

1.2. TRANSMISSION DE DONNÉES

Dans certains cas, les données générées par les solutions de traçabilité doivent ensuite être acheminées jusqu'à l'utilisateur, stockées ou traitées.

Une première comparaison a été fournie précédemment. Cette section-ci fournit des informations complémentaires au sujet des transmissions LPWAN, cellulaires et satellitaires.

1.2.1. LPWAN

Les réseaux LPWAN (Low-Power Wide-Area Network) sont spécifiquement dédiés aux échanges dans le domaine de l'internet des objets. IoT Analytics prévoit plus de 20 milliards d'objets connectés déployés dans le monde d'ici 2025, dont 2 milliards connectés via LPWAN.

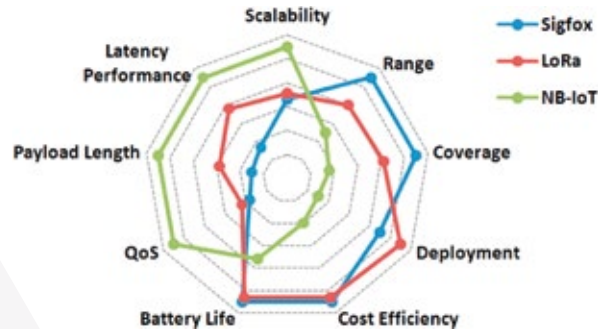
Le marché est principalement consolidé autour de quatre technologies : SigFox et LoRa qui sont non-cellulaires et, NB-IoT (Narrow Band Internet of Things) et LTE-M (Long Term Evolution-M) qui sont cellulaires. Les technologies IoT NB-IoT et LTE-M sont déjà compatibles avec la technologie 5G.

Ces réseaux ont les caractéristiques suivantes :

- › La portée des données est grande ;
- › Leur consommation d'énergie est faible (300 fois moindre qu'une puce GSM) ;
- › Le débit d'information est faible ;
- › Ils peuvent fonctionner sur piles pendant une longue durée (jusqu'à 10 ans) ;
- › Les chipsets ont un très faible coût de fabrication (quelques euros) ;
- › Le signal peut pénétrer les bâtiments et atteindre les sous-sols (NB-IoT assure une pénétration plus importante à l'intérieur des bâtiments ou en sous-sol grâce à sa bande étroite de 180 kHz), cependant, le déploiement d'un réseau privé additionnel peut être nécessaire.

TABLEAU COMPARATIF

	Sigfox	LoRa	NB-IoT / LTE-M
Application	intérieur / extérieur	intérieur / extérieur	intérieur / extérieur
Précision du positionnement (m)	10 - 1.000	20 - 200	30 - 50
Portée (m)	10.000 - 40.000	5.000 - 15.000	1.500 - 10.000
Standard	propriétaire	ouvert	ouvert
Taille des données	12 octets	51 - 243 octets	1.600 octets
Débit	100 - 600 b/s	0.3 - 50 kb/s	20 - 250 kb/s
Opérateur	Engie M2M	Proximus	Orange
Roaming	oui	non	non



Source : A comparative study of LPWAN technologies for large-scale IoT deployment³⁷

37 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405959517302953>

Les couvertures nationales et internationales restent limitées dans plusieurs zones (souvent différentes entre théoriques et réelles), rendant certaines applications mobiles difficiles mais, sont continuellement améliorées par les opérateurs.

Outre les opérateurs, plusieurs fournisseurs permettent le déploiement d'infrastructures (publics et/ou privées) de transmission de données.

THE LORA ALLIANCE

The fastest growing global technology alliance



Source : <https://www.advantech.com.es/resources/news/6334ea45-098e-4081-8ad2-f8cbfe16c6e0>

1.2.2. CELLULAIRE

Tableau comparant les débits cellulaires :

	Fréquence	Débit	Applications
GPRS	0,9 - 1,8 GHz	20 - 170 kbps	Téléphonie et messages courts
3G	0,9 - 2,1 GHz	0,15 - 2 Mbps	Vidéo-conférence
4G	0,8 - 2,6 GHz	10 - 150 Mbps	Applications à haut-débit
5G	3,5 - 26 Ghz	1 Gbps	Vidéo haute résolution et contrôle de véhicules ou robots

Les technologies de transmission cellulaires GPRS ou 3G sont suffisantes pour la majorité des applications de traçabilité. Cependant, la 5G est intéressante pour les solutions IoT parce que son déploiement sera beaucoup plus suivi, régulier et rapide compte tenu de l'impact grand public (ce qui n'est pas le cas pour les technologies LPWAN). De plus, au-delà des avantages tels que rapidité, faible latence et disponibilité, la technologie 5G présente l'avantage d'être "cloud-native" (tout comme la technologie 4G) permettant le déploiement de réseaux 5G privés sans intervention d'un opérateur mobile et donc moins cher qu'un réseau privé 3G.



1.2.3. SATELLITE

Iridium Edge est un module satellite clé en main pour application IoT/M2M opérant sur le réseau Iridium, adapté pour les applications de traçabilité dans les régions reculées. Le coût du module est de 500€. Les données peuvent être envoyées via le service Iridium Short Burst Data commercialisé en Belgique par Marlink et SITA.aero (45 € d'activation et 600€/an pour 30k octets par mois).

Les projections prévoient 30 millions d'objets "IoT satellite" au monde d'ici 2025. Kinéis (FR) opérera une constellation de 25 nanosatellites en orbite d'ici 2022 pour fournir une connectivité IoT. Hiber (NL), Astrocast (CH), Fleet Space (AU), Kepler Space (CA) sont d'autres startups positionnées sur le segment des satellites pour applications IoT. Actility collabore avec Hiber au déploiement d'infrastructures réseaux

satellites LPWAN. Lacuna Space (UK) développe avec Semtech Corporation (propriétaire de la propriété intellectuelle LoRa) des récepteurs satellitaires très sensibles permettant de recevoir et décoder des signaux directement des capteurs IoT sans passer par un gateway, réduisant le coût et la complexité des systèmes.



Iridium Edge

Source :
• www.iridium.com



1.2.4. SOLUTIONS TÉLÉMATIQUES

La télématique a pour objet la transmission longue distance de l'information informatisée et est utilisée dans les véhicules.

Les appareils permettent de transmettre en temps réel des données (surveillance de capteurs filaires ou sans fil, CAN, diagnostique, style de conduite, accès au temps de conduite, etc.) et de communiquer avec le conducteur par messagerie. Les données remontées à l'entreprise permettent de mieux interagir avec le personnel et de contrôler sa flotte. Par exemple, une mauvaise pression des pneus d'un camion aura un impact sur la consommation qui peut devenir conséquent pour toute une flotte.

Les fournisseurs incluent Trimble, Transics, Vehco, Eliot, Astrata, Idem Telematics, Truck Online, Scania Fleet Management ou Renault Trucks.

Les réseaux utilisés pour transmettre l'information sont habituellement cellulaires. Les boîtiers sont aussi équipés de Bluetooth, voire de wifi. Tous reçoivent le signal GPS.

Sources :
 • truckonline.pro
 • www.trimbletl.com
 • news.trimbletl.com
 • www.transics.com



Truck Online



Trimble



Transics



Connectic

Connectic commercialise des balises qui se branchent directement à la batterie du véhicule et transmettent en 2G des données d'activité (position, vitesse, accélération, etc.). Ceci permet des applications d'eco-driving (cfr. longévité de la flotte), d'assurance, etc. Ces balises sont aussi compatibles bluetooth afin de récolter des informations supplémentaires sur des équipements avoisinant ou des personnes (contrôle de prestations). Une application web dédiée visualise les données.

Le système intégré SAM (Safety & More), nom commercial d'AG insurance du système ConnectMy.car de Proximus et Touring, collecte en temps réel et transmet les données de véhicules qui incluent la localisation, des informations techniques sur le véhicule (comme l'état du moteur) et des informations sur la conduite du véhicule (comme les accélérations

ou freinages soudains). Ces données sont traitées par AG insurance et partagées avec ses partenaires Proximus et Touring par l'intermédiaire d'une plateforme sécurisée. Le système SAM permet d'atteindre notamment les finalités suivantes : établissement de statistiques afin d'améliorer les offres commerciales d'AG Insurance, coordonner les interventions techniques en cas d'assistance routière, informer le conducteur sur son style de conduite au travers d'une application smartphone.



ConnectMy.car

Source :
• www.iridium.com

