

**Technologie LoRa**  
**Protocole de télécommunication LoRaWAN**

**Maxime Cailteaux**  
**Quentin Rogard**

[1 message toute les 5 minutes, 200 ko max, autonomie 10 ans]

Classe A : émission à intervalles réguliers (économe)

Classe B : émission et écoute de la Gateway

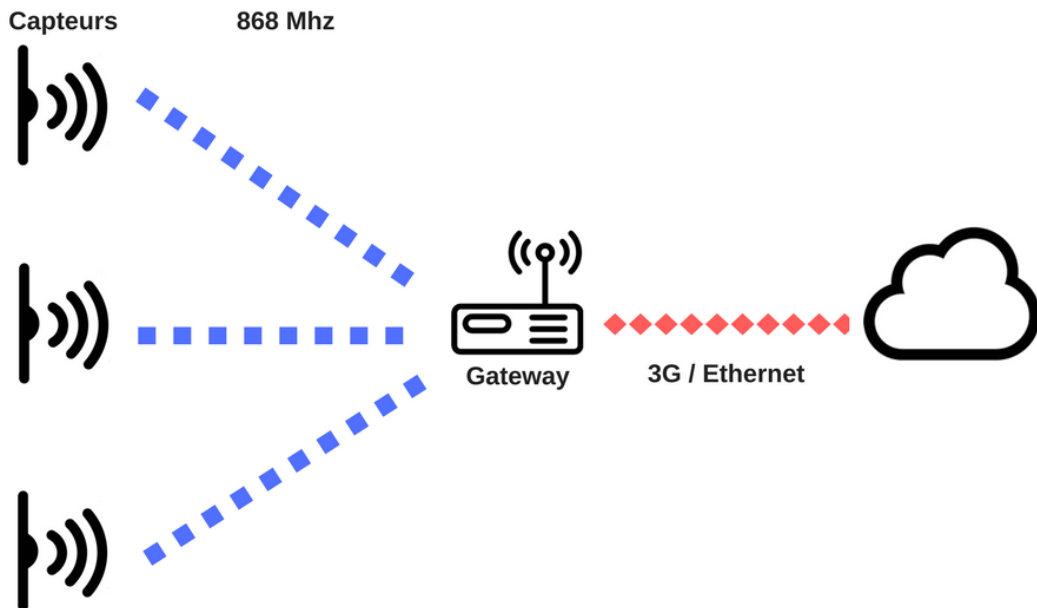
Classe C : écoute continu de la Gateway

**Avantages :**

- Longue portée
- Autonomie de plusieurs années
- Très bonne pénétration des bâtiments/souterrains
  - Faible coût de déploiement
  - technologie ouverte

**Inconvénient :**

- fréquence de communication limitée
- taille des messages limitée



**Fonctionnement :** les capteurs (émetteurs) envoient un signal radio (868 Mhz) à un récepteurs(Gateway) qui transforme le signal radio en signal IP. Le signal va ensuite sur des serveurs applicatif auxquels l'utilisateur peut se connecter.

Les capteurs n'envoient que 6 messages par heurs à la Gateways en revanche cette dernière peut être consultée en continue, elle transmettra le dernier message qu'elle a reçu du capteur. Plusieurs millions de capteurs et utilisateurs peuvent se connecter à la Gateway

**Concurrent** direct SigFox (propriétaire) → guerre des standards

**fabricant de capteur :** kerLink, Sagemcom, Link Labs, stm, cisco

**Déployeurs** : Objenious (Bouygues), Orange Business Service

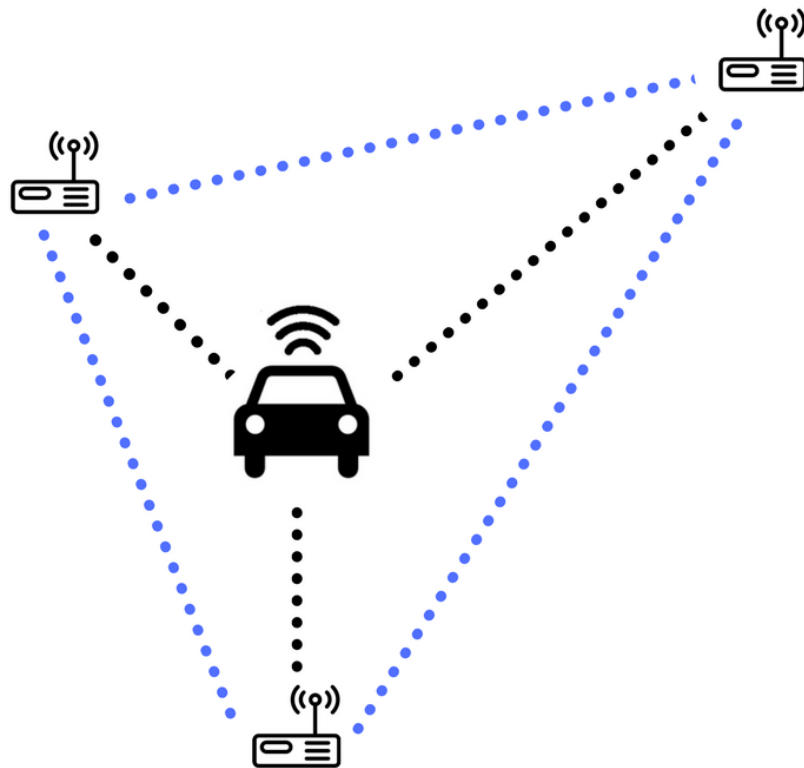
- Couvrir la France 8000 x 200€ = 1 600 000€  
Déjà 95% couvert (Objenious)

SigFox : couverture ~50km

LoRa : 22km LOS et 2-5km NLOS (Line-of-sight propagation)

	<b>LoRa</b>	<b>SigFox</b>	<b>GSM</b>	<b>3G</b>	<b>Wifi 802.11 ac</b>	<b>Bluetooth 5.0</b>
<b>Bande passante (kbs)</b>	10	0,001	12	2 000	433 000	4 000
<b>Distance (km)</b>	2-22	15	2-35	10-35	0,035	0,2
<b>Nbre de messages par heure</b>	6	6	∞	∞	∞	∞
<b>Taille des messages (ko)</b>	200	12				
<b>Consommation</b>	<50μW	50μW	>100mW	>100mW		
<b>Autonomie</b>	8-10 ans	8-10 ans				
<b>Précision géolocalisation (m)</b>	20-200	1000-10 000				
<b>Sécurisé</b>	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	Oui
<b>Propriétaire</b>	Non	Oui	Non	Non	Non	Non

Application :



Client : entreprise de transport, car2go,  
**Émetteur géolocalisation par triangulation (~20-200 mètres contre 1 à 10 km pour SigFox)**

**ex : Rennes, 3 émetteurs pour 100 % de couverture**

- 1-3€ par an comprenant la géolocalisation, l'installation et le prix du boîtier (0,20€)

Pourquoi l'utiliser ?

Géolocalisation à moindre coût, grande couverture + souterrains + longue autonomie