



Avancement du Projet PISTE N°1

SOUS-PROJET 01

**Conception d'une application IoT basée sur les réseaux de
capteurs sans fil pour l'acquisition et le
contrôle de données agro-environnementales**

Réaliser par : Eymen Hamrouni

SOUS-PROJET 01

Travail demandé

Acquisition des mesures : cette phase consiste à programmer les nœuds z1 pour la lecture des mesures depuis les capteurs externes connectés à ses ports.

Cette étape d'acquisition utilise deux composantes

- le capteur qui est chargé d'intercepter les données du monde physique (température, humidité, luminosité) et de les transformer en signaux analogiques,
- le module Zolertia qui assure en premier lieu la conversion de ces signaux analogiques en données numériques (Analog to Digital Converter, ADC) compréhensibles par l'unité de traitement.

Les données captées et traitées sont ensuite envoyées vers l'unité de transmission qui est chargée d'exécuter les protocoles de communication basés sur les technologies de communication sans fil à faible portée.



Plan

- Taches effectuées
- Étapes suivantes
- Difficultés rencontrées



Taches effectuées

Acquisition des données

- Capteur Interne TMP102 « Température » //Numérique
- Capteurs Externe 1125 « Température – Humidité » //Analogique => Numérique à travers un ADC
- Possibilité d'intégrer d'autres capteurs « Luminosité ... »

Capteur Interne - Température

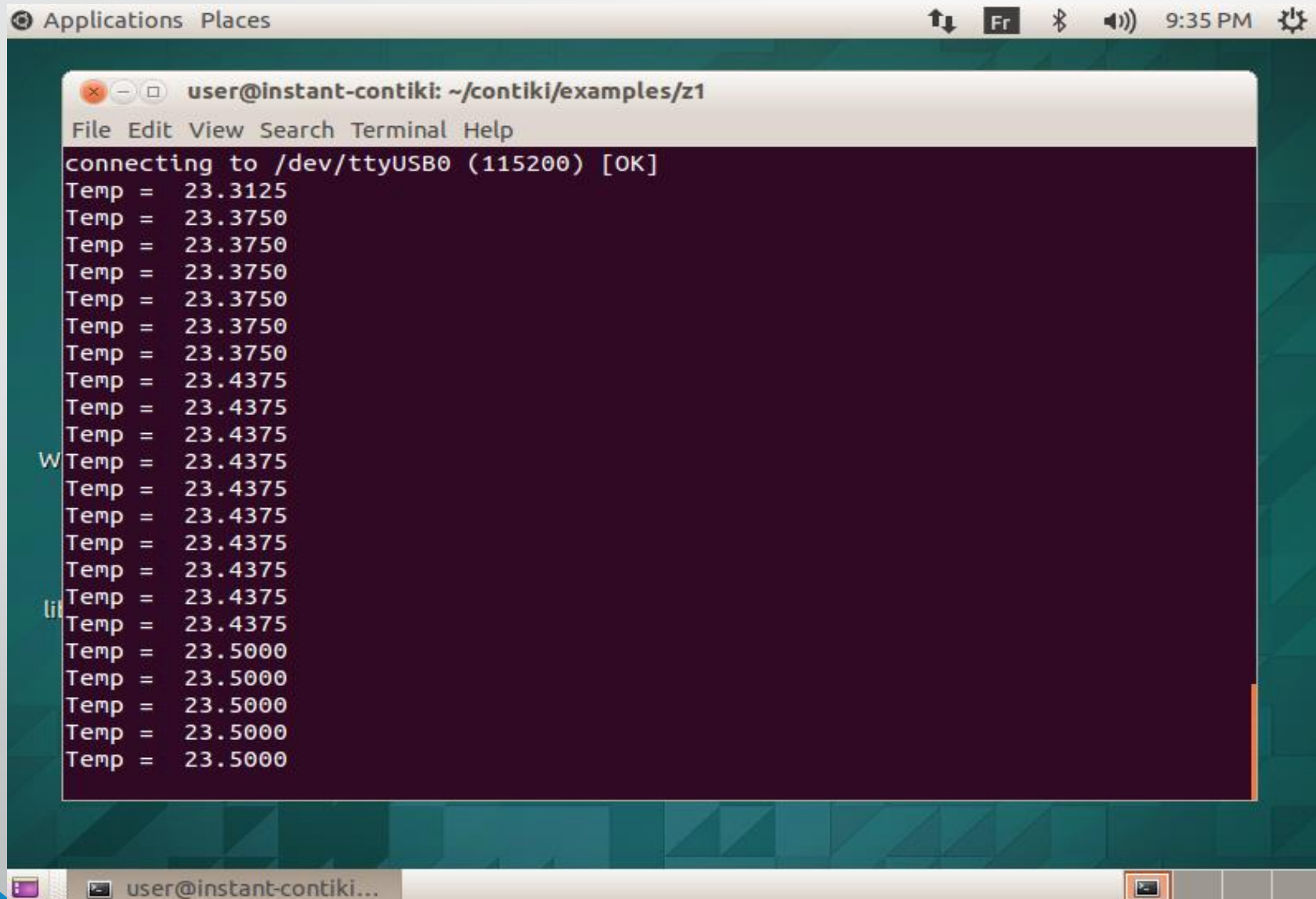
- TMP 102 : capteur interne numérique qui a $\pm 5^{\circ}\text{C}$ de précision et capable de mesurer une température entre -25°C to 85°C

Remarque ; le capteur de température interne est placé à côté de "CP2102 Serial to USB converter" . donc quand :

Z1 est alimenté avec USB ,il y aura une augmentation de température "chaleur" donc on va soustraire $4-5^{\circ}\text{C}$ des valeurs mesurés (réglage) .

Z1 est alimenté avec batterie , on garde les valeurs mesurés .

Test



The screenshot shows a Linux desktop environment with a terminal window open. The terminal window has a title bar that reads "user@instant-contiki: ~/contiki/examples/z1". The terminal output shows a sequence of temperature readings connected to a USB device. The readings start at 23.3125 and quickly rise to 23.3750, then to 23.4375, and finally to 23.5000. The terminal window is titled "user@instant-contiki: ~/contiki/examples/z1" and has a menu bar with "File", "Edit", "View", "Search", "Terminal", and "Help". The desktop background is a dark green pattern. The top of the screen shows a panel with "Applications", "Places", and system status icons (network, volume, battery, clock). The bottom of the screen shows a taskbar with a few icons and the text "user@instant-contiki..."

```
user@instant-contiki: ~/contiki/examples/z1
File Edit View Search Terminal Help
connecting to /dev/ttyUSB0 (115200) [OK]
Temp = 23.3125
Temp = 23.3750
Temp = 23.3750
Temp = 23.3750
Temp = 23.3750
Temp = 23.3750
Temp = 23.3750
Temp = 23.3750
Temp = 23.4375
Temp = 23.4375
Temp = 23.4375
Temp = 23.4375
Temp = 23.4375
Temp = 23.4375
Temp = 23.4375
Temp = 23.4375
Temp = 23.5000
Temp = 23.5000
Temp = 23.5000
Temp = 23.5000
Temp = 23.5000
```

Capteur Externe

- Phidget connecté à 3V (ou 5V si alimentation par USB)
- Température-Humidité-Luminosité
- On s'intéresse au borne DATA
- Numérisation du signal analogique (Echantionnalge , Quantification, Codage '12 bit')

Voltage (milliV) = (Data * Vref) / 4096;

Avec $4096 = 2^{12}$ (12 bit)



Device Specifications

Humidity Sensor

Current Consumption	3.6mA
Output Impedance	1K ohms
Accuracy	±2% RH @ 55% RH
Accuracy over 10% to 95% RH	±3% Typical, ±5% Maximum
Reaction Time for humidity	10 seconds
Minimum / Maximum Voltage	4.75VDC - 5.25VDC
Operating temperature range	-40C to 100C

Temperature Sensor

Current Consumption	300uA
Output Impedance	1K ohms
Accuracy	1 Degree Celsius
Minimum/Maximum Voltage	4.75VDC - 5.25VDC
Range of Operation	-50C to 150C

Capteur Externe

- Il faut faire un calibrage du capteur pour chaque Port ADC (5v ou 3v)

Formules générales :

- Température (°C) = $(\text{Voltage} \times 44.444) - 61.11$
- RH (%) = $(\text{Voltage} \times 38.12) - 40.2$

Formules utilisés ADC 3v2

- Temperature (°C) = $[(\text{RawSensorValue}/4095) \times 222.22] - 61.11$
- RH (%) = $[(\text{RawSensorValue}/4095) \times 190.6] - 40.2$

Avec RawSensorValue : valeur brut mesuré avec le capteur .

Exemple : RawSensorValue =1960 (Humidité)

$1960/4096 \times 190.6 - 40.2 = 51 \%$ (valeur proche de 50% a partir du google)

Exemple2 : RawSensorValue =1558 (Température)

$1558/4096 \times 222.2 - 61.1 = 23,2^\circ$ (Valeur proche du valeur mesuré avec le capteur interne)

Étapes suivantes

- *Adaptation des formules pour ADC_{5v1} (Changement du $V_{réf}$ donc les valeurs $Tréf = 61,11$ et $Rhréf = 40,2$ vont être changer).
- *Possibilité d'utiliser les ports ADC _{5V2} et ADC _{3v1} avec manipulation des PINs du module ZOLERTIA Z₁.
- *Implémentation du code avec C .
- *Faire le même traitement pour d'autres capteurs (Luminosité ...)

Difficultés rencontrés

- Compréhension des formules fournis dans le manuel de capteur 1125
- Adaptation des formule pour ADC 3v2