Ruche Connectée

Documentation Technique

GEII - GMP IUT Mulhouse 2020-2021

Dept. Génie Electrique & Informatique Industrielle

Simon RAPP – Loyna WALTER – Anthony LITTERST – Hugo KLEIN

Dept. Génie Mécanique & Productique

Benjamin VILLEMAIN – Jordan SUTER

Rédigé par Simon RAPP
13/05/2021

Sommaire

Chapitre 1 : Guide de fabrication 2
Partie 1 : Fabrication et mise en œuvre de la balance 2
Installation des logiciels 2
Configuration de la carte Arduino et connexion à Sigfox 2
Réalisation d'une carte électronique 5
Montage des composants sur la carte électronique 6
Câblage et intégration du micro et du capteur de température et d'humidité 7
Câblage et calibration des capteurs de force 8
Décodage des données reçues sur Sigfox 9
Téléversement du programme final 10
Suppression LED Power 11
Intégration des éléments dans un boitier 11
Partie 2 : Mise en œuvre de l'interface utilisateur 12
Installation du Raspberry Pi 12
Installation et configuration de Node-Red sur Raspberry Pi 13
Installation et création et configuration d'une base de données MySQL. 16
Configuration API Sigfox 17
Configuration API OpenWeatherMap 19
Chargement et configuration du programme Node-Red 20
Chapitre 2 : Guide d'utilisation 23
Partie 1 : Installation de la balance sous une ruche 23
Mise en marche de la balance 23
Installation de la ruche 23
Partie 2 : Autonomie et charge de la batterie 23
Partie 3 : Utilisation de l'interface 23
Utilisation générale de l'interface 23
Changement de location de la Météo 24
Ajout de plusieurs balances 24
Chapitre 3 : Guide de réparation 25
Les données ne sont pas transmises sur l'interface 25
Les données transmises ne sont pas cohérentes 25
Chapitre 4 : Nomenclature 26
Sources 27

Chapitre 1 : Guide de fabrication

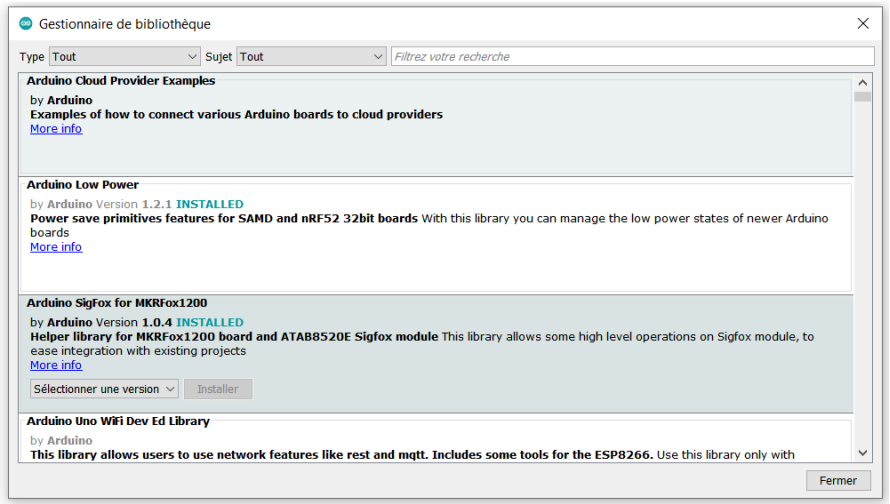
Partie 1 : Fabrication et mise en œuvre de la balance

Installation des logiciels

- Se rendre à l'adresse suivante : https://www.arduino.cc/en/software
- Télécharger la dernière version de Arduino IDE, correspondant à votre système d'exploitation.
- Installer le logiciel (utiliser les paramètres recommandés).

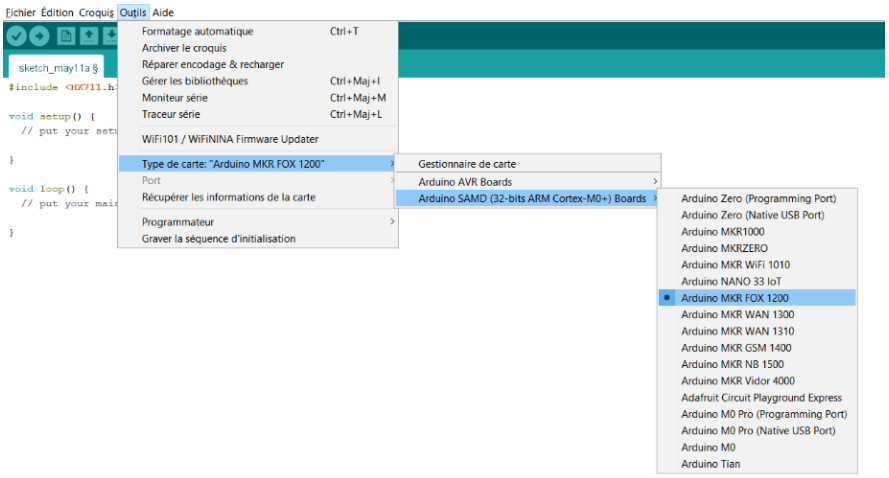
Configuration de la carte Arduino et connexion à Sigfox

- Ouvrir le logiciel Arduino IDE.
- Dans la barre d'outils, cliquez sur : *Croquis > Inclure une bibliothèque > Gérer les bibliothèques.*
- La fenêtre suivante apparait :



- Installer la bibliothèque *Arduino Sigfox for MKRFox1200* (utilisez la barre de recherche).
- Installer la bibliothèque *Arduino Low Power* (utilisez la barre de recherche).
- Installer la bibliothèque *arduinoFFT*(utilisez la barre de recherche).
- Installer la bibliothèque *HX711 Arduino Library* (utilisez la barre de recherche).
- Installer la bibliothèque *Adafruit Unified Sensor* (utilisez la barre de recherche).
- Installer la bibliothèque *Adafruit AM2320 sensor library* (utilisez la barre de recherche).

- Ouvrir le programme Configuration_Sigfox.ino
- Connecter la carte Arduino MKR Fox 1200 à votre ordinateur avec un câble USB.
- Dans la barre d'outils, cliquez sur : *Outils > Type de carte > Arduino SAMD*.
- Sélectionner dans la liste *Arduino MKR FOX 1200.*
- Dans la barre d'outils, cliquez sur : *Outils > Port.*



- Sélectionner dans la liste le port de communication USB utilisé.
- Vérifier puis Téléverser le programme, en utilisant les boutons ci-dessous :

- Ouvrir le moniteur série : *Outils > Moniteur série.*
- Relever le numéro ID et le numéro PAC qui s'affichent.

  ID :

  PAC :

- Se rendre à l'adresse suivante : https://backend.sigfox.com/activate
- Renseigner le pays d'utilisation, puis cliquer sur *Next.*
- Fournir le numéro ID et le numéro PAC, puis cliquer sur *Next.*
- Créer un compte en renseignant vos informations personnelles.
- Cliquer sur *Activate your kit.*
- Suivre les instructions jusqu'à la fin de la procédure.

Votre carte Arduino MKR FOX 1200 est maintenant liée à votre compte Sigfox. Pour le moment, aucun message n'a été envoyé sur Sigfox.

Pour visualiser les messages envoyés ultérieurement par la carte Arduino MKR FOX 1200 :

- Se rendre à l'adresse suivante : https://backend.sigfox.com/device/list
- Cliquer sur le numéro ID de votre carte Arduino
- Cliquer sur MESSAGES dans le menu à gauche

Réalisation d'une carte électronique

Le schéma électronique (Schéma _ruche_connectée.pdf) donne le câblage à effectuer entre les différents composants nécessaires au fonctionnement de la balance.

Afin de réaliser ce câblage, plusieurs solutions sont envisageables :

- Réalisation d'un circuit imprimé par gravure chimique, en utilisant le typon fourni (Typon.pdf / Typon_Mirror.pdf). Les ateliers participatifs ou FabLabs disposent parfois de l'équipement nécessaire pour réaliser ce type de circuit imprimé.

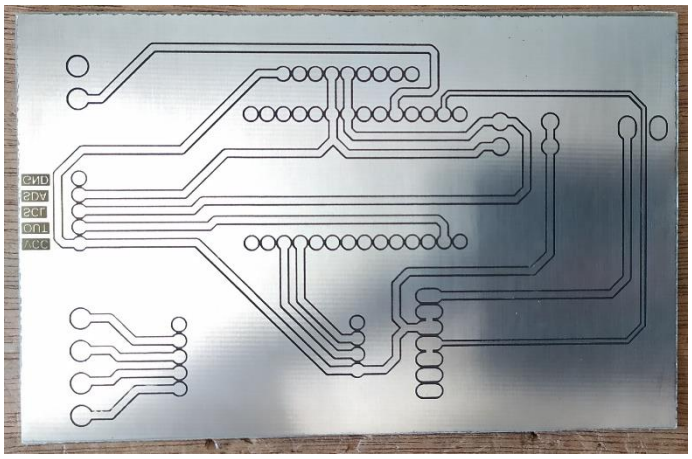


Figure 1 : Première version de la carte électronique, réalisée par gravure chimique dans le laboratoire d'électronique de l'IUT de Mulhouse

- Réalisation sur une plaque d'essais à pastilles perforée :
  - Organiser les composants sur la plaque en optimisant leur positionnement pour faciliter la soudure des connexions.
  - Souder les broches de ces composants.
  - Souder les connexions entre les composants avec des cordons de soudure sur les pastilles de la plaque.
  - Ajouter des fils lorsque cela est nécessaire.

  Le site internet accessible via le lien ci-dessous, explique très bien comment réaliser ce type de circuits.

  https://www.sonelec-musique.com/electronique_bases_realisation_ci_veroboard.html

- Commande d'un circuit imprimé sur un site spécialisé (JLCPCB, Eurocircuit, …) :
  - Dessiner la carte électronique sur un logiciel spécialisé (par exemple EasyEDA)
  - Générer les fichiers de fabrication (Gerber, ODB, …)
  - Charger ces fichiers sur le site du fabricant.

  Il existe de nombreux tutoriels permettant de designer et de commander des circuits imprimés sur ces sites spécialisés.
  Par exemple : https://www.cachem.fr/creer-circuit-imprimer-easyeda-jlcpcb/

Montage des composants sur la carte électronique

Après avoir réalisé le circuit imprimé, il est nécessaire d'y souder les composants. Il est intéressant de monter les composants tels que la carte Arduino, et l'amplificateur HX711 sur des connecteurs débrochables, afin de pouvoir très facilement les remplacer.

Quatre borniers sont présents sur la platine :

- Bornier pour capteurs de force (4 broches, pas de 5,08mm).
- Bornier pour micro et capteur de température et d'humidité (5 broches, pas de 2,54mm).
- Bornier bouton poussoir Reset (2 broches, pas de 5,08mm).
- Bornier d'alimentation (2 broches, pas de 5,08mm).

Le choix du type de bornier utilisé est libre, il est seulement nécessaire de choisir des modèles ayant le même pas et le même nombre de voies.

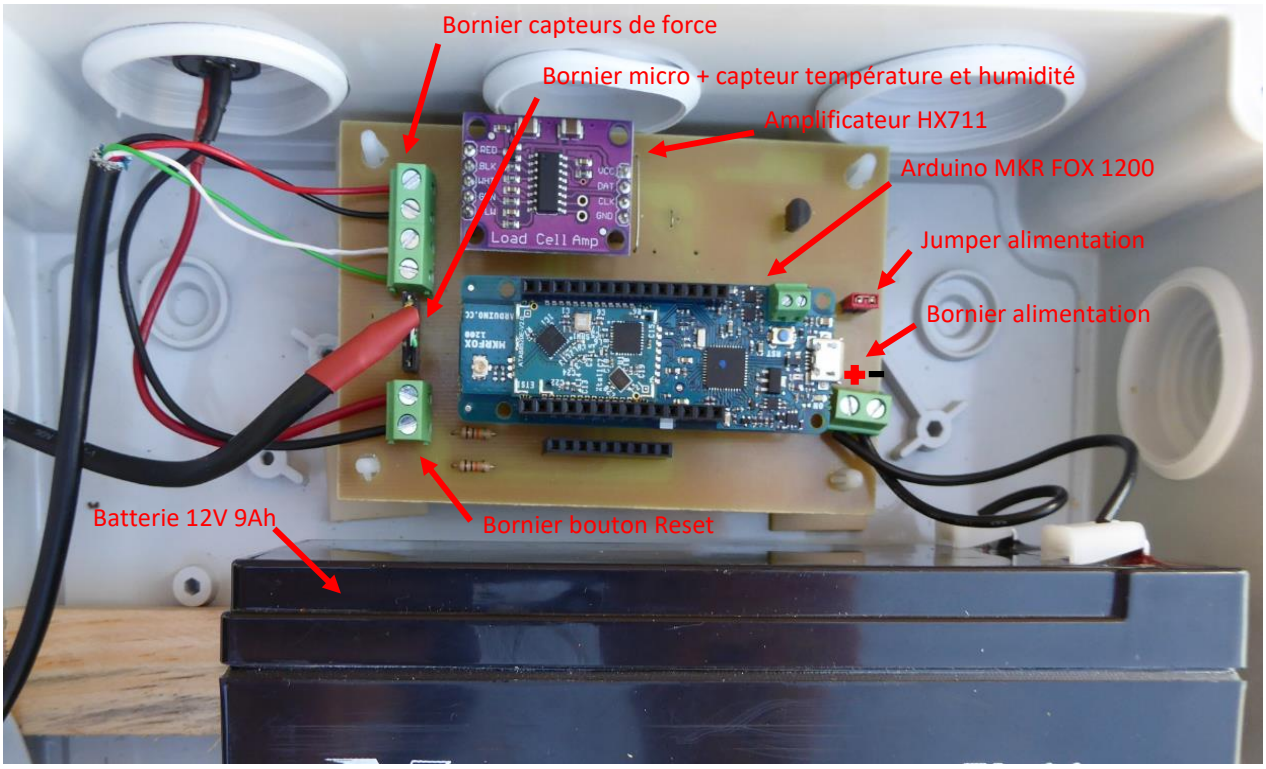


Figure 2 : Vue générale de la carte électronique et emplacement des différents composants

Câblage et intégration du micro et du capteur de température et d'humidité

Les deux capteurs à l'intérieur de la ruche sont un micro à électret ADA1063 ainsi qu'un capteur AM2320, qui permet de mesurer la température et l'humidité. Ces deux capteurs sont soudés sur un petit bout d'une plaque d'essais à pastilles perforée, ce qui permet une certaine tenue mécanique, et sont intégrés dans une cage a reines de type Nicot, ce qui permet de les positionner et de les déplacer facilement à l'intérieur de la ruche, entre deux cadres ou sous un couvre-cades. Un câble comportant 5 fils est nécessaire pour connecter ces capteurs à la carte électronique.

<u>Coté capteur, sur la plaque d'essais à pastilles perforée :</u>

- Fil N°1 (Jaune) : OUT (ADA1063)
- Fil N°2 (Rouge) : VDD (AM2320) + VCC (ADA1063)
- Fil N°3 (Vert) : SCL (AM2320)
- Fil N°4 (Blanc) : SDA (AM2320)
- Fil N°5 (Noir) : GND (AM2320) + GND (ADA1063)

Ce code couleur peut être modifié selon le matériel à votre disposition. Il est néanmoins nécessaire de bien repérer chaque fils, afin d'éviter toute erreur.

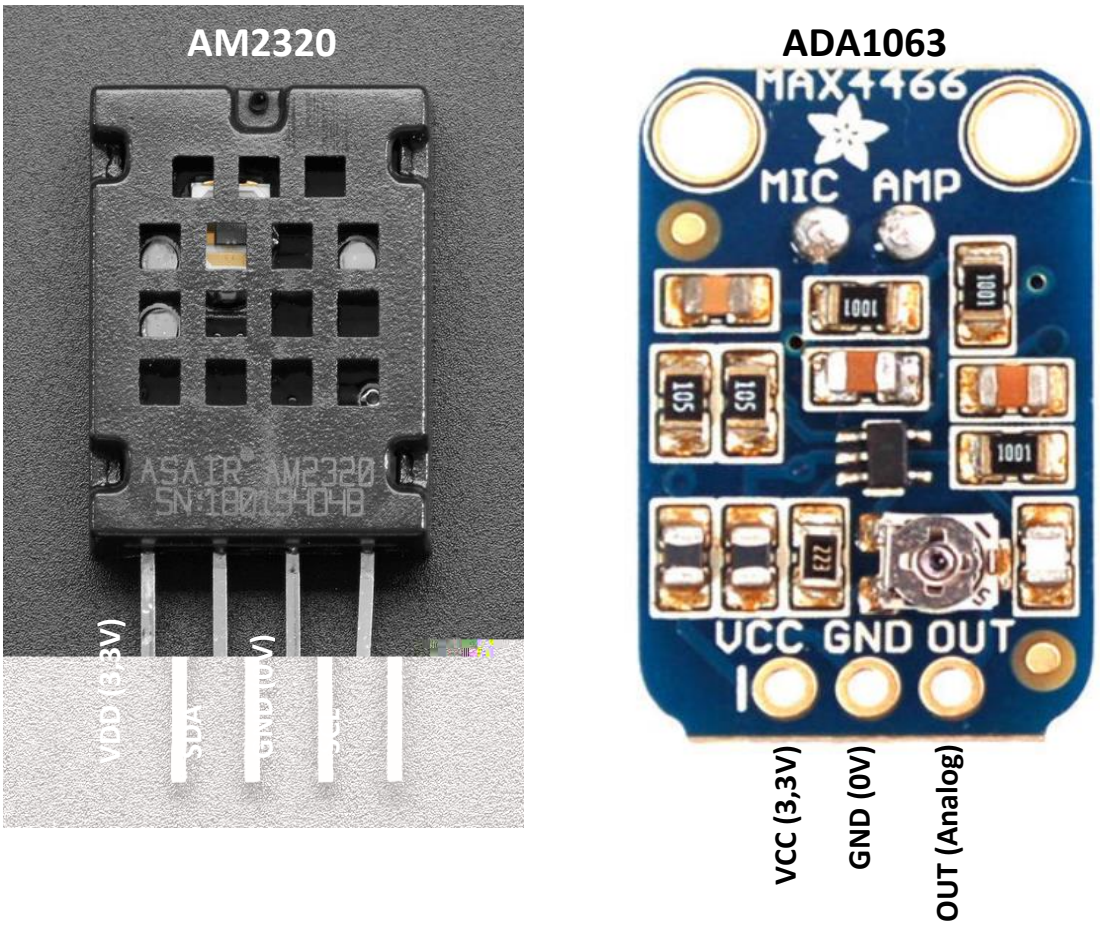


Figure 3 : Capteurs AM2323 et ADA1063c

<u>Coté carte électronique :</u>

Souder les fils sur la prise du connecteur choisi, en respectant le bon ordre des fils. Chaque broche du connecteur est repérée par son nom, sur la carte électronique grâce au typon fourni

Câblage et calibration des capteurs de force

Il est ensuite nécessaire de réaliser le câblage des quatre capteurs de force. Connecter tout d'abord les quatre capteurs de force en entre eux, en parallèle. Cela revient tout simplement à connecter les quatre fois quatre fils de même couleur ensembles.

Pour réaliser ces connections, on peut utiliser des borniers de type Dominos, mais l'idéal est de réaliser des soudures à l'étain.

Ensuite, il est nécessaire de rallonger les fils provenant des capteurs. Pour cela, on peut utiliser un câble USB de récupération, dans lesquels on trouve souvent quatre fils noir, rouge, vert et blanc. Les fils supplémentaires du câble USB peuvent être coupés. Protéger toutes les connexions avec de la gaine thermo-rétractable.

Connecter ensuite les fils provenant des capteurs sur le bornier 4 voies de la carte électronique, en respectant le code couleur, visible sur la figure 2.

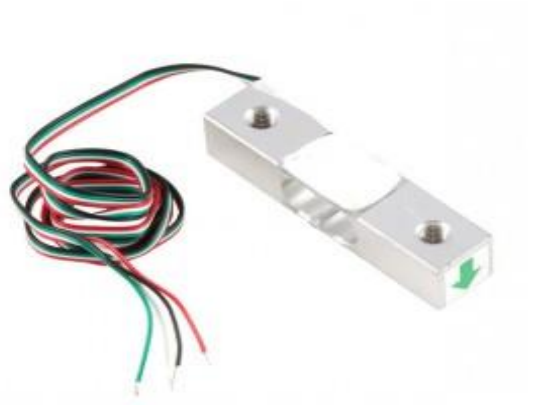


Figure 4 : Capteur de force 50 Kg utilisé

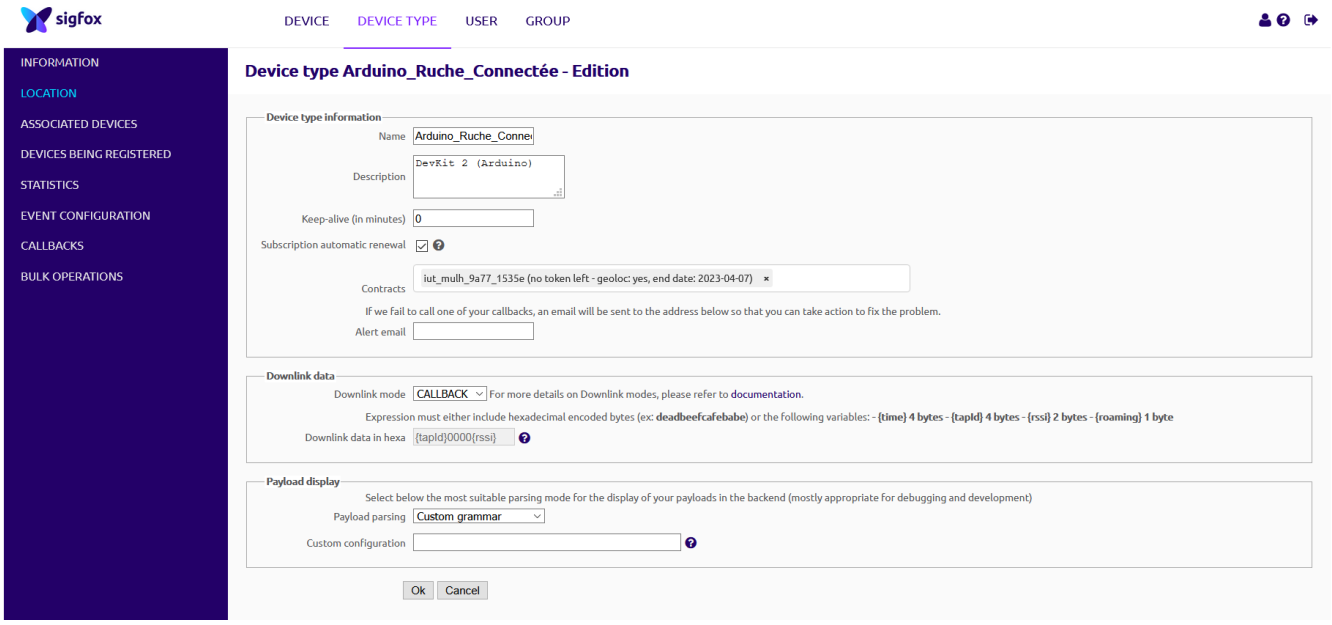
Procédure de calibration de la balance :

- Ouvrir le logiciel Arduino IDE.
- Ouvrir le programme Calibration.ino
- Connecter la carte Arduino MKR FOX 1200 à l'ordinateur.
- Sélectionner le port USB sur lequel est connectée la carte Arduino.
- Compiler.
- Téléverser.
- Ouvrir le moniteur série.
- Lorsque les mesures commencent à défiler, placer sur la balance un poids de masse connue.
- Ajuster le facteur de calibration avec les touches + ou – (appuyer sur Entrée pour valider).
- Lorsque le poids affiché est juste, relevé le facteur de calibration associé.

Facteur de calibration :

Décodage des données reçues sur Sigfox

- Se rendre à l'adresse suivante : https://backend.sigfox.com/devicetype/list
- Cliquer sur le nom de votre carte Arduino
- Dans le menu de gauche, aller sur *INFORMATION*
- Cliquer sur *Edit* en haut à droite
- La page ci-dessous s'affiche :



- Dans la rubrique *Payload display*, en bas de la page, sélectionner *Custom grammar.*
- Copier et coller le texte ci-dessous dans *Custom configuration* :

Poids::float:32:little-endian Temp::float:32:little-endian Hum::int:8:little-endian Freq::int:16:little-endian

- Sauvegarder en cliquant sur *Ok.*
- Dans DEVICE > Id > MESSAGES les données transmissent seront affichées et décodées.

Téléversement du programme final

- Ouvrir le logiciel Arduino IDE.
- Ouvrir le programme Ruche_Connectee.ino
- Remplacer la valeur du facteur de calibration par celle relevée précédemment :

Ruche_Connectee

```
//--- Bibliothèques ---//

#include <SigFox.h>
#include <ArduinoLowPower.h>
#include <arduinoFFT.h>
#include <HX711.h>
#include "Adafruit_Sensor.h"
#include "Adafruit_AM2320.h"


//--- Entrées / Sorties ---//

#define DATA  3
#define CLK  2
#define LED 6

Adafruit_AM2320 am2320 = Adafruit_AM2320();
HX711 scale;
arduinoFFT FFT = arduinoFFT();


//--- Variables ---//

#define calibration_factor 11.12 // Facteur de calibration pour HX711

#define ECHANTILLON 128 // Nombre échantillons de FFT
#define FREQ_ECHANTILLONNAGE 1212  // Période échantillonnage FFT
```

- Connecter la carte Arduino MKR FOX 1200 à l'ordinateur.
- Sélectionner le port USB sur lequel est connectée la carte Arduino.
- Compiler.
- Ne pas placer de poids sur la balance.
- Téléverser.
- Se rendre sur la page de réception des messages Sigfox.
- Au bout de quelques secondes, le premier message apparaitra.
- Vérifier que le poids est bien nul (ne pas tenir compte des 3 derniers chiffres).
- Placer le poids de masse connue sur la balance, puis attendre la transmission suivante (20min).
- Vérifier que le poids est bien celui attendu (ne pas tenir compte des 3 derniers chiffres).
- Vérifier aussi que les valeurs de température et d'humidité sont cohérentes.

Suppression LED Power

Dans le but de réduire la consommation du système, il est possible de supprimer la LED Power, constamment allumée sur la carte Arduino MKR FOX 1200.

La LED est entourée en rouge sur la figure ci-dessous. Pour la supprimé, il est nécessaire de la dessouder. Cette manipulation requiert néanmoins un fer à souder à panne fine, ou un petit pistolet à air chaud.

Supprimer cette LED, permet de diviser la consommation globale du système par deux !

Figure 5 : Vue du dessus de la carte Arduino MKR FOX 1200 avec LED Power entourée en rouge

Intégration des éléments dans un boitier

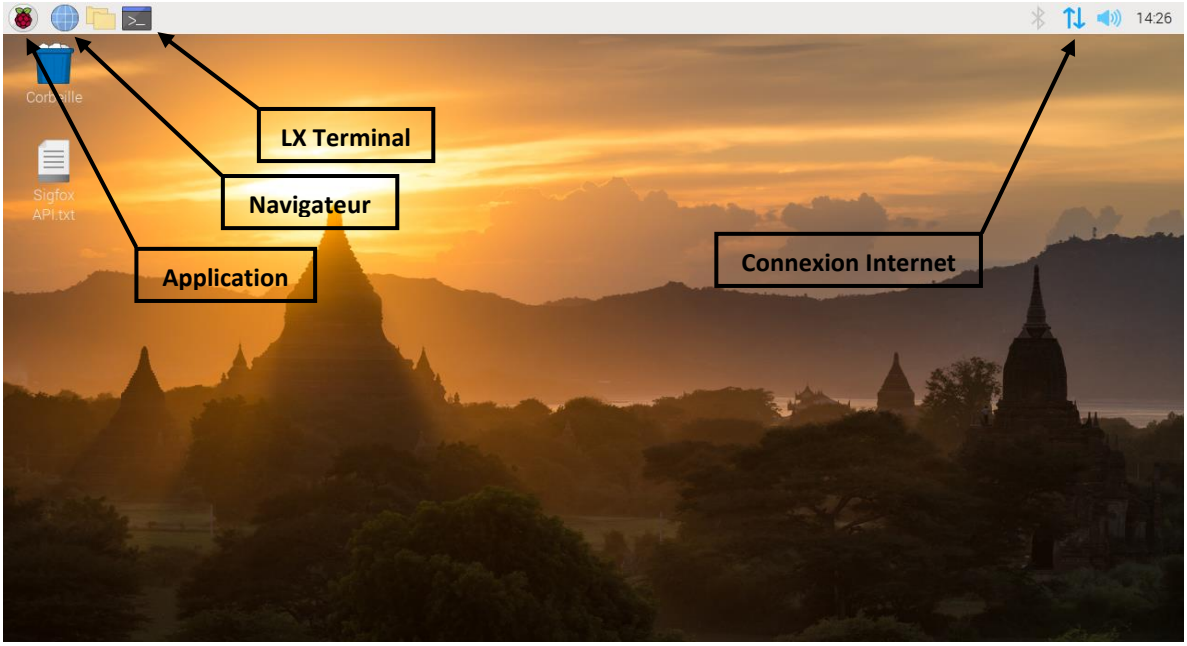
Le choix du boitier comportant les éléments électroniques est libre, sa taille peut être choisie en fonction de la batterie choisie. Il est idéal d'utiliser un boitier étanche, ou résistant aux intempéries (IP 54 ou IP55).

- Fixer la carte électronique avec des vis et entretoises, ou des supports spécifiques
- Placer la batterie, et la fixer (adhésif double face, scratch, …)
- Percer le boitier au diamètre du bouton poussoir Reset
- Monter le bouton poussoir sur le boitier
- Souder deux fils sur le contact normalement ouvert du bouton poussoir
- Connecter l'extrémité de ces deux fils sur le bornier bouton Reset (Figure 2).
- Percer deux trous de diamètre 12,5mm aux emplacements choisis pour les câbles de la balance et des capteurs.
- Monter les deux presse étoupes
- Faire passer les deux câbles
- Connecter le câble des capteurs de force sur le bornier, en respectant le code couleur (Figure 2).
- Connecter le câble du micro et du capteur de température et d'humidité sur le bornier, en respectant le code couleur (Figure 2).
- Connecter ensuite l'antenne sur la carte Arduino. Il est préférable d'utilise le modèle dévissable. Dans ce cas, percer le boitier au diamètre approprié.

Partie 2 : Mise en œuvre de l'interface utilisateur

Installation du Raspberry Pi

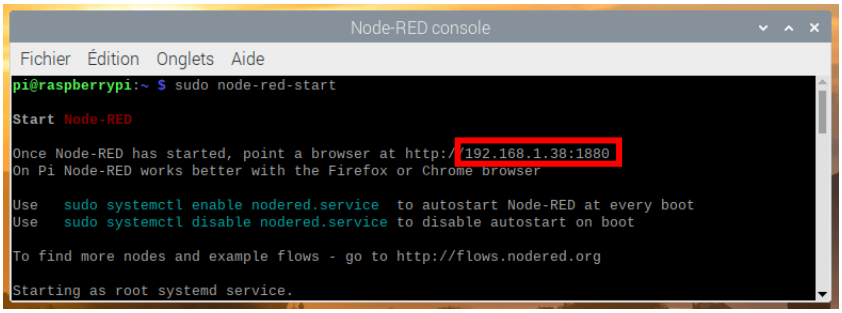
- Insérer la carte Micro-SD fournie dans le lecteur du Raspberry Pi.
- Connecter le Raspberry Pi un accès internet, via un câble RJ45.
- Connecter un clavier et une souris sur les ports USB.
- Connecter un écran avec un câble HDMI.
- Alimenter le Raspberry Pi via le port Micro-USB
- Après le démarrage une fenêtre de configuration rapide s'ouvrira.
- Utiliser les paramètres de configuration recommandés.



Remarque : Le Raspberry Pi nécessite une alimentation 5V 2,5A. Alimenter le Raspberry Pi sur le port USB d'un ordinateur ou d'une box internet peut ne pas être suffisant, et diminuer les performances du système.

Installation et configuration de Node-Red sur Raspberry Pi

- Ouvrir LX Terminal
- Exécuter (touche Entrée) la commande suivante : `bash <(curl -sL ht.com/node-red/linux-installers/master/deb/update-nodejs-and-nodered`
- Cette commande effectue l'installation complète de Node-Red. Il peut prendre j'jusqu'à 30min à s'exécuter.
- Exécuter la commande suivante : `sudo node-red-start`

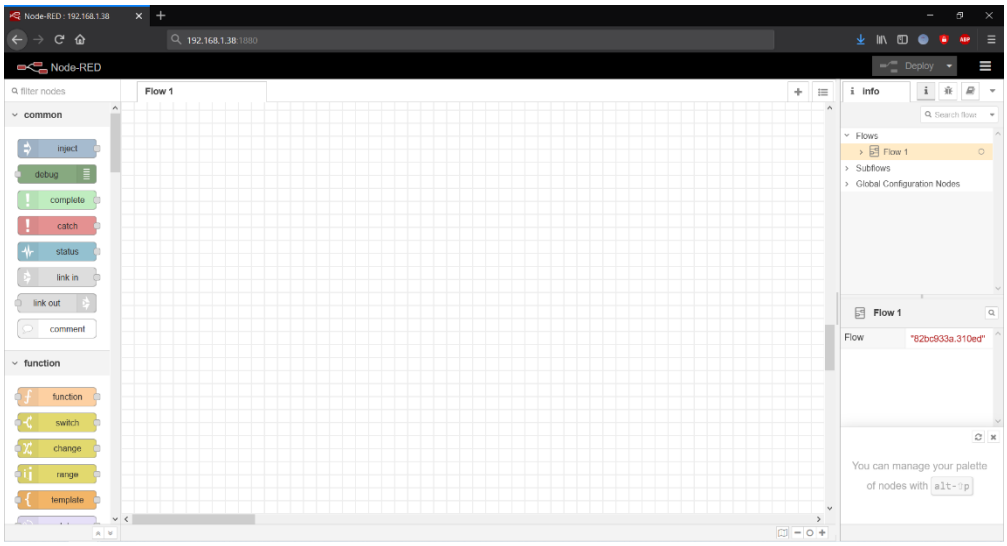


- Relever l'adresse IP (entourée en rouge ci-dessous) :

  IP : . . . . :1880

- Exécuter (touche Entrée) la commande suivante : `sudo systemctl enable nodered.service`

Node Red est maintenant installé sur le Raspberry Pi, et est sera automatiquement lancé en cas de redémarrage.

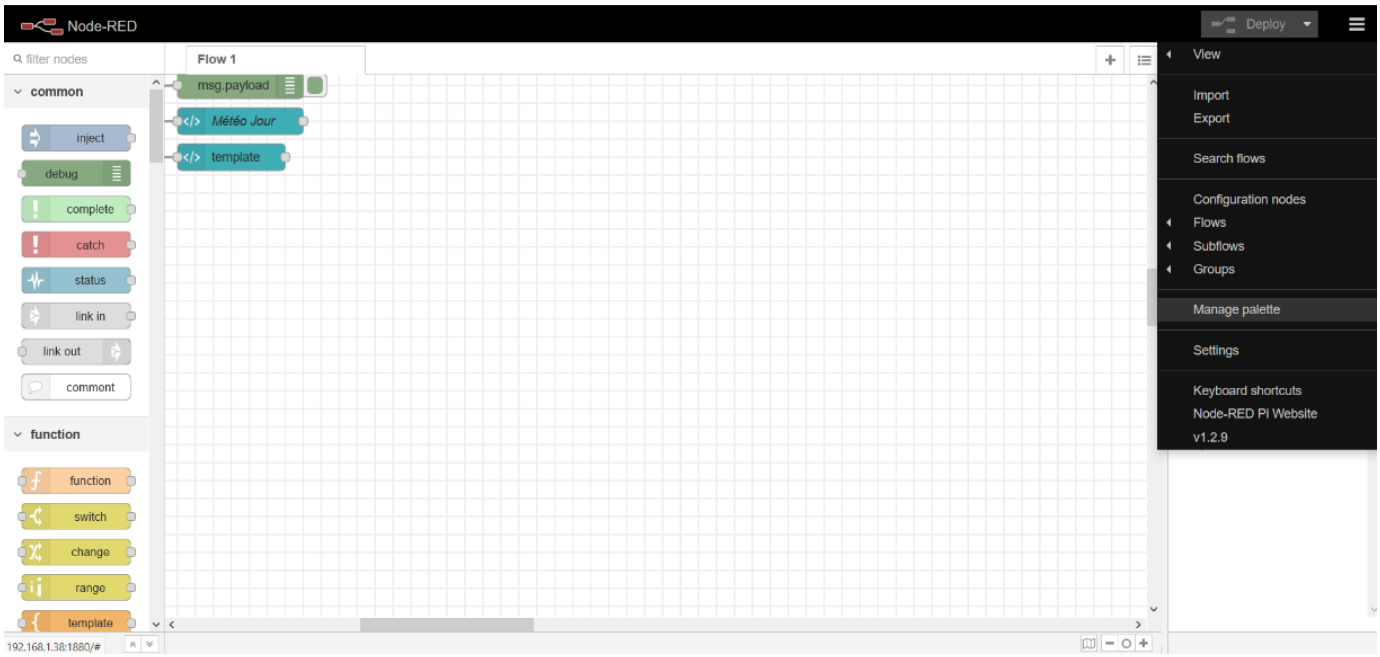


Pour accéder à Node Red, il suffit de taper l'adresse IP relevée ci-dessus dans le navigateur d'un PC connecter sur le même réseau que le Raspberry Pi. On obtient l'interface suivante :

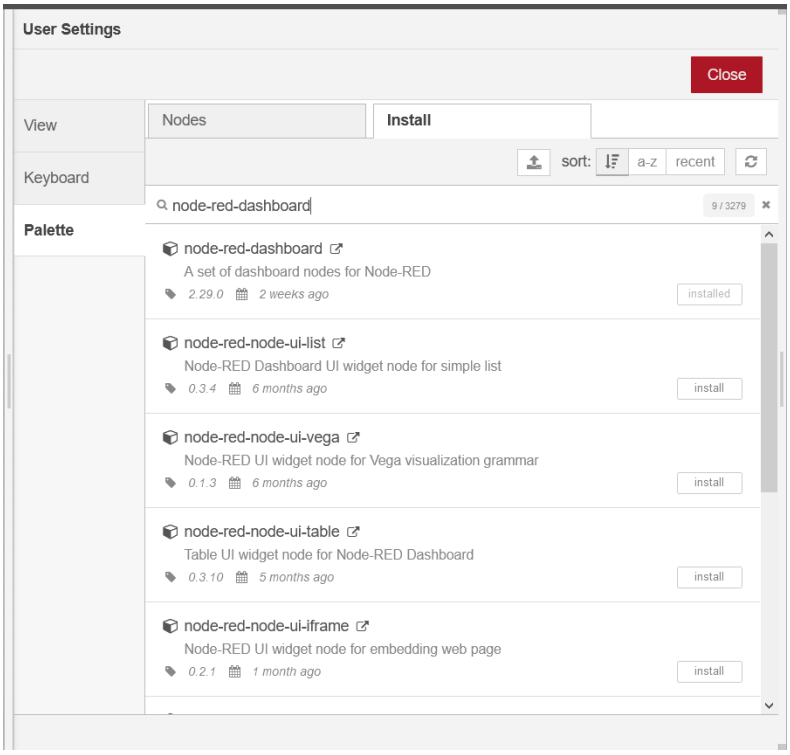
Il est ensuite nécessaire d'installer cinq bibliothèques Node-Red :

- node-red-dashboard
- node-red-contrib-buffer-parser
- node-red-contrib-moment
- node-red-node-mysql
- node-red-node-openweathermap

- Pour accéder à l'instalateur de bibloithèques,cliquer sur le menu en haut à droite
- Cliquer sur *Manage palette*



- La fenêtre suivante apparait à l'écran :



- Cliquer sur l'onglet *Install* puis, pour chaque bibliothèque citée ci-dessus, rechercher avec la barre de recherche, puis cliquer sur *install*.
- Attendre la fin de l'installation d'une bibliothèque, avant d'installer la suivante.
- Il est nécessaire de finir l'installation, en redémarrant Node Red. Il suffit alors de débrancher, puis de rebrancher le Raspberry Pi.
- Au bout de quelques instants, Node Red sera à nouveau accessible depuis n'importe quel ordinateur connecté sur le réseau.

Installation et création et configuration d'une base de données MySQL.

Les opérations décrites ci-dessous sont à effectuer directement sur le Raspberry Pi.

- Ouvrir LX Terminal.
- Taper et exécuter la commande `sudo apt update` puis attendre la fin de l'exécution.
- Taper et exécuter la commande `sudo apt upgrade` puis attendre la fin de l'exécution.
- Taper et exécuter la commande `sudo apt install mariadb-server` puis attendre la fin de l'exécution.
- Taper et exécuter la commande `sudo mysql_secure_installation.`
- Suivre les lignes d'instructions quidemanderont de choisir un mot de passe.
- Sauvegarder ce mot de passe.
- Répondre « Y » lorsqu'un choix entre « Y » et « N » est demandé.

Le service MySql est désormais installé sur le Raspberry Pi. Il faut maintenant s'y connecter, et créer une base de données ainsi qu'un utilisateur associé.

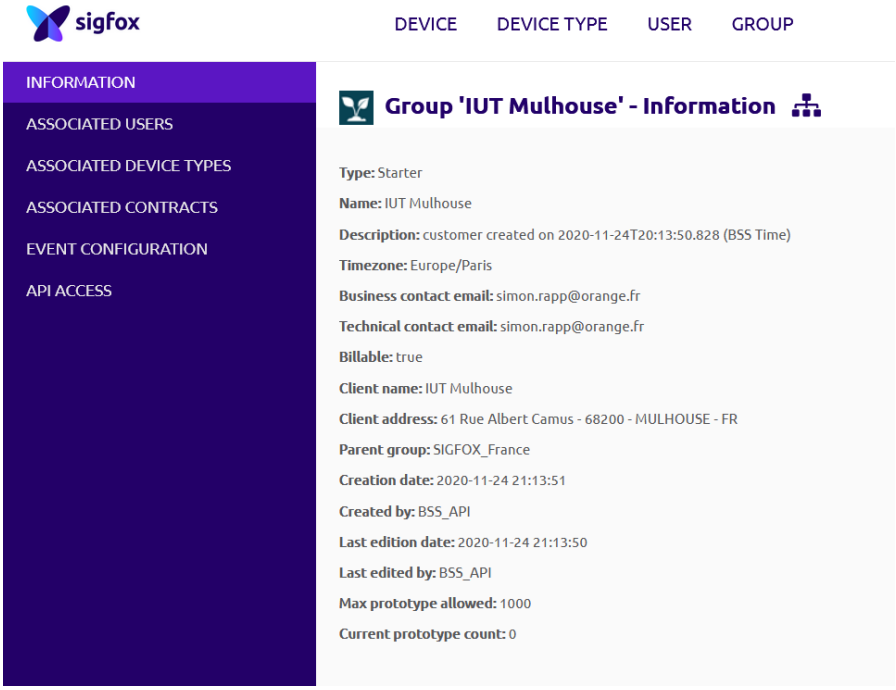
- Taper et exécuter la commande `sudo mysql -u root -p;`
- Taper et exécuter la commande : `CREATE DATABASE Balance;`
- Taper et exécuter la commande : `CREATE USER 'user1'@'localhost' IDENTIFIED BY '1234;`
- Taper et exécuter la commande : `GRANT ALL PRIVILEGES ON Balance.* TO 'user1'@'localhost';`
- Exécuter la commande : `FLUSH PRIVILEGES;`

Vérifier systématiquement que chaque ligne de commande s'exécute correctement, qu'aucun message d'erreur n'apparaisse.

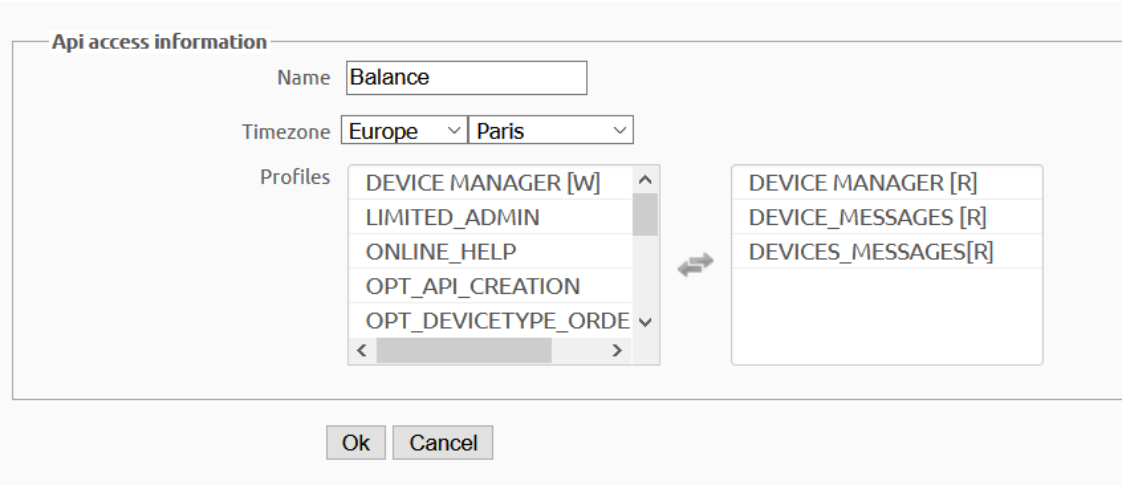
<u>Remarque :</u> Il est impératif de garder comme nom de base de données `Balance`, comme nom d'utilisateur `user1` et comme mot de passe `1234`.

Configuration API Sigfox

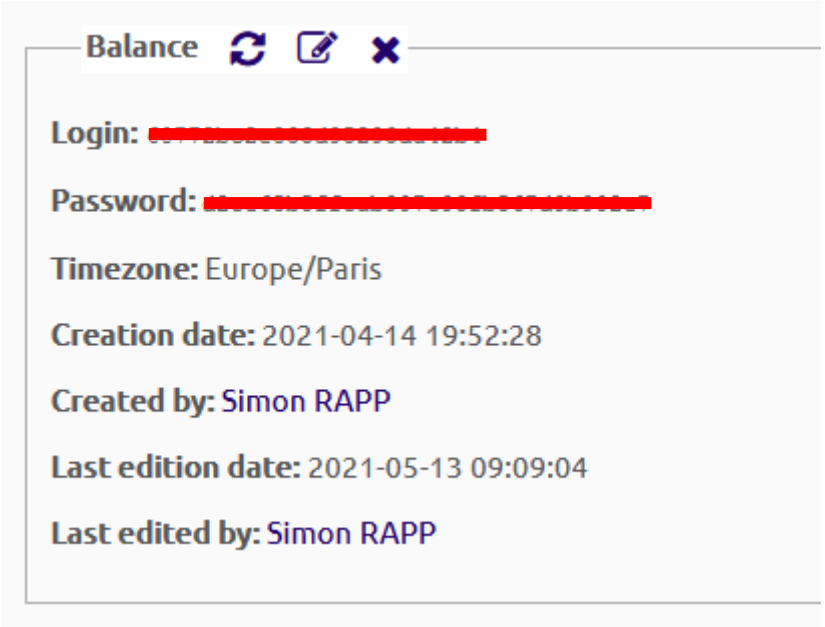
- Se rendre à l'adresse suivante : https://backend.sigfox.com/user/list
- Cliquer sur le nom du groupe de votre carte Arduino MKR FOX 1200, qui renvoie à la page suivante :



- Cliquer sur *API ACESS* dans le menu de gauche.
- Cliquez sur *New*, en haut à droite de l'écran.
- Configurer l'API comme sur l'exemple ci-dessous :



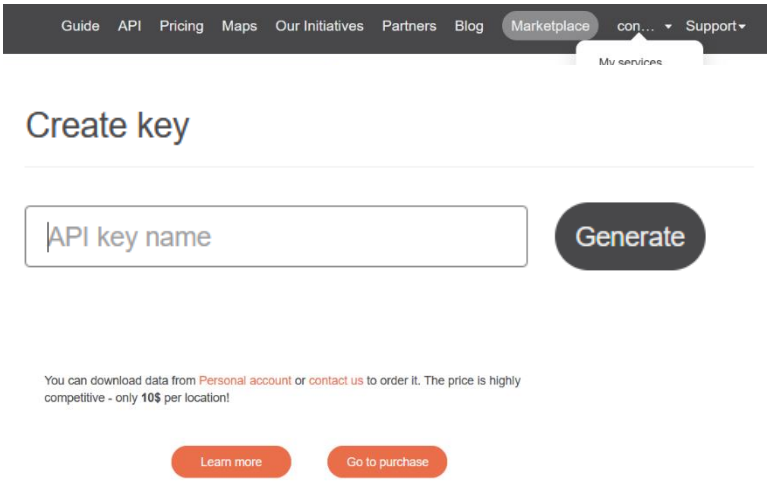
- Cliquer sur *Ok*.



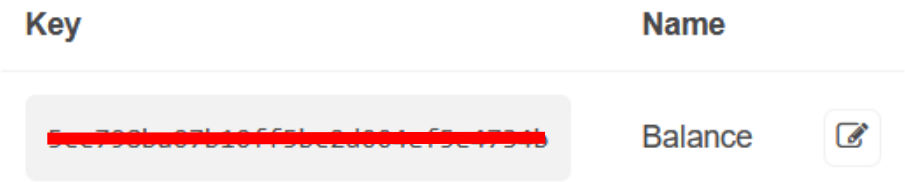
- Relever l'identifiant (*Login*) et le mot de passe (*Password*)
    - Identifiant :
    - Mot de passe :

Configuration API OpenWeatherMap

- Se rendre à l'adresse suivante : https://openweathermap.org/
- Créer un compte, en cliquant sur *Sign In* (en haut a droite) puis sur *Create an Account*.
- Suivre les étapes et renseigner ses propres informations.
- Un fois la création du compte terminée, cliquer sur votre compte puis sur *My API Keys*



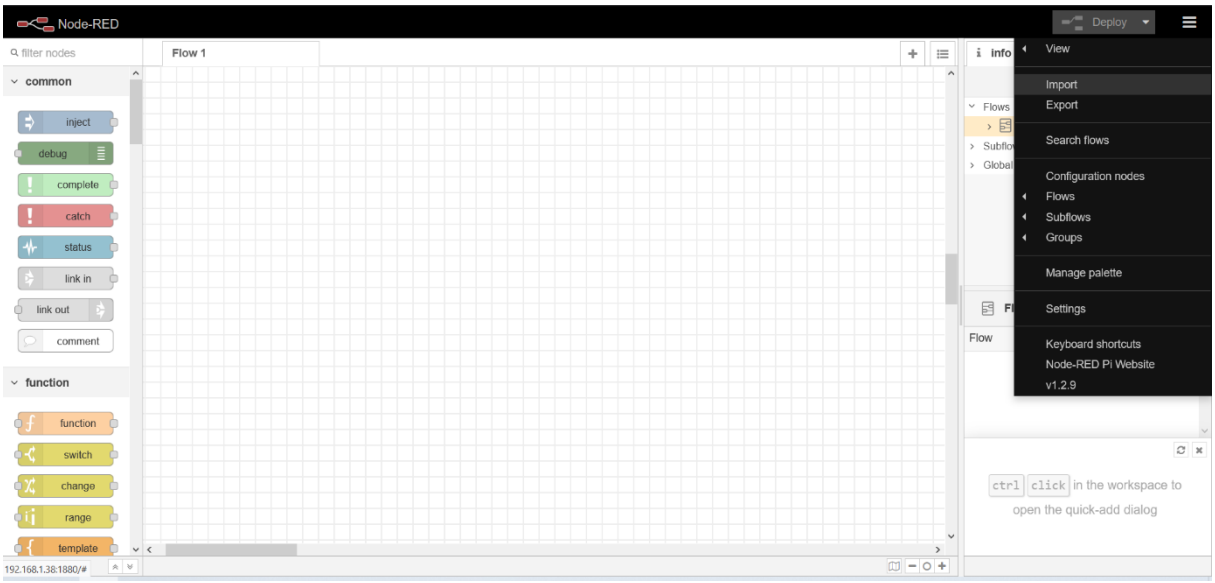
- Entrer le nom souhaité, puis cliquer sur *Generate*.
- Relever ensuite la clé API (*Key*)



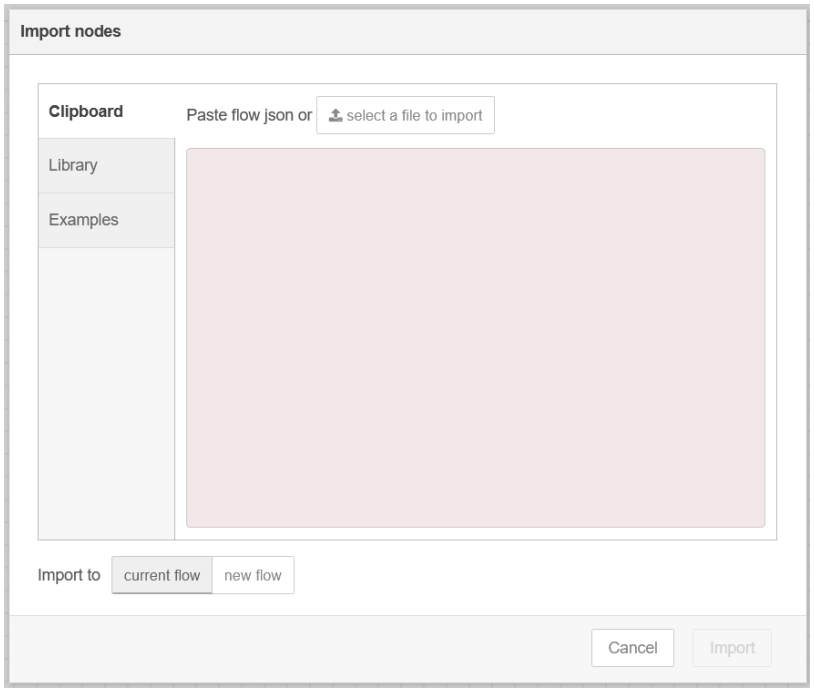
Clé API :

Chargement et configuration du programme Node-Red

- Accéder à Node Red depuis un ordinateur connecté sur le même réseau en utilisant l'adresse IP relevée précédemment.
- Dans le menu en haut à droite, cliquer sur *Import* :



- La fenêtre suivante s'ouvre :

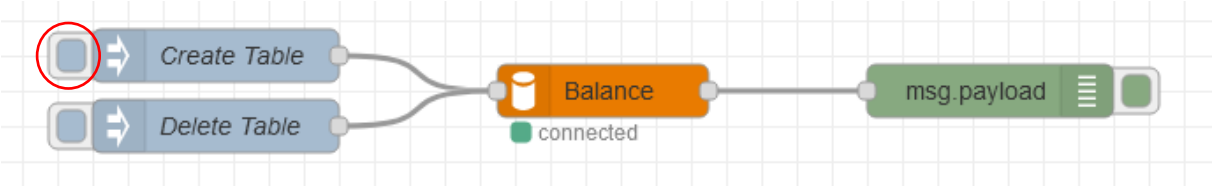


- Cliquer sur *select a file to import*, puis choisissez le fichier JSON fourni :

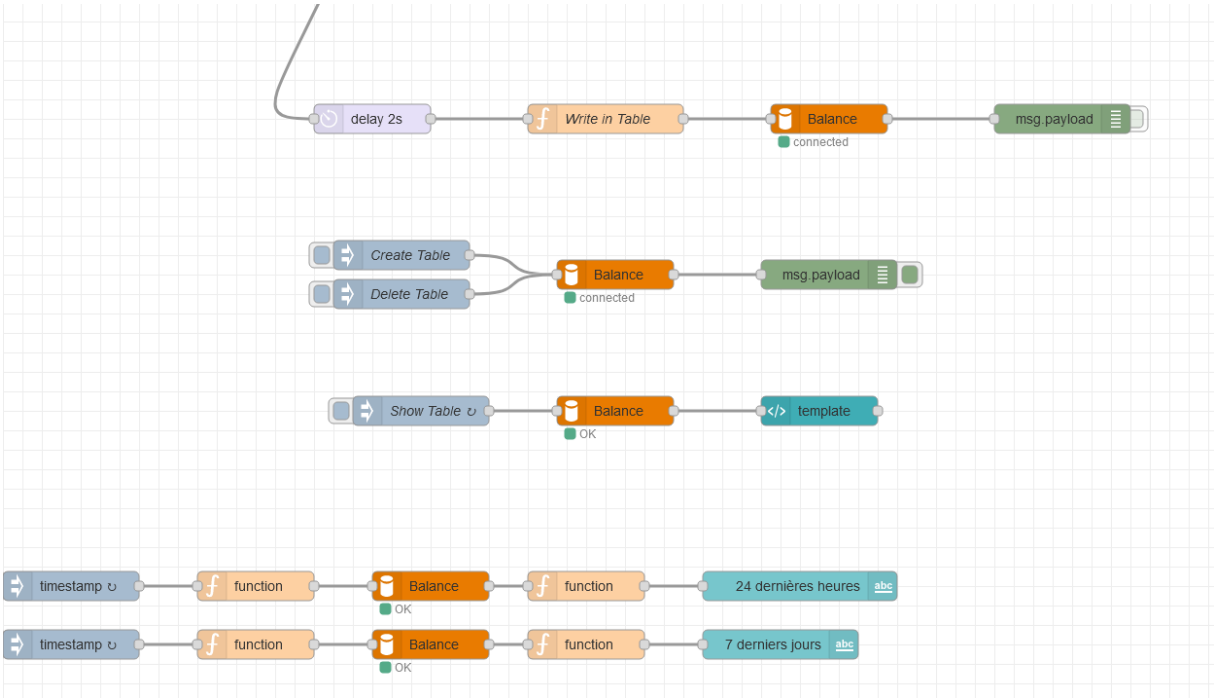
  NodeRed_Ruche_Connectee.json

- Cliquer sur Import.

- Chercher les éléments ci-dessous dans Node Red :

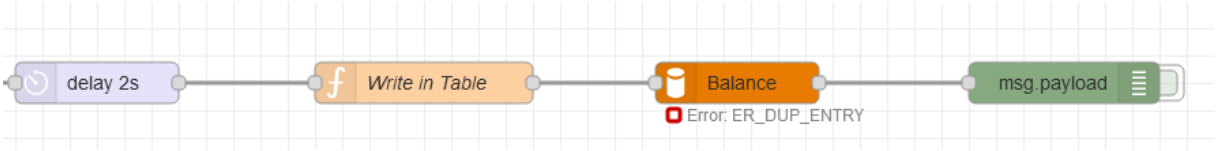


- Cliquer sur le carré bleu, devant *Create Table*, comme montré ci-dessus.
- Vérifier que le témoin vert et l'inscription *connected* sont présents sous chaque *Balance.*



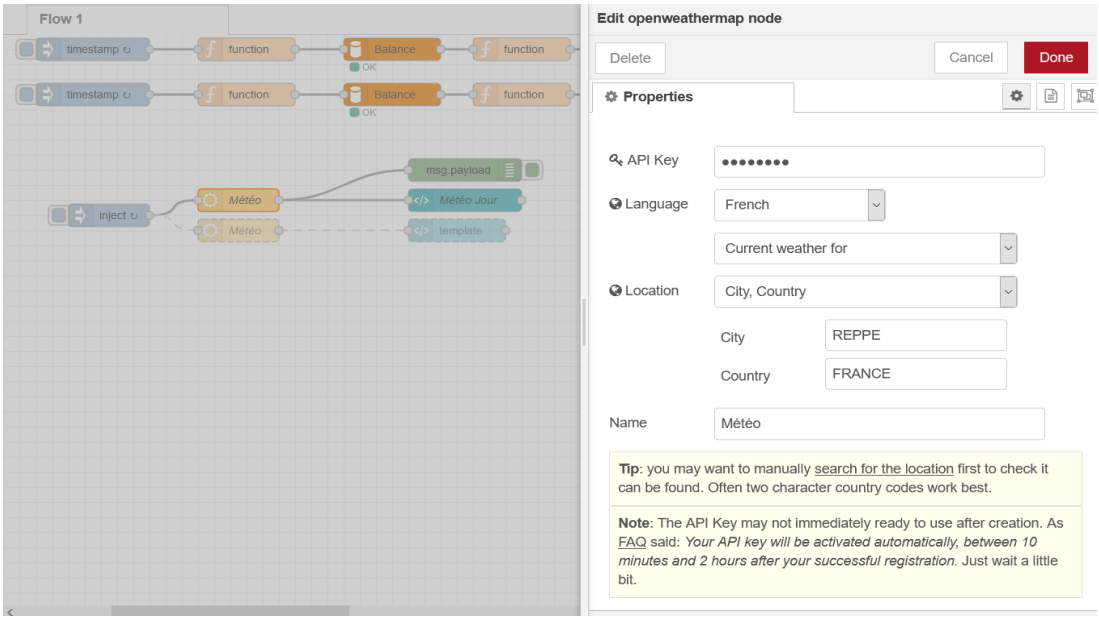
Ceci signifie que Node Red est bien connecté avec la base de données crée précédemment.

<u>Remarque :</u> Il est normal que le message d'erreur ci-dessous puisse apparaitre.



- Double-cliquer sur l'élément *http request*. La fenêtre de configuration s'ouvre
- Dans le champ *URL*, modifier 1DAE37 par le numéro Id de votre carte Arduino MKRFOX 1200.
- Dans le champ *Username*, renseigner votre identifiant de l'API Sigfox relevé précédemment.
- Dans le champ *Password*, renseigner votre mot de passe de l'API Sigfox relevé précédemment.
- Cliquer sur *Done*.

- Double-cliquer sur l'élément *Météo*. La fenêtre de configuration ci-dessous s'ouvre :



- Dans le champ *API Key*, renseigner votre clé API OpenWeatherMap relevé précédemment.
- Dans le champ *City*, renseigner l'emplacement de votre balance.
- Cliquer sur *Done*.
- Cliquer sur *Deploy*, en haut à droite de l'écran.
- La configuration de Node Red est maintenant terminée.

Pour accéder à l'interface utilisateur saisir dans le navigateur internet d'un appareil (ordinateur, pc, tablette, télévision, smartphone, …) connecté sur le même réseau que le Raspberry Pi l'adresse IP relevée précédemment, suivi de /ui.

Par exemple si l'adresse IP du Raspberry Pi est 192.168.1.38 :

- Pour accéder à Node Red : 192.168.1.38 :1880
- Pour accéder à l'interface : 192.168.1.38 :1880/ui

Chapitre 2 : Guide d'utilisation

Partie 1 : Installation de la balance sous une ruche

Mise en marche de la balance

Il est préférable de réaliser cette opération chez soi, plutôt qu'au rucher

- Effectuer une charge complète de la batterie
- Retirer le Jumper d'alimentation (Figure 2), qui joue le rôle d'interrupteur
- Connecter la batterie à la carte électronique, en respectant la polarité
- Replacer le Jumper d'alimentation (Figure 2)
- Refermer le boitier
- Après quelques secondes, vérifier sur Sigfox ou sur l'interface utilisateur la réception d'une première transmission.

Installation de la ruche

- Se rendre au rucher avec la balance.
- Choisir la ruche qui sera placée sur la balance.
- Déplacer cette ruche de son emplacement.
- Positionner la balance à l'emplacement initial de la ruche.
- Maintenir appuyé le bouton poussoir Reset 3 secondes puis le relâcher.
- Attendre 10 secondes
- Replacer la ruche à son emplacement initial, sur la balance.

Partie 2 : Autonomie et charge de la batterie

L'autonomie maximale de la balance est de 45 jours. Afin de ne pas détériorer prématurément la batterie, il est conseillé de recharger la batterie au moins tous les 40 jours de fonctionnement. Il est nécessaire de déconnecter la batterie de la carte électronique pendant la charge. Un chargeur classique de batterie 12V convient, sinon une référence est donnée dans la nomenclature.

Partie 3 : Utilisation de l'interface

Utilisation générale de l'interface

Il est possible d'accéder à l'interface utilisateur, depuis n'importe quel appareil, connecté sur le <u>même</u> réseau que le Raspberry Pi. Comme décrit précédemment, pour y accéder il suffit de taper l'adresse IP du Raspberry Pi, suivie de :1880/ui dans un navigateur. Cette interface est décomposée en trois onglets.

Le premier onglet (Synoptique) comporte :

- L'heure actuelle
- Les valeurs des dernières mesures (poids, température, humidité, fréquence)

- La date et l'heure de la dernière transmission de données
- L'évolution globale du poids au cours des 24 dernières heures
- L'évolution globale du poids au cours des 7 derniers jours
- La courbe de l'évolution du poids au cours des 24 dernières heures
- Un affichage de la météo en temps réel, à l'emplacement du rucher

Le deuxième onglet (Graphiques) comporte :

- Un graphique avec la courbe de l'évolution du poids au cours des 24 dernières heures
- Un graphique avec la courbe de l'évolution du poids au cours des 7 derniers jours
- Un graphique avec les mesures de fréquences au cours des 24 dernières heures
- L'évolution globale du poids au cours des 24 dernières heures

Le troisième onglet (Historique) comporte :

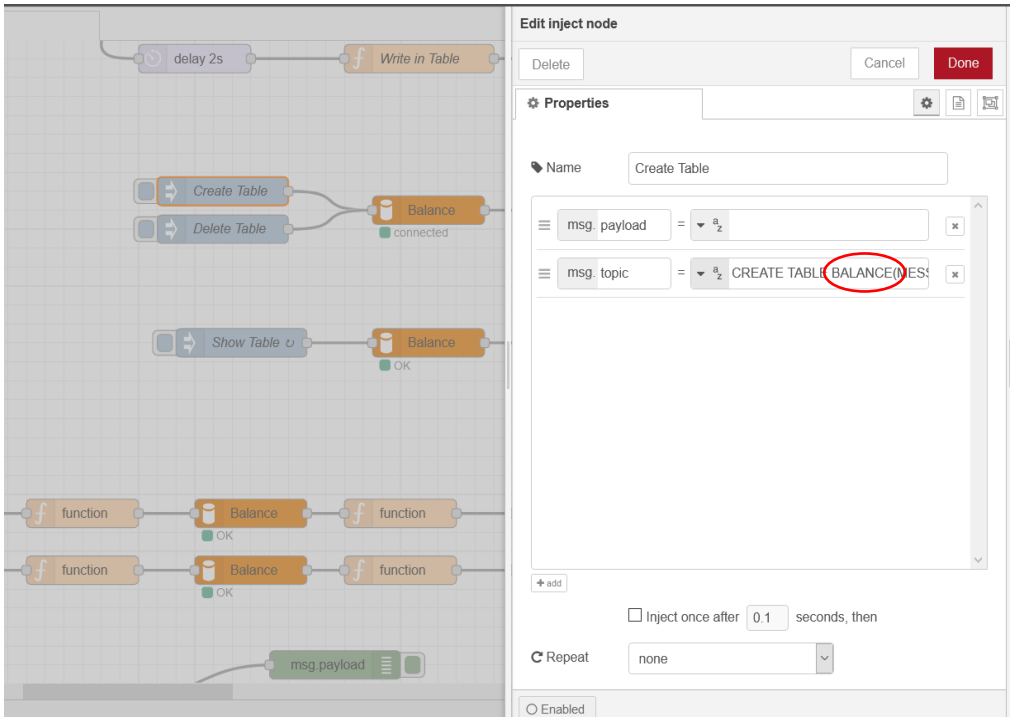
- L'affichage des 1000 dernières données (environ 14 jours)

Changement de location de la Météo

Pour modifier l'emplacement des prévisions météorologiques, si par exemple la balance est déplacée de rucher, il faut se rendre sur la page de configuration Node Red, cliquer sur l'élément Météo, puis modifier le champ City. Après chaque modification sur cette page Node Red, il penser à cliquer sur *Deploy* (en haut à droite de la page).

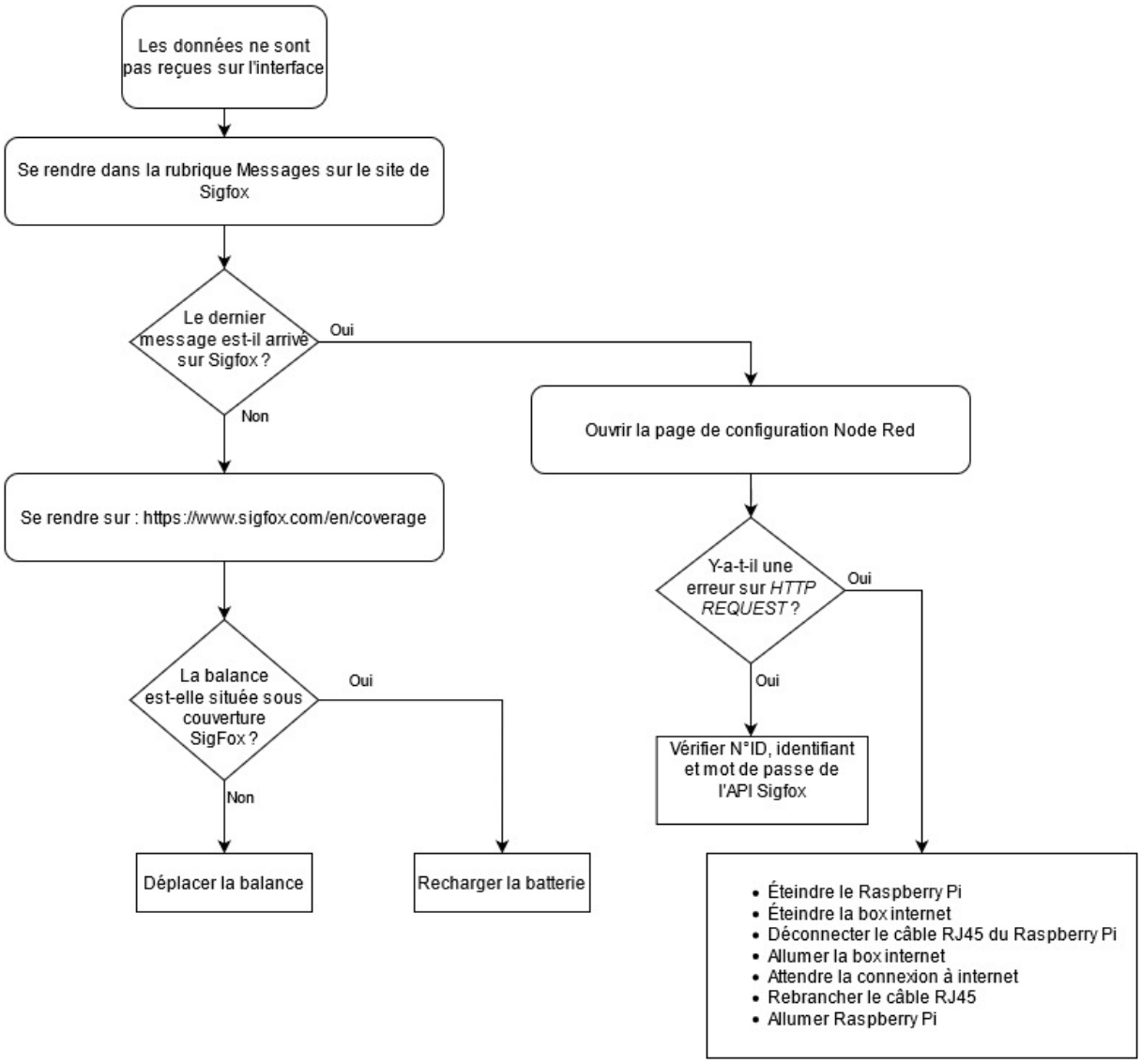
Ajout de plusieurs balances

Il est possible d'associer plusieurs balances à cette même interface, de façon assez simple. Pour cela, il faut premièrement dupliquer le programme Node Red, et de modifier l'ID de la carte Arduino MKR FOX 1200 dans l'élément *http request*. Dans un deuxième temps, il faut modifier l'élément *Create Table* en remplaçant *BALANCE* par *BALANCE1*, *BALANCE2*, … Il faut aussi renommer les éléments d'affichage, afin de distinguer les différentes balances.



Chapitre 3 : Guide de réparation

Les données ne sont pas transmises sur l'interface



Les données transmises ne sont pas cohérentes

Si les données reçues ne sont pas cohérentes (température très élevée ou très basse, humidité supérieure à 100%, …), suivre la procédure ci-dessous :

- Vérifier le câblage et l'absence de faux-contact dans tous les borniers et dans toutes les connexions.
- Vérifier l'absence d'humidité dans les connections et sur la carte électronique.
- Vérifier que la cage a reines comportant les capteurs ne soit pas propolisée, couverte de cire.
- Vérifier l'absence d'humidité (condensation) dans la boite à reines comportant les capteurs.

Chapitre 4 : Nomenclature

	Composant	Quantité	Prix unitaire (TTC)	Fournisseur	Référence
Ou	Antenne Arduino X000016	1	5,40	GoTronic	35640
	Kit Antenne Dévissable Sigfox	1	12,30		34760
Nécessaire	Arduino MKRFOX 1200	1	44,30		35636
	Amplificateurs HX711	1	10,80		34732
	Capteur de force 50Kg CZL635-50	4	9,50		25558
	Micro ADA1063	1	7,60		32318
	Capteur T° et Humidité AM2320	1	4,90		35857
	Bouton poussoir étanche	1	5,2		07455
	Presse-étoupe	2	0,75		11345
	Connecteur débrochable Femelle	4	1,2		49012
	Bornier 2 Voies Pas 5mm	4	0,3		49112
	Resistance 10KΩ	2	0,1		04248
	Régulateur de tension	1	0,4		02460
	Raspberry Pi 3 B 1GB	1	41,5		35790
	Batterie Plomb 9Ah 12V	1	24,16	Conrad	1694719
Optionnel	Magnétomètre 3 axes 2737	1	5,50	GoTronic	34604
	Boitier Raspberry Pi	1	6,90		35369
	Chargeur Batterie PB	1	13,9		14934

Sources

https://www.arduino.cc/
https://www.arduino.cc/en/Reference/SigFox
https://forum.arduino.cc/t/decouverte-du-mkrfox-1200/460123
https://www.gotronic.fr/
https://www.conrad.fr/
https://pimylifeup.com/raspberry-pi-mysql/
http://silanus.fr/sin/?p=1071
https://discourse.nodered.org/