

**Création du groupe de travail interdisciplinaire dédié
aux activités relatives aux objets connectés (IoT)
14 décembre 2020**



PRÉSENTENT



**THE THINGS
NETWORK**

**UN RÉSEAU COMMUNAUTAIRE ET OPEN SOURCE
POUR L'INTERNET DES OBJETS**

<https://www.thethingsnetwork.org>

THE THINGS NETWORK UTILISE LA TECHNOLOGIE LoRa



LoRa

Bref historique

Terminologie : LPWAN, LoRa, LoRaWAN, LoRa Alliance...

Architecture

The Things Network

Bref historique

Architecture

Matériel

Exemple d'application

Domaines d'application

Créer ou rejoindre une communauté

Modèle économique

Ressources : Technologie, tutos, achats...



Bref historique

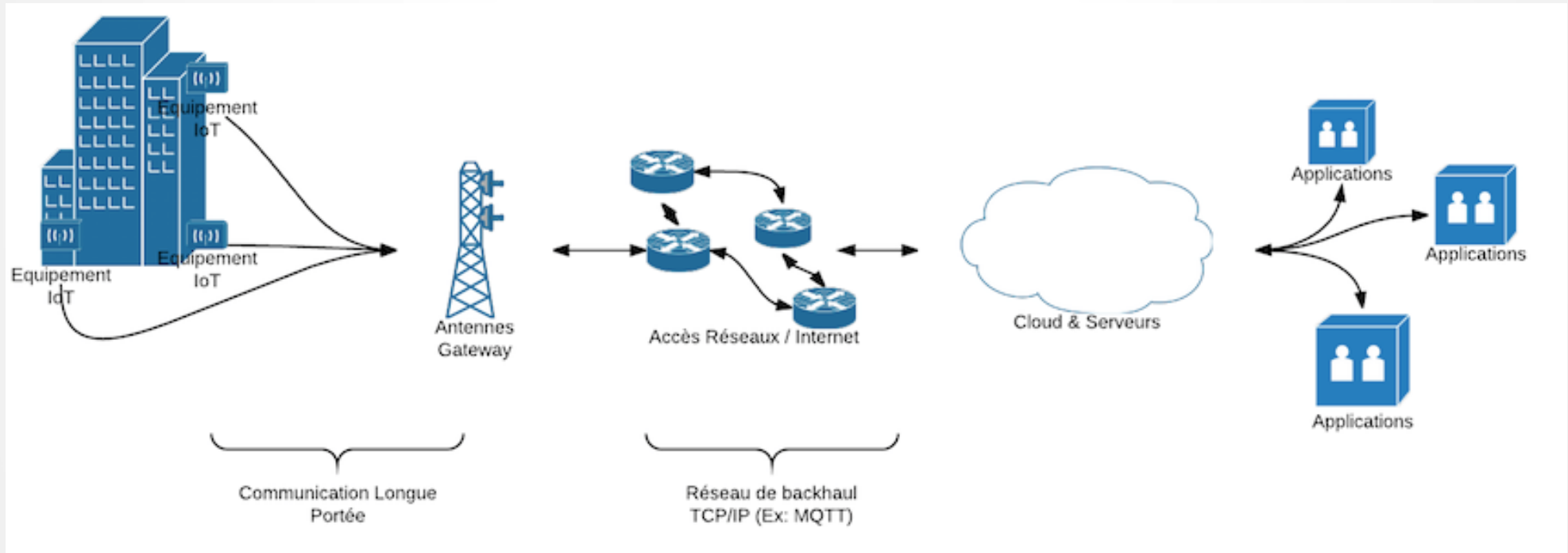
En 2012, Semtech société américaine qui produit des puces électronique rachète la startup Grenobloise Cycléo et créé la technologie LoRa. Cette dernière consiste à standardiser un protocole d'échange radio, longue portée (jusqu'à 40 km) et économe en énergie.

La LoRa Alliance est créée dans la foulée afin de proposer un protocole de communication pour l'internet des objet (IoT) standard mondial (comme le Wifi avec la Wifi Alliance).

L'acronyme LoRa signifie « Long Range » ou « Longue Portée »

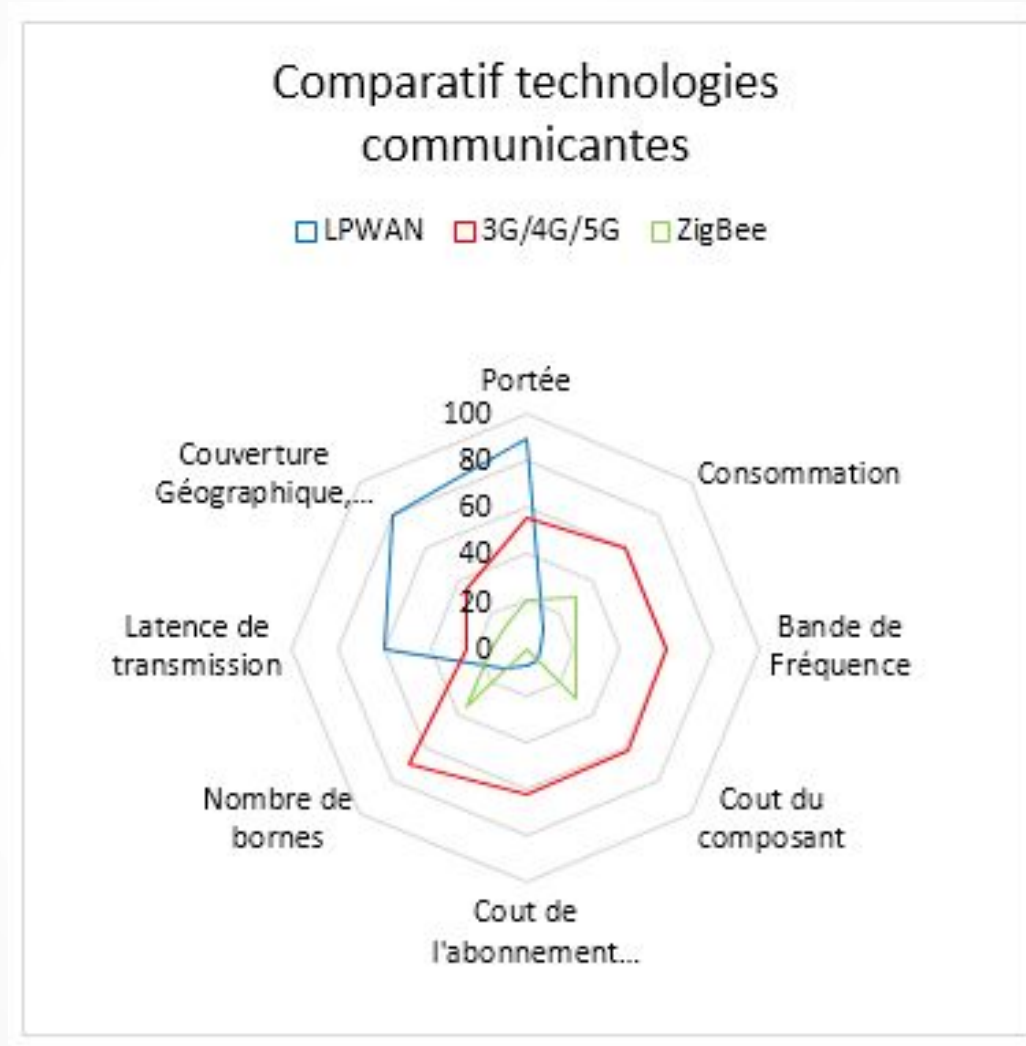
LoRa

LPWAN : Low Power Wide Area Network



LoRa

LPWAN, 3G/4G/5G, ZigBee





LoRa

Terminologie : LPWAN, LoRa, LoRaWAN...



LoRa Alliance

Sponsor Members



+ 100 autres avec d'autres statuts de membre

<https://lora-alliance.org/>



LoRa

Terminologie : LPWAN, LoRa, LoRaWAN...



LoRa

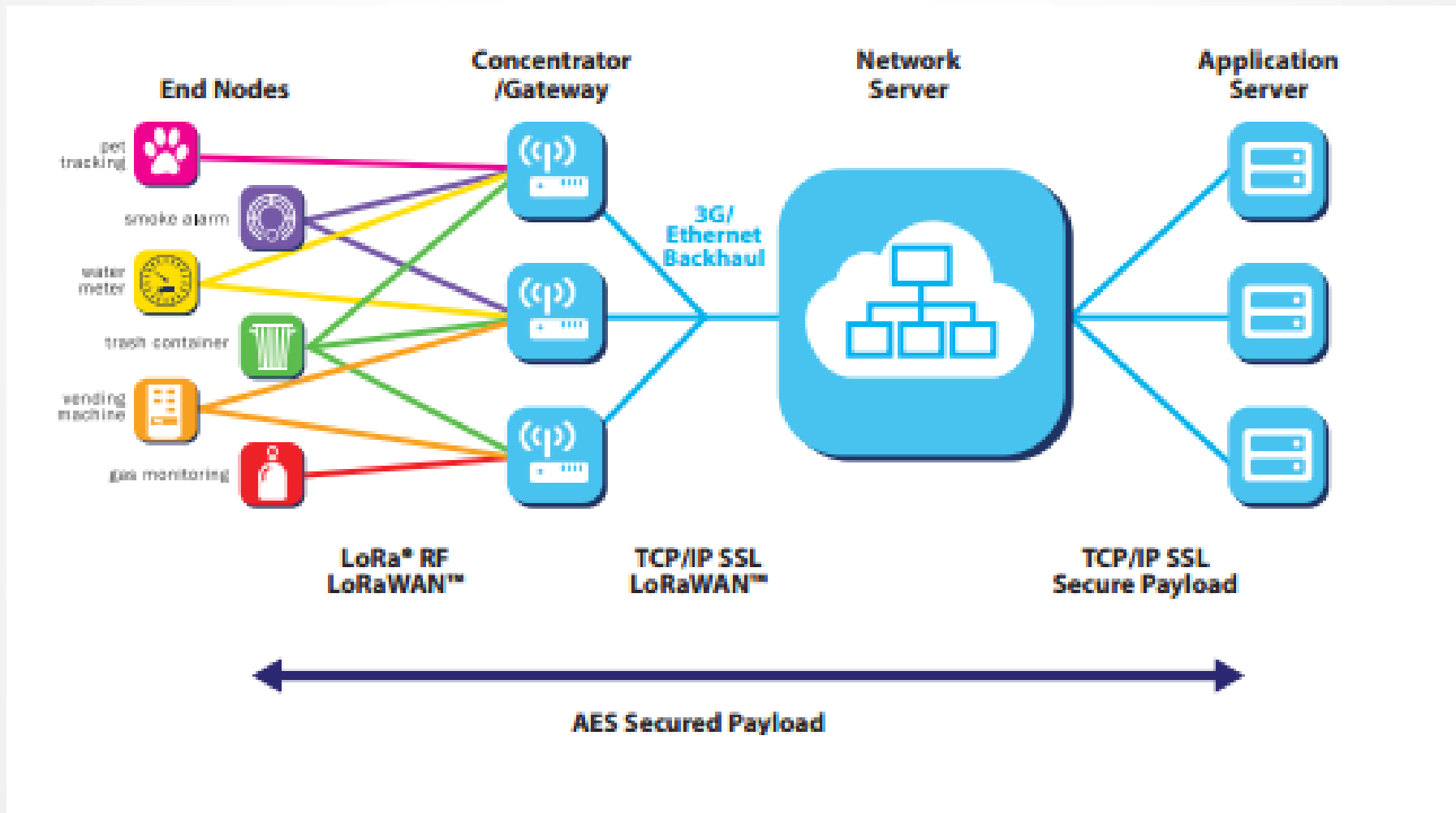
LoRa : Long Range

C'est la couche matériel : fréquences radios, type de modulation, débit, format des données ...
Tout ces facteurs sont standardisés, de tel manière que deux dispositifs LoRa à iso-configuration peuvent communiquer entre eux (à l'image du Wifi ou du bluetooth par exemple).

LoRa est conçue pour transmettre des informations de très petite taille (une température, un niveau d'eau, une alarme ...) et de manière peu fréquente (quelques envois / heure max). Elle n'est pas faite pour envoyer des images par exemple.

On peut fonctionner en peer-to-peer ou bien se raccorder à un réseau qui permet de dialoguer avec un réseau IP classique (local ou internet) et de créer un objet connecté. C'est la couche LoRaWan dans le cas de LoRa.

LoRa Architecture



LoRa Architecture

Trois bandes de fréquence : 433 MHz, 868 MHz, 915 MHz en fonction du pays d'utilisation.

Ce sont des fréquences libres, la règle d'utilisation dans ce cas est qu'un équipement ne doit pas occuper plus de 1 % de la bande passante. La puissance d'émission est également limitée.

La technologie LoRa est bi-directionnelle : on peut envoyer ET recevoir des messages. La réception est opérée à l'émission (asynchrone).

LoRa LoRaWAN

LoRaWAN est l'acronyme de Long Range Wide-area network que l'on peut traduire par « réseau étendu à longue portée ».

C'est la couche logicielle qu'on ajoute à du matériel LoRa pour créer un réseau, un peu à l'image des réseaux cellulaires actuels.

A l'inverse de Sigfox, c'est une technologie ouverte, n'importe qui peut déployer son propre réseau (privé ou public).

LoRa Récapitulatif

LoRa est une technologie qui ouvre de nouveaux horizons : objets communicants avec durée de vie très longue, possibilité de créer son propre réseau, coût d'exploitation bien inférieur aux technologies actuelles ...

Elle lève des points bloquants et cela offre de toute nouvelles perspectives.



THE THINGS NETWORK

Bref historique

The Things Network Bref historique

L'entrepreneur néerlandais Wienke Giezeman réalise qu'avec 10 passerelles LoRaWAN toute la ville d'Amsterdam peut être couverte par un réseau sans fil pour l'Internet des Objets.

Son idée rencontre un écho positif lors d'une rencontre autour du thème de l'Internet des Objets.

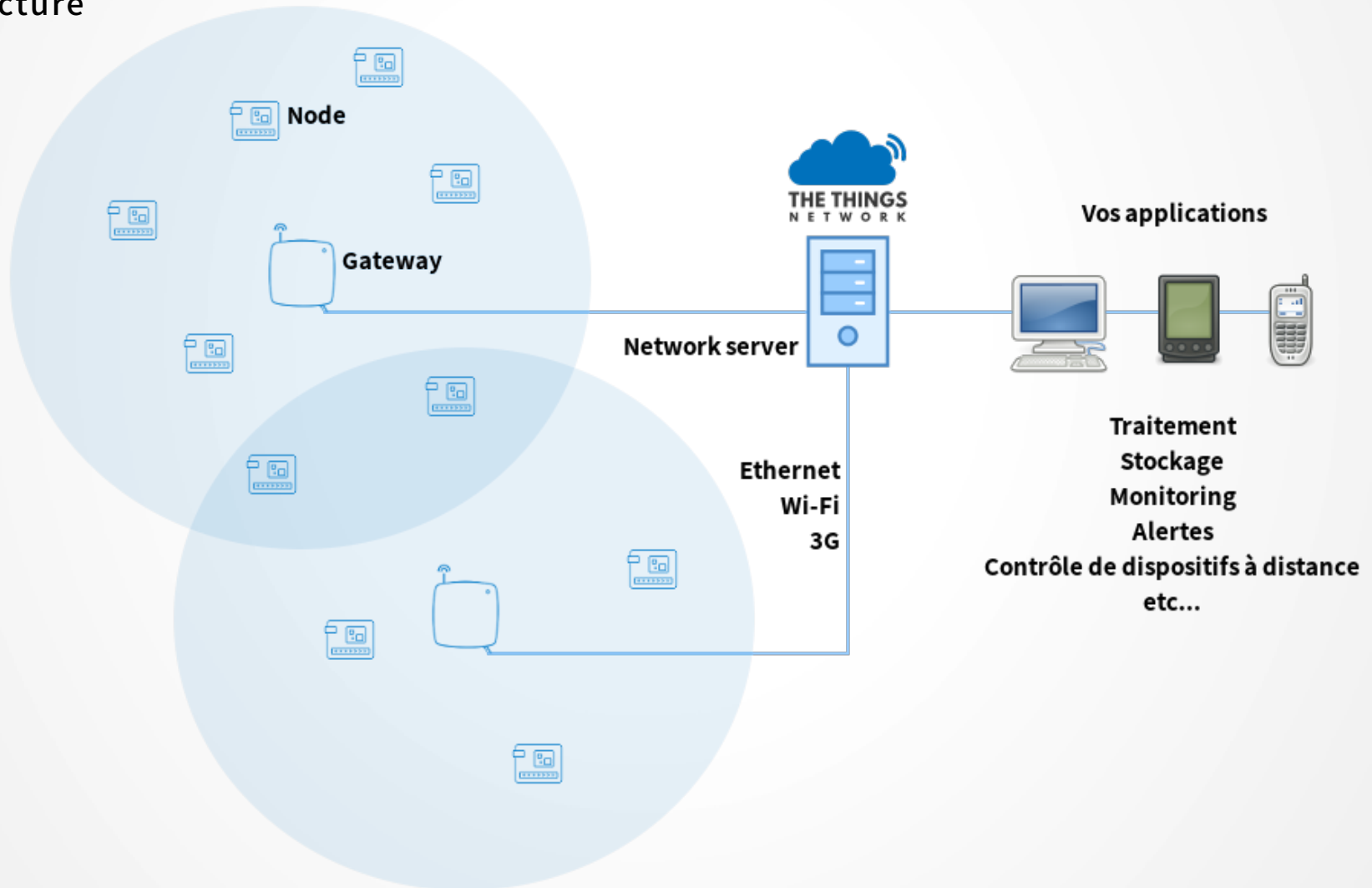
Les habitants d'Amsterdam s'investissent alors dans le projet et le premier réseau The Things Network, monté en 6 semaines, entre en fonction le 21 août 2015 à Amsterdam.

Le réseau appartient à la communauté, des entreprises hébergent des passerelles et la Ville d'Amsterdam est séduite par le projet.

Wienke Giezeman décide alors d'offrir The Things Network à d'autres villes... L'infrastructure The Things Network devient alors publique, communautaire et se développe dans le monde.

Ceux qui préfèrent créer leur propre réseau peuvent aussi le faire puisque le code de l'infrastructure est libre : <https://github.com/TheThingsNetwork/lorawan-stack>

The Things Network Architecture



The Things Network Matériel

Exemples de passerelles

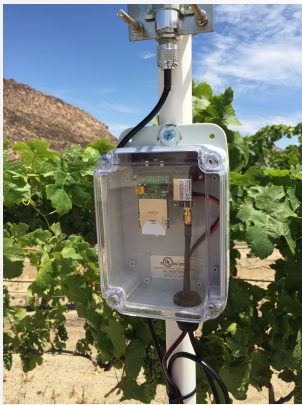
De nombreux modèles existent dans le commerce. On peut réaliser soi-même une passerelle pour moins de 150 €.



The Things Network Matériel

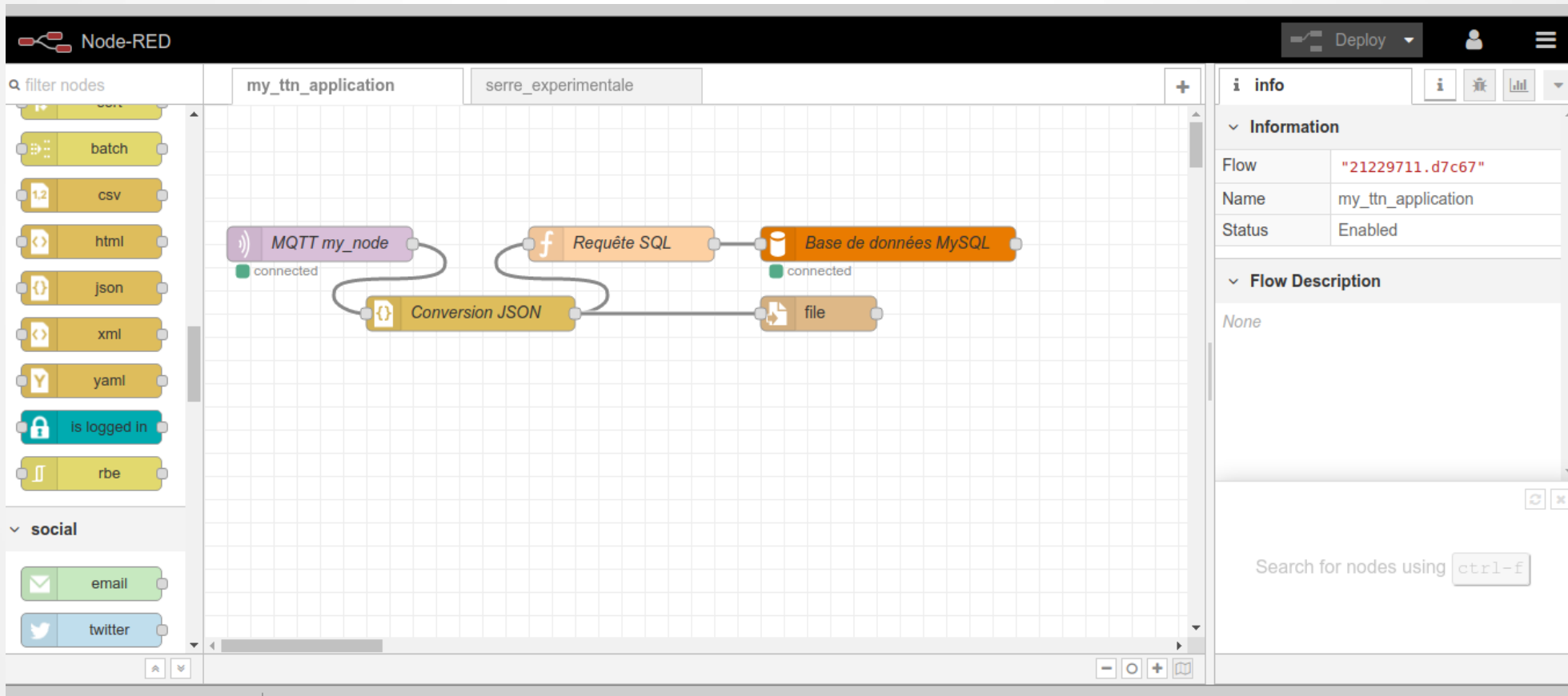
Exemples de nœud

De nombreux modèles existent dans le commerce. On peut réaliser soi-même un nœud pour moins de 15 €



The Things Network

Gestion du flux de données avec Node-RED



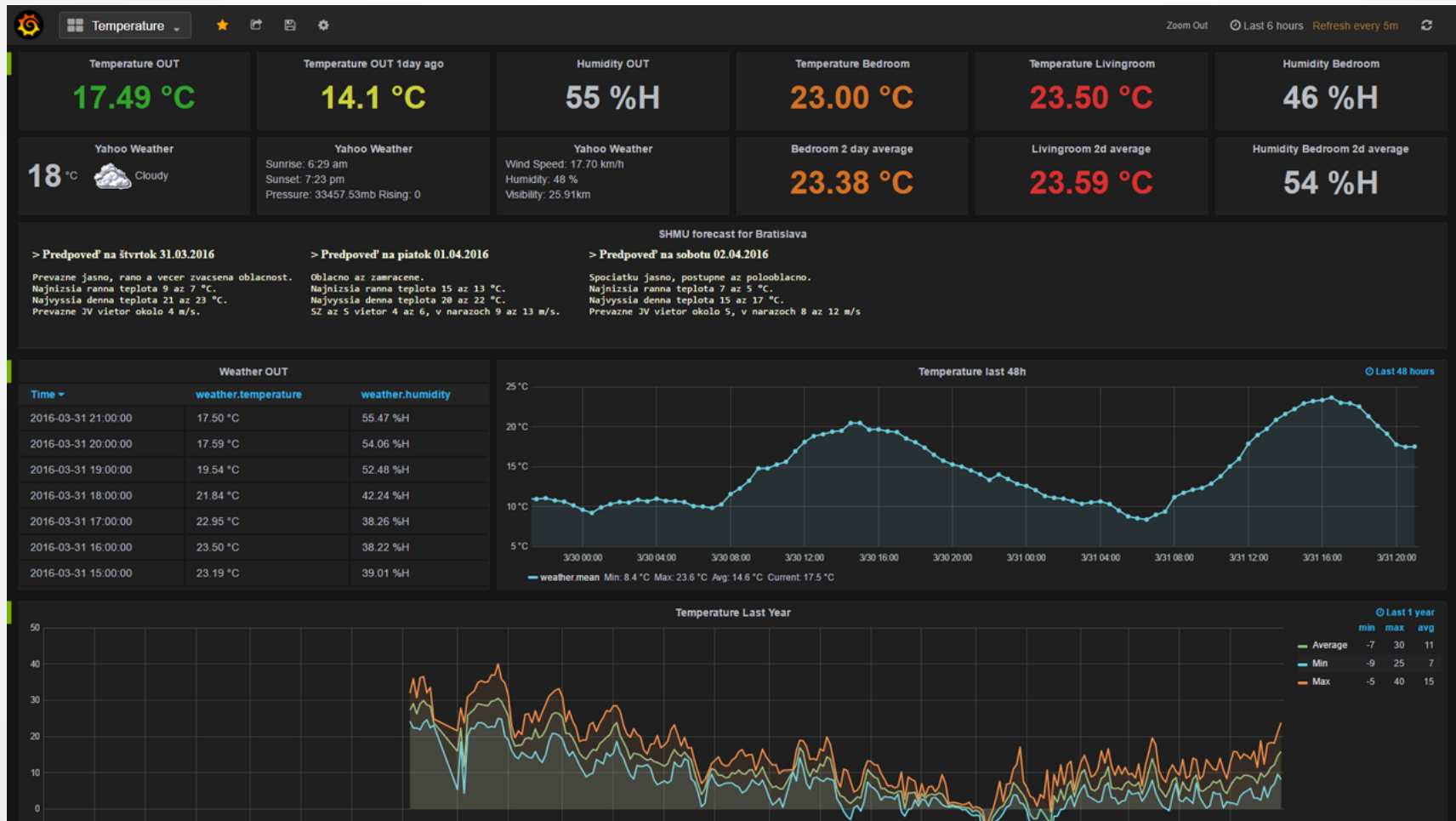
The screenshot displays the Node-RED web interface. The main workspace shows a flow with the following nodes: **MQTT my_node** (connected), **Requête SQL**, **Base de données MySQL** (connected), **Conversion JSON**, and **file**. The flow starts with the MQTT node, which connects to the SQL node, then to the MySQL database node, then to the JSON conversion node, and finally to the file node. The left sidebar contains a search bar and a list of nodes including **batch**, **csv**, **html**, **json**, **xml**, **yaml**, **is logged in**, **rbe**, and a **social** category with **email** and **twitter** nodes. The right sidebar shows the **info** panel for the selected flow, displaying the following information:

Information	
Flow	"21229711.d7c67"
Name	my_ttn_application
Status	Enabled

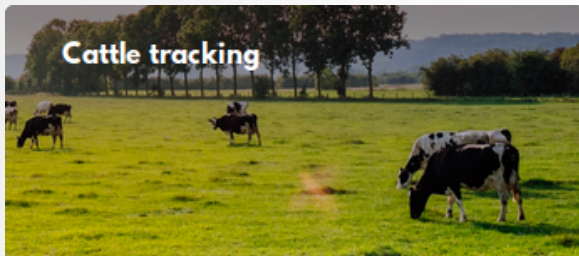
Below the information panel, there is a **Flow Description** section which is currently empty (None). At the bottom of the info panel, there is a search bar with the text "Search for nodes using" and a text input field containing "ctrl-f".

The Things Network

Visualisation des données avec Grafana



The Things Network Domaines d'application



ENVIRONNEMENT

INDUSTRIE

AGRICULTURE

LOGISTIQUE ET GÉOLOCALISATION

VILLES INTELLIGENTES

RECHERCHE...



THE THINGS NETWORK

Créer ou rejoindre une communauté

📶 Présentation des communautés « The Things Network »

THE THINGS NETWORK ?

Un réseau mondial ouvert et décentralisé pour l'Internet des Objets.

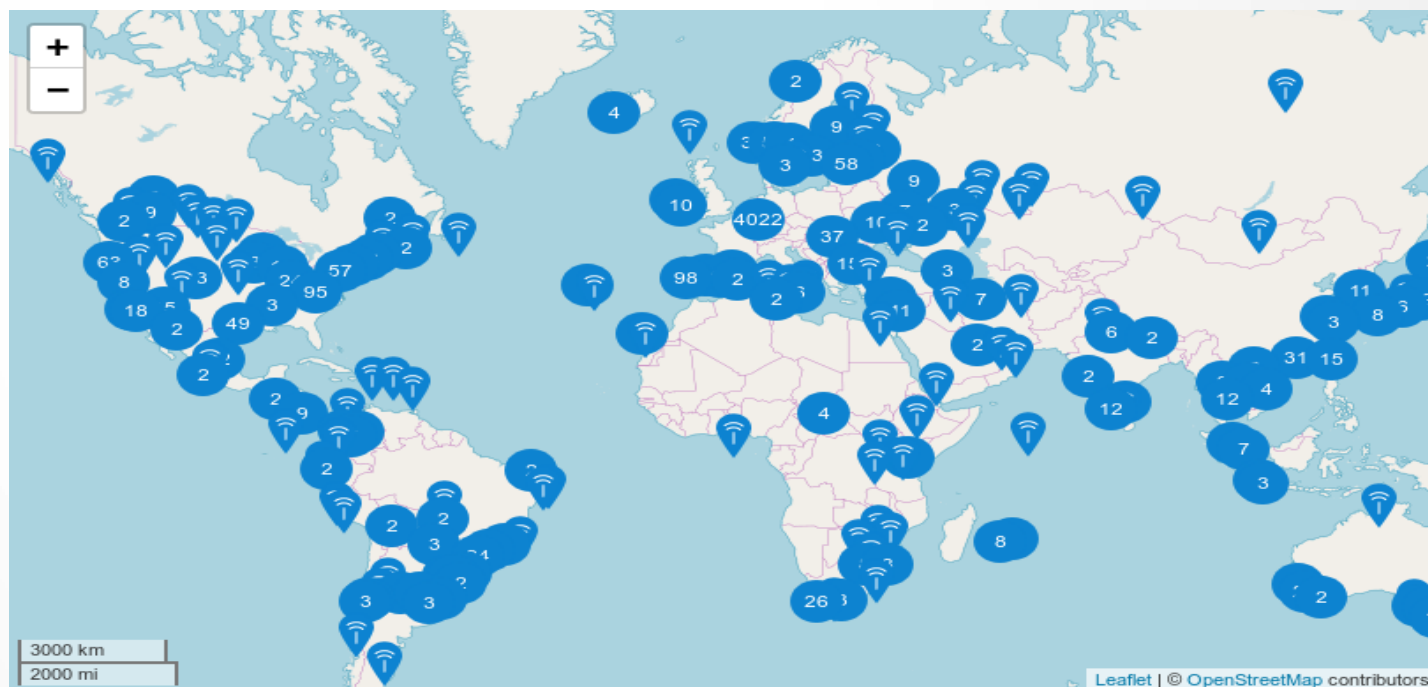


**THE THINGS
NETWORK**

128158 membres

17066 passerelles

150 pays



www.thethingsnetwork.org



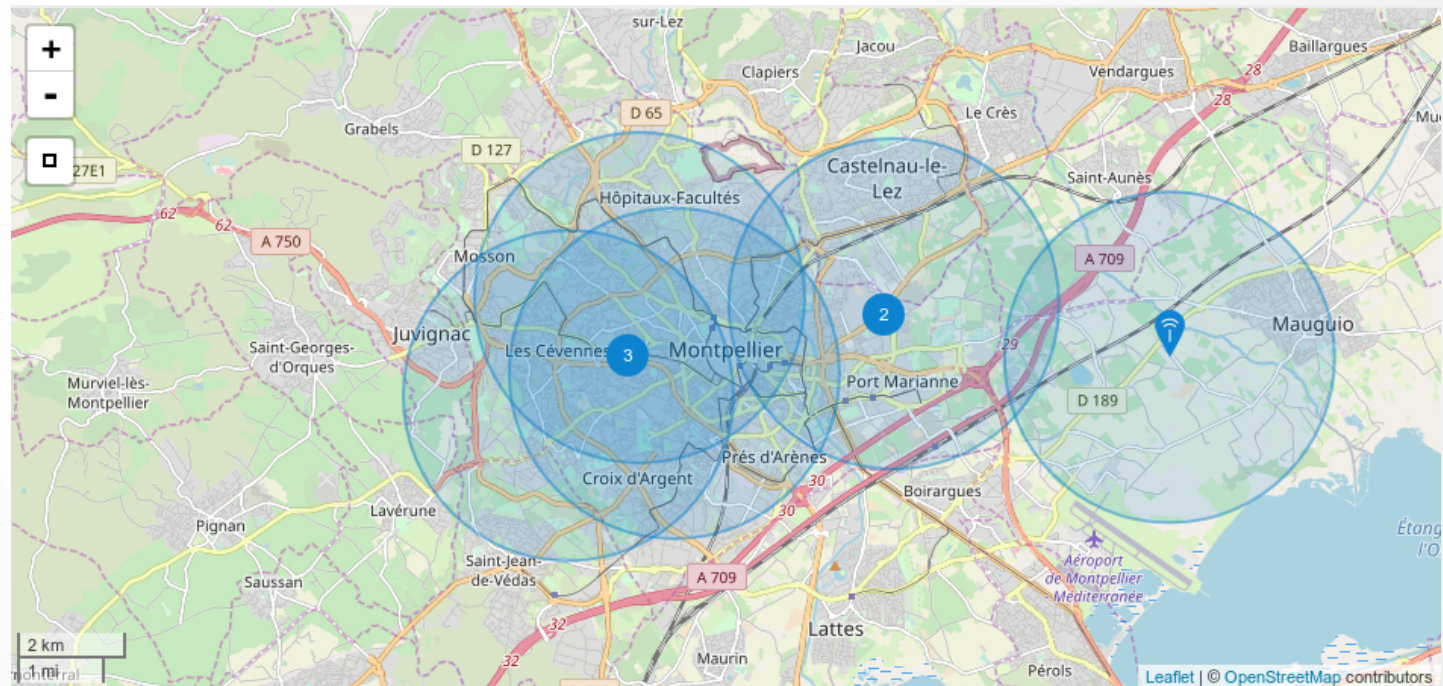
THE THINGS NETWORK

Créer ou rejoindre une communauté

📶 Présentation de la communauté The Things Network de Montpellier

THE THINGS NETWORK MONTPELLIER ?

La contribution de Montpellier à la mise en place d'un réseau ouvert et décentralisé pour l'Internet des Objets.



www.thethingsnetwork.org/community/montpellier/



THE THINGS NETWORK

Créer ou rejoindre une communauté

The Things Network Créer ou rejoindre une communauté

Ouvrir un compte : <https://account.thethingsnetwork.org/register>

- Permet de connecter immédiatement des objets et récupérer les données si une gateway est à portée
- Permet de déployer une gateway et d'étendre ainsi la couverture du réseau

Rejoindre une communauté n'est pas obligatoire mais cela favorise les échanges autour de solutions techniques

France

Anecy
Arles
Avignon ✓
Beauvais
Besançon
Blois
Bordeaux
Brest
Carcassonne ✓
Chambery
Clermont-Ferrand ✓
Côte d'Azur ✓
Grenoble ✓
Guadeloupe
Haute Provence
Illkirch-Graffenstaden
Joeuf
Lagny-Sur-Marne
Lannion ✓
Lèves
Lille
LOIRE
Longeville les st Avold
Lyon ✓
Marcq-en-Barœul
Marseille
Mérindol-les-Oliviers
Montpellier ✓
Nantes
Nîmes
Nouméa
Orleans
Paris ✓

Germany

Aachen ✓
Augsburg
Bad Salzuffen
Baunatal
Berlin ✓
Bestensee ✓
Biberach ✓
Bielefeld
Bochum
Bodensee
Bonn ✓
Braunschweig
Bremen
Bruchsal ✓
Coburg
Darmstadt
Dormagen
Dortmund ✓
Dresden ✓
Düren
Düsseldorf
Eberswalde ✓
Eckental
Emscher Lippe ✓
Erfurt
Erlangen
Erzgebirge ✓
Essen
Frankfurt





THE THINGS NETWORK

Modèle économique

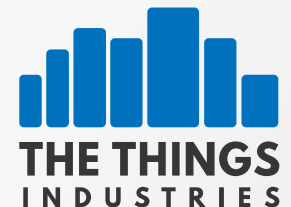
The Things Network Modèle économique

Un réseau open source utilisable par tous c'est :

- Des coûts réduits pour utiliser ou contribuer au réseau
- Favoriser l'innovation dans de nombreux domaines, faire émerger de nouveaux usages
- Permettre la vente d'applications, de services, de conseil et de matériel
- Une amélioration constante du code et l'ajout de nouvelles fonctionnalités
- Un gage de sécurité par la possibilité d'auditer le code et de créer un réseau totalement privé

D'un point de vue strictement économique, l'idée générale est que la mise à disposition d'un outil décentralisé et ouvert favorise le développement et la commercialisation de nouveaux services.

Par exemple, l'entité derrière "The Things Network" est "The Things Industries" qui vend des services de déploiement de réseaux publics ou privés, des applications et du conseil.



Ressources

Technologie LoRa :

Le site « The Things Network » (en anglais) est une mine d'or : Technologie, matériel, tutos...

<https://www.thethingsnetwork.org/docs/>

<https://www.thethingsnetwork.org/forum/>

Réalisations et tutos :

Le site de CongDuc Pham (en anglais) s'adresse à un public averti. Ce Monsieur fait tout lui-même et son obsession c'est le low cost.

<http://cpham.perso.univ-pau.fr/>

Ressources

Achats : Ci-dessous vous trouverez un exemple d'achat de matériel pour une passerelle et deux capteurs.

Attention, le matériel présenté sera sans doute obsolète ou indisponible dans quelques mois (nous sommes en juillet 2020). C'est un choix personnel, il y a sans doute mieux mais le plus simple est de visiter le forum « The Things Network » pour connaître les meilleurs composants du moment.

Passerelle :

- 1 x Carte Raspberry Pi3 B+ : 39,42 € HT
- 1 x Alimentation Raspberry Pi : 12 € HT
- 1 x RAK2245 Pi HAT : 106 € HT
- 2 x adaptateur U.FL – SMA : 3.96 € HT
- 1 x Antennes 3 m : 3,28 € HT

Capteurs :

- 1 x kit de 2 Wemos® TTGO ESP32 SX1276 Bluetooth WI-FI Lora 868MHz : 24,20 € HT
- 2 x Antenna 2dBi 868MHz LoRa : 3,36 € HT
- 2 x Capteur de température MCP9808 : 9,42 € HT

Ressources

Électronique et capteurs :

Il est possible d'acheter des capteurs et des cartes électroniques ici par exemple :

<https://www.gotronic.fr/>

<https://www.conrad.fr/>

...

Pour du travail de pro, sur mesure ou industriel :

<https://www.polytech.umontpellier.fr/>

<https://www.ies.univ-montp2.fr/>

Il existe aussi des fabricants de capteurs utilisant LoRa, impossible de tous les nommer tous mais voici un bon point d'entrée :

<https://www.thethingsnetwork.org/marketplace>

**Création du groupe de travail interdisciplinaire dédié
aux activités relatives aux objets connectés (IoT)
14 décembre 2020**



PRÉSENTENT



**THE THINGS
NETWORK**

MERCI POUR VOTRE ATTENTION :)

cedric.goby@inrae.fr

<https://groupes.renater.fr/sympa/info/fablab>

THE THINGS NETWORK UTILISE LA TECHNOLOGIE LoRa

