TP NODE-RED SUR RASPBERRYPI

1. Objectifs

Etre capable d'utiliser des composants I2C avec node-red sur HAT raspberrypi.

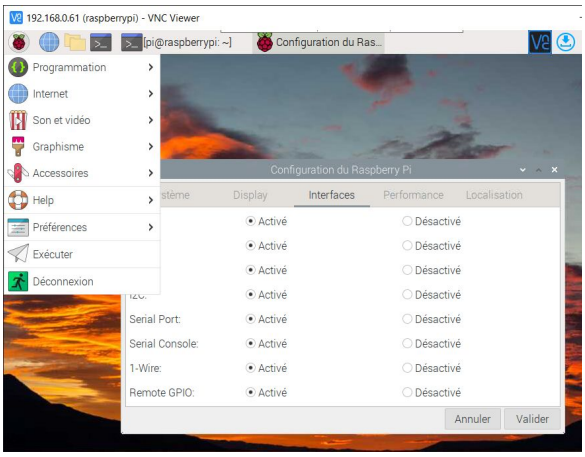
Etre capable d'utiliser un module Lora branché sur l'UART.

Etre capable de contrôler un écran SSD1306.

2. Installation

2.1 Créer une image pour le raspberrypi

1. Aller sur le site du raspberrrypi
2. Installer le imager.exe (logiciel permettant de créer une image sur carte SD)
3. Suivre la procédure en créant, sur une carte SD, l'image raspbian avec desktop (bureau).
4. Une fois la carte créée, l'insérer dans le raspberrypi .
5. Brancher un clavier/souris et un écran sur le raspberrypi
6. L'OS graphique s'ouvre .
7. **Configurer le rasp : préférences + configuration du raspberrypi**
8.



9. On active : l'I2C, l'UART, les GPIO et tout ce qui nous est utile.
10. **Important : activer VNC et SSH afin de pouvoir controler le rasp par connexion éthernet.**
11. Valider et laisser rebooter l'OS.

Le raspbPi a redémarré et en accessible depuis votre réseau.

Lancer VNC depuis un ordinateur du réseau et aller à l'IP du raspbPi. (Visible depuis un IPSCAN ou l'interface de votre réseau)

2.2 Installation de node-red

On utilise le gestionnaire de logiciels de raspbian.

Icône raspbPi + preferences + add/remove software

chercher 'node-red' et installer le.

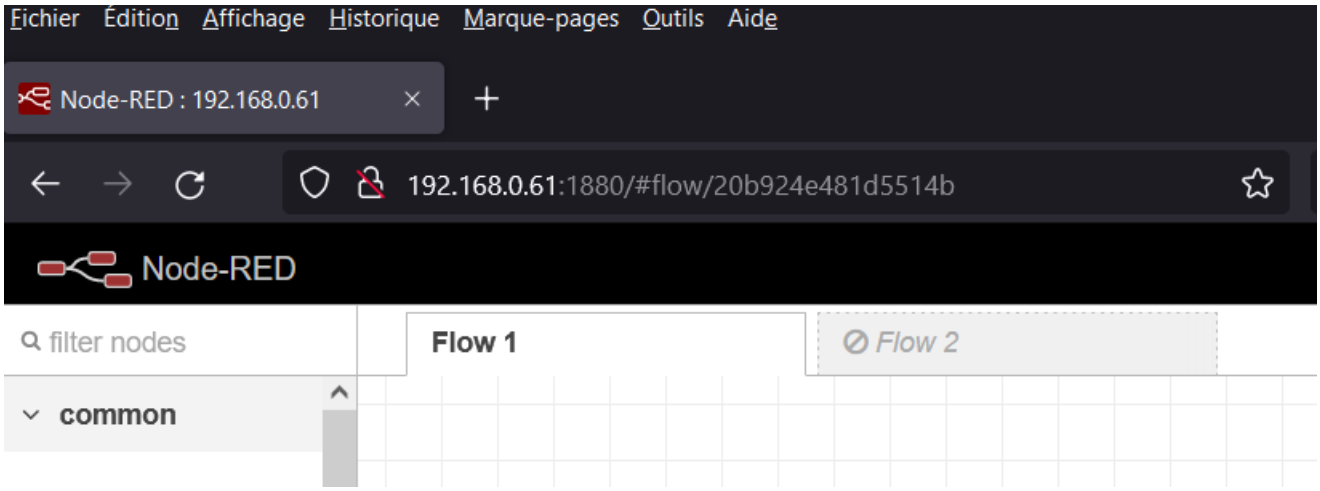
Après l'installation :

lancer un terminal : Lxterminal

tapez : node-red

node-red se lance et vous indique le port 1880.

Vous pouvez maintenant utilisez node-red depuis n'importe quel ordinateur sur le réseau en allant, avec un navigateur, à l'adresse : IpraspbPI:1880



3. Node-red

Avec le navigateur, ouvrer node-red

3.1 Installer les nœuds utiles

pour installer les 'node' nécessaires :

Menu haut droit + manage palette

Dans l'onglet 'install' :

chercher I2C : node-red-contrib-i2c + installez,

chercher Dashboard : node-red-dashboard + installez,

chercher Grove : node-red-contrib-grove-base-hat + installez.

normalement : serial port et gpio sont déjà installé.

3.2 Utilisation de l'I2C.

Remarque : parfois il peut être nécessaire de donner des autorisations par un chmod à l'aide du terminal : sudo chmod 666 dev/i2c-1 ou dev/ttys0 ….à faire en fonction des éventuelles erreurs lors du fonctionnement des flows.

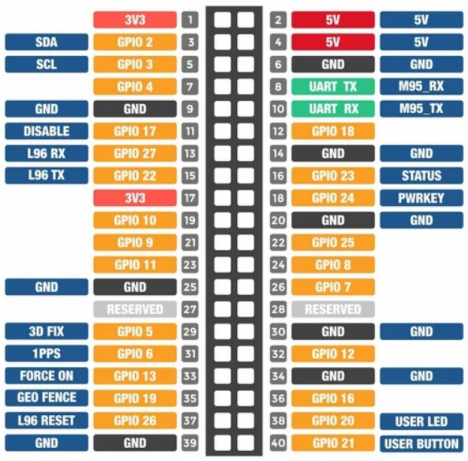
3.3 Test avec SRF02 en mode I2C

Le SRF02 est un télémètre à ultrason en mode I2C ou UART.

3.3.1 cablage

On mode I2C, cabler le module sur le HAT.

4 broches sont nécessaires : 0, 5V, SDA et SCL .

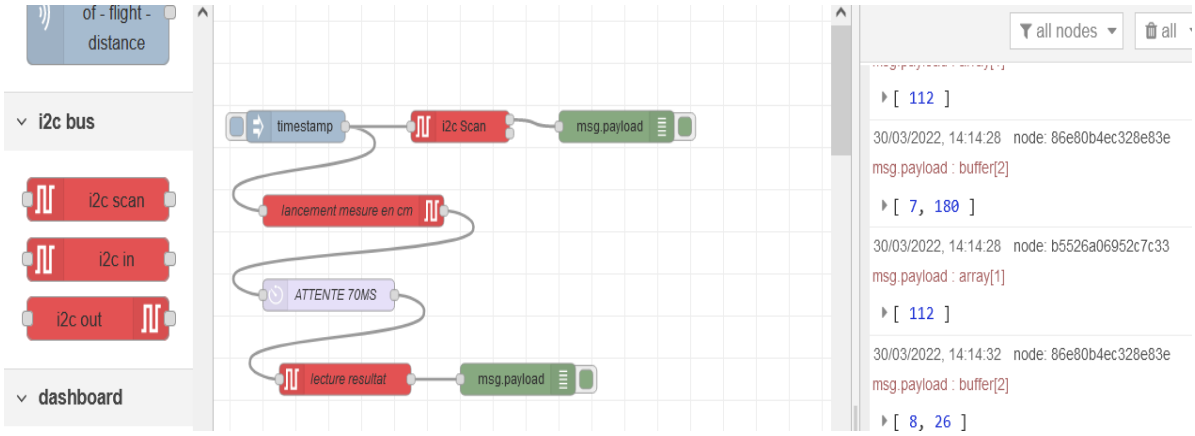


3.3.2 Registres

A partir de la doc nous repérons les registres et la commjnication I2C à établir afin de faire une mesure.

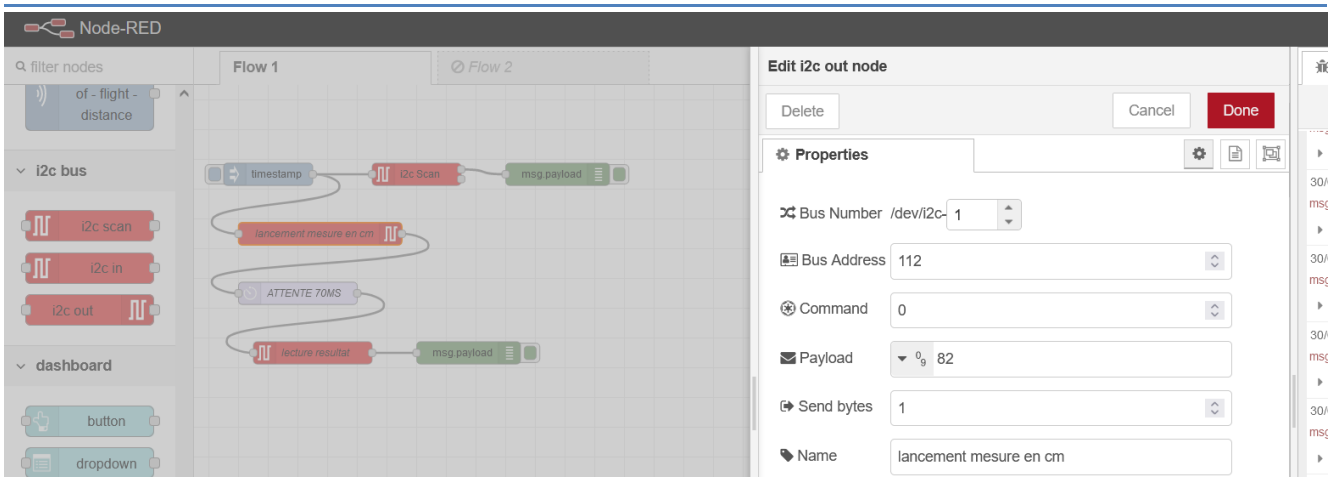
Nous transcrivons cela dans un flow :

3.3.3 Flow node-red

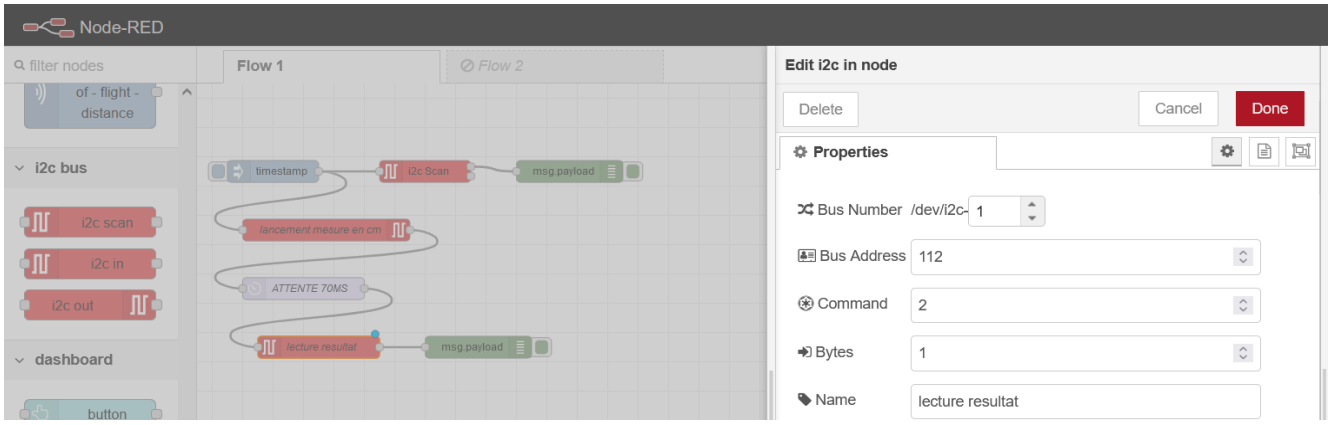


Le node ‘I2cScan’ permet de vérifier la bonne communication : onretrouve l’adresse du module SRF : 112 soit $70 sur 7 bits soit $E0 sur 8 bits.

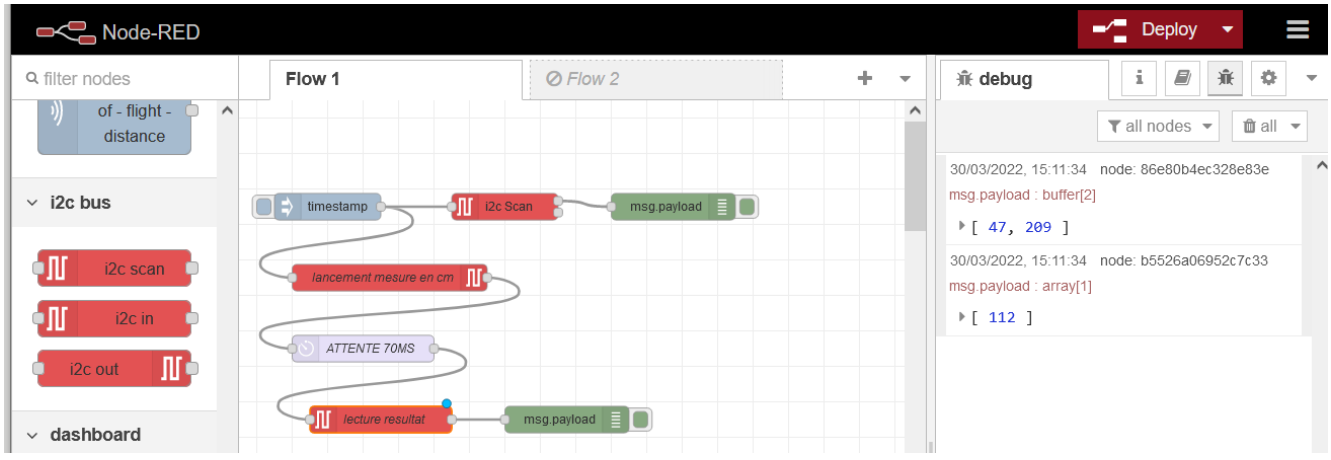
Le node ‘lancement mesure en cm’ permet d’écrire sur le bus : $E0 + $00 + $52 :



Le node ‘lecture resultat’ permet de lire la mesure présente à l’adresse $02 :



Le résultat correspond à notre attente :



Ici la distance est de 209cm.

Testé : ok

4. Utilisation du module LoraE5 -UART

4.1 Cablage

On utilise ici le TXRX du HAT.

4.2 Extrait doc technique -AT command -

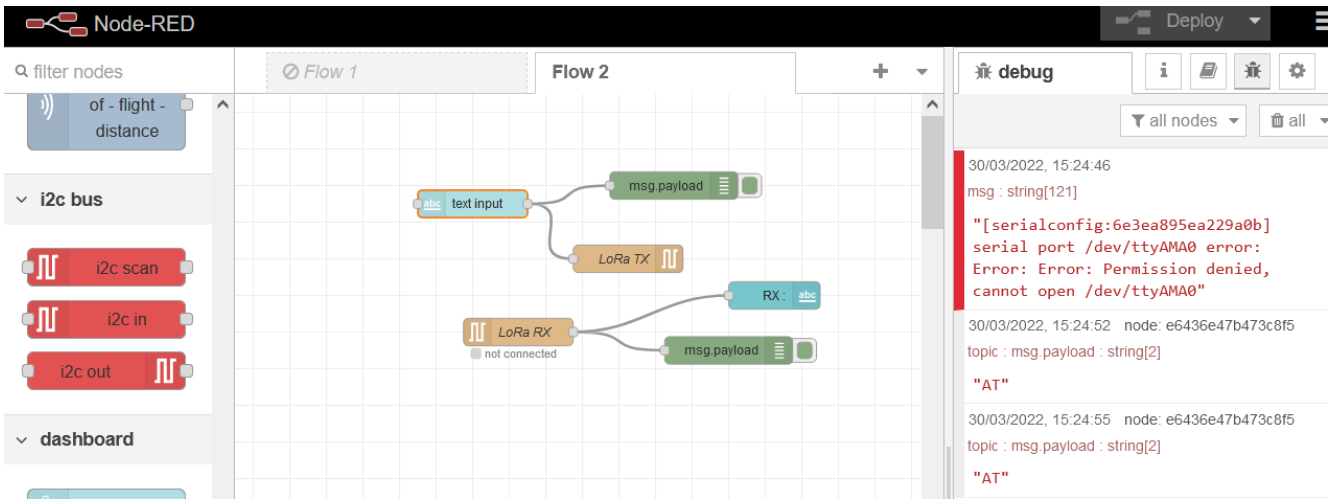
seeed

4 Commands

Command	Description
AT	Test command
FDEFAULT	Factory data reset
RESET	Software reset
DFU	Force bootloader to enter dfu mode
LOWPOWER	Enter sleep mode
VER	Version[Major.Minor.Patch]
MSG	LoRaWAN unconfirmed data
MSGHEX	LoRaWAN unconfirmed data in hex
CMSG	LoRaWAN confirmed data
CMSGHEX	LoRaWAN confirmed data in hex
PMSG	LoRaWAN proprietary
PMSGHEX	LoRaWAN proprietary in hex
CH	LoRaWAN channel frequency
DR	LoRaWAN datarate
ADR	LoRaWAN ADR control
REPT	Unconfirmed message repetition
RETRY	Confirmed message retry
POWER	LoRaWAN TX power
RXWIN2	LoRaWAN RX window2
RXWIN1	LoRaWAN RX window1
PORT	LoRaWAN communication port
MODE	LWABP, LWOTAA, TEST
ID	LoRaWAN DevAddr/DevEui/AppEui
KEY	Set NWKSKEY/APPSKEY/APPKEY
CLASS	Choose LoRaWAN modem class(A/B/C)
JOIN	LoRaWAN OTAA JOIN
LW	LoRaWAN misc configuration (CDR, ULDL, NET, DC, MC, THLD)
BEACON	LoRaWAN Class B utilities
TEST	Send test serious command
UART	UART configure
DELAY	RX window delay
VDD	Get VDD
RTC	RTC time get/set
EEPROM	Write/Read EEPROM
WDT	Watchdog control
TEMP	Get Temperature
LOG	Log DEBUG/INFO/WARN/ERROR/FATAL/PANIC/QUIET

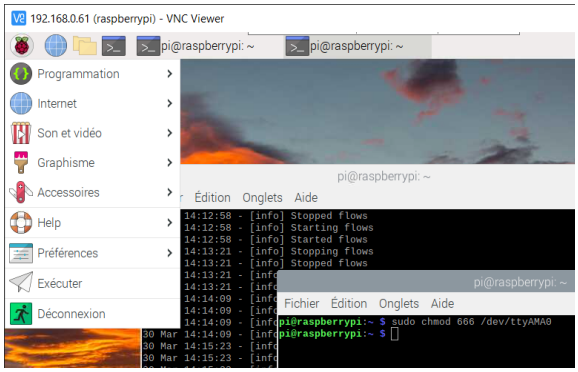
Table 4-1 Command List

4.3 Node-red le flow

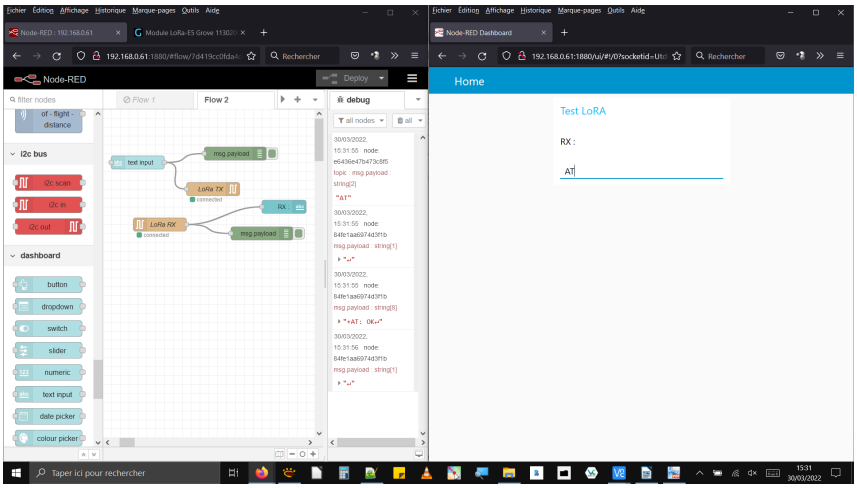


Avec le flow précédent, on envoie une commande AT vers le module LoraE5. Une erreur de permission apparaît. Il faut autoriser le port série : ttyAMA0 par le Lxterminal.

sudo chmod 666 /dev/ttyAMA0



ce qui donne :



On voit bien que le module répond à la commandeAT.

Testé : OK

Référence code exemple Arduino : https://www.hackster.io/sufiankaki/lora-e5-communication-without-lorawan-9fbddc

https://wiki.seeedstudio.com/Grove_LoRa_E5_New_Version/

4.4 Mode P2P (1RX vers 1TX sans passerelle LoRaWan)

Ce mode est possible en mode TEST

Les commande sont indiquées dans la doc technique.

Des commandes AT spécifiques existent :

4.36 TEST

TEST command is not like other command, it is a serious command, includes several sub-commands, refer to table below. With test mode, user could do RF performance test quickly without any knowledge of LoRa chip. Commands which are related to RF configuration is disabled in test mode.

Sub-Command	Comment
STOP	Set LoRaWAN Modem to TEST stop mode
TXCW	Transmit continuous wave
TXCLORA	Transmit continuous LoRa signal
RFCFG	Set RF configuration in TEST mode
RXLRPKT	Continuous receive pure LoRa packet, print once there is new packet received
TXLRPKT	Send one HEX format packet out
TXLRSTR	Send one string format packet
RSSI	Get RSSI value of specified channel
LWDL	Send LoRaWAN downlink packet, useful tool to test CLASS C device

Table 4-5 TEST mode sub-command list

4.36.1 Help Information

STOP -- AT+TEST=STOP
HELP -- AT+TSET=HELP
TXCW -- AT+TEST=TXCW
TXCLORA -- AT+TEST=TXCLORA
RFCFG -- AT+TEST=RFCFG,[F],[SF],[BW],[TXPR],[RXPR],[POW],[CRC],[IQ],[NET]
RXLRPKT -- AT+TEST=RXLRPKT
TXLRPKT -- AT+TEST=TXLRPKT,"HEX"
TXLRSTR -- AT+TEST=TXLRSTR,"TEXT"
RSSI -- AT+TEST=RSSI,F,[CNT]
LWDL -- AT+TEST=LWDL,TYPE,DevAddr,"HEX",[FCNT],[FPORT],[FCTRL]

"[ ]" means the parameter is omissible together with parameters behind it

Voir le datasheet ATcommand pour le sdétails des commandes.

Les erreurs en retour sont les suivantes :

Code	Comment
-1	Parameters is invalid
-10	Command unknown
-11	Command is in wrong format
-12	Command is unavailable in current mode (Check with "AT+MODE")
-20	Too many parameters. LoRaWAN modem support max 15 parameters
-21	Length of command is too long (exceed 528 bytes)
-22	Receive end symbol timeout, command must end with <LF>
-23	Invalid character received
-24	Either -21, -22 or -23

Table 2-1 Error code list

4.4.1 Exemple de configuration : envoi d'un packet : (p54 doc. Technique)

4.36.5 TX LoRa Packet

After enter test mode, user could send LoRa packet through "AT+TEST=TXLRPKT" sub-command. The command format is like below:

AT+TEST=TXLRPKT, "HEX STRING"

Command sequence to send LoRa packet:

```
// Set test mode
AT+MODE=TEST
// Query test mode, check RF configuration
AT+TEST=?
// Set RF Configuration
AT+TEST=RFCFG,[FREQUENCY],[SF],[BANDWIDTH],[TXPR],[RXPR],[POW],[CRC],[IQ],[NET]
// Send HEX format packet
AT+TEST=TXLRPKT, "HEX String"
eg:AT+TEST=TXLRPKT, "00 AA 11 BB 22 CC"
// Send TEXT format packet
AT+TEST=TXLRSTR, "TEXT"
eg:AT+TEST=TXLRSTR, "LoRaWAN Modem"
```

Return:

```
+TEST: TXLRPKT "404EA99000800A00089F6E770959"
+TEST: TXLRSTR "LoRaWAN Modem"
+TEST: TX DONE
```

Exemple de configuration : réception d'un packet (toujours en hexadecimal)

4.36.6 RX LoRa Packet

After enter test mode, user could enter LoRa packet continuous RX mode through RXLRPKT sub-command. Like below:

AT+TEST=RXLRPKT

Command sequence to receive LoRa packet:

```
// Set test mode
AT+MODE=TEST
// Query test mode, check RF configuration
AT+TEST=?
// Set RF Configuration
AT+TEST=RFCFG,[FREQUENCY],[SF],[BANDWIDTH], [TXPR],[RXPR],[POW],[CRC],[IQ],[NET]
// Enter RX continuous mode
AT+TEST=RXLRPKT
```

Return:

```
+TEST: LEN:250, RSSI:-106, SNR:10
```

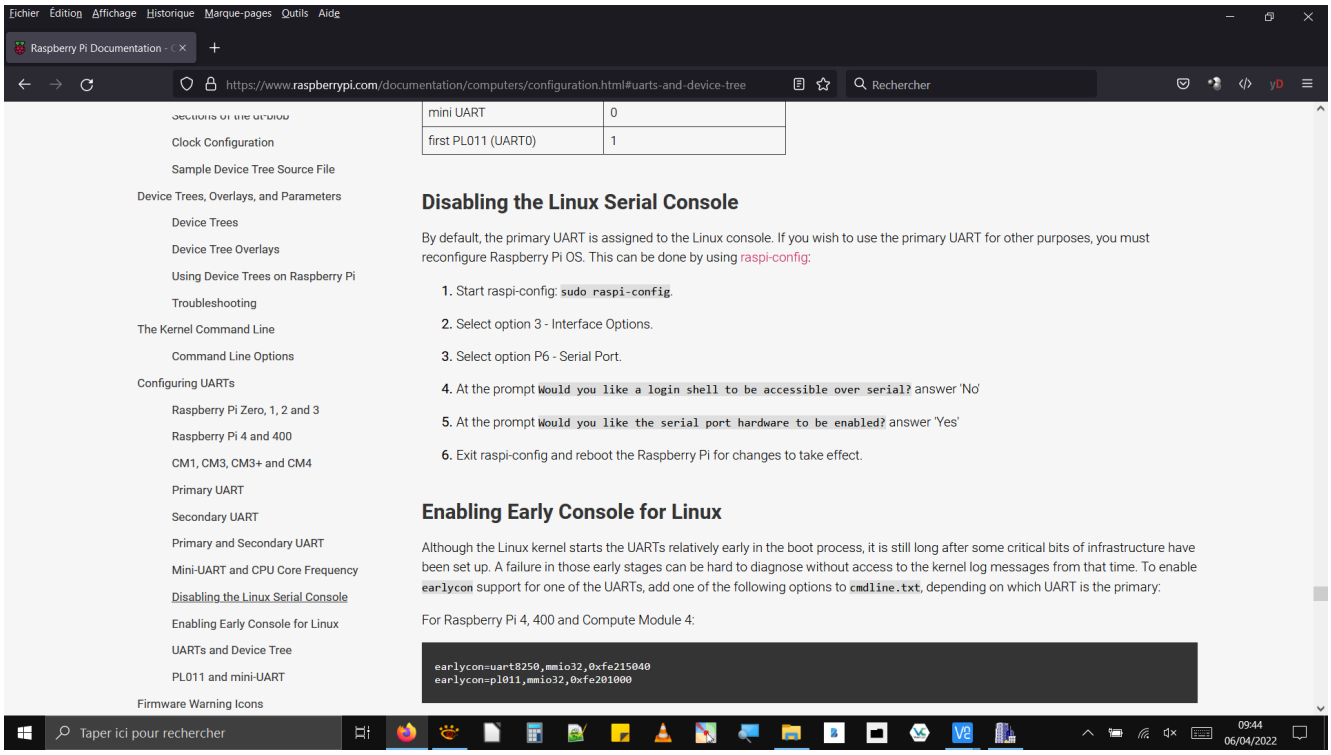
4.4.2 Mise en œuvre

Cette mise en œuvre est faite avec un PC + LoRaE5 (branché par USB/TTL) qui est le récepteur et un raspberrrypi + LoRaE5.

Remarque :

Malgré la configruation du raspberrrypi le port série était régulièrement non autorisé (denied access) il a fallu désactiver la console sur UART1 pour que ça marche

Tuto raspberrrypi :



On configure le LoRaTx et le LoRaRX de la même manière :

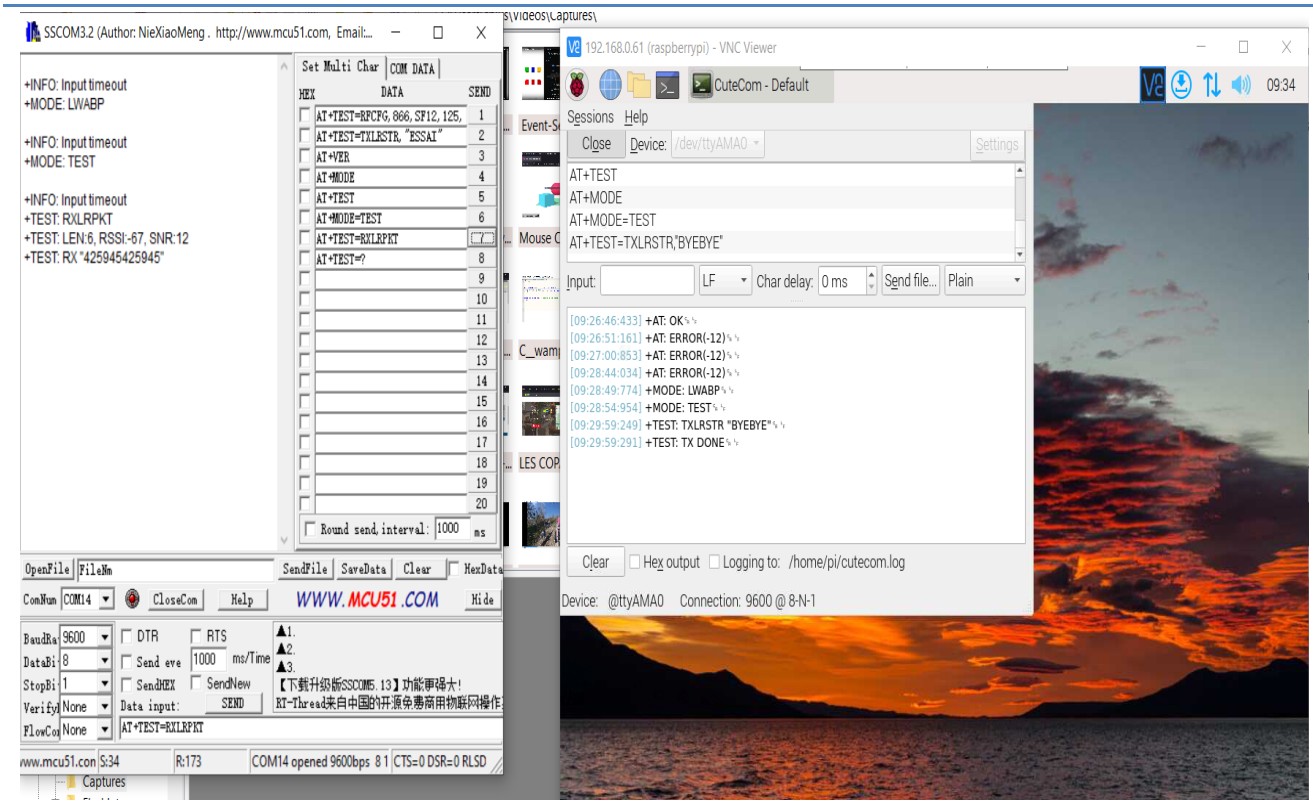
AT+TEST=RFCFG,866,SF12,125,12,15,14,ON,OFF,OFF

ce qui donne ceci :

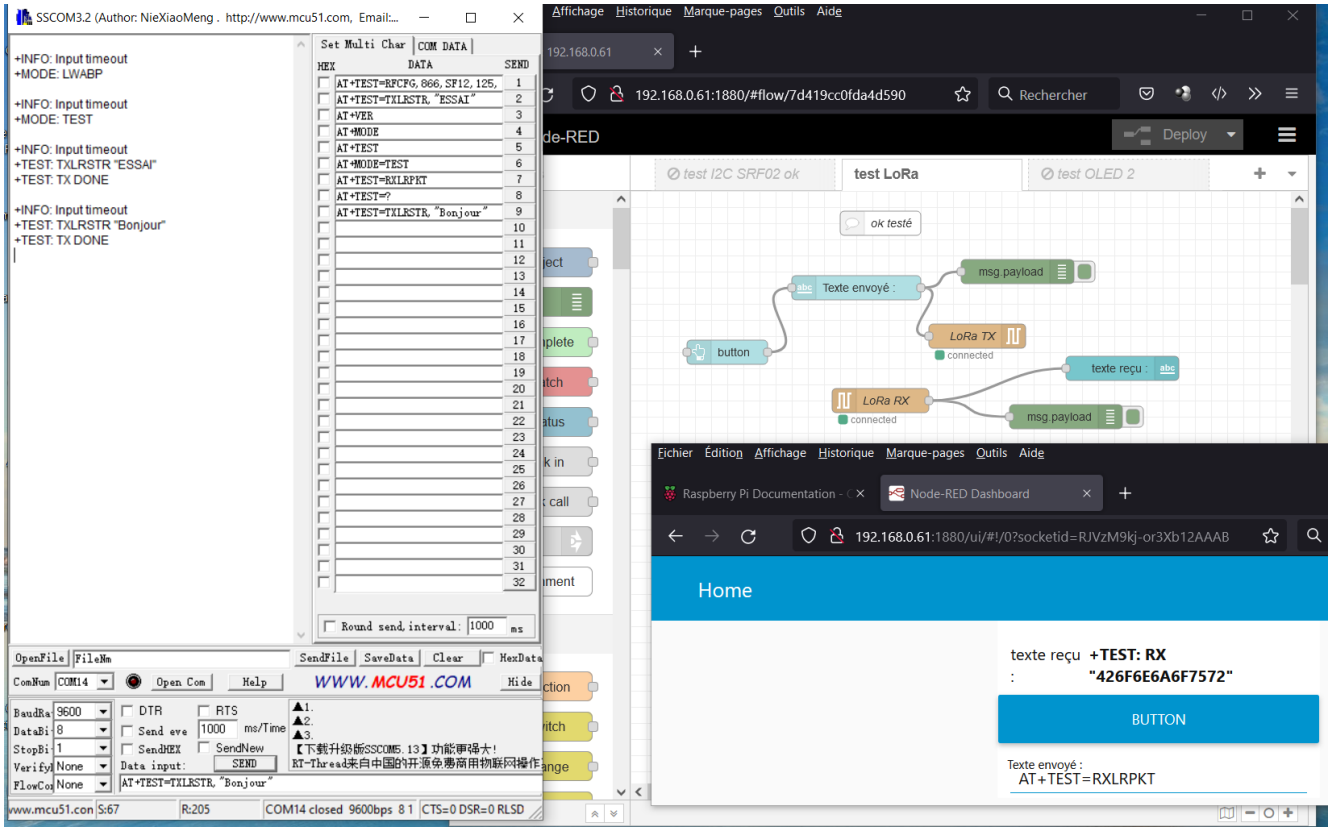
Envoi du coté TX du mot :

‘’BYEBYE’’

Réception du coté RX de : "425945425945" soit ‘’BYEBYE’’ en hexadécimale (code ASCII).

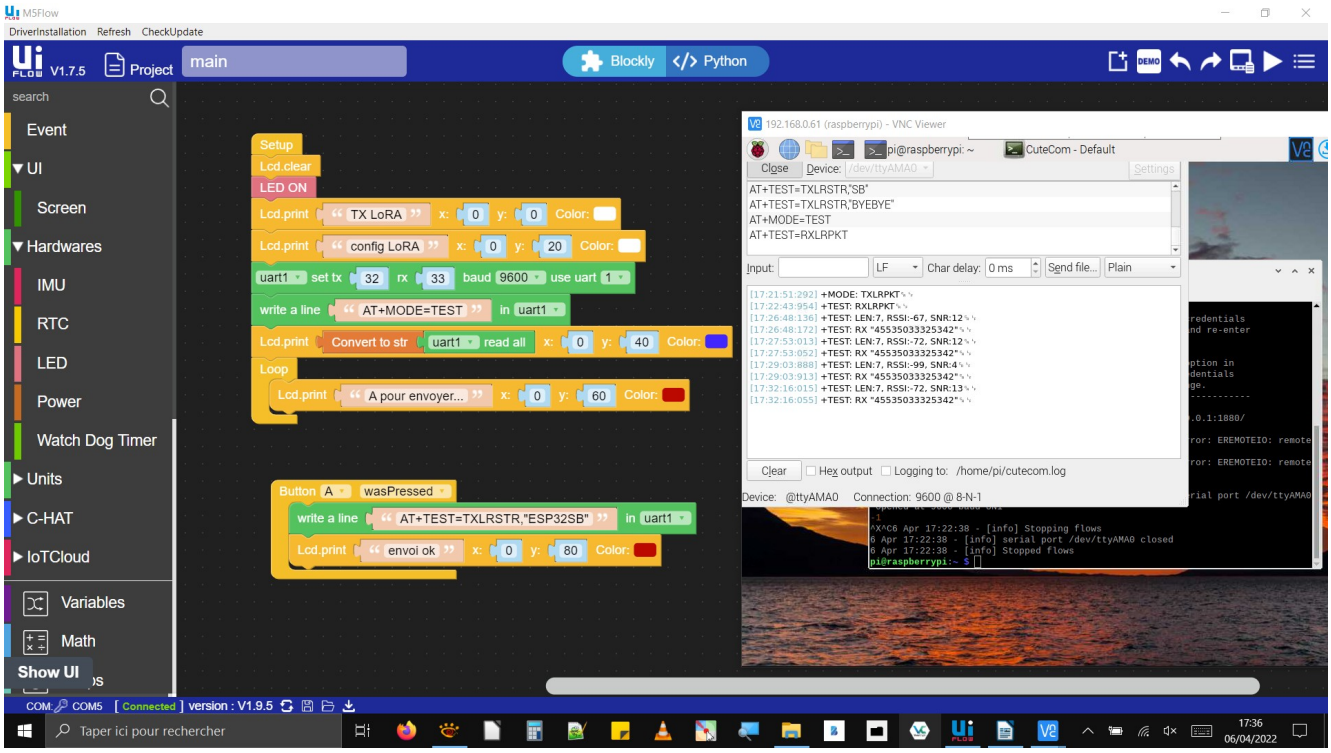


4.5 Flow LoRa UART



Ceci est obtenu avec Node-red.

4.6 Flow Uiflow avec TX à ESP32 (M5STICKC)



4.6.1 Intro

Ici on fait une test avec non plus le PC en TX mais un module M5stickC (ESP32) programmé par la méthode graphique UIFlow.

4.6.2 Matériel :

Emetteur LoRa implanté sur un module M5StickC : M5StickC + LoRaE5

Récepteur sur RaspberryPi + LoRa E5

Résultat du test : ok

Attention le code n'inclut pas la configuration LoRa qui avait été faite pendantles essais précédents : AT+TEST=RFCFG,866,SF12,125,12,15,14,ON,OFF,OFF

A ajouter dans la partie 'setup'.

4.6.3 Complément :

Ajouter un module GPS et vous avez une balise de géoloccalisation rapidement. Envoyer alors la position GPS.

5. Utilisation d'un écran I2C OLED SSD1306

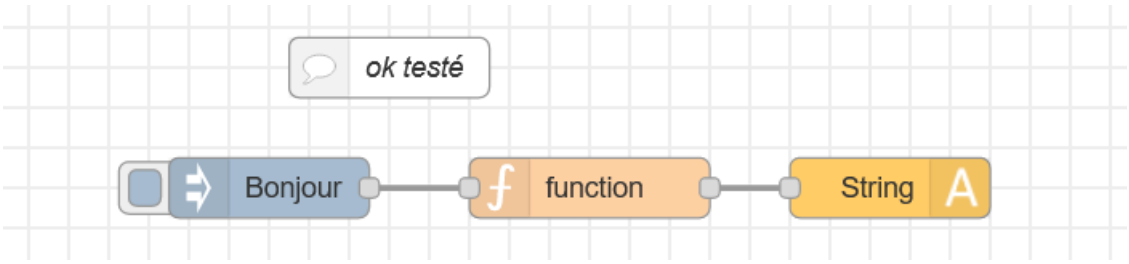
5.1 Le câblage

On cable le SDA, SCL et 5V OV entre le module SSD1306 et le HAT.

5.2 Le node

On installe le node : node-red-contrib-oled

Le Flow



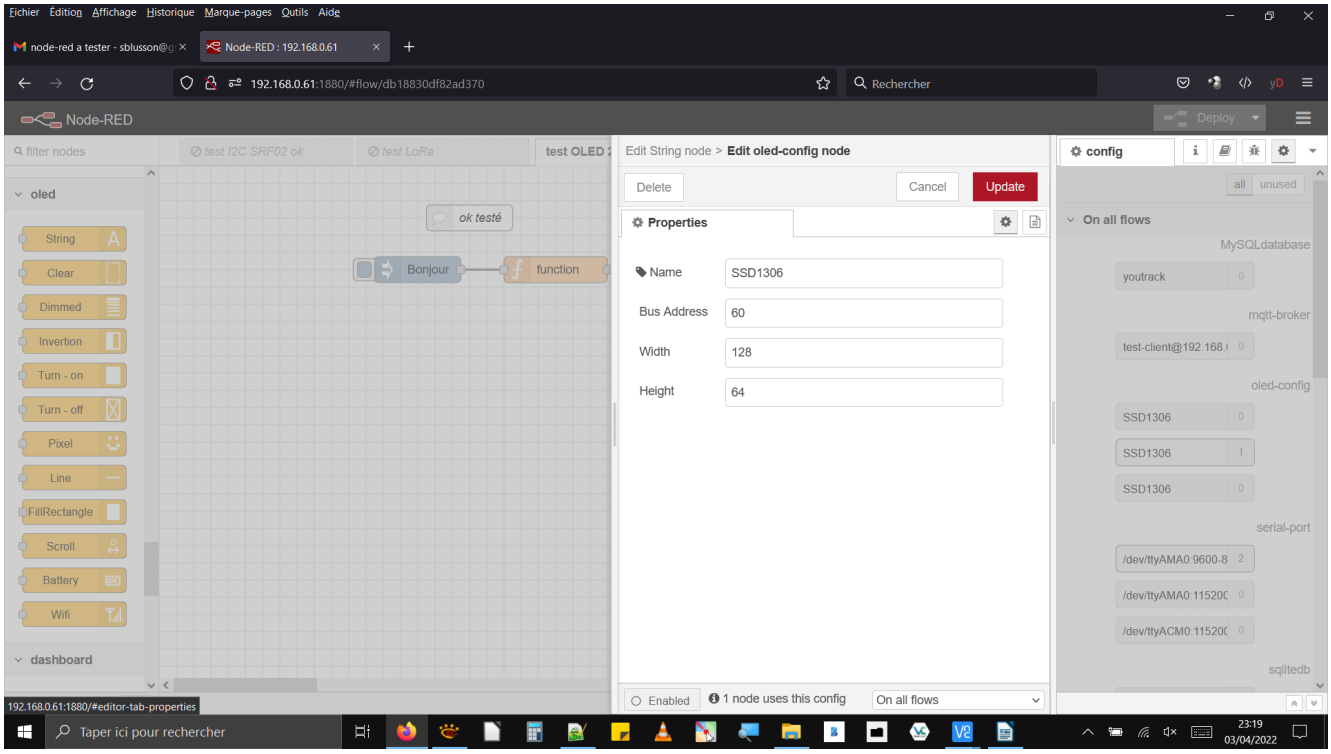
Le flow précédent permet d'afficher sur l'écran :

```
[
    {
        "id": "db18830df82ad370",
        "type": "tab",
        "label": "test OLED 2",
        "disabled": false,
        "info": "",
        "env": []
```

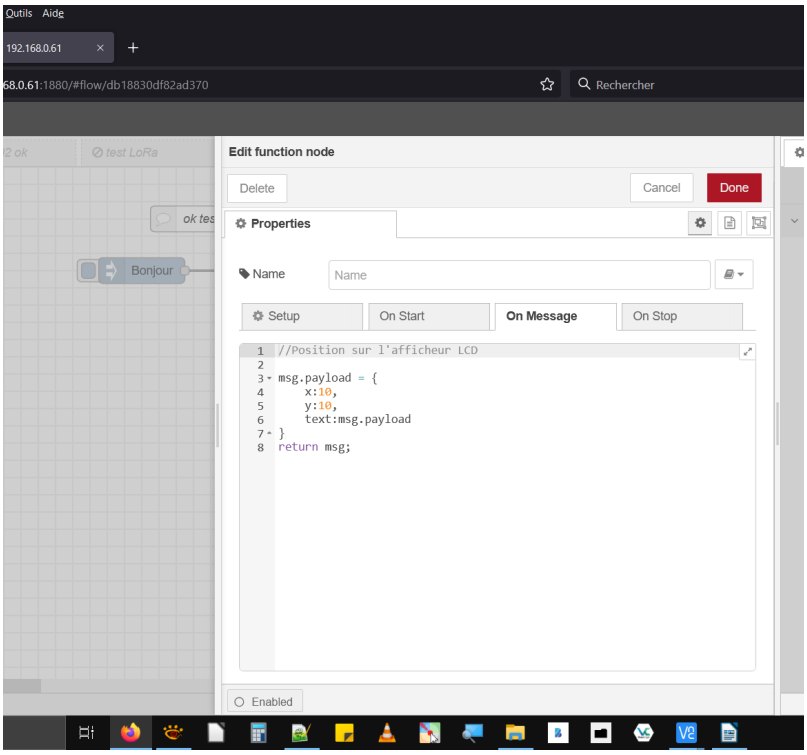
```
    },
    {
        "id": "b4d4e066209358ab",
        "type": "inject",
        "z": "db18830df82ad370",
        "name": "",
        "props": [
            {
                "p": "payload"
            }
        ],
        "repeat": "",
        "crontab": "",
        "once": false,
        "onceDelay": 0.1,
        "topic": "",
        "payload": "Bonjour",
        "payloadType": "str",
        "x": 300,
        "y": 120,
        "wires": [
            [
                "bcc675f4266b9a94"
            ]
        ]
    },
    {
        "id": "889de0003c184caf",
        "type": "String",
        "z": "db18830df82ad370",
        "name": "",
        "display": "e51a1389e88f0aa8",
        "x": 610,
        "y": 120,
        "wires": []
    },
    {
        "id": "bcc675f4266b9a94",
```

```
        "type": "function",
        "z": "db18830df82ad370",
        "name": "",
         "func": "//Position sur l'afficheur LCD\n\nmsg.payload = {\n     x:10,\n
y:10,\n    text:msg.payload\n}\nreturn msg;",
        "outputs": 1,
        "noerr": 0,
        "initialize": "",
        "finalize": "",
        "libs": [],
        "x": 460,
        "y": 120,
        "wires": [
            [
                "889de0003c184caf"
            ]
        ]
    },
    {
        "id": "dd0ae248be25cb96",
        "type": "comment",
        "z": "db18830df82ad370",
        "name": "ok testé",
        "info": "",
        "x": 360,
        "y": 60,
        "wires": []
    },
    {
        "id": "e51a1389e88f0aa8",
        "type": "oled-config",
        "name": "SSD1306",
        "width": "128",
        "height": "64",
        "address": "60"
    }
]
```

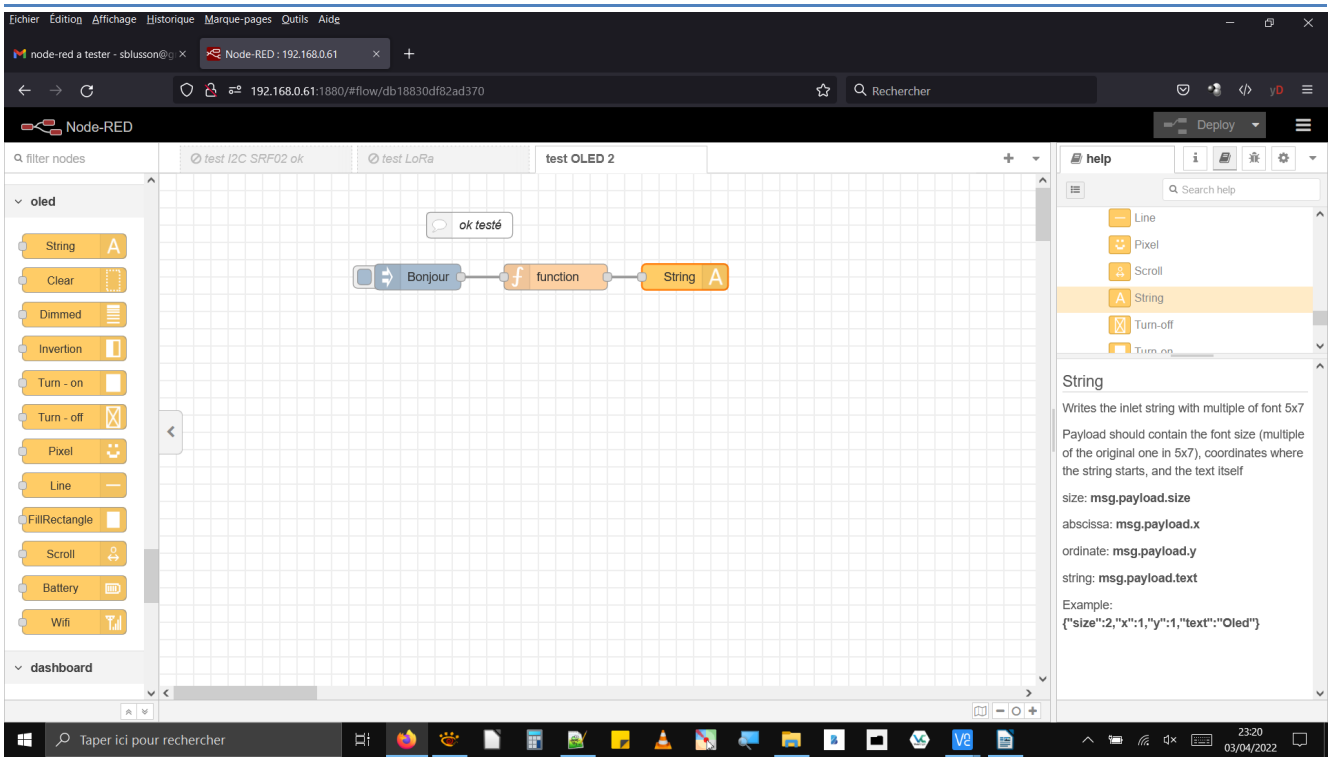
La configuration est :



La fonction contient :



Comme indiqué dans l'aide qui apparaît à gauche :


Node-RED
test OLED 2
ok testé
Bonjour
function
String
oled
String
Clear
Dimmed
Invertion
Turn - on
Turn - off
Pixel
Line
FillRectangle
Scroll
Battery
Wifi
dashboard
help
Line
Pixel
Scroll
String
Turn-off
String
Writes the inlet string with multiple of font 5x7
Payload should contain the font size (multiple of the original one in 5x7), coordinates where the string starts, and the text itself
size: msg.payload.size
abscissa: msg.payload.x
ordinate: msg.payload.y
string: msg.payload.text
Example:
{"size":2,"x":1,"y":1,"text":"Oled"}