Interrogation d'un automate Schneider : protocole MODBUS

1 – Interrogation d'une entrée numérique

Programmation M221

L'automate utilisé est le M221, la documentation est donnée en annexe.

Les fonctions Modbus supportées par l'automate M221 sont les suivantes :

What are the supported Modbus Function Codes for a M221 controller?

This table lists the function codes supported by both serial Modbus and Modbus TCP and their effect on controller memo variables:

Supported Modbus Function Code	Supported Sub-Function Code	Description
1 (0x01)	-	Read multiple internal bits %M
2 (0x02)	-	Read multiple internal bits %M
3 (0x03)	-	Read multiple internal registers %MW
4 (0x04)	-	Read multiple internal registers %MW
5 (0x05)	-	Force single internal bit %M
6 (0x06)	-	Write single internal register %MW
8 (0x08)	0 (0x00), 10 (0x0A)...18 (0x12)	Diagnostics
15 (0x0F)	-	Write multiple internal bits %M
16 (0x10)	-	Write multiple internal registers %MW
23 (0x17)	-	Read/write multiple internal registers %MW
43 (0x2B)	14 (0x0E)	Read device identification (regular service)

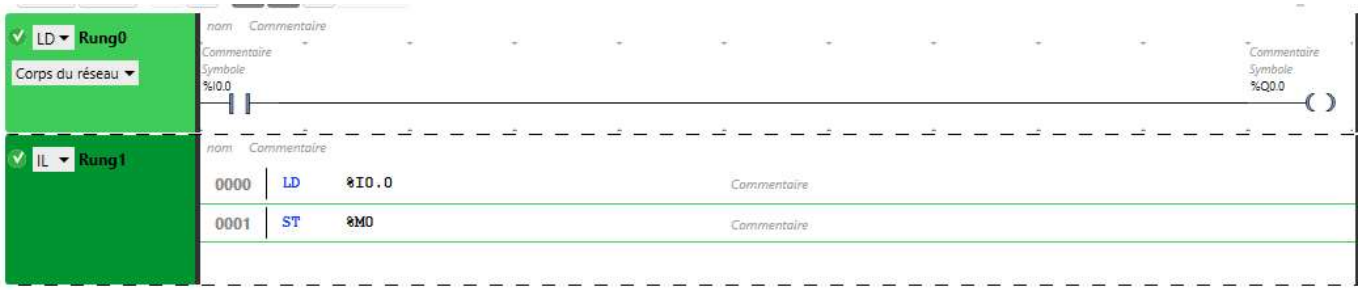
Note: For function code 5 and 6 you must use the EXCH function. These two function codes are not available with the

Donc il faudra utiliser les mémoires %M pour les bits et %MW pour les mots binaires (de 16 bits).

On fera les tests en mode simulation, l'adresse IP à saisir pour l'automate sera donc celle du PC.

⇨ Lancer le logiciel EcoStructure
⇨ Créer un nouveau projet
⇨ Dans le menu « Propriétés », désactiver les protections en lecture et en écriture.
⇨ Dans le menu « Configuration », Choisir l'automate M221CE24R
⇨ Dans le menu « Configuration/ETH1 », entrer l'adresse fixe et le masque de sous réseau. Valider les protocoles de programmation, EtherNet/IP, Serveur Modbus et recherche automatique.

⇨ Dans le menu « Programmation », réaliser le programme suivant :

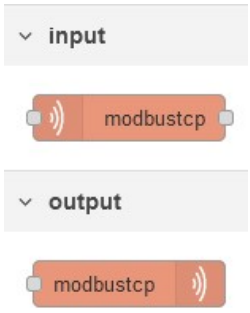


⇨ Dans le menu « Mise en service », lancer le simulateur et démarrer le contrôleur.

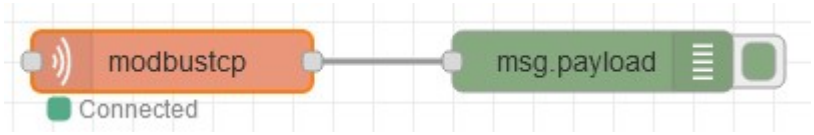
⇨ Dans le menu « Programmation », visualiser le fonctionnement en simulation.

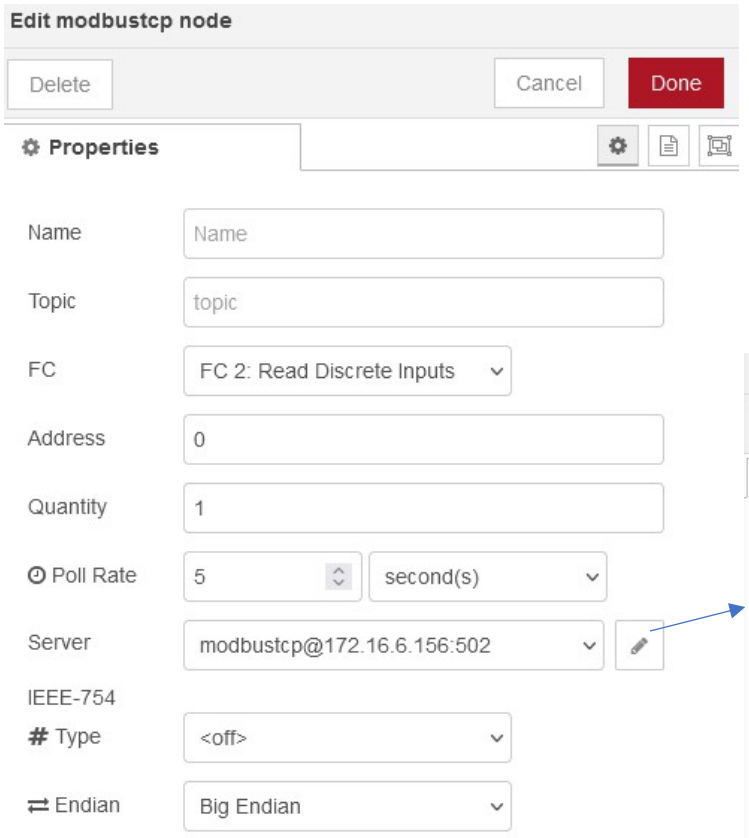
<u>Interrogation de l'automate par NODERED</u>

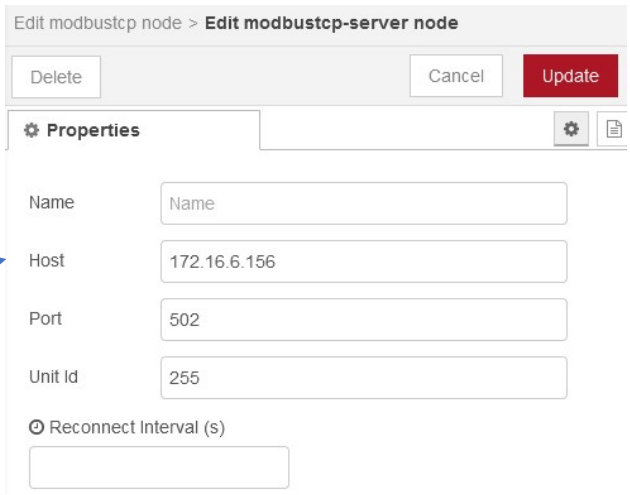
⇨ Vérifier la présence des nodes Modbus dans la palette



⇨ Réaliser le flux suivant :







* mettre la bonne adresse IP

⇨ Visualiser l'évolution de la mémoire %M0 en agissant sur I0.0 (en simulation)

Remarque : La fonction 0x02 retourne un octet complet, et non un bit uniquement.

Request

Function code	1 Byte	**0x02**
Starting Address	2 Bytes	0x0000 to 0xFFFF
Quantity of Inputs	2 Bytes	1 to 2000 (0x7D0)

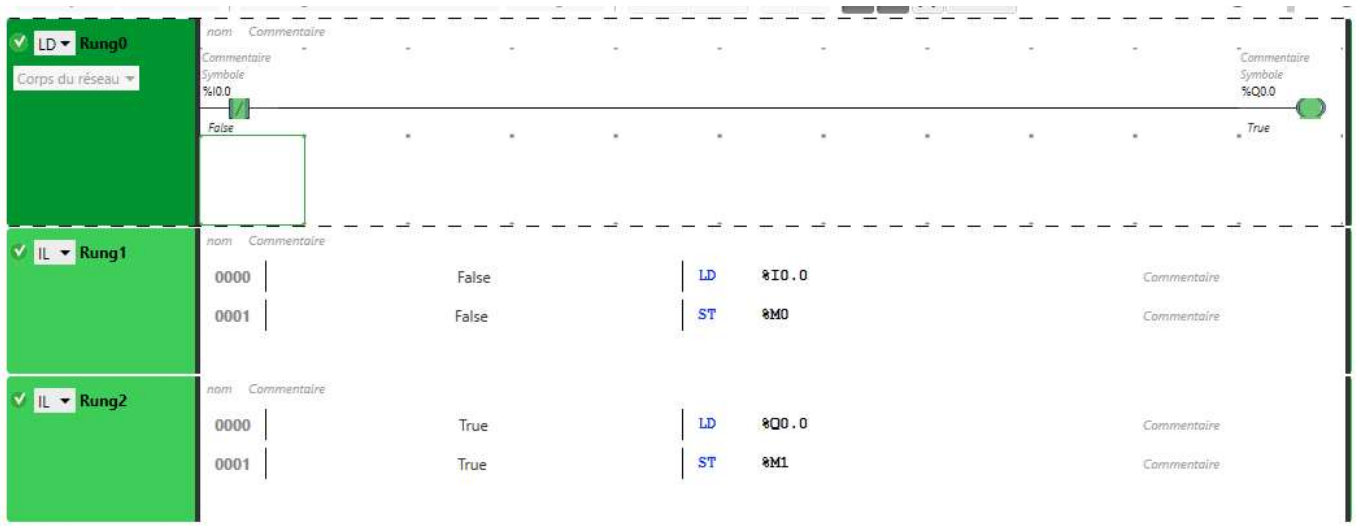
Response

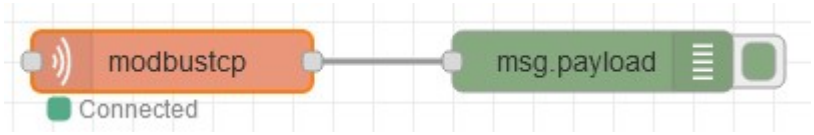
Function code	1 Byte	**0x02**
Byte count	1 Byte	**N***
Input Status	**N*** x 1 Byte	

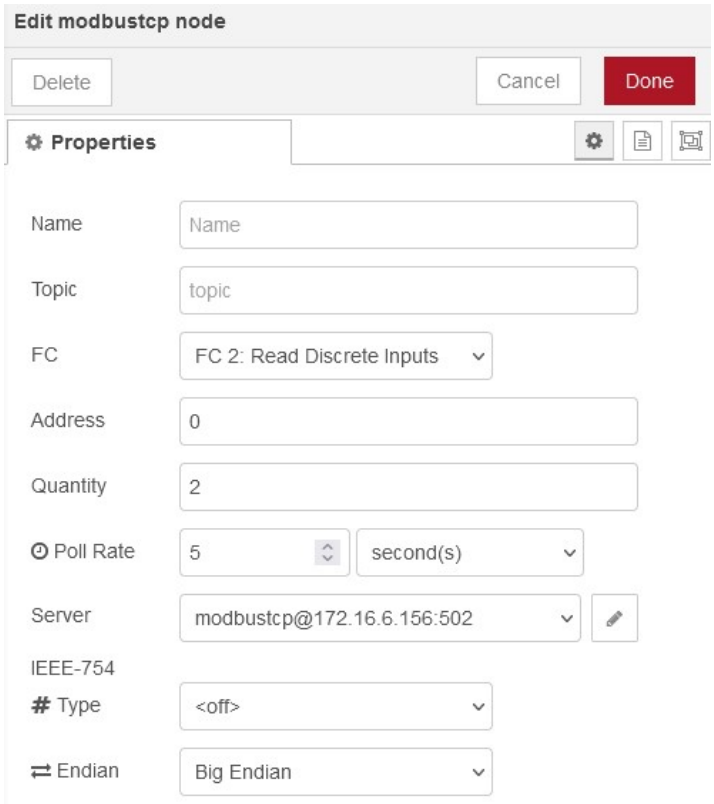
***N** = Quantity of Inputs / 8 if the remainder is different of 0 ⇒ N = N+1

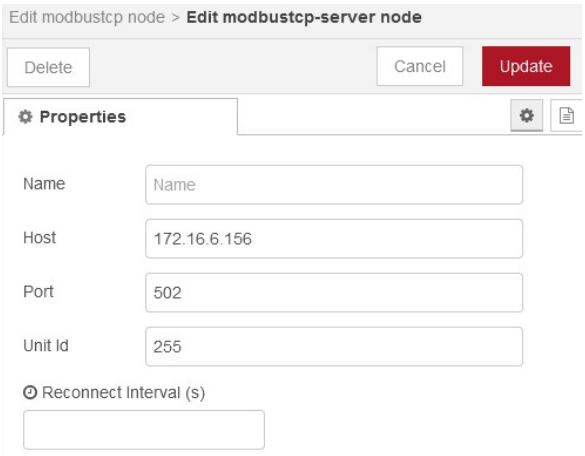
2 – Interrogation d'une sortie numérique

⇨ Modifier la programmation de la manière suivante :







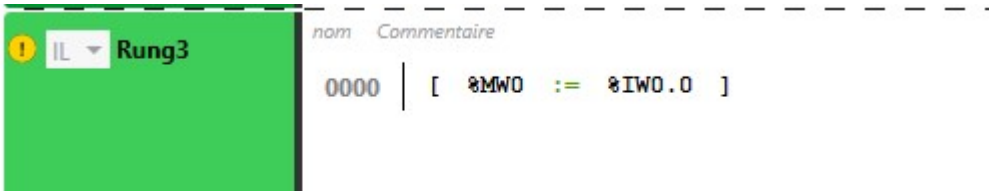


⇨ Visualiser l'évolution de I0.0 et Q0.0 dans la fenêtre DEBUG de NODERED

3 – Interrogation d'une entrée analogique

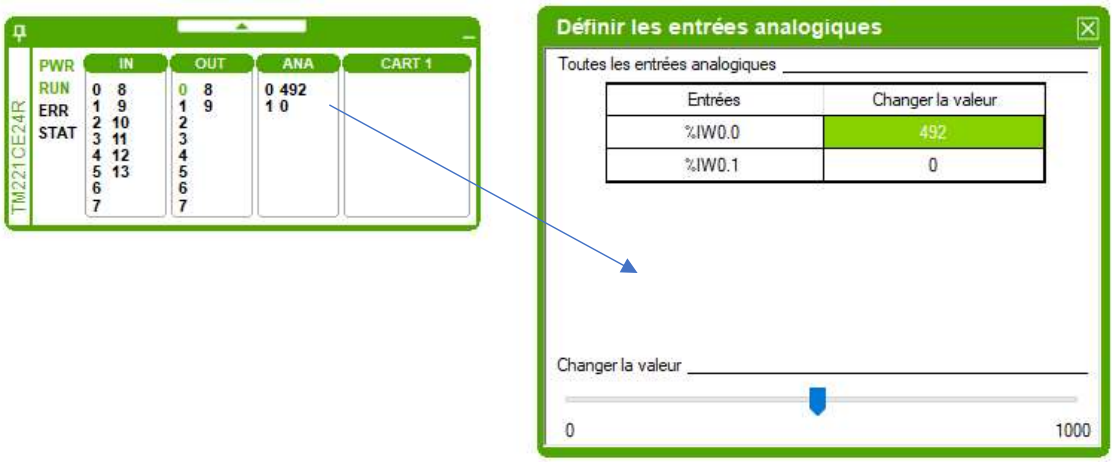
⇨ A partir du menu Programmation/Outils/Entrées analogiques, noter les adresses des voies analogiques 0 et 1.

⇨ Ajouter le réseau suivant à la programmation :

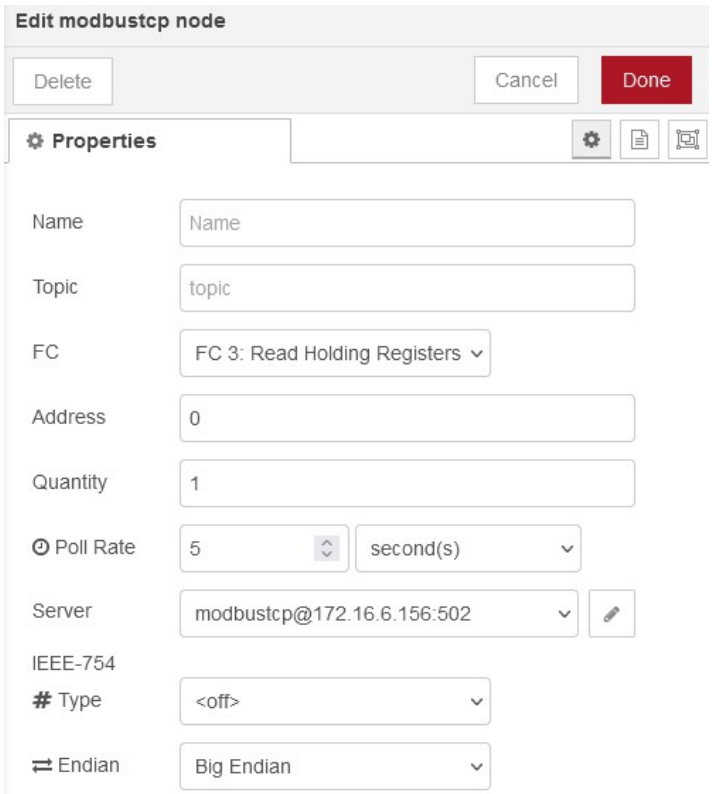


⇨ Lancer le simulateur et démarrer le contrôleur

⇨ Doble cliquer sur la voie 0 de ANA et modifier la valeur de %IW0.0 avec le curseur



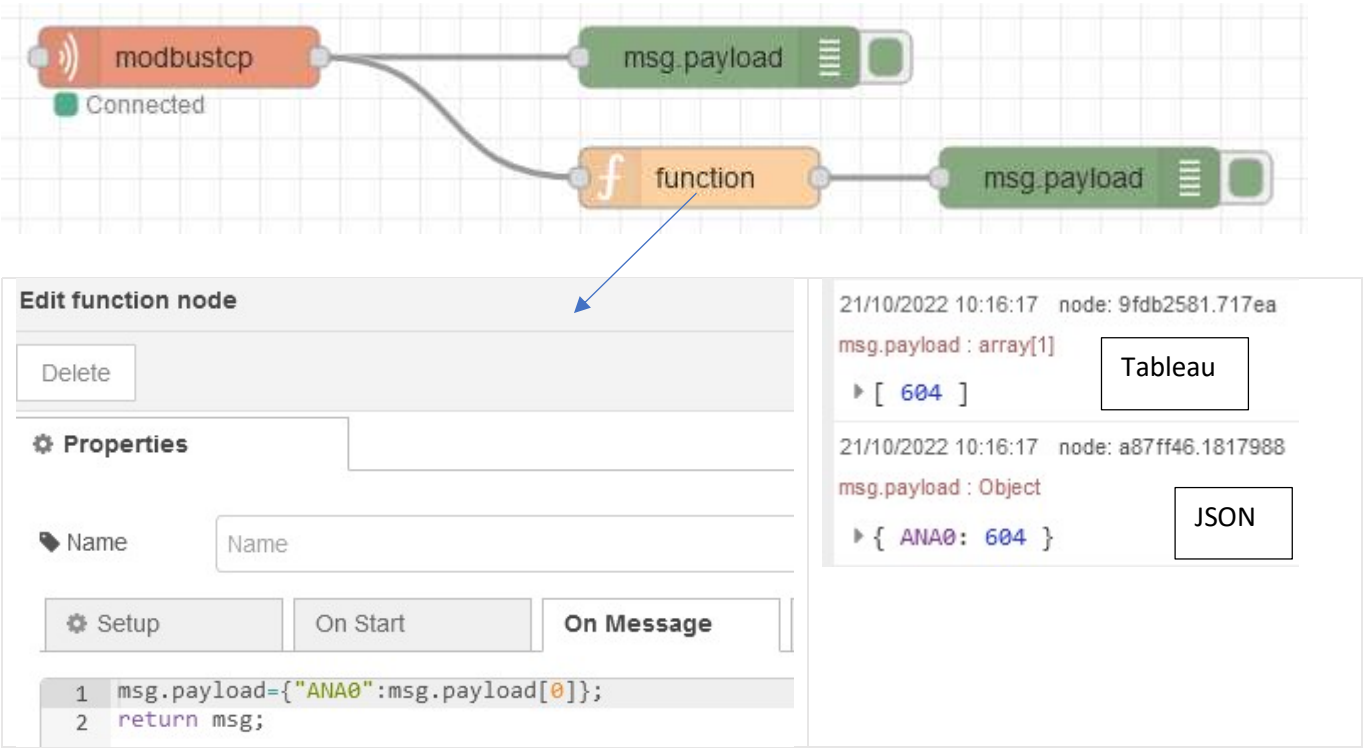
⇨ Sous NODERED, modifier les paramètres du NODE Modbus pour lire un registre à partir de l'adresse 0.



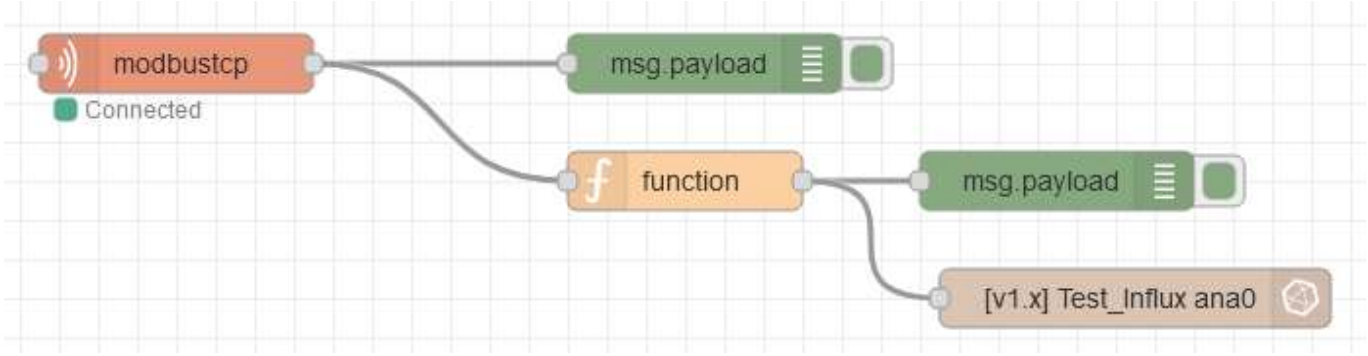
⇨ Visualiser l'évolution de la mémoire %MW0 dans la fenêtre DEBUG de NODERED, et agir sur le curseur dans EcoStructure.

Pour enregistrer plus simplement les données dans une base données, il est préférable d'avoir un format JSON.

⇨ Insérer la fonction ci-dessous et visualiser la transformation d'un tableau (avec un seul élément ici) en format JSON.



⇨ Ajouter l'enregistre dans la base de données TPTSMI (créée dans un TP précédent) sur Raspberry, dans une table (measurement) appelée ana0. Enregistrement toutes les 5s.



⇨ Visualiser les données enregistrées et agir sur le curseur dans la simulation d'EcoStructure.

```
> select * from ana0
name: ana0
time                ANA0
----                ----
1666342871271867469 604
1666342876262084121 604
1666342881246864894 604
1666342886262800702 604
1666342891278327756 772
```

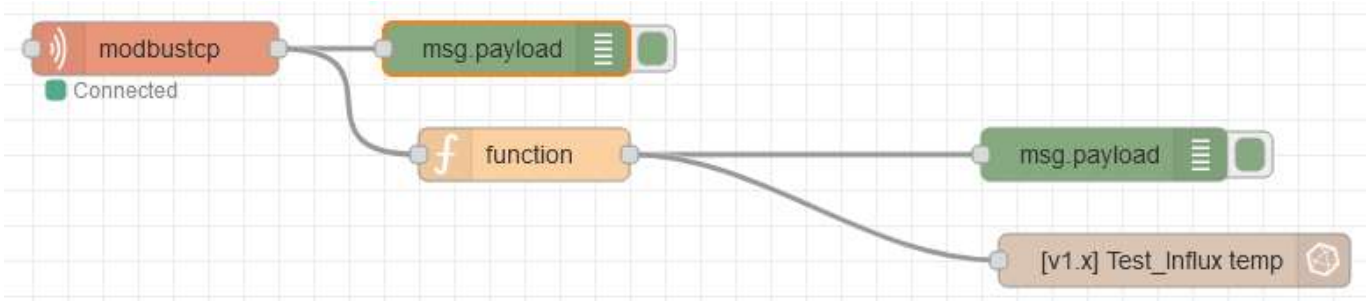
4 – Exercice

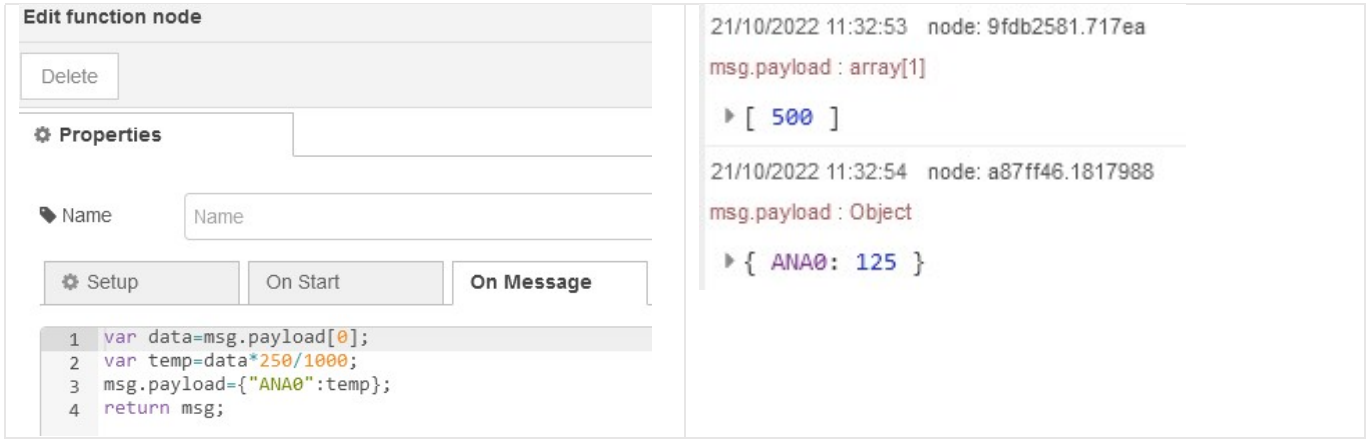
Un convertisseur de température PT100 (référence KOS819B, vu au TP1) est réglé pour fournir une tension de 0-10V lorsque la température varie de 0°C à 250°C.

Le convertisseur de l'automate M221 a une résolution de 10mV.

Résolution d'entrée analogique	10 bits
Valeur du bit de poids faible	10 mV
Temps de conversion	1 ms par voie

⇨ Réaliser le flux sous NODERED pour enregistrer dans la base de données TPTSMI, dans une table (measurement) appelée temp, la valeur de la température.






```
> select * from temp
name: temp
time                ANA0
----                ----
1666344641614697028 193
1666344646618796153 250
1666344651672022578 250
1666344656643888147 250
1666344661656415040 0
1666344666656805123 114
1666344671686832382 123.75
1666344676673169554 125
1666344681781859363 125
1666344686688484470 125
1666344691686420916 125
1666344696753097334 125
```

⇨ Créer sous GRAFANA un tableau de bord pour afficher l'évolution de la température