## Objectifs :

- Analyse du protocole de téléinformation sur un compteur EDF
- Visualisation des signaux et identification des informations transmises.
- Principe de démodulation du signal
- Récupération des informations



## Compétences abordées :

Réaliser	C4.2 : Configurer un matériel. Extraire de la notice les informations pertinentes. C4.2 : Justifier des choix technologiques C4.5 : Tester et valider un matériel
Installer	C5.1 : Analyser la documentation d'installation C5.2 : Exécuter des mesures et tests appropriés.

## Savoirs abordés :

Savoir	Description
S8.1 Instruments de mesure	Instrumentation virtuelle
S8.3 Caractéristiques des signaux	Amplitude, temps, fréquence.

## Moyens :

- Site "TP Téléinformation compteur EDF" sur lequel figurent l'essentiel des éléments de réponses.
- Compteur EDF disposant d'une sortie de téléinformation
- Un radiateur électrique.
- Oscilloscope + grippe-fil + pointes de touche.
- 1 Carte interface téléinformation compteur EDF → Rpi
- Raspberry Pi + bloc secteur
- Analyseur logique Saleae ou Ikalogic

## Conditions :

- Travail en binôme.
- Durée : au moins 4H
- Compte rendu remis en fin de séance.

## Prérequis :

- Savoir utiliser un oscilloscope et un analyseur logique.
- Notions de base sur la communication UART.

### PRÉCAUTIONS A PRENDRE

LES APPAREILS SONT FRAGILES, L'ETUDIANT PRENDRA TOUTES LES PRECAUTIONS NÉCESSAIRES POUR NE PAS LES ENDOMMAGER.

# Mini-Projet : interface de Téléinformation pour compteur EDF : analyse



## Présentation

Le but de ce TD est d'analyser le principe de transmission par téléinformation sur un compteur EDF. Puis de récupérer ces informations pour les visualiser et/ou les stocker.

### Mise en œuvre du compteur



- 1 Vous avez à votre disposition un compteur monophasé. Consultez sa documentation sur le site pour dresser la liste des différentes informations disponibles lors de l'exploration de son menu d'affichage.

→ **Option tarifaire**

→ **Puissance souscrite**

→ **Mesures instantanées**

→ **Intensité maximale**

→ **Numéro de série**

→ **État des circuits de sortie**

→ **Compteur d'impulsions**

→ **Contrôle de l'afficheur**

- 2 Vous disposez d'un radiateur. Quelles sont les 2 consommations possibles de ce radiateur en fonction de son réglage ? Calculez l'intensité instantanée, et l'énergie (en Wh) consommée en 1 minute dans chacun des cas.

→ **500W** →  $500/230 = 2,17A$  **Energie :  $500/60 = 8,33Wh$  en 1 minute**

→ **1000W** →  $1000/230 = 4,34A$  **Energie :  $1000/60 = 16,6Wh$  en 1 minute**

- 3 Branchez ce radiateur sur le compteur EDF et mettez-le en service. Vérifiez en explorant le menu si les consommations correspondent aux calculs précédents.

→ **2A 530W 520VA environ 8 à 9 Wh en 1 minute**

→ **4 à 5A 990 à 1010W environ 16Wh en 1 minute**

- 4 Ce compteur dispose d'une sortie téléinformation. Consultez les documents mis à votre disposition pour indiquer l'usage que l'on peut faire d'une telle sortie.

→ **Téléinformation destinées à l'information**

→ **ou au pilotage d'asservissement dans l'installation du client (affichage de consommation, gestion d'énergie, pilotage de charges, etc.).**

- 5 Prenez connaissance sur le site des spécifications EDF concernant la téléinformation pour indiquer le format des données générées par le compteur :

→ Débit : **1200bits/sec**

→ Durée d'un niveau logique : **0,833msec**

→ Identification d'un 0 ou d'un 1 transmis : **niveau 1 proche de 0V, niveau 0 proche de 5V**

→ Nombre de bits d'un mot transmis : **7 bits** → Fréquence de la porteuse du signal : **50KHz**

→ Présence ou pas de bits de parité : **1 paire** → Présence ou pas d'un bit de stop : **1**

## Mini-Projet : interface de Téléinformation pour compteur EDF : analyse

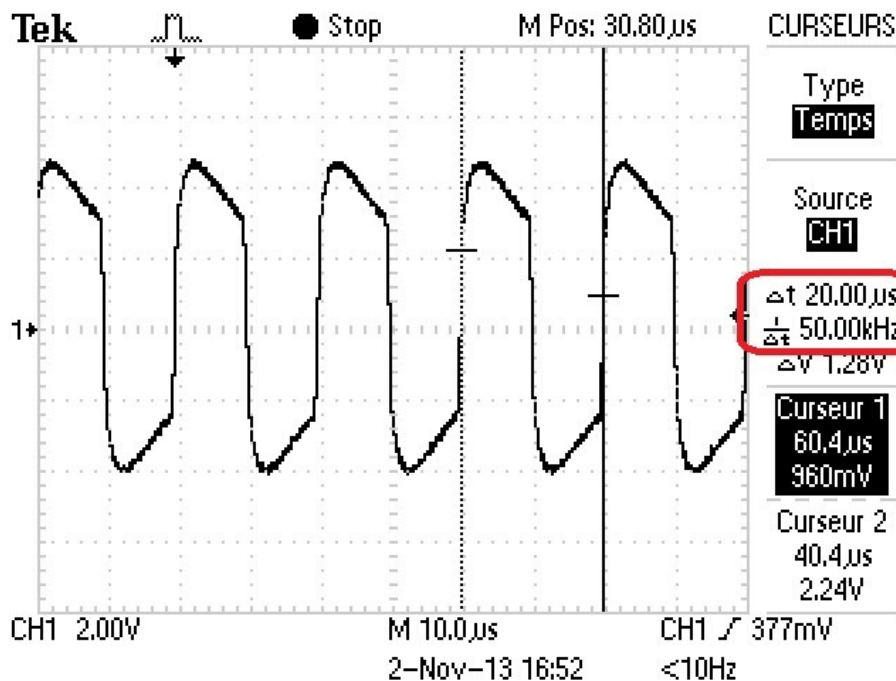


- 6 Sur le document Annexe 1 figure un relevé du signal en sortie du compteur. Complétez sur ce chronogramme la succession de niveaux logiques (0 et 1) relevés. Calculez à partir de ce chronogramme la vitesse de transmission et vérifiez si elle correspond à la théorie.

→ **Durée d'1 bit  $\approx 0,8\text{ms}$  → Fréquence  $\approx 1,2\text{KHz}$**

- 7 Reliez la sortie du compteur à une carte d'interfaçage, elle-même étant disposée sur un Raspberry Pi. Mettre l'ensemble sous tension. Relevez le signal généré par le compteur avec un oscilloscope (voir disposition page 5/8), et effectuez un agrandissement de la porteuse pour vérifier si sa fréquence correspond bien à la théorie. Ce chronogramme commenté sera à fournir dans un document LibreOffice avec votre compte rendu.

*A noter : cette mesure est effectuée en charge (compteur relié à une structure) pour visualiser un signal plus « propre ».*



**La porteuse est bien à 50KHz**

- 8 Consultez les documents figurant sur le site pour indiquer de quel type de modulation il s'agit

→ **Modulation d'amplitude**

### Visualisation des données avec un analyseur logique

- 9 Connectez un analyseur logique sur les points GND et Rx\_Rpi (voir disposition page 5/8) pour relever ce même signal logique avec un interpréteur de type UART. Mettez le radiateur en service pour vérifier que la consommation instantanée de courant et d'énergie sont bien transmises.

*Faire constater*

- 10 Sauvegarder la capture de l'analyseur dans un fichier à votre nom.  
11 Effectuer un screenshot qui sera inclus dans votre compte-rendu.

# Mini- Projet : interface de Téléinformation pour compteur EDF : analyse



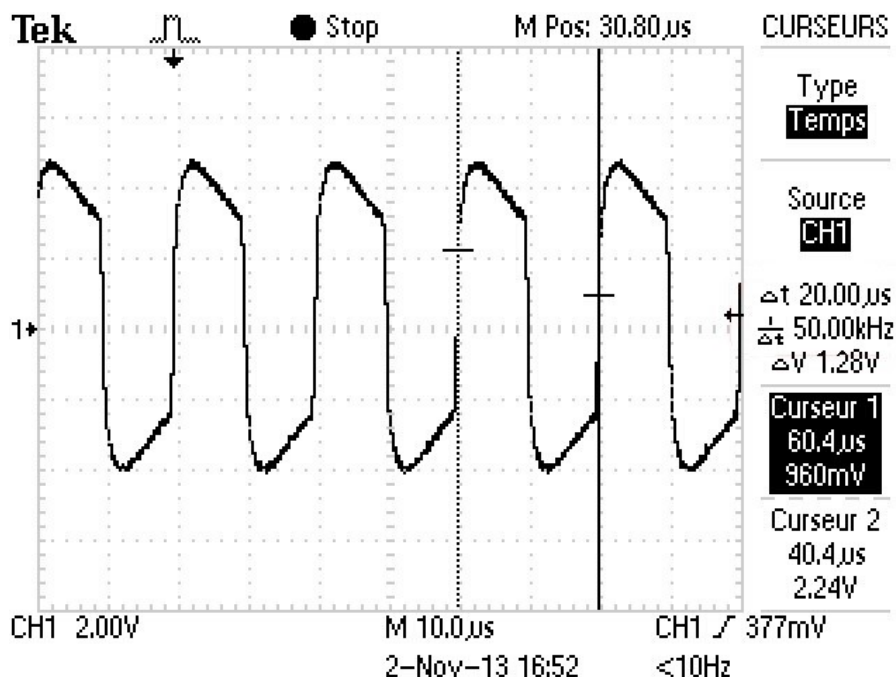
## Analyse structurelle

### Rappel sur le principe de transmission :

- Le protocole de transmission en sortie du compteur est tel qu'un niveau logique haut est transmis par une tension nulle, et un niveau logique bas par une porteuse à 50KHz +5V et -5V.

### Démodulation

- Encadrez sur le schéma structurel, l'ensemble des composants qui permettent de démoduler le signal issu du compteur pour obtenir un signal de type UART compatible avec l'entrée Rx du Rpi.
- Pour une tension nulle en entrée du photocoupleur compléter le tableau ci-dessous.
- Pour le chronogramme suivant en entrée du photocoupleur compléter le tableau ci-dessous



Signal d'entrée	État des LED infrarouges du SHT20 (Allumées / Bloquées)	État du phototransistor du SHT20 (Saturé / Bloqué)	Tension en sortie du SHT20	Niveau logique en sortie du SHT20
Tension nulle	<b>Bloquées</b>	<b>Bloqué</b>	<b>3,3V</b>	<b>1</b>
Porteuse 50KHz	<b>Allumées</b>	<b>Saturé</b>	<b>≈ 0V</b>	<b>0</b>

- La structure de démodulation permet-elle d'obtenir un signal compatible avec l'entrée UART du Rpi ?

→ **Oui car présence porteuse → 0 / absence porteuse → 1**

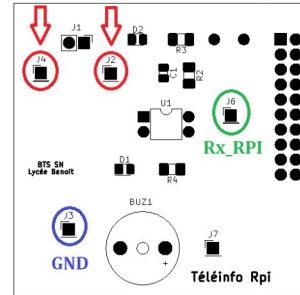
# Mini-Projet : interface de Téléinformation pour compteur EDF : analyse



## Carte interface compteur → Raspberry Pi



Mesure du signal modulé en sortie du compteur EDF avec oscilloscope



Rx\_RPI et GND : mesure trame UART avec analyseur logique

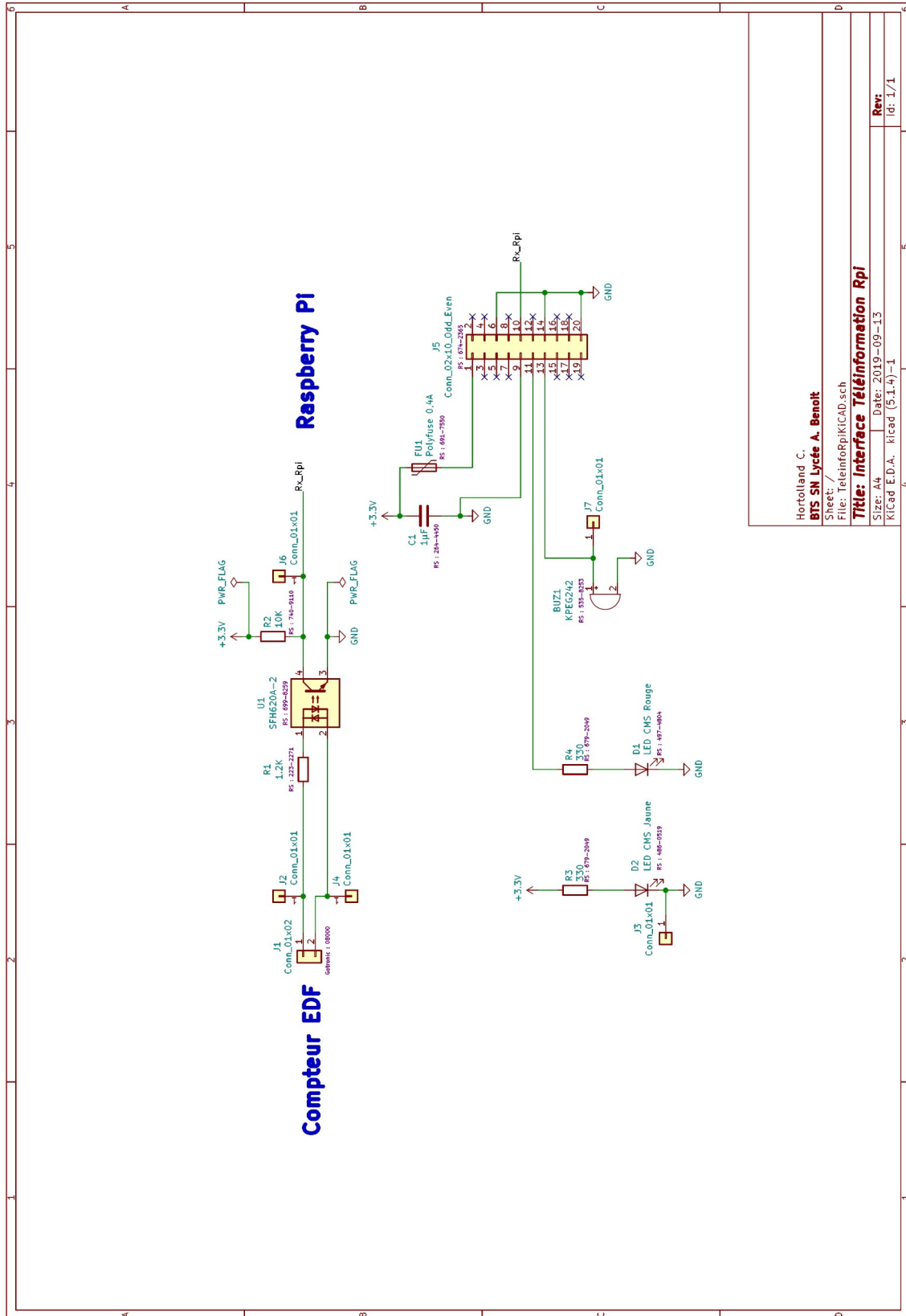
## Association : Compteur + interface + carte Raspberry Pi :



# Mini- Projet : interface de Téléinformation pour compteur EDF : analyse



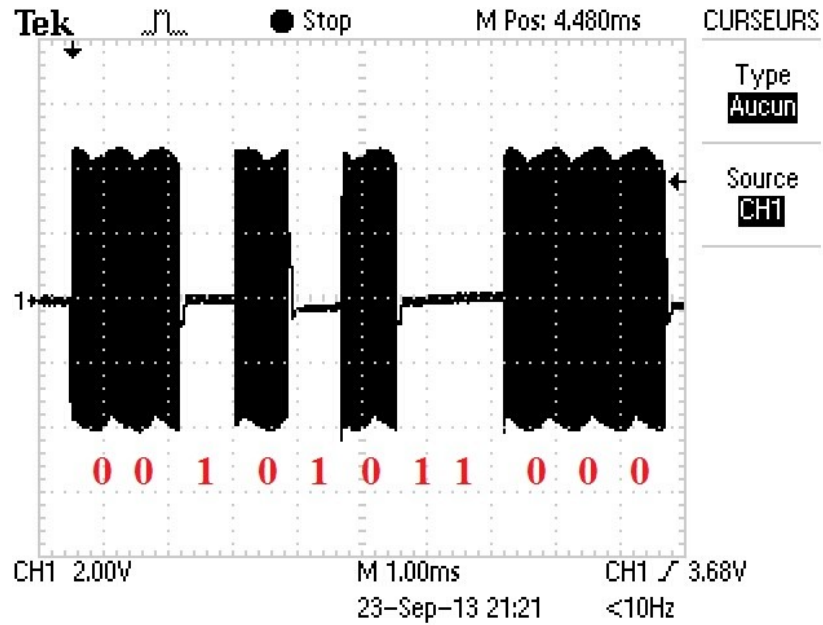
## Schéma structurel :



Hortolland C.  
**BTS SN Lycée A. Benoit**  
 Sheet: /  
 File: TeleinfoRpiKICAD.sch  
**Title: Interface Téléinformation Rpi**  
 Size: A4 | Date: 2019-09-13  
 KICad E.D.A. kicad (5.1.4)-1

**Chronogrammes relevés sur l'interface :**

**Signal en sortie du compteur :**



**Durée d'1 bit  $\approx$  0,8ms  $\rightarrow$  Fréquence  $\approx$  1,2KHz**

Les parties en noir sont des modulations du signal

## Capture frame, identification caractère 0

