



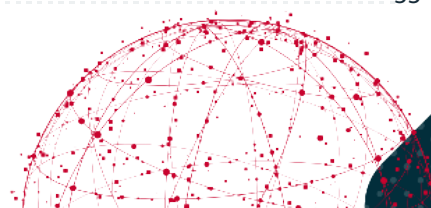
Asset tracking et IoT

Le guide ultime pour lancer votre
projet IoT en asset tracking

par Georges Dupont

Sommaire

Partie 1 Asset tracking : comprendre les rouages	3
A. Géolocalisation et asset tracking : quelle différence ?	4
B. L'architecture d'une solution d'asset tracking	7
C. Les 3 challenges techniques de l'asset tracking	10
D. Quel réseau IoT choisir ?	12
Partie 2 Asset tracking et supply chain	13
A. Qu'est-ce que la supply chain ?	14
B. IoT et supply chain : comment cela fonctionne ?	15
C. Les usages de l'IoT dans la supply chain	16
D. Les 2 challenges de la supply chain	18
E. Quel réseau IoT choisir ?	19
Partie 3 Asset tracking et gestion de flotte de véhicules	20
A. Qu'est-ce que la gestion de flotte de véhicules ?	21
B. Quels secteurs composent le marché des flottes de véhicules ?	21
C. Quels usages de l'IoT appliqués à la gestion des flottes de véhicules ?	23
D. Les challenges intrinsèques à la gestion de flotte de véhicules	25
E. Quel réseau IoT choisir ?	26
Partie 4 Cas client : GEONATIVE	28
A. La mission de GEONATIVE	29
B. Les principales problématiques rencontrées par l'entreprise	29
C. Les solutions proposées par Matooma	30
D. Témoignage de Gautier Lictevout, président et associé fondateur de GEONATIVE	31
Qui est Matooma ?	32
Contact	33



I. Asset Tracking

Comprendre les rouages



Avant de commencer, nous vous conseillons de ne pas imprimer ce document. Vous perdriez la possibilité de cliquer sur de *superbes liens*, tout en utilisant beaucoup trop d'encre et de papier :(Nous vous souhaitons une agréable lecture.

L'équipe *Matooma*

A. Géolocalisation et asset tracking : quelle différence ?

La géolocalisation est une technologie démocratisée depuis les années 90 par les GPS auto grand public. Elle reposait uniquement sur le réseau satellite. Depuis, d'autres modes de connectivité et d'autres usages ont profondément étendu les applications de la géolocalisation à de nombreux secteurs économiques.

L'asset tracking, littéralement "suivi des actifs", est l'une des applications les plus significatives.

Qu'est-ce que la géolocalisation ?

La définition de la géolocalisation de la CNIL :



Technologie permettant de déterminer la localisation d'un objet ou d'une personne avec une certaine précision. La technologie s'appuie généralement sur le système GPS ou sur les interfaces de communication d'un téléphone mobile. Les applications et finalités de la géolocalisation sont multiples : de l'assistance à la navigation, à la mise en relation des personnes, mais aussi à la gestion en temps réel des moyens en personnel et en véhicules des entreprises, etc.



De la géolocalisation au concept de l'asset tracking

La logique principale de la géolocalisation a longtemps été de situer les personnes, et principalement soi-même lors d'un déplacement. Désormais, la baisse des coûts des composants et leur miniaturisation, le développement des réseaux cellulaires haut et bas débit ainsi que l'intensification des échanges mondialisés imposent peu à peu la géolocalisation des biens comme un service abordable et mature de l'IoT.

L'asset tracking consiste à géolocaliser tous types de ressources cruciales au fonctionnement de l'activité d'une organisation : outils, matériel, matières premières, ressources humaines, flotte automobile, etc.



Pourquoi l'asset tracking ?

L'asset tracking répond à trois besoins primaires de toute organisation :

1. Mieux comprendre ses flux et améliorer ses process
2. Réduire les pertes et les vols d'équipements ou de marchandises
3. S'assurer du bon suivi des consignes ou de la sécurité de ses salariés

L'asset tracking concerne tout type de bien et de superficie. De la localisation de lits médicalisés dans un hôpital, à la localisation d'un conteneur qui traverse l'océan pacifique. Les flux de marchandises sans géolocalisation sont généralement contrôlés à certains checkpoints. Le contrôle est manuel et souvent irrégulier, et surtout il n'est pas continu.

Les sept secteurs phares bénéficiant de l'asset tracking



Mobilité

Les nouveaux moyens de transport dans les villes reposent entièrement sur la géolocalisation. Alors que l'arrêt de bus, la station de métro, ou même la station Vélib' sont fixes, ce n'est pas le cas des trottinettes en libre-service par exemple. Il est nécessaire de savoir exactement quelles trottinettes sont disponibles et où.



Sécurité

Pour protéger son véhicule, les boîtiers de géolocalisation permettent de retracer le trajet d'un véhicule volé et de le retrouver. Une société comme GeoRide propose un tracker pour moto qui, au-delà de la protection du véhicule, prévient automatiquement le propriétaire en cas de chute.

L'utilisation de solutions de géolocalisation pourrait être accélérée par une incitation des assureurs.

Par exemple, dans le domaine de l'assurance automobile, certains suppriment déjà la franchise vol lorsque le véhicule est équipé d'un tracker GPS.



Bâtiment

Avec des vols sur les chantiers de construction qui représentent environ 1 milliard d'euros par an rien qu'en France, le secteur du BTP est l'un des premiers concernés par l'asset tracking. Dans ce cas, il s'agit de tracer les machines, mais aussi les outils et les matériaux (notamment cuivre et câbles).



Agriculture

Le secteur agricole déploie des solutions d'asset tracking sur plusieurs plans :

- Localiser le bétail (éviter que les animaux se perdent)
- Sécuriser le matériel de valeur, comme les boîtiers de GPS agricoles
- Développer des robots autonomes sur les parcelles, comme le font des sociétés comme Naïo Technologies



Industrie lourde

Les usines manufacturières et les mines utilisent autant la géolocalisation pour se prémunir contre le vol ou les pertes que pour prévenir les accidents des salariés (éboulement dans une mine ou accident dans une usine).



Logistique

Dans ce secteur, la géolocalisation est utilisée depuis longtemps mais les solutions IoT modernes permettent de récupérer plus de données et d'optimiser les trajets. Plus qu'une simple géolocalisation, les capteurs renseignent aussi sur l'intégrité de l'expédition (température, choc, humidité).



Secteur public

Deux secteurs publics adoptent à grands pas la géolocalisation : la santé et l'éducation. Pour les hôpitaux, il s'agit de pouvoir utiliser rapidement des médicaments, machines ou consommables, sans quoi une erreur peut être fatale. Une solution d'asset tracking pour les hôpitaux évite les problèmes de stockage (trop ou pas assez), les heures passées à rechercher du matériel égaré, et améliore l'environnement de travail (stress, tensions).

Pour l'éducation, les objets à suivre sont principalement le matériel informatique (ordinateurs, projecteurs) ou les livres de la bibliothèque.



B. L'architecture d'une solution d'asset tracking

L'usage définit les choix techniques de la solution

La technologie utilisée dépend de l'usage. En effet, les cas de figure sont très divers entre tracer un camion de transport de fonds sur la route ou un transpalette dans une usine.

Les cinq principaux critères à considérer sont :

1. Le niveau de précision : ai-je besoin de géolocaliser mon animal de compagnie perdu (à quelques dizaines de mètres près) ou une boîte de médicament dans une pharmacie (à quelques centimètres près) ?
2. La nécessité ou non de calculer l'itinéraire jusqu'à l'objet recherché : ai-je besoin de connaître l'itinéraire de ma position jusqu'à cet objet (sur un site industriel de plusieurs bâtiments), ou seulement de savoir dans quelle pièce je dois me rendre (un hôpital) ?
3. Une simple notion d'éloignement : il est parfois seulement utile de savoir si l'objet en question s'éloigne d'une position définie (par exemple le tracker GPS d'un vélo en train d'être dérobé)
4. Un usage intérieur (indoor tracking) ou extérieur (outdoor tracking)
5. Un objet en transit (conteneur sur un bateau) ou sédentaire (un chariot élévateur dans un entrepôt)



Les quatre composants de base d'une solution d'asset tracking

Une fois que l'usage a été défini, il faut ensuite choisir les quatre composants de l'architecture IoT :

- La puce de géolocalisation, sur l'objet concerné
- Le réseau auquel cette puce se connecte
- La solution informatique de suivi des puces
- L'application qui permet à l'utilisateur final de connaître l'emplacement de l'objet via son téléphone ou son ordinateur

ASSET TRACKING

Spécificités
de l'architecture

1.



PUCE DE
GÉOLOCALISATION

2.



RÉSEAU

3.



SOLUTION
INFORMATIQUE

4.



APPLICATION

matōma



Exemples

Exemple 1 : hôpital

Usage intérieur, périmètre défini, modifications de l'architecture des locaux peu fréquentes.



Dans le cas d'un hôpital, il est question de traquer des milliers de petits objets très différents les uns des autres. La diversité des assets est extrêmement large : d'un lit médicalisé à une petite boîte de médicaments. Il faut donc un système très léger et très économique.

On se tourne souvent vers la RFID, qui consiste à coller de petites étiquettes-antennes de quelques milligrammes, et installer des récepteurs dans tout le bâtiment.

Lorsqu'un professionnel de santé de l'hôpital recherche un objet, il fait une recherche sur un téléphone ou une tablette reliée à l'intranet qui lui montre sa localisation. Pour les matériels plus imposants (lits, machines, fauteuils), le Bluetooth ou le Wifi sont plus fréquemment utilisés, comme le fait la startup Apitrak. L'avantage du Wifi est d'éviter l'installation de récepteurs (RFID ou Bluetooth) dans le bâtiment, en utilisant le réseau LAN existant.

Exemple 2 : conteneur contenant du mobilier de collection

Usage extérieur ou mixte, périmètre s'étendant sur des milliers de kilomètres, modifications éventuelles du trajet (météo, douane, accident).

Imaginons qu'un particulier australien mette à disposition du mobilier antique à un musée au Panama. Le conteneur transite par un port néo-zélandais pour un autre chargement, où il fait l'objet d'un contrôle, reprend la mer pour plusieurs jours jusqu'au Panama. Les meubles ont à la fois une valeur sentimentale, historique et financière. Un simple tracking GPS a ses limites. Si le conteneur se retrouve sous un toit, le positionnement disparaît (comme lorsque l'on passait sous un tunnel avec son GPS auto). Un module IoT géolocalisé et connecté en cellulaire va permettre, au-delà de la simple géolocalisation, d'apporter d'autres garanties sur l'intégrité de notre conteneur :

1. Détection de chocs ou de mouvements
2. Détection de changements de température (particulièrement importante pour des denrées périssables)
3. Alerte en cas d'ouverture du conteneur
4. Customisation avec d'autres types de capteurs (humidité, pression...) selon les spécificités des biens transportés

La connectivité cellulaire présente l'avantage de maintenir un suivi permanent et complet du conteneur et de sa condition.



C. Les trois challenges techniques de l'asset tracking

Suivre une flotte automobile de commerciaux qui se déplacent dans une seule et même région est différent du suivi d'une flotte de poids lourds circulant en Europe, et encore plus d'un porte-conteneurs entre deux continents. Plusieurs problèmes se posent lors du suivi d'entités mobiles à travers plusieurs pays ou plusieurs continents.

1. Gestion du handover

Le handover est un terme signifiant le relais de connexion d'un objet connecté entre deux antennes. Si vous parcourez plusieurs dizaines de kilomètres en voiture, votre téléphone reste connecté au réseau en continu, passant d'une antenne à une autre sans coupures.

Le terme de handover est aussi utilisé pour le passage d'une connexion cellulaire à une connexion Wifi, ou entre plusieurs opérateurs.

Certaines technologies intègrent nativement la gestion du handover, comme le cellulaire classique (voix, SMS) ou le LTE-M (réseau bas débit). Ils sont adaptés aux usages classiques de l'asset tracking (simple envoi de la position), et peu gourmands en bande passante.



2. Gestion du roaming

Le roaming, le changement d'opérateur au-delà des frontières, est un problème autant technique que commercial :

- Technique parce que les fréquences, les protocoles et les éléments du réseau diffèrent entre les pays.
- Commercial parce qu'il est nécessaire d'avoir des accords signés avec chaque pays traversé par le tracker géolocalisé pour que sa connexion cellulaire soit maintenue.

Depuis une dizaine d'années, des efforts ont été faits aussi bien par les pouvoirs politiques (notamment la Commission européenne) que par les opérateurs téléphoniques, et de nouvelles solutions technologiques ont vu le jour comme la carte **Machine to Machine** multi-opérateur pour basculer automatiquement entre plusieurs opérateurs.



3. Gestion de la batterie

Comme pour tout objet connecté, l'optimisation de la batterie est l'un des enjeux majeurs. La solution la plus commune est l'optimisation de la fréquence de remontée des données.

Prenons l'exemple d'un engin de chantier :

1. Le tracker peut être alimenté par le moteur (comme un autoradio) et envoyer la position en continu.

Cette solution a souvent peu d'intérêt, elle consomme de l'énergie inutilement et crée des volumes de données inutiles.

2. La seconde solution est d'équiper le tracker d'un accéléromètre qui va détecter des mouvements pertinents pour envoyer une information : démarrage le matin, départ du chantier pour récupérer des matériaux, etc.

Cela peut aussi être configuré dans le sens inverse (alerte lorsque l'engin reste à l'arrêt longtemps).

3. Il est possible de ne reporter qu'à heures fixes, par exemple aux heures d'embauche et de débauche des ouvriers. Dans ce cas, la position sera envoyée chaque jour à 8h du matin et à 17h.
4. Enfin la dernière possibilité est d'avoir la position uniquement à la demande. Dans ce cas, le terminal restera en veille quasi totale tout le temps et n'enverra sa localisation que si une demande lui est envoyée.

Il est également possible de se pencher sur le type de connectivité pour optimiser la durée de vie d'une batterie en optant pour la technologie LPWAN par exemple.



D. Quel réseau IoT choisir ?

Si les cas d'usage de services de géolocalisation sont divers, ils sont aussi en pleine expansion. Les solutions de connectivité vont principalement dépendre de l'espace de mobilité des objets à géolocaliser.

1.

Tracking indoor

Plus l'espace est délimité (hôpital, usine), plus les solutions de proximité seront privilégiées (RFID, Bluetooth, Wifi).

Le protocole Zigbee permet de communiquer avec des objets connectés de façon bien moins énergivore que le Bluetooth. Il convient très bien aux solutions d'asset tracking ou d'alarmes, alertes incendies, ampoules connectées, correspondant à de très faibles paquets de données sur un rayon limité (10 mètres environ).

Parfois ces technologies sont couplées avec le réseau cellulaire via des cartes SIM M2M pour remonter les données à distance. C'est le cas de l'entreprise Ela Innovation qui utilise le RFID pour suivre les entrées-sorties des travailleurs dans les tunnels, puis la carte SIM M2M pour monitorer ces informations en temps réel et à distance.

2.

Tracking outdoor

Plus la mobilité est étendue (flotte de véhicules, engins de chantier, conteneurs), plus le cellulaire (**carte SIM M2M**) va être à même de répondre à cet objectif, et même d'aller plus loin en pouvant supporter d'autres fonctions qui vont non seulement renseigner sur la localisation de l'objet mais aussi son intégrité.

Les réseaux cellulaires bas débit comme le **LTE-M** sont les moins consommateurs d'énergie. Ils sont adaptés aux utilisations classiques de l'asset tracking : une quantité faible de données (la position) à envoyer régulièrement.

Lorsque des produits frais sont transportés, il ne faut pas seulement savoir si la température est conforme au moment du contrôle mais durant tout le trajet précédent.

Les récentes évolutions technologiques (miniaturisation, optimisation énergétique), le développement des infrastructures réseaux (**LPWA**, cellulaire, satellite) et les accords internationaux entre opérateurs téléphoniques ont abaissé le coût des solutions de géolocalisation.

II. Asset Tracking

Supply chain



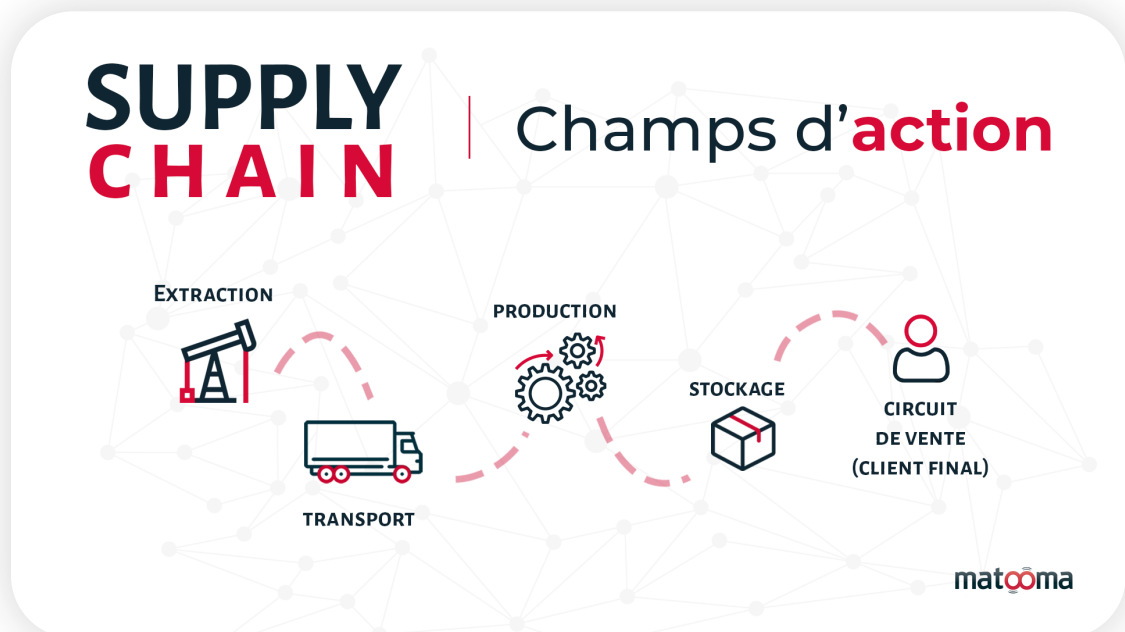
A. Qu'est-ce que la supply chain ?

Désormais, il est plus aisé d'identifier la localisation de ses actifs (assets), leur intégrité durant leur stockage et leur transit, et d'anticiper leur arrivée à destination.

Au-delà de la technologie GPS (qui permet la géolocalisation par exemple d'un conteneur), d'autres technologies (capteurs, senseurs) se complètent pour apporter une vision globale à la chaîne logistique d'une entreprise.

La supply chain, en français chaîne logistique ou chaîne d'approvisionnement, est un terme désignant l'ensemble des opérations nécessaires à l'accomplissement d'un service logistique. Elle peut être rattachée à l'une ou plusieurs des étapes ci-dessous :

- L'extraction (de matières premières)
- Le transport
- La production
- Le stockage
- Le circuit de vente au client final



B. IoT et supply chain : comment cela fonctionne ?

Rappel historique

Pendant longtemps, les entreprises ont sous-traité leur logistique, notamment lorsqu'il s'agissait de transports internationaux. Les très nombreuses étapes de vérification étaient manuelles et papier. Les problèmes étaient détectés trop tard, et les possibilités d'en identifier la source étaient longues, fastidieuses et peu fiables.

La géolocalisation au coeur de la supply chain

Parmi tous les types de capteurs, ce sont les balises de géolocalisation qui sont les plus utilisées dans la supply chain.

Leurs objectifs :

- Offrir une visibilité des stocks ou du suivi des livraisons directement au client final
- Réduire les risques opérationnels : pertes, vols, oublis, ruptures d'approvisionnement
- Visualiser l'ensemble de la chaîne pour faciliter les interventions à l'endroit requis

Au-delà de la géolocalisation

Mais d'autres capteurs viennent compléter la géolocalisation selon le type d'usage :

- Température dans le cas de denrées périssables ou de produits frais
- Vitesse pour les véhicules de livraison
- Mouvement suspect d'une machine sur un chantier pendant la nuit
- Humidité dans un entrepôt de médicaments
- Vibration pour du transport de vins

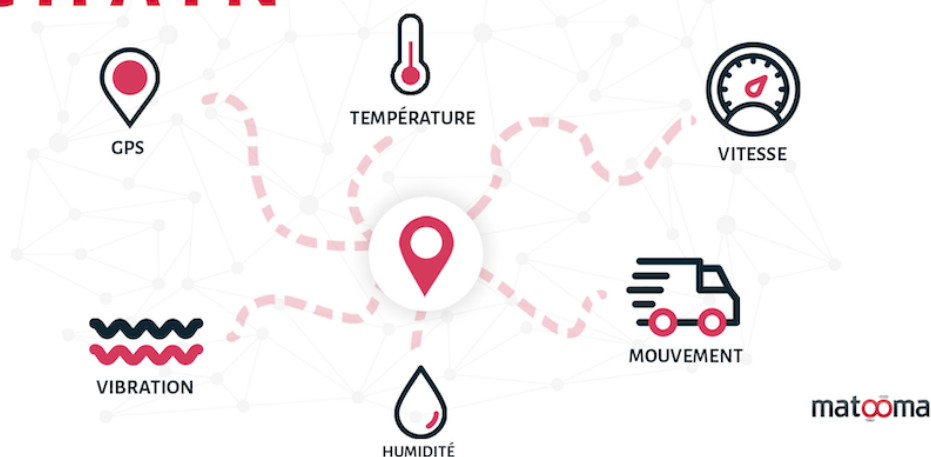
Chaque type de capteur peut être indépendant ou en complément des autres, pour offrir une meilleure visibilité de la chaîne et donc des améliorations.

Prenons l'exemple d'un capteur de température dans un camion réfrigéré :

Il est important d'obtenir une alerte en cas de rupture de la chaîne du froid (capteur de température), mais aussi de savoir où et quand cela s'est produit. Ainsi, nous serons bien plus à même d'identifier la source du problème (le camion lui-même, le chauffeur, le lieu de déchargement).

SUPPLY CHAIN

6 types de capteurs utilisés pour l'Asset Tracking



C. Les usages de l'IoT dans la supply chain

Les chaînes d'approvisionnement se sont considérablement complexifiées et internationalisées depuis 30 ans. La technicité des chaînes de production et la démultiplication des acteurs ont rendu indispensable le recours à des dispositifs de suivi des livraisons, véhicules et stocks.

Ces nouvelles technologies, modernisant l'ensemble de la supply chain, sont qualifiées de "LIoT" (Logistics 4.0 and Internet of Things).

Des avantages opérationnels et stratégiques

Les bénéfices d'une supply chain modernisée par une solution IoT sont si déterminants qu'ils créent un avantage compétitif radical entre les entreprises équipées et celles qui ne le sont pas. Amazon s'est imposé en quelques années comme un acteur hégémonique mondial grâce à son focus client et ses processus sans cesse optimisés par l'analyse des données de sa chaîne logistique.

Nous pouvons citer parmi les avantages les plus concrets :

- L'élimination des signatures et documents papier lors des livraisons
- Le suivi continu en temps réel : la base de l'asset tracking. Un suivi continu permet une transparence complète sur toute la chaîne et une comptabilité analytique fine
- L'automatisation et la robotisation des chaînes de production
- L'anticipation des pannes des machines mais aussi les tendances du marché avec une remontée de données instantanée
- Un inventaire simplifié et permanent, plutôt que les inventaires nocturnes qui ont encore lieu dans les magasins une fois par an

L'IoT apporte des améliorations à chacune de ces étapes, notamment à travers l'asset tracking.

Quelles applications sont concernées ?

La totalité des secteurs de production physique et de vente sont concernés : de l'industrie lourde à l'épicerie de quartier. Intéressons-nous plus particulièrement à trois cas d'usage.



La chaîne du froid : pour l'attention continue qu'elle requiert

Les ruptures de chaîne du froid dans la distribution alimentaire peuvent être à l'origine de pertes de denrées périssables ou surgelées. Comme nous l'avons vu ces derniers mois, la chaîne du froid a également une importance considérable dans le secteur pharmaceutique. Les vaccins contre la Covid-19 des laboratoires Pfizer **doivent être conservés à -80°C**, avec des conséquences sur son efficacité et des effets secondaires en cas de rupture de la chaîne.



La livraison du dernier kilomètre : souvent la partie la plus problématique et la plus chère

La livraison du dernier kilomètre, étape qui consiste à remettre au client final son colis, est la plus **sujette à l'insatisfaction des clients**. De nombreuses innovations, basées sur l'asset tracking sont à l'œuvre pour améliorer cette séquence essentielle de la vente : drives, points relais, lockers.



La logistique humanitaire : qui demande une rapidité d'action sur des théâtres d'opérations complexes

La réponse humanitaire dans une situation chaotique, par exemple suite à une catastrophe naturelle, repose sur la coordination rapide des acteurs et de leurs moyens. Connaître la position et la progression des véhicules, de leurs chargements, des personnels sur des terrains isolés est source d'une efficacité renforcée et de vies sauvées.

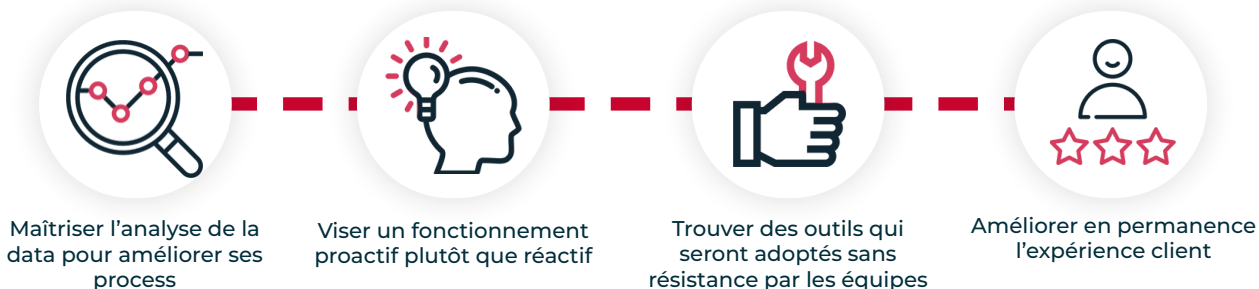


D. Les 2 challenges de la supply chain

Des challenges intrinsèques à la digitalisation des entreprises

L'asset tracking s'inscrit dans la stratégie de modernisation et de digitalisation de la supply chain.

Les principaux challenges :



Des challenges techniques : hardware, software, connectivité et interface utilisateur

De son lieu de production à son arrivée en magasin, une palette transportant par exemple des perceuses va tour à tour se trouver à l'intérieur d'un entrepôt, dans un camion, sur une zone de stockage extérieure.

La connectivité doit être maintenue dans l'ensemble de ces cas de figure.

Les coûts du module hardware, mais aussi du software et des communications, doivent pouvoir être maîtrisés.

La technologie liée à l'Internet des Objets étant sujette à des évolutions techniques rapides et constantes, la solution d'asset tracking retenue doit pouvoir être évolutive.

A titre d'exemple, les réseaux 2G, puis 3G sont voués à l'arrêt à l'horizon 2025.

La sécurité des données est, elle aussi, un challenge à part entière. Prenons l'exemple de l'acheminement d'aides alimentaires en zone de conflit, l'interception de la localisation des véhicules peut avoir des répercussions vitales.

Les modules hardware doivent être robustes pour encaisser les chocs, les températures très variables, l'humidité ou les fortes vibrations.

Enfin, le frontend de la solution doit être intuitif et facile d'accès à un grand nombre de profils de postes, y compris des manutentionnaires et livreurs.



E. Quel réseau IoT choisir ?

La nécessité d'une connectivité multiforme et interopérable

La supply chain est un secteur multiforme, multi-acteur et complexe.

Prenons par exemple la livraison des vaccins contre la Covid-19 qui doivent être conservés à très basse température. La technologie utilisée pour le tracking entre la chaîne de production, le transport, et le stockage, est différente.

Une balise de géolocalisation cellulaire utilisant une carte SIM M2M sera utilisée pour suivre le chargement de l'usine à l'hôpital. Des étiquettes RFID pourront ensuite suivre chaque boîte de vaccin, pendant que des capteurs de température surveillent chaque minute de ce cycle.

	Exemples	Critère principal	Connectivité
Usage intérieur	Grossiste en pharmacie	Coût à l'unité et taille de la balise	RFID ou Bluetooth
Usage extérieur	Poubelles municipales connectées	Autonomie des batteries et fonctionnement en sous-sol	LPWAN
Usage mixte	Palette de téléphones neufs	Suivi précis, fiable et continu	Cellulaire
Véhicule	Convoyeur de fonds	Suivi précis, fiable et continu	Cellulaire
International	Livraison de pièces détachées automobiles depuis la Pologne	Suivi précis, fiable et continu	Cellulaire
Transocéanique	Conteneur de meubles d'art	Suivi sans aucun réseau	Satellite

A chaque usage, une connectivité adaptée.

III. Asset Tracking

Gestion de flotte de véhicules



A. Qu'est-ce que la gestion de flotte de véhicules ?

L'Internet des objets appliqué aux flottes de véhicules est un outil puissant qui vient faciliter la gestion, l'optimisation et la sécurisation du parc de véhicules.

L'outil principal est bien entendu l'asset tracking qui consiste, en substance, à pouvoir géolocaliser en temps réel l'ensemble des véhicules.

Alors que l'asset tracking est un terme désignant la géolocalisation d'actifs (colis, conteneur, outil, véhicule), le terme de fleet management ne concerne que les véhicules (du poids lourd à la trottinette).

Il qualifie l'ensemble des outils de gestion d'une flotte qui vont, comme nous allons le voir, bien au-delà de la simple géolocalisation.

B. Quels secteurs composent le marché des flottes de véhicules ?

Bien qu'un ralentissement lié à la crise sanitaire du coronavirus soit à l'oeuvre, le parc des véhicules assurés par un contrat de flotte d'entreprise, à usage professionnel, concernait plus de **4,1 millions de véhicules en 2018**.

Une étude de l'**Arval Mobility Observatory** (2020) montre que seules 28 % des entreprises françaises ont une flotte équipée de télématique embarquée (une solution IoT), contre 33% en Europe. La proportion diminue d'autant plus avec la taille de l'entreprise.

Les flottes de véhicules concernent de très nombreux secteurs de la vie économique, comme l'illustre la liste, non exhaustive, ci-dessous :

- Le transport routier
- Le transport scolaire
- Les véhicules des commerciaux
- Les véhicules de dépannage (gaz, eau, électricité)
- Le ramassage des ordures
- Le parc automobile des entreprises du bâtiment
- La livraison
- Les taxis et voitures avec chauffeurs (Uber, taxis G7)
- Les réseaux municipaux de bus
- Les loueurs de véhicules (Hertz, Avis, Europcar)
- Les véhicules et engins agricoles



La gestion de ces flottes - qu'elles soient un support de l'activité principale (les ambulances d'un hôpital) ou le cœur du métier (les camions d'une entreprise de transport) - est un métier en profonde mutation.

Les anglo-saxons identifient ce métier sous le terme de fleet manager (littéralement manager de flotte) et la gestion de flotte, le fleet management.

La gestion de flotte de véhicules est un marché extrêmement disparate que l'on soit en ville ou à la campagne. La densité de population des grandes villes a permis le développement de nouveaux services reposant sur l'IoT et les outils de fleet management.

Dans les villes, le développement récent des transports en libre service - vélos, trottinettes, voitures - implique de localiser très précisément un véhicule, en déplacement quasi permanent, sur une zone très bien couverte par le cellulaire haut-débit.



Prenons l'exemple d'un service de vélos partagés. Les vélos sont répartis dans des docks disséminés dans toute la ville. Il est indispensable pour l'opérateur de ce service de savoir en temps réel quels docks sont vides, pleins ou nécessitent une maintenance.

Les données lui permettent de savoir dans quels quartiers il doit renforcer son offre avec des vélos supplémentaires. Il peut mieux comprendre les flux de circulation entre les gares, bureaux, stations de métro. Il est alerté en cas de vol ou de comportement inhabituel.

Dans les zones rurales, les problématiques sont évidemment différentes. Si des offres de véhicules partagés peuvent être [à l'essai en Europe](#), l'asset tracking en milieu rural concerne principalement les engins agricoles.

Les capteurs installés sur les tracteurs, moissonneuses et autres machines permettent de savoir en temps réel quels sont leur niveau de carburant, de remplissage (moissons), et leur taux de rendement.

Deux machines travaillant en même temps sur le même champ et présentant des taux de rendement différents présentent sûrement un souci technique ou opérationnel, donc un manque à gagner. Le problème peut être pris en compte au plus tôt.

La maintenance prédictive des engins agricoles est aussi un atout considérable pour éviter les pannes qui surviennent dans les moments critiques, où le temps est compté pour assurer les récoltes.

C. Quels usages de l'IoT appliqués à la gestion des flottes de véhicules ?

Une révolution récente (fin des années 2000)

En premier lieu, rappelons que l'Internet des Objets est l'un des outils de la digitalisation des entreprises.

Jusqu'à très récemment, et encore aujourd'hui pour certains secteurs, une livraison assurée par un poids lourd à un entrepôt reposait sur : le téléphone, des feuillets papier à vérifier, signer, tamponner.

Tous ces documents étaient ensuite saisis manuellement sur des fichiers Excel.

Ces données étaient le seul outil de gestion pour la direction de l'entreprise. Leur remontée était parcellaire, discontinue et laborieuse.

En quoi consiste l'IoT pour une flotte de véhicules ?

En premier lieu, la géolocalisation. L'apparition des GPS a permis aux chauffeurs routiers de se passer des cartes routières et d'adapter leurs itinéraires face aux imprévus (ralentissements, intempéries). Ils sont une aide à la conduite et limitent les erreurs. En revanche, un simple GPS ne permet pas de remonter de données en temps réel au siège de la société.

La géolocalisation du camion permet au gérant de la société de transport de savoir exactement où sont ses camions en temps réel. Il peut connaître les temps de livraison estimés pour l'ensemble des trajets. Il peut suivre ses "actifs" (au sens comptable du terme) en temps réel, d'où le terme "asset tracking".

Mais ce n'est que l'un des usages de l'IoT. Au-delà de la géolocalisation, d'autres capteurs peuvent analyser et remonter des données cruciales sur le bon fonctionnement du véhicule et limiter les accidents (pression des pneus, fatigue du chauffeur, niveau d'huile ou autre).

L'ensemble de ces capteurs permettent aussi d'assurer une maintenance prédictive du camion et d'abaisser les coûts d'entretien.

Trois exemples caractéristiques

Comme nous l'avons vu plus haut, les secteurs concernés sont légions. Intéressons-nous plus en détail à trois exemples concrets :

- Ramassage des ordures : il s'agit d'analyser les trajets des camions, leurs arrêts, leurs ralentissements pour en optimiser le trajet et la consommation de carburant
- Transport routier : en monitorant le comportement des chauffeurs, on diminue les risques d'accident liés à la fatigue. Les capteurs surveillant la mécanique permettent d'anticiper les pannes en effectuant une maintenance prédictive
- Vélos en libre service : assurer un service efficace en temps réel, en permettant aux usagers de géolocaliser les vélos disponibles

Dans chacun de ces exemples, les coûts de fonctionnement baissent et la qualité de service est améliorée.



Les deux avantages majeurs du fleet management

Les avantages des solutions présentées précédemment sont de deux sortes : sécurisation et optimisation.

Une sécurité accrue des actifs

La sécurisation repose principalement sur la géolocalisation des véhicules et permet de réduire les coûts liés aux vols. En effet, même si un déplacement inhabituel se produit (de nuit par exemple), l'entreprise ou sa société d'assurance (ou de sécurité) reçoit immédiatement une alerte. Cela permet d'agir très rapidement ainsi que de tracer et de retrouver le véhicule.

Des entreprises comme la startup Cityscoot équipent des scooters électriques de traceurs GPS pour lutter contre le vol et accompagner le développement de ces mobilités décarbonées.

Mais la sécurisation est aussi effective pour le chauffeur et l'intégrité du véhicule. Les différents capteurs peuvent s'assurer que les temps de pause soient bien effectifs, afin d'alerter en cas de somnolence ou de pneus sous-gonflés. On est ainsi en mesure de réduire le nombre d'accidents.

Un gain de temps

L'asset tracking de toute sa flotte de véhicules permet d'avoir une vue d'ensemble en temps réel et d'optimiser les temps de trajet et la répartition de la flotte. Il est plus aisé de répondre aux imprévus (déviation, route bloquée, modification d'un chargement, demande d'un client).

Pour le transport routier, le disque de tachygraphe qui enregistre vitesse et temps de pause était déjà un instrument de contrôle depuis 1972. Mais il reposait sur une analyse à posteriori.

Désormais cela peut se faire en temps réel pour mieux comprendre les comportements du chauffeur (accélération pour laisser passer une ambulance, temps de pause allongé pour éviter un bouchon).

D. Les challenges intrinsèques à la gestion de flotte de véhicules

La gestion de flotte de véhicules est au croisement de plusieurs compétences opérationnelles, techniques et stratégiques. Les complexités sont naturellement croissantes avec la taille du parc de véhicules :



L'interopérabilité des différentes solutions hardware et software

Il s'agit de remonter les données de géolocalisation ou de télématique embarquée (état technique du véhicule) pour les intégrer dans les systèmes existants de l'entreprise. Ces systèmes ont souvent des constructeurs différents, des modes de connectivité différents et des protocoles informatiques différents également.



La scalabilité

Équiper des flottes existantes demande des capacités rapides d'extension des solutions informatiques et aussi en ressources humaines. L'architecture réseau de l'entreprise doit être en mesure de remonter, stocker et analyser de très grandes quantités de données et d'alerter rapidement en cas de problème.



La continuité de service transfrontalière

Particulièrement en ce qui concerne le transport, les solutions installées doivent continuer de fonctionner sans interruption de service en passant les frontières. Les coûts de roaming (communications téléphoniques ou data depuis un autre pays que celui de son opérateur) doivent être maîtrisés.



La sécurité technique et juridique de la solution

Ces données sensibles doivent faire l'objet d'une attention toute particulière car il s'agit de la position de personnes physiques. Si les systèmes de géolocalisation des véhicules professionnels des employés n'ont plus à être déclarés à la CNIL depuis la RGPD (règlement général sur la protection des données), chaque entreprise doit se conformer aux règles de protection des données personnelles dont la liste est accessible [ici](#).

E. Quel réseau IoT choisir ?

Les critères à prendre en compte

La connectivité est le fondement principal d'une solution efficace et fiable. Elle est dictée par trois critères que sont :

- La couverture réseau : être en mesure d'assurer une communication continue à l'intérieur des frontières (zones blanches) mais aussi lors de déplacements internationaux (roaming)
- La qualité de service : les données remontées par les différents terminaux dans différents pays sont-elles interopérables ?
- Le coût : la maîtrise des coûts de communication est clé lors de l'expansion du parc de véhicules. Quelques centimes multipliés par plusieurs milliers de terminaux peuvent avoir un impact budgétaire considérable



La solution pour laquelle vous optez doit idéalement être supportée par un prestataire qui vous assure des connexions sécurisées, une flexibilité budgétaire (variation de la taille du parc) et une vision claire des facteurs impactant le coût de la solution.

Une flotte de 5000 camions induit 5000 cartes M2M (Machine to Machine), en substance une carte SIM pour objets connectés. La gestion de ces cartes est fondamentalement différente de celle d'un particulier avec son abonnement téléphonique.

Elle requiert une expertise toute particulière pour s'assurer d'un fonctionnement optimal dans tous les pays traversés par le véhicule, et des coûts de roaming maîtrisés.

Les évolutions techniques en cours

Très utilisés pour la géolocalisation, des millions de terminaux vont devoir être convertis ou remplacés pour fonctionner sous une nouvelle technologie : le LTE-M.

Le LTE-M est une technologie dite LPWAN (Low Power Wide Area Network) permettant de communiquer de faibles quantités de données en consommant très peu d'énergie. Les avantages par rapport à la 2G/3G :

- Autonomie plus importante de la batterie des objets connectés
- Baisse du coût des terminaux et modules hardware
- Meilleure pénétration du réseau sous la terre (exemple : parking souterrain)

Une solution de tracking GPS basée sur le réseau LTE-M avec un fallback 2G ou 3G est idéale pour la gestion de flotte de véhicules.

D'autres technologies de la même famille (LPWAN) sont aussi accessibles comme LoRa ou Sigfox. Elles reposent toutefois sur leurs propres réseaux d'antennes et non sur le réseau cellulaire.



IV. Asset Tracking

Cas client : GEONATIVE

Solutions d'asset tracking via le réseau IoT cellulaire



A. La mission de GEONATIVE

La société GEONATIVE, créée en 2008, offre des solutions pour l'ensemble des usages liés à la géolocalisation, qu'ils soient destinés aux particuliers ou, surtout, aux professionnels : **traceurs GPS** (antivols), asset tracking (colis, expéditions), gestion de flotte, protection des travailleurs isolés, trackers GPS pour animaux.

Installée dans le cluster lillois Euratechnologies, GEONATIVE est née d'une offre de tracking GPS pour les biens de valeur, très orientée B2C. Au fur et à mesure, les services se sont étendus à l'ensemble des domaines B2B de la géolocalisation, consistant en 90% de l'activité. L'entreprise est particulièrement présente sur le marché de la **protection des travailleurs isolés** et de la gestion de flotte de véhicules.

Les secteurs de ses clients sont extrêmement hétérogènes : suivi de techniciens de maintenance, chantiers navals, ascensoristes, bus et navettes de transport de personnel, location de véhicules en courte durée, événementiel.

B. Les principales problématiques rencontrées par l'entreprise

Avec une gamme de produits entièrement connectés via le réseau cellulaire, GEONATIVE a eu recours à plusieurs opérateurs depuis 2008. Que ce soit pour les travailleurs isolés, les chiens de chasse ou encore les colis en transit, la société était immanquablement confrontée au problème des zones blanches : forêt, chantiers, routes secondaires.

1. Connectivité fiable partout dans le monde

GEONATIVE avait besoin d'une solution fiable qui réponde à cet enjeu en France métropolitaine, tout en permettant à ses clients d'opérer depuis les DOM-TOM, l'Europe ou le reste du monde.

2. Transition vers une connectivité pérenne

Enfin, l'**arrêt programmé de la 2G à l'horizon 2025** est également un enjeu stratégique majeur qui doit être adressé dès maintenant, avec des solutions compatibles sur les nouveaux réseaux cellulaires LPWAN comme le LTE-M.

3. Montée en échelle tout en gardant son agilité

Société agile sur des secteurs en forte croissance, GEONATIVE a besoin de partenaires lui permettant de scaler son offre rapidement avec un opérateur partenaire extrêmement réactif.

C. Les solutions proposées par Matooma

1. Une carte SIM multi-opérateur

La carte M2M multi-opérateur de Matooma apporte la flexibilité nécessaire à GEONATIVE pour assurer une connectivité fiable et continue. Fonctionnant dans plus de 180 pays et avec 540 opérateurs, GEONATIVE peut proposer à ses clients une connectivité sans concessions. L'accès au réseau est assuré partout en France, en Europe et dans les DOM-TOM, sans intervention de la part du client.

2. Une tarification adaptée au modèle économique de l'entreprise

La tarification à l'usage et la facturation sans surcoût offrent à des clients multi-sectoriels comme GEONATIVE une sérénité dans le développement de leur offre de services. Avec une offre très large de produits, une visibilité claire du poste budgétaire connectivité est une nécessité.

3. Une transition transparente vers le LTE-M sans surcoût

Les cartes M2M Matooma continueront de fonctionner via le réseau LTE-M comme elles le font aujourd'hui sur les réseaux 2G, 3G et 4G. Aucun rappel des terminaux ne sera nécessaire pour les remplacer.



D. Témoignage de Gautier Lictevout, Président et associé fondateur de GEONATIVE



Une couverture réseau fiable, internationale et économique



Nous avons essayé en une décennie tous les opérateurs, ainsi qu'un autre système multi-opérateur avant Matooma. Nous ne parvenions pas à avoir une carte SIM multi-opérateur qui fonctionnait à la fois en Europe et dans les DOM. Nous étions obligés d'anticiper avec le client quelles balises étaient susceptibles d'être envoyées dans les DOM.

C'est une problématique résolue avec Matooma, que ce soit pour les DOM-TOM ou le reste du monde.

Vis-à-vis de nos clients, particulièrement pour ceux implantés dans les DOM, c'est un atout commercial. Les balises peuvent y être envoyées ou un transport y transiter sans interruption de service.

A titre d'exemple, nous avons remporté un marché avec le ministère de l'intérieur pour localiser des véhicules en métropole et dans les DOM. L'un des arguments de notre offre commerciale qui a joué en notre faveur était cette couverture sans accroc sur tout le territoire national.



Un service client modèle



Le service client est particulièrement efficace, un modèle pour nous. Extrêmement réactif, il nous appelle 5 minutes après l'envoi d'un email. Nous avons décidé de travailler avec Matooma, principalement convaincus par les coûts et la solution de back office, puis nous avons découvert son service client par la suite.



Une plateforme intuitive



Nous utilisons la plateforme M2MManager quotidiennement. Nous l'apprécions particulièrement pour son ergonomie et ses possibilités très complètes. La réactivité des équipes du service client Matooma est en appui dans les cas où nous avons une demande.



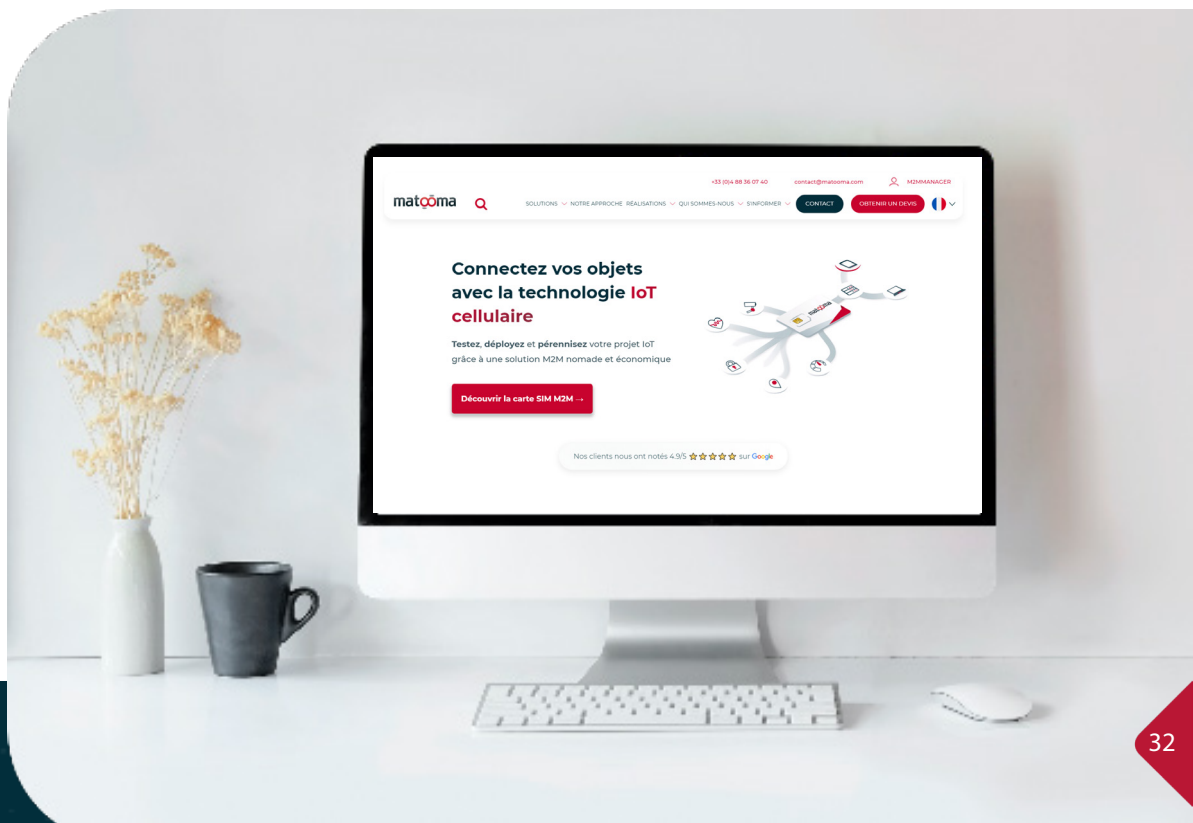
Qui est Matooma ?

Matooma est une société française qui aide les professionnels à déployer leurs projets M2M/IoT de façon simple, économique et rapide sans avoir recours à de multiples interlocuteurs.

Fondée en juin 2012 par Frédéric Salles, Matooma a rejoint le groupe international Wireless Logic en juillet 2019, afin de renforcer son expertise dans la fourniture de cartes SIM multi-opérateurs et de services M2M/IoT industriels.

Nous proposons des offres sur mesure de connectivité multi-opérateur, de plateforme de gestion, et de sécurité à destination des fabricants d'objets, d'exploitants de services, d'intégrateurs et de distributeurs de solutions. Nos offres de connectivité sont adaptées, personnalisées et sans engagement afin de répondre aux besoins de chacun et notre équipe experte vous accompagne tout au long de votre projet. Leaders en France sur le marché de la sécurité des biens et des personnes (téléassistance, système d'alarme, vidéosurveillance...), nous permettons à nos clients de bénéficier d'une carte SIM unique couvrant 180 pays et des accords de roaming avec plus de 540 opérateurs partenaires.

Matooma, spécialiste dans son domaine pourra, à ce titre, vous fournir des conseils précis afin de vous orienter vers une solution IoT simple, économique et pérenne.



Inscrivez-vous à la MatooNews
et recevez nos infos IoT



Contact :

<https://www.matooma.com/fr/contact>

CONTACTEZ NOUS

Notre site Internet :

<https://www.matooma.com/fr>

VISITER LE SITE

Le pôle marketing et communication :

communication@matooma.com

ENVOYER UN EMAIL