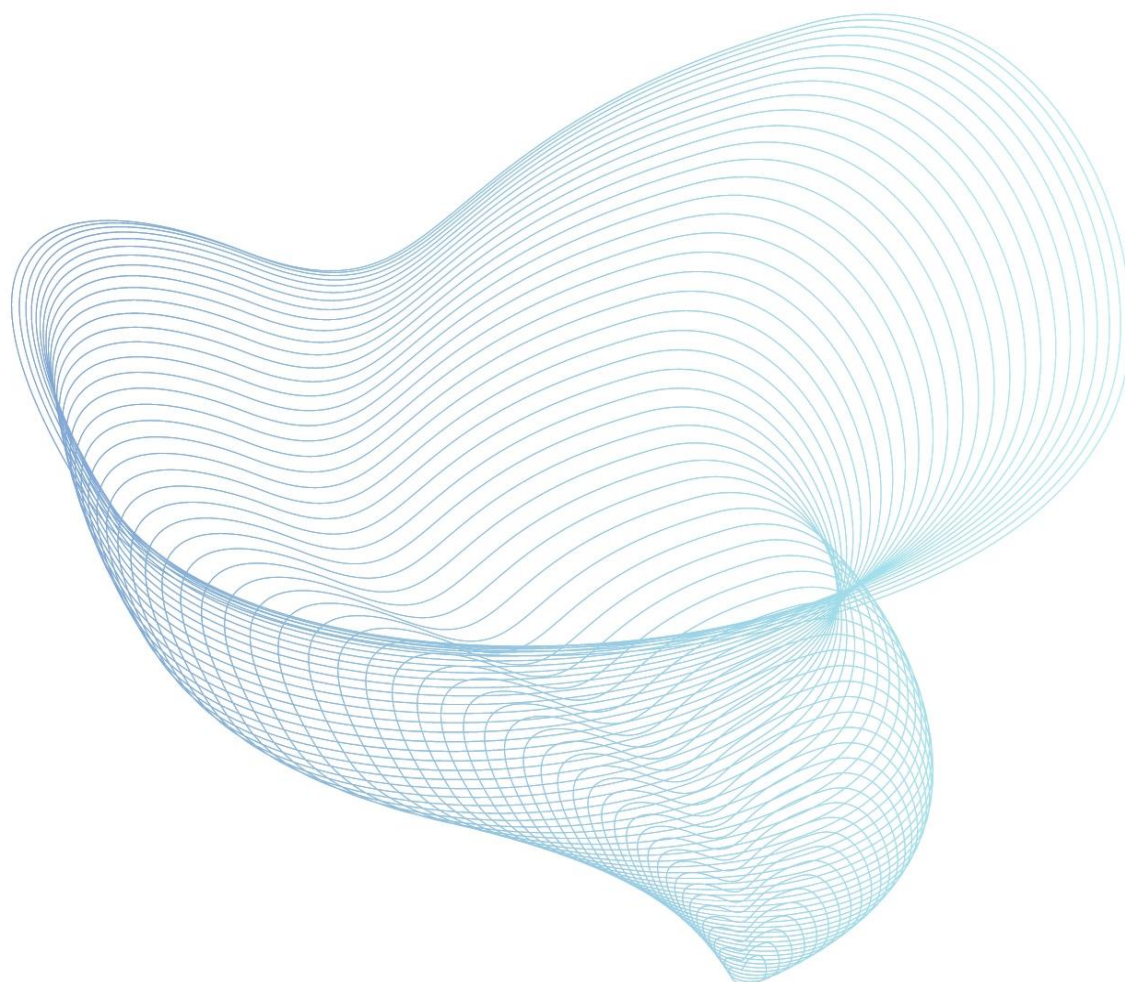




REQUEA

Open Solutions



139 rue Vendôme, 69003 Lyon
www.requea.com

Table des matières

Introduction.....	3
Présentation générale de la solution	5
Positionnement du cœur de réseau REQUEA	5
Fonctionnalités LNS REQUEA.....	9
Interopérabilité / ouverture	10
Architecture LNS.....	11
Qualification des Gateway et des Capteurs	12
Architecture SaaS & On Prem (avec bascule de l'un vers l'autre).....	16
Prérequis Cœur de Réseau REQUEA	16
Agent logiciel REQUEA.....	16
Provisioning capteurs et passerelles	17
Déclaration des passerelles	17
Déclaration des Objets	18
Supervision du réseau	19
État de disponibilité des passerelles	19
Trafic radio de la passerelle : nombre de message par SF / Trafic radio sur la passerelle selon les RSSI & SNR.....	19
Trafic global backhaul 4G et Ethernet de la passerelle / Statistiques consommations 4G et Ethernet / Performance Backhaul	20
Informations générales sur les performances de la passerelle (processeur, cpu, ...)	20
Statistiques sur qualité de signal radio moyenne par capteur sur une passerelle	21
Représentation du dashboard global (ici + 19 000 capteurs) avec une vue globale sur le trafic radio et sur le parc de capteurs / passerelles	21
Gestion des alertes.....	22
Souveraineté / Propriété données : RGPD	26
Veilles technologiques, réglementaires et innovations	26
Uniformisation de la donnée (Collecte et redistribution, avec Architecture).....	29
Cybersécurité.....	30
Réversibilité	30
Gestion des partenaires du Client	31
Introduction à la migration (ouverture / Interopérabilité / écosystèmes / intégration /.....	31

Cœur de Réseau LoRa REQUEA

Introduction

Dans un contexte économique, écologique et sociétal en perpétuelle évolution, nous sommes convaincus que les territoires ont une responsabilité essentielle dans la gestion des ressources et qu'il est possible de développer l'attractivité économique et sociale, d'apporter davantage de bien-être et de services aux habitants tout en réduisant l'empreinte environnementale.

REQUEA participe à cette consultation avec pour objectifs de :



Répondre aux besoins de votre territoire en prenant en compte toutes les composantes contextuelles du projet et **un accompagnement de proximité tout au long du Marché**,



Se positionner comme le partenaire innovant de votre Syndicat, pour vos partenaires afin de favoriser une transition efficace et responsable vers les différents acteurs, dans leur stratégie de « Territoire Intelligent »,



Vous apportez la plateforme **cœur de réseaux leader du marché**,

Votre marché est structurant avec une part importante dédiée au cœur de réseau LoRa avec pour objectif de proposer aux partenaires une solution performante, ouverte, simple et capable d'accompagner sur toute la durée du marché en prenant en compte les innovations et évolutions des besoins.

REQUEA se positionne aussi en tant qu'éditeur de plateforme et est en mesure de proposer une solution globale de cœur de réseaux LoRaWAN et plateforme dédiée pour l'étude de couverture de votre Territoire.

Notre approche permet d'apporter l'ensemble des réponses aux enjeux de votre marché tout en garantissant le déploiement et l'exploitation de notre solution avec succès grâce à notre expertise dans le domaine des territoires intelligents.

Notre offre s'appuie sur une compétence acquise depuis plus de 15 ans et couronnée de succès dans le déploiement de réseau privé LoRaWAN de toutes tailles.

Notre expérience et notre savoir-faire dans le domaine des réseaux, des objets connectés, de la gestion et exploitation des données sont reconnues par l'écosystème et le marché des Territoires Intelligents.

REQUEA travaille sur les réseaux privés LoRaWAN depuis 2016 et a déployé des réseaux pour de multiples cas d'usages. Ainsi, le Syndicat d'Énergie de la Loire nous fait confiance pour le déploiement d'un réseau privé LoRaWAN à l'échelle du département de la Loire avec des stratégies de déploiement similaires à celles de nos nombreux clients.

Afin de mériter cette confiance, REQUEA investit un effort considérable sur des sujets tels que :



L'optimisation de la consommation des batteries des capteurs. Force est de constater que nombre de solutions concurrentes ignorent la nécessité d'avoir des très grandes durées de vie des piles et ont des comportements qui ne permettront pas les promesses des constructeurs. Nous investissons et travaillons avec les plus grands constructeurs sur ce point.



Le déploiement à l'échelle industrielle, que ce soit des passerelles ou des capteurs. Nous avons développé des outils pour déclarer les capteurs par dizaines de milliers et intégrer la gestion des clés de manière sécurisée.



La supervision cartographique des réseaux LoRaWAN privés. Le réseau privé a l'avantage de récupérer beaucoup d'informations de supervision et de performance de chaque capteur pour optimiser son fonctionnement. Nous avons investi un temps considérable sur des outils de visualisation et nos outils permettent de visualiser de manière totalement fluide la vue cartographique de parcs de plusieurs centaines de milliers de capteurs avec toutes les informations de supervision.



L'intégration des outils de simulation et le calibrage des outils sur des exemples comparables de réseaux privés. Nous utilisons le meilleur outil du marché pour les simulations radio et nous intégrons le résultat des simulations directement dans l'interface de supervision pour qu'il soit disponible à tout moment pour nos clients. Chaque réseau déployé est ensuite comparé avec les résultats de simulation et nous affinons nos modèles de simulation.

Présentation générale de la solution

Positionnement du cœur de réseau REQUEA

De par ses plus de 15 années d'expérience dans le domaine des objets connectés et des réseaux associés (LoRa, 4G, NB IoT, LTEM, 5G,...), REQUEA maîtrise parfaitement les différentes briques d'un projet de Territoire et/ou Bâtiments connectés. Ainsi, le positionnement d'éditeur de logiciels clairement affiché de REQUEA pour la partie cœur de réseau LoRaWAN offre un niveau de service positionné au centre de l'architecture de votre projet Territoire connecté vu comme le socle structurant de votre projet.

Nos solutions jouent un rôle essentiel sur le dimensionnement du réseau, la gestion des objets connectés, la supervision quotidienne des passerelles LoRa et la bonne connectivité des capteurs associée tout en prenant en compte la redistribution des données vers les plateformes existantes ou à venir.

En complément, notre vision globale de la chaîne de valeur (« du capteur aux plateforme métiers ») garantit notre capacité à faire le lien entre l'ensemble des acteurs de votre projet pouvant amener un écosystème riche de partenaires hétérogènes pour la majorité connue de REQUEA (capteurs, passerelles, automates, GTB, supervisions, plateformes, installateurs, ...).

Pour les partenaires qui le souhaitent, la plateforme pourra être mise à disposition afin de visualiser et exploiter les données par les capteurs et/ou sources tierces et ainsi superviser leur réseau / flux de données en toute sécurité et isolé des autres partenaires sur une interface conviviale en toute simplicité et autonomie.

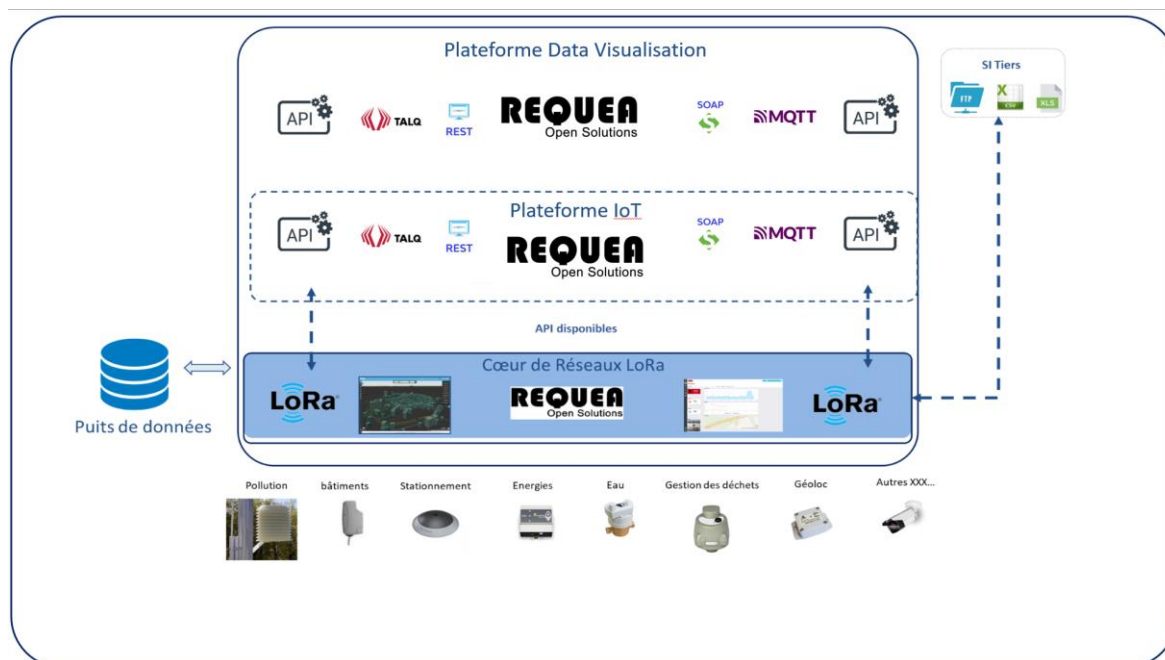
Les données collectées par REQUEA sont stockées sur nos serveurs dédiés et font l'objet d'un décodage des trames ; ces traitements sont effectués dans une plateforme ad hoc, et analysées pour être restituées sous forme de tableaux de bords et d'indicateurs personnalisables.

Ces données peuvent tout aussi bien être exploitées sur la plateforme IoT REQUEA, et également **être transmises vers les Systèmes Tiers du Client :**

- Le **Système d'Informations du Client** ;
- Les **Superviseurs dédiés** des partenaires **du Client** et de **REQUEA** ;

Compte tenu de ses compétences d'Éditeur de Logiciel dédié au Cœur de Réseau LoRa / LoRaWAN, REQUEA est en mesure d'assurer la bonne intégration des différents S.I. Tiers

Le visuel ci-dessous présente le positionnement de REQUEA dans un schéma complet d'architecture d'un projet standard « Territoire Connecté ». Il démontre le rôle essentiel du cœur de réseau LoRaWAN de par sa position centrale et prouve l'importance de déployer une solution ouverte et interopérable pour garantir la bonne gestion / distribution des données entre les différentes couches.



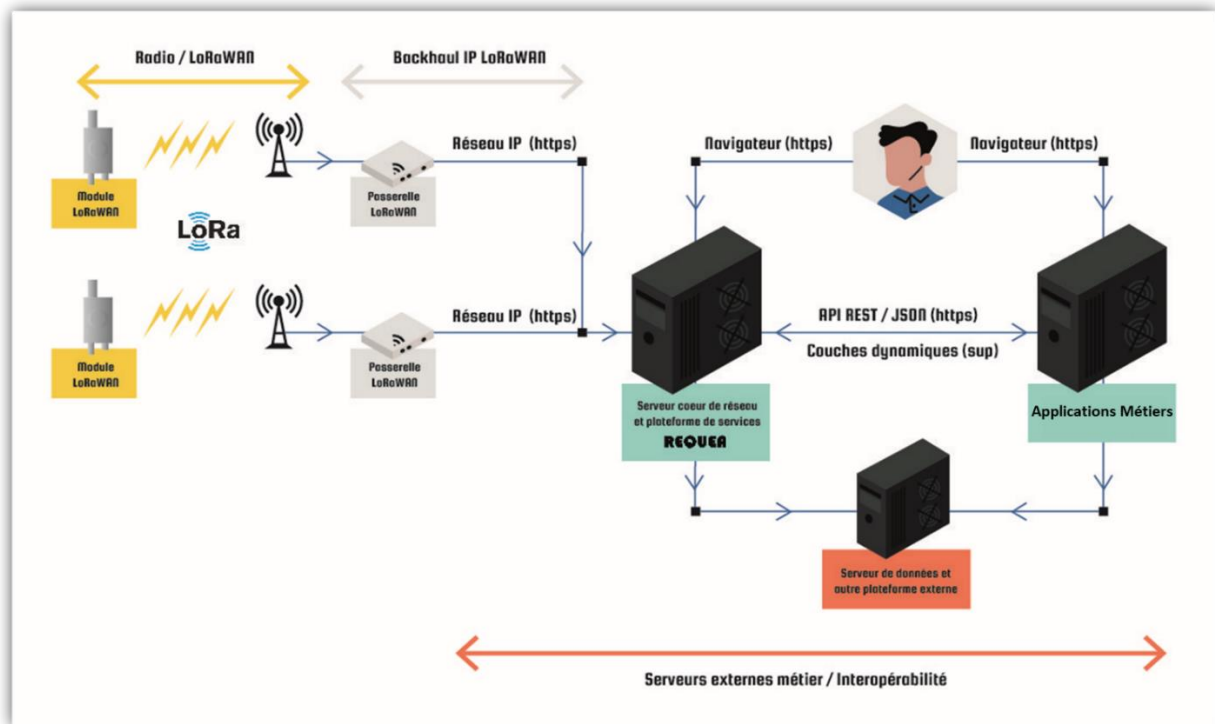
La vision novatrice de REQUEA et son ADN Open Source offre à son cœur de réseaux LoRaWAN, une parfaite capacité d'intégration avec les solutions actuelles et futures de l'ensemble des partenaires du CLIENT.

Tous les réseaux de télécommunications s'organisent autour d'un noyau central appelé « cœur de réseau ». Les passerelles qui seront déployées sur le Territoire utilisent un protocole réseau LPWAN appelé « LoRaWAN ». Ce dernier s'appuie sur une technologie radio appelée LoRa. Cette technologie portée par la LoRa Alliance® et dont REQUEA est membre, offrira les avantages suivants au CLIENT :

- » Réseau sans fil basse consommation (autonomie importante des batteries),
- » Les usages de l'Internet des Objets nécessitent un faible débit,
- » Message de petite taille,
- » Longue distance de transmission,
- » Capacité à gérer plusieurs dizaines de milliers d'objets connectés,
- » Communication bidirectionnelle : suivre l'état d'un équipement / piloter un équipement à distance,
- » Gestion Mono-sites ou multisites,

Une architecture LoRaWAN se compose de 4 briques :

- » Object connecté LoRaWAN,
- » Passerelle LoRaWAN,
- » Cœur de réseau LoRaWAN,
- » Applications métiers,



De nombreux acteurs sur le marché de l'Internet des Objets pensent qu'un réseau privé LoRaWAN peut se gérer aussi facilement qu'un réseau WIFI. En réalité, il est nécessaire de prendre en considération de nombreux paramètres techniques intrinsèques au réseau privé LoRaWAN.

Le standard LoRaWAN est en perpétuelle évolution et REQUEA suit ces derniers pour garantir une fiabilité, sécurité et pérennité de son cœur de réseau LoRaWAN déployé sur de nombreux projets en production.

Il est important de noter que le cœur de réseau LoRaWAN est un élément primordial au succès du réseau.

Le cœur de réseau LoRaWAN REQUEA permet une gestion centralisée de l'ensemble de l'infrastructure : objets connectés et passerelles. Ainsi, le cœur de réseau LoRaWAN sera le lien unique entre les applications IoT et les objets connectés du Client. Il a pour rôle de décrypter l'information brute reçue par les objets et de transmettre vers l'application finale (plateformes multi-usages tierces). Le cœur de réseau REQUEA a pour avantage de mesurer la qualité de la liaison radio (qualité du signal, redondance du signal radio, ...).

Le cœur de réseau LoRaWAN REQUEA est déployable en :

- SaaS sur les serveurs REQUEA (en France),
- On Premise sur les serveurs du Client,

A ce jour la répartition entre SaaS et On Premise est de l'ordre de 80% / 20 %, avec plusieurs exemples de clients qui ont basculé d'une architecture SaaS vers une Architecture On Prem (ex : Agglomération de Valence).

Client SaaS	Client On Premise	Client avec bascule SaaS vers On Premise
		

 Dans le cadre de nos déploiements, et en fonction des besoins exprimés par les demandeurs, le cœur de réseau LoRaWAN REQUEA peut être déployé tout aussi bien en mode SaaS et en mode ON PREMISE sur les serveurs du Client ; il est également possible d'envisager de déployer dans un premier temps en mode SaaS puis de simplement migrer sur les serveurs du Client.

L'ensemble de la méthodologie est décrit dans le paragraphe dédiée à la migration.

L'expertise de REQUEA en cœur de réseau LoRaWAN offre au Client un large ensemble de fonctionnalités permettant une supervision efficace de sa future infrastructure radio (objets connectés et passerelles). Il assure à vos partenaires une transmission fiable et sécurisée des données produites par les objets vers les passerelles. De par nos nombreux projets en production déployés avec succès, choisir le cœur de réseau LoRaWAN REQUEA garantira au Client une solution minimisant les problématiques techniques et opérationnelles.

Le cœur de réseau REQUEA apporte la garantie d'un déploiement :

- Rapide
- Simple
- Fiable
- Sécurisée
- Pérenne
- Optimisée au niveau maintenance (via l'agent logiciel REQUEA embarqué sur les passerelles)
- Optimum en termes de qualité de service envers ses adhérents

Le cœur de réseau LoRaWAN REQUEA offre au Client :

- » Un serveur de réseau LoRaWAN optimisé pour structurer et superviser votre infrastructure radio,
- » Une intégration poussée avec les passerelles LoRaWAN certifiées et optimisées pour vos usages,
- » Un large choix de capteurs déjà intégrés (Citylone, Adeunis, Heyliot, Nexelec, Diehl-G3, Itron-Cyble5, Sewerin, ...),
- » Une compétence LoRaWAN dans la mise en œuvre de solutions complètes Territoires Connectés,
- » Une capacité à simuler et étudier de manière théorique / pratique la couverture radio de votre territoire,
- » Une ouverture et une capacité à communiquer avec les solutions logicielles tierces du marché (Topkapi, Beezeelynx, Nogema, ...)
- » Une optimisation des communications radio pour des usages avancés et/ou contraignants,
- » Administration du réseau centralisée,
- » Une gestion des droits / profils affinée et sécurisée,

Fonctionnalités LNS REQUEA

Le cœur de réseau LoRaWAN REQUEA offre les fonctionnalités suivantes :

- » Gestion de l'activation et de la désactivation des milliers de capteurs sur le réseau LoRaWAN,
- » Gestion centralisée des clés de chiffrement : pour des raisons évidentes de sécurité, les passerelles ne contiennent pas les clés de chiffrement des différents capteurs,
- » Cryptage et décryptage des données transitant sur le réseau en remontée (uplink) et des envois de commande ou de reparamétrage (downlink),
- » Optimisation des puissances émises par les capteurs (ADR),
- » Authentification des capteurs : via les modes OTAA et APB,
- » Gestion des clés de chiffrement : gestion des clés APPKEY (en OTAA) et NetSKey, AppSKey en APB,
- » Gestion des transmissions des capteurs connectés en uplink (ex : collecte des trames de relève de compteur d'eau et déduplication) et en downlink (acquittements, téléconfiguration à intervalles planifiés) à travers les passerelles : les uplinks sont collectés et dédoublonnés par le serveur de réseau. Les downlink sont transmis à la passerelle qui a la meilleure réception pour transmission lors du prochain uplink. Possibilité de demander une configuration et un nombre de tentatives,
- » Adaptation du débit et de la puissance d'émission selon la situation du capteur par rapport à la passerelle la plus proche, pour combiner le meilleur débit possible avec la puissance d'émission la plus faible : ADR activable pour optimiser les paramètres de transmission,
- » Sélection du meilleur canal de transmission de manière dynamique en fonction des conditions locales d'interférences,
- » Détection du non-respect du cycle d'activité des passerelles et des capteurs (« duty cycle ») : géré au niveau du network server pour les passerelles. Détection et alarme sur les capteurs,

REQUEA est un fervent promoteur des solutions open source depuis sa création. Nous sommes membre de OW2 depuis 2007, consortium Open Source d'initiative française qui réunit de nombreux projets.

Cette adhésion avait été faite pour promouvoir l'interopérabilité et l'ouverture de ses solutions auprès des différents acteurs des communautés open source. REQUEA a mis en open source des composants importants de sa plateforme. REQUEA est un utilisateur et contributeur régulier de projets open source.

Nous sommes fondamentalement convaincus que la liberté d'accès au code source des composants utilisés permet de comprendre et d'optimiser leur utilisation dans le cadre de solutions complexes.

Nous sommes donc des utilisateurs et ardents promoteurs de l'Open Source de composants : Linux, MySQL, MongoDB, : des composants utilisés par des sociétés qui ont une communauté d'usage et d'intérêt.

Ainsi il est naturel pour REQUEA en tant que LNS d'ouvrir des connecteurs vers d'autres protocoles et technologies tant sur les équipements terrains (capteurs, automates, supervision, GTB, ...) et couches hautes (plateforme, hypervision, Systèmes Informatiques tierces, ...).

La plateforme LNS se charge de normaliser le format des messages afin de garantir la neutralité du format vis-à-vis de l'utilisateur de la donnée et éviter une dépendance aux niveaux applicatifs.

Ainsi, REQUEA est totalement agnostique au type de :

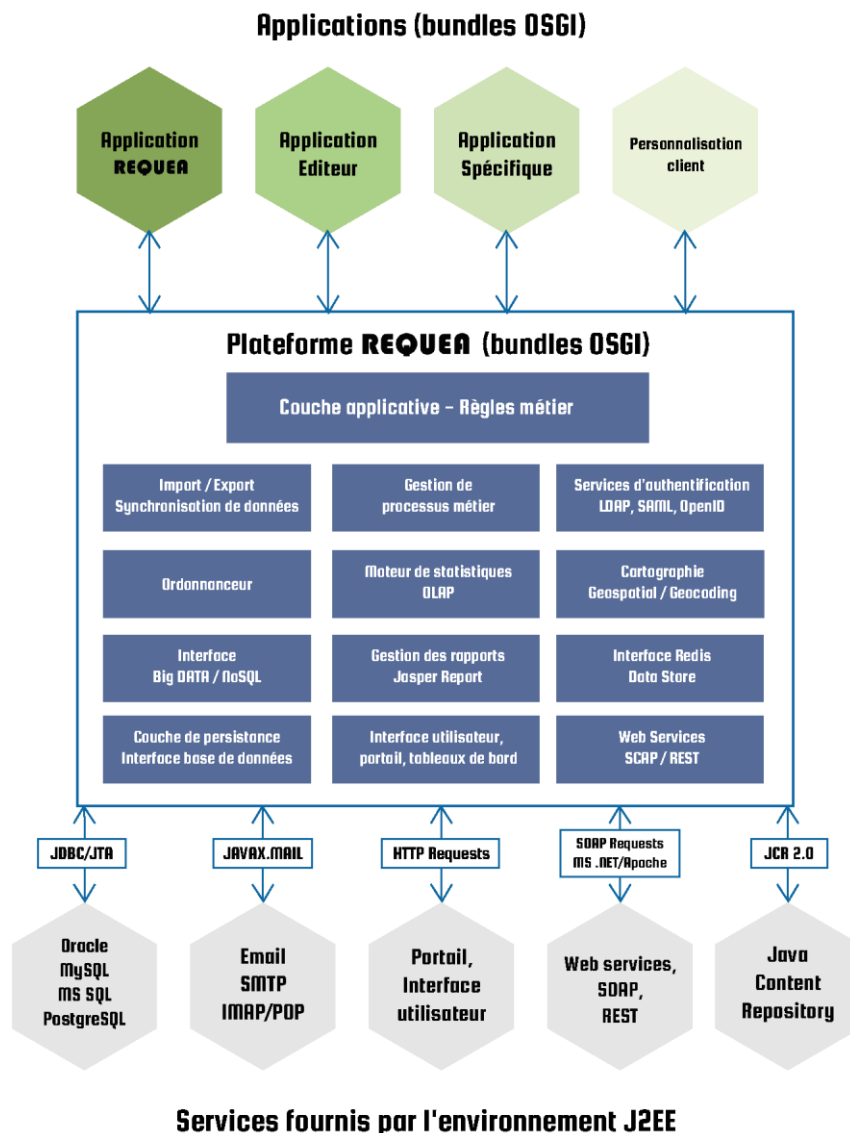
- » Capteurs,
- » Automates,
- » Technologie (LoRaWAN, 2-3-4G, ModBus, Bacnet, ...),
- » Réseaux,

Architecture LNS

L'architecture logique suit les règles de l'état de l'art en matière d'architecture de solution applicative Web sur un modèle dit "3tier" : couche http / web, couche métier, couche base de données. Les relations entre composants sont explicitées dans les paragraphes suivants.

L'application est développée sur une plateforme écrite en Java (JDK 8 ou +) et architecturée autour de composants OSGi sur une architecture classique et relativement simple à base de Java Entreprise. Le serveur applicatif utilisé est Tomcat (version 8). L'interactivité est obtenue par du JavaScript et des requêtes Ajax, mais tous les contrôles métier, et de sécurité restent exécutées par le serveur applicatif (en Java). Cette architecture offre un haut niveau de performances et un très haut niveau de sécurité. Le stockage des données est effectué dans une base de données à haute disponibilité (cluster MariaDb).

L'ARCHITECTURE LOGIQUE DE LA SOLUTION REQUEA EST PRESENTÉE DANS LE DIAGRAMME SUIVANT :



Qualification des Gateway et des Capteurs

REQUEA propose à ses clients de garder un choix dans les constructeurs de passerelles, mais a aussi souhaité garder un haut niveau d'exigence sur la qualité, la sécurité et l'interopérabilité.

Par ailleurs, nous souhaitons préconiser des passerelles ouvertes et évolutives, en évitant tout « verrouillage » par un constructeur.

Pour cela, à ce jour l'intégration de gateway au catalogue de notre LNS se porte sur Multitech, Kerlink et Tektelic. Ce choix est fait suite à des analyses et tests réguliers sur l'ensemble des gateway du marché basé sur des critères structurant pour un marché Territoire Connecté :

- » Ouverture : Capacité à obtenir les firmware des passerelles, de les auditer, les sécuriser et les améliorer,
- » Fiabilité : Capacité de la gateway en gérer et transmettre les données,
- » Pérennité : Capacité de la passerelle à durer dans le temps et dans des conditions météorologiques difficiles,
- » Souveraineté de la donnée : S'assurer que les passerelles n'intègrent pas de solutions permettant d'exploiter la donnée sans autorisations,

Afin de vérifier ces différents points, REQUEA test systématiquement les équipements en laboratoire où ils sont complètement démontés, analysés, scruter du côté hardware et software. En complément, une simulation de situation réel est effectuée dans le laboratoire afin d'analyser les comportements des équipements.

Une fois les tests en laboratoires effectués et étant concluants, les équipements sont déployés sur le terrain (ou automatiquement supprimé du catalogue s'ils ne répondent pas aux standards REQUEA). Le déploiement en condition réel permet de valider ou d'invalides les tests effectués en labo et identifier les difficultés d'installation, la qualité et le comportement dans la gestion des flux de données (montante et descendante).

Une fois l'ensemble des étapes passées nous validons définitivement l'équipement au catalogue.

A ce titre, ont été exclu des réseaux REQUEA, les constructeurs qui refusent d'ouvrir le firmware des passerelles et nous empêchent d'auditer le code pour des raisons évidentes de sécurité, et éventuellement de le mettre à jour. Trop de constructeurs cherchent à verrouiller leurs clients sur des passerelles propriétaires : Browan (Chine-fermée, non auditable) , Milesight (Chine-fermée, non auditable), Cisco (USA - obsolète).

A ce jour concernant les Gateway le serveur de réseau LoRaWAN REQUEA peut donc fonctionner en standard avec les passerelles des constructeurs Multitech, Kerlink et Tektelic :

Multitech, Kerlink et Tektelic sont trois constructeurs reconnus à l'international, ouvert et experts des technologies LoRaWAN.

Multitech a été en avance sur une approche ouverte et transparente. Kerlink puis Tektelik ont suivis. Les autres restent aujourd'hui sur des positions fermées. Ces deux constructeurs conçoivent et fabriquent les passerelles avec une approche ouverte et transparente, dans des pays démocratiques (France et USA) les protégeant des problèmes d'intrusion gouvernementales (collusion avec des agences militaires chinoises, sanctions type Huawei, sanctions Russie).

Usage		Multitech	Kerlink	Tektelic
Class opérateur / Outdoor	Passerelles qui vont constituer la colonne vertébrale du réseau. Installées en extérieur sur le toit ou sur des bâtiments stratégiques	Multitech IP67 	Kerlink IBTS 	Kona Macro 
Outdoor local / Indoor Industriel (étanchéité)	Passerelles qui sont installées en complément ou dans des bâtiments importants (alimentation POE, étanchéité)	Multitech Conduit 200 series 	Kerlink Wirnet iStation 	Kona Enterprise 
Indoor (usage bureaux / salles)	Passerelles low cost installables dans des environnements de bureaux, petits bâtiments, ...)	Multitech Conduit AP 	Kerlink iFemtocell 	Kona Micro 

Les passerelles sont des passerelles LoRaWAN standard, interopérables. Ce sont probablement les plus utilisées sur le marché et sont compatibles avec tous les cœurs de réseaux existants.

Ces types de passerelles ont été validées, durcies et sont en production sur de nombreux projets en production (Grand Chambéry, Valence Romans Agglo, SIEL42, ...).

Les passerelles sont disponibles avec une liaison 4G et ou avec backhaul Ethernet (avec ou sans proxy).

REQUEA fourni aux différents constructeurs un processus d'installation de l'agent logiciel REQUEA afin d'industrialiser / simplifier son installation, permettre une supervision et une maintenance optimale du réseau déployé.

LE CHOIX REQUEA :

REQUEA propose une réponse avec des passerelles outdoor Multitech IP67. Ces passerelles sont des passerelles LoRaWAN standard, interopérables, les plus utilisées sur le marché et compatibles avec tous les cœurs de réseau existants.

Ces types de passerelles ont été auditées et validées, flashée et durcies, et sont en production sur d'autres projets de télérelève de modules de compteurs d'eau sur réseau LoRaWAN privé (par exemple pour le Grand Chambéry) et sont utilisées sur le projet Mont Blanc en conditions extrêmes ...

Les passerelles sont disponibles avec une liaison 4G. Le backhaul Ethernet est possible (avec ou sans proxy).

Antennes :

Le retour d'expérience que nous avons sur de nombreux modèles d'antenne montre de grandes disparités de qualité et de performance.

Dans le cadre d'un système de télérelève d'eau, la qualité de l'antenne est un point fondamental de la performance de l'installation et du réseau.

Nous préconisons d'installer des antennes omnidirectionnelles 12dB, même si leur coût unitaire est beaucoup plus élevé que des antennes standard bas de gamme.

Robustesse

Les passerelles proposées présentent plusieurs avantages par rapport aux autres passerelles disponibles sur le marché :

- Une protection IP67 les rendant résistantes aux intempéries
- Un boîtier aluminium permettant une meilleure solidité et une meilleure dissipation thermique en cas de chaleur ou de froid extrêmes

Par ailleurs les capteurs LoRa intégrés au catalogue subissent les mêmes tests et exigences que les passerelles mais nous sommes également attentifs sur les points suivants :

- » Gestion et consommations des batteries,
- » Gestion des flux radios,
- » Implication et gestion du partenariat avec REQUEA et son écosystème,

Dans ce contexte nous avons travaillé avec des partenaires dit « privilégiés » sur une intégration au-delà du support standard LoRaWAN, nous avons travaillé pour optimiser le fonctionnement de certains capteurs.

Quelques exemples figurent ci-après :

Marque	Domaine	Capteur	Optimisations
	Eau	Cyble 5	Optimisation radio et optimisation batterie Intégration cryptage applicatif Intégration des clés sécurisées
	Eau	G3	Optimisation radio et optimisation batterie
	Eclairage Public	SLB	Fiabilisation de la remontée des données, fiabilisation des envois de commande (class C avec acquittement)
	Eclairage Public		Fiabilisation de la remontée des données, fiabilisation des envois de commande (class C avec acquittement)
	Eclairage Public	EPNRJ	Fiabilisation de la remontée des données, fiabilisation des envois de commande (class C avec acquittement)
	Eclairage Public		Envoi de commandes en masse sur grand nombre d'objets
	Déchets		Intégration avec plateforme métier
	Déchets		Intégration avec plateforme métier
	Déchets		Optimisation radio et optimisation batterie Intégration avec plateforme métier
	CO2	Confort	Intégration Care, Care+ pour mise à jour en masse
	CO2	Class'Air	Optimisation batterie
	CO2	CO2	Envoi de commandes pour reparamétrage des alarmes
	CO2	ERS	Optimisation batterie, paramétrage standardisé
	Energie	TIC	Traitement des tags variables, Intégration Care, Care+
	Energie	Relais Modbus / LoRaWAN	Traitement des registres modbus, Intégration Care, Care+
	Parking		Détection des défaillances des capteurs Bosch (attention capteur non fiable)
	Parking		Optimisation des transmissions radio, travail en cours de définition d'un paramétrage standard

Architecture Saas & On Prem (avec bascule de l'un vers l'autre)

REQUEA permet de déployer une architecture en Haute disponibilité (Cluster) afin de sécuriser l'architecture, augmenter la disponibilité du service LNS et répartir si besoin la charge des ressources.

La mise en place de cette architecture nécessite le dédoublement des serveurs déployés que dans une architecture « classique ».

Le principe est d'avoir une architecture nominale qui porte en priorité les usages, les flux et les datas. Cette infrastructure est automatiquement répliquée sur une seconde architecture en miroir qui elle-même prendra le relais en cas de défaillance de l'infrastructure nominale.

Prérequis Cœur de Réseau REQUEA

Pour le déploiement de cette architecture Haute Dispo, les prérequis sont les suivants : 3 VM pour 3 Environnements.

En fonction du projet, des besoins exprimés et/ou des prérequis exigés, les prérequis ci-dessous sont préconisés et seront en mesure d'être personnalisés et redimensionnés ; ceux-ci seront amenés à être renforcés dans le cas où le périmètre considéré devait évoluer.

Infrastructure Nominale	Infrastructure Secondaire
✓ 8 vCPU	✓ 8 vCPU
✓ 32 Go de RAM	✓ 32 Go de RAM
✓ 512 Go de disque	✓ 512 Go de disque
✓ OS Linux	✓ OS Linux

La partie applicative est scalable en fonction de l'avancée du projet ; de plus, nous sommes sur des structures VM, sur la base desquelles le gestionnaire du S.I. du client peut aisément augmenter les spécificités techniques des machines.

Agent logiciel REQUEA

REQUEA a fait le choix depuis plusieurs années de développer un agent logiciel embarqué dans les passerelles qualifiées (Kerlink, Multitech, Tektelic). L'objectif est d'apporter plus de services et de fonctionnalités dans les Gateway permettant ainsi d'optimiser l'architecture et le fonctionnement global d'une infrastructure LoRaWAN.

En effet, les agents logiciels installés dans les passerelles sont durcis par REQUEA : les agents logiciels par défaut ne répondent pas à nos exigences de sécurité et de bonnes pratiques. En particulier, toutes les communications entrantes sur les passerelles sont bloquées. Elles sont de ce fait peu susceptibles à une attaque externe (DDoS, ...).

Par ailleurs, des mécanismes de mise à jour à distance (OTA) ont été ajoutés par REQUEA pour garantir la diffusion rapide de mise à jour de sécurité. Enfin, les passerelles sont surveillées à distance, aussi bien sur des métriques réseau LoRaWAN que sur des métriques indicatives de comportements anormaux (CPU, trafic réseau entrant, trafic réseau sortant, ...).

En complément, l'agent logiciel permet d'apporter les fonctionnalités suivantes :

- » **Mode déconnecté**, en cas de coupure réseau entre la passerelle et le cœur de réseau, l'agent logiciel permet de conserver les données collectées (durée de plusieurs semaines), et de redistribuer les données collectées lorsque la passerelle retrouve le réseau,
- » **Mode Edge**, il permet de faire fonctionner un site en toute autonomie grâce à un cœur de réseau déporté dans la gateway (décentralisé) sans avoir accès au cœur de réseau centrale. Cette fonctionnalité est utilisée dans des contextes de type « sites sensibles » (ex : production d'eau), site santé (ex : Hôpital). En mode Nominal le cœur de réseau central fonctionne, si le réseau est perdu automatiquement le LNS local de la gateway prend le relais (utile par exemple pour des usages d'appels malades),
- » **Mode GTB / Automates** : L'agent logiciel permet de s'intégrer aux équipements locaux de types GTB et automates afin de créer des liens avec les IoT. Cela permet de faire communiquer 2 technologies isolées et améliorer la gestion des bâtiments, leur performance énergétique en poussant les données remontées des IoT vers les GTB. Ainsi les règles de chauffe peuvent être rapidement ajuster en fonction des besoins,
- » Détection d'un comportement anormal d'une passerelle,
- » Suivi de la performance du backhaul et identification des consommations anormales,
- » Encryptage des données de communications,

Provisioning capteurs et passerelles

Déclaration des passerelles

Les passerelles sont déclarées et gérées depuis le cœur de réseau centralisé. Le processus d'enregistrement d'une passerelle est le suivant :

1- Commande de la passerelle par le Client,

2 – Livraison de la passerelle. Elle est alors automatiquement enregistrée sur le LNS REQUEA. Elle peut être utilisée en mode packet forwarder vers un autre LNS (local ou distant) ou en mode LNS embarqué (en coordination avec le LNS centralisé),

3 - Déploiement sur site des passerelles.

4 – Enregistrement des capteurs sur le LNS. L'opération d'enregistrement se fait sur le LNS central. Les identifiants LoRa sont redescendus automatiquement sur le LNS local embarqué sur la passerelle.

Déclaration des Objets

La solution REQUEA permet d'assurer l'enregistrement en masse des capteurs ; le provisioning est assuré via l'importation de fichier excel.

A titre d'exemple :

Ajout de plusieurs objets par import de fichier

L'import se fait par chargement d'un fichier Excel où les colonnes DevEUI, APPEUI, AppKey sont obligatoires.

Il est possible de renseigner les autres colonnes :

- « **TYPE** » correspond au « Code » du type d'objet (cf onglet « Types d'objets »)
- « **SP** » correspond au « Numéro » du point de service auquel sera rattaché l'objet.

Si non renseigné, un point de service sera créé automatiquement.

- « **SITE** » correspond au « Code » du site auquel sera rattaché le point de service.

A partir de la liste des actions secondaires, exécuter « Enregistrer plusieurs objets depuis un fichier ».

Cliquer sur télécharger et sélectionner le fichier Excel contenant la liste des objets à enregistrer

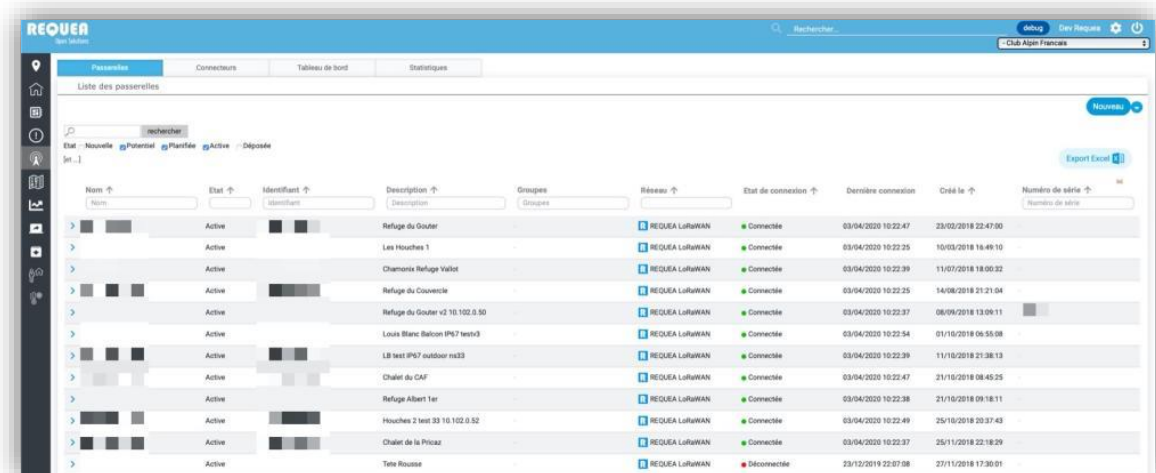
La solution REQUEA permet également d'assurer l'enregistrement en masse des capteurs via API.

Supervision du réseau

Le cœur de réseau a pour objectif principal de piloter et superviser le réseau LoRa déployé via les passerelles mais également de superviser ce réseau afin de suivre en temps réel ou historique son comportement et réagir rapidement si nécessaire et réajuster certains paramétrages selon les besoins.

Pour cela REQUEA mets à disposition plusieurs fonctionnalités afin d'optimiser la supervision :

État de disponibilité des passerelles



The screenshot shows the REQUEA web interface with a table titled 'Liste des passerelles'. The table has columns for 'Nom', 'Etat', 'Identifiant', 'Description', 'Groupes', 'Réseau', 'Etat de connexion', 'Dernière connexion', 'Créé le', and 'Numéro de série'. The table lists several gateways, all with 'Active' status and 'Connectée' connection state. The gateways are: Refuge du Gouter, Les Houches 1, Chamois Refuge Vallet, Refuge du Couvent, Refuge du Gouter v2 10.102.0.50, Louis Blanc Balcon IP67 test3, LB test IP67 outdoor ms3, Chalet du CAF, Refuge Albert 1er, Houches 2 test 33 10.102.0.52, Chalet de la Prieze, and Tete Rousse.

Nom	Etat	Identifiant	Description	Groupes	Réseau	Etat de connexion	Dernière connexion	Créé le	Numéro de série
Refuge du Gouter	Active				REQUEA LoRaWAN	Connectée	03/04/2020 10:22:47	23/02/2018 22:47:50	
Les Houches 1	Active				REQUEA LoRaWAN	Connectée	03/04/2020 10:22:25	10/03/2018 16:49:10	
Chamois Refuge Vallet	Active				REQUEA LoRaWAN	Connectée	03/04/2020 10:22:39	11/07/2018 16:00:22	
Refuge du Couvent	Active				REQUEA LoRaWAN	Connectée	03/04/2020 10:22:25	14/08/2018 21:21:04	
Refuge du Gouter v2 10.102.0.50	Active				REQUEA LoRaWAN	Connectée	03/04/2020 10:22:37	06/09/2018 13:09:11	
Louis Blanc Balcon IP67 test3	Active				REQUEA LoRaWAN	Connectée	03/04/2020 10:22:54	01/10/2018 06:55:08	
LB test IP67 outdoor ms3	Active				REQUEA LoRaWAN	Connectée	03/04/2020 10:22:39	11/10/2018 21:38:13	
Chalet du CAF	Active				REQUEA LoRaWAN	Connectée	03/04/2020 10:22:47	21/10/2018 08:45:25	
Refuge Albert 1er	Active				REQUEA LoRaWAN	Connectée	03/04/2020 10:22:38	21/10/2018 09:18:11	
Houches 2 test 33 10.102.0.52	Active				REQUEA LoRaWAN	Connectée	03/04/2020 10:22:49	25/10/2018 20:37:43	
Chalet de la Prieze	Active				REQUEA LoRaWAN	Connectée	03/04/2020 10:22:37	25/11/2018 22:18:29	
Tete Rousse	Active				REQUEA LoRaWAN	Déconnectée	23/12/2019 22:07:08	27/11/2018 17:30:01	



Le cœur de réseau LoRaWAN REQUEA offre une supervision fine des passerelles déployées sur un territoire, grâce à son agent logiciel embarqué sur les passerelles.

Trafic radio de la passerelle : nombre de message par SF / Trafic radio sur la passerelle selon les RSSI & SNR



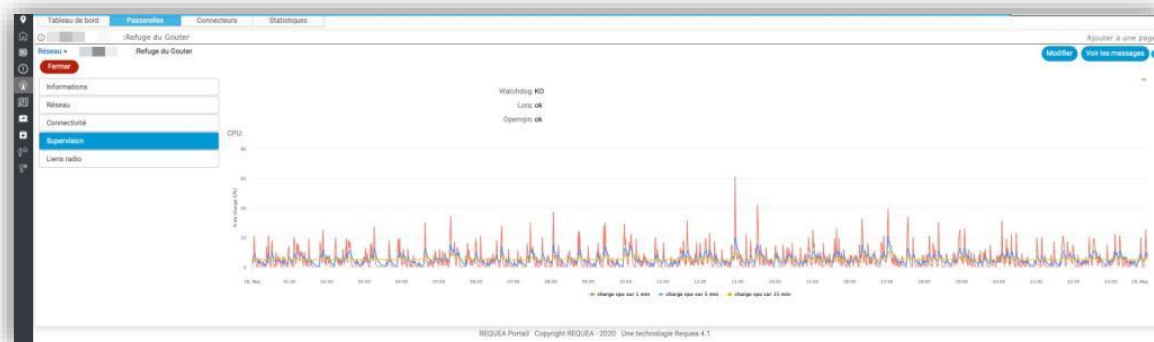
Le cœur de réseau LoRaWAN REQUEA supervise un ensemble de paramètres réseau / radio offrant un diagnostic avancé en cas d'incident et une réactivité accrue.

Traffic global backhaul 4G et Ethernet de la passerelle / Statistiques consommations 4G et Ethernet / Performance Backhaul



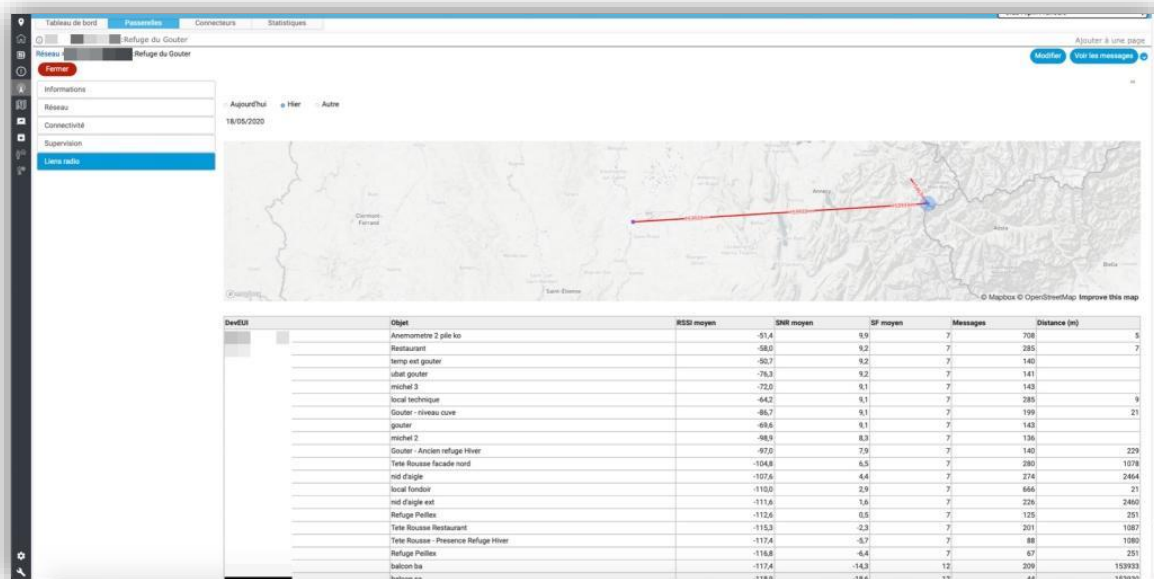
L'agent logiciel embarqué sur la passerelle permet de suivre les performances backhaul et ainsi identifier via des alertes une consommation anormale

Informations générales sur les performances de la passerelle (processeur, cpu, ...)



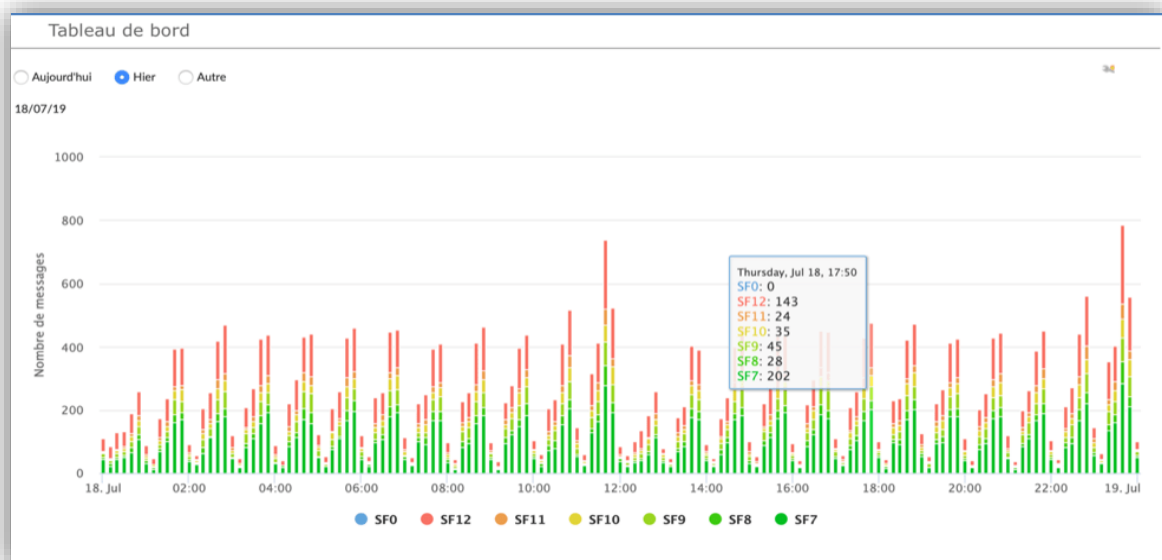
L'agent logiciel embarqué sur la passerelle permet d'identifier si une passerelle a un comportement anormal. Cela assure au Client une supervision des passerelles au niveau sécurité.

Statistiques sur qualité de signal radio moyenne par capteur sur une passerelle



Le cœur de réseau LoRaWAN REQUEA permet d'établir des statistiques de comportement radio relatif à un ensemble de capteurs communicants avec une passerelle. Cette analyse fine de la qualité de signal radio offre au Client une supervision plus fine des liaisons radio sur une passerelle et ainsi identifier les capteurs en zone blanche ou en limite de couverture.

Représentation du dashboard global (ici + 19 000 capteurs) avec une vue globale sur le trafic radio et sur le parc de capteurs / passerelles



Le cœur de réseau LoRaWAN REQUEA permet de regrouper en un coup d'œil sous forme de graphique, le trafic global sur l'ensemble des passerelles donc sur le réseau. Cet outil offre une analyse complète du réseau et permettra au Client de déterminer en un coup d'œil les problèmes de couverture sur des capteurs en souffrance (SF12)

Gestion des alertes

En complément de la supervision complète de votre infrastructure réseau et des éléments qui la compose, la solution REQUEA permet de remonter des alertes de différents niveaux.

En toute conformité avec les besoins de nos clients, la solution permet de gérer les alertes liées aux anomalies suivantes :

- » Communications Passerelles → Perte de communication au bout de X / Messages irréguliers /
- » Communication d'un capteur → Perte de communication au bout de X / sur communication (trop de messages) /
- » Panne Passerelles
- » Panne capteurs
- » Défauts (Passerelles et capteurs) → Alimentation, réseau,
- » Batteries capteurs → Définition de seuils de niveau de batterie,
- » Données → Incohérence de la donnée,
- » Sécurité → Alerte sur détection d'intrusion ou comportement lié à la sécurité,
- » Flux de données →
- » Infrastructure serveur → Montée en charge (CPU, Disque Dur, ...),

L'ensemble des alertes présentées ci-dessus peuvent être configurable d'une ou des manières suivantes :

- » Gestion des seuils → Définition de seuils bas ou hauts,
- » Gestion de Temps : → Alertes en temps réel sur événement ou différé sur un dépassement de temps défini pour une action (ex : perte de communication depuis + de 12 heures),

Les alertes disposent d'un statut afin de suivre l'évolution de leurs états et identifier le temps de traitement grâce aux changements de statuts (non traités, en cours, traités).

Enfin, les alertes peuvent être transmises par différents moyens :

- » Gestion des seuils → Définition de seuils bas ou hauts,
- » Gestion des transmissions d'alertes par mail, sms, Centre de Surveillance Urbain, outils tierces via API (Supervision, outils ticketing, etc...).

La gestion et la configuration des alertes peuvent être paramétrées en toute autonomie par le Client ou ses partenaires en fonction des droits et des profils de chacun. Chaque partenaire aura la visibilité et les droits associés à ses capteurs, en fonction des usages qu'ils portent.

Tableau de bord général alertes Passerelles

Objets

Passerelles

Configurations

Alarmes sur passerelles

rechercher

Enregistrer

[+]

Statut

▼

☐

En cours

☐

Terminé

Export Excel

Statut ↑	Déclenchement ↓	Gravité ↑	Passerelle ↑	Type ↑	Date dernière vérification ↑
			Passerelle		
Terminé	27/12/2022 07:55:25	Alerte	Vigie - Multitech:Vigie - Multitech	Problème de communication	28/12/2022 10:24:37
Terminé	22/12/2022 16:49:16	Alerte	Vigie - Multitech:Vigie - Multitech	Problème de communication	23/12/2022 10:44:22
Terminé	12/12/2022 03:41:00	Alerte	Arène Entressen:Arène Entressen	Problème de communication	12/12/2022 08:53:03
Terminé	08/12/2022 05:17:03	Alerte	Arène Entressen:Arène Entressen	Problème de communication	08/12/2022 07:41:03
Terminé	30/11/2022 13:16:28	Alerte	Parking de la Romaniquette:Park de la Romaniquette	Problème de communication	30/11/2022 17:06:56
Terminé	03/11/2022 16:21:15	Alerte	Parking de la Romaniquette:Park de la Romaniquette	Problème de communication	04/11/2022 14:41:28
Terminé	23/10/2022 15:58:15	Alerte	Parking de la Romaniquette:Park de la Romaniquette	Problème de communication	25/10/2022 15:50:38
Terminé	24/09/2022 06:20:23	Alerte	Parking de la Romaniquette:Park de la Romaniquette	Problème de communication	25/09/2022 09:20:23
Terminé	26/06/2022 19:46:25	Alerte	Route de St Chamas - Monteau:Route de St Chamas - Monteau	Problème de communication	27/06/2022 08:58:25
Terminé	23/06/2022 00:24:59	Alerte	Vigie - Multitech:Vigie - Multitech	Problème de communication	23/06/2022 08:48:59
Terminé	22/06/2022 22:19:42	Alerte	Église Notre-Dame-de-Beauvoir:Église Notre-Dame-de-Beauvoir - Multitech	Problème de communication	23/06/2022 08:48:59
Terminé	21/06/2022 18:24:59	Alerte	Parking de la Romaniquette:Park de la Romaniquette	Problème de communication	23/06/2022 10:00:59
Terminé	17/05/2022 12:21:24	Alerte	Vigie - Multitech:Vigie - Multitech	Problème de communication	17/05/2022 13:57:00
Terminé	17/05/2022 11:33:00	Alerte	Route de St Chamas - Monteau:Route de St Chamas - Monteau	Problème de communication	17/05/2022 13:57:00

Recherche des alertes Passerelles

Alarmes sur passerelles				
rechercher Enregistrer Statut ☐ En cours ☐ Terminé				
Statut	Déclenchement ↓	Gravité ↑	Passerelle ↑	Type
Terminé	27/12/2022 07:55:25	Alerte	Vigie - Multitech:Vigie - Multitech	Problème de communication
Terminé	22/12/2022 16:49:16	Alerte	Vigie - Multitech:Vigie - Multitech	Problème de communication
Terminé	12/12/2022 03:41:00	Alerte	Arène Entressen:Arène Entressen	Problème de communication
Terminé	08/12/2022 05:17:03	Alerte	Arène Entressen:Arène Entressen	Problème de communication
Terminé	30/11/2022 13:16:28	Alerte	Parking de la Romaniquette:Park de la Romaniquette	Problème de communication
Terminé	03/11/2022 16:21:15	Alerte	Parking de la Romaniquette:Park de la Romaniquette	Problème de communication
Terminé	23/10/2022 15:58:15	Alerte	Parking de la Romaniquette:Park de la Romaniquette	Problème de communication
Terminé	24/09/2022 06:20:23	Alerte	Parking de la Romaniquette:Park de la Romaniquette	Problème de communication

Détails alertes Passerelles

Objets
Passerelles
Configurations

Problème de communication

Alarmes > Problème de communication

Fermer

Contexte: Istres
Type: Problème de communication
Passerelle: Vigie - Multitech:Vigie - Multitech
Statut: Terminé
Gravité: Alerte
Description: Nombre de messages recus est <= à 0 pendant plus de 3 heures
Déclenchement: 27/12/2022 07:55:25
Fermeture: 28/12/2022 10:40:51
Réseau: REQUEA LoRaWAN
Valeur réelle: 1
Date dernière vérification: 28/12/2022 10:24:37

REQUEA Portail Copyright REQUEA - 2023 Une technologie Requea 4.1

Tableau de bord général alertes Objets

Objets
Passerelles
Configurations

Alarmes sur objets

rechercher
Enregistrer

Type égal à
Type égal à
[et ...]

Export Excel

Problème de communication Date événement: 28/09/2023 01:51:31 Déclenchement: 28/09/2023 01:51:31 Citylone Citylone - SLB	Statut En cours	Capteur Objet: Armoire d'éclairage 133 Les Bolles Point de service: Armoire d'éclairage 133 Les Bolles	Configuration d'alarme: Perte de connectivité armoire EP Absence de messages pendant plus de 12 heures
Batterie faible Date événement: 27/09/2023 18:04:54 Déclenchement: 27/09/2023 18:04:54 Pyresson Pyresson - ClassAir	Statut En cours	Capteur Objet: Elementaire Classe 4 - Mme Ferullo Point de service: Elementaire Classe 4 - Mme Ferullo	Configuration d'alarme: Alarme batterie ClassAir écoles Batterie est <= à 20 Dès le premier message Valeur: 20
Alarme sur niveau Date événement: 27/09/2023 04:21:01 Déclenchement: 27/09/2023 04:21:01 Citylone Citylone - SLB	Statut En cours	Capteur Objet: Armoire d'éclairage 110 Rue de l'Étang Point de service: Armoire d'éclairage 110 Rue de l'Étang	Configuration d'alarme: Intensité 110 Iinst est <= à 15 Dès le premier message Valeur: 6
Problème de communication Date événement: 26/09/2023 21:45:53 Déclenchement: 26/09/2023 21:45:53 Citylone Citylone - SLB	Statut Terminé Fermeture: 27/09/2023 03:00:29	Capteur Objet: Armoire d'éclairage 203 ND de Beauvoir Point de service: Armoire d'éclairage 203 ND de Beauvoir	Configuration d'alarme: Perte de connectivité armoire EP Absence de messages pendant plus de 12 heures

Recherche des alertes objets

rechercher
Enregistrer

Type égal à
Type égal à
[et ...]

Type
Description
Fermeture
Acquittée par l'utilisateur
Catégorie
Configuration d'alarme
Date dernière vérification
Date événement
Groupe
Message
Mesure
Nature
Point de service
Période

Par type, statut, états, seuils, période, etc...

Détail des alertes

Alarme

Gravité:  Avertissement

Statut: En cours

Déclenchement: 28/09/2023 01:51:31

Date dernière vérification: 28/09/2023 14:03:38

Description: Absence de messages pendant plus de 12 heures

Objet

Armoire d'éclairage 133 Les Bolles

Marque:  Citylone

Numéro de série: 8C812601C4260000

Type d'objet: Citylone - SLB

Point de service: [Armoire d'éclairage 133 Les Bolles](#)

Point de Service

Armoire d'éclairage 133 Les Bolles

Configuration

Configuration d'alarme: [Perte de connectivité armoire EP](#)

► [Informations de déclenchement](#)

Historique:
[\[recherche avancée\]](#)

Souveraineté / Propriété données : RGPD

La donnée contenue dans la solution REQUEA est confidentielle et appartient intégralement au CLIENT.

Toutes les données produites par le Client sont intégralement la propriété du CLIENT, et REQUEA ne possède aucun droit d'exploitation sur les données du au CLIENT qui sont traitées de manière confidentielle en respectant les exigences de sécurité et de confidentialité les plus strictes. REQUEA s'engage à ne faire aucun usage des données du au CLIENT. Cet engagement fait intrinsèquement partie de la proposition de valeur de REQUEA, pure player et spécialiste de cœur de réseaux.

Les échanges de données sont contrôlés afin de garantir une conformité aux réglementations en vigueur de type RGPD.

Afin de garantir la notion de souveraineté de la données REQUEA se repose sur avant tout sur la transparence en mettant en œuvre les bonnes pratiques de souveraineté des données :

- Privilégier la simplicité,
- Sécuriser à la source les collectes de données,
- Contrôler, sécuriser, optimiser et localiser les sauvegardes,
- Sécuriser les accès aux données

Veilles technologiques, réglementaires et innovations

- REQUEA est membre actif de la LoRaALLIANCE, et participe en ce sens à l'établissement des plus hauts standards de la LoRaALLIANCE, et a lancé le processus devant mener à la **certification ISO 27001** ; un PAS et un CIA sont mis en place et avec nos clients.

Les technologies LoRa et LoRaWAN en particulier font partie des 11 technologies de ruptures sur le marché de l'objet connecté (IoT) qui connaissent les plus forts taux de croissance sur le marché et qui bénéficient des investissements les plus importants en recherche et développement.

- Dans son rapport de 2021, la Conférence des Nations unies sur le commerce et le développement (CNUCED) a distingué l'Internet des objets (IoT) parmi les onze technologies dites à la frontière technologique (ou technologies de rupture) qui prennent appui sur le numérique et la connectivité et leurs interactions pour favoriser l'amélioration ou le développement de nouveaux produits et services.

L'IoT est un marché mondial en pleine expansion : en 2025, l'Internet des Objets (IdO) représentera 50 % du montant du marché mondial de onze technologies de rupture, contre un tiers en 2018.

(Source : CNUCED (2021), Technology and Innovation Report 2021, op. cit.)

- La technologie LoRa, et LoRaWAN en particulier, est en hyper croissance par rapport aux autres technologies, et participe au déploiement de plusieurs milliers de réseaux connectés (passerelles LoRa) et de plusieurs millions d'objets connectés à travers le monde (IoT), avec plusieurs milliards d'objets connectés attendus d'ici 2035, afin d'adresser des enjeux à fort impact, via des Marchés Verticaux d'ores et déjà identifiés et maîtrisés, connaissant divers degrés de maturité à travers le monde,

REQUEA a déjà déployé de nombreux cas d'usage pour adresser ces enjeux à fort impact auprès des Villes, des Départements, des Régies des Eaux, des Syndicats du Numérique etc... en France.

La solution REQUEA est déployée dans les conditions extrêmes du réseau LoRaWAN du Club Alpin Français de la vallée de Chamonix : Refuges du Gouter - 3835m / Abri Vallot – 4400m / Refuge du Couvercle – 3000m / Refuge Albert 1er, Refuge du Requin, ...

Ces déploiements permettent à REQUEA de challenger régulièrement ses solutions dans des conditions extrêmes.

REQUEA a noué un partenariat avec l'Université Grenoble Alpes et contribue à 50% du financement du lancement de la prochaine mission satellite ThingSat par le Centre Spatial Universitaire de Grenoble (CSUG).

Le projet scientifique ThingSat a pour objectif de mieux comprendre les performances et d'investiguer des usages potentiels des technologies LPWAN comme LoRa® pour les communications spatiales. Un des usages est l'Internet des Objets isolés ; c'est-à-dire apporter de la connectivité pour des objets connectés situés dans des zones blanches (océans, déserts, zones polaires, forêts équatoriales, vallées alpines ...). Une première expérience a été mise en orbite à bord du micro-satellite STORK-1 de la société SatRev en janvier 2022.

Dans cette nouvelle mission, REQUEA s'intéresse plus particulièrement à la mesure de la qualité de la réception sur les réseaux souverains terrestres LoRaWAN installés pour les collectivités, en lançant des campagnes de mesure depuis l'Espace.

L'ensemble de ces réalisations servent la multiplication des cas d'usages pérennes et industrialisés déployés par REQUEA, ce qui permet de fournir et de challenger un ensemble de solutions mutualisables au bénéfice de ses clients.

Les moteurs de croissance du marché LoRa sur les technologies LoRaWAN sont en parfaite adéquation avec les aspects liés aux innovations rendues possibles par ces technologies, et ils sont très nombreux :

- Adoption croissante de LoRaWAN dans la gestion des actifs et la gestion intelligente de l'eau, de l'éclairage public, de la mobilité, des déchets, de la qualité de vie, et des nombreux autres secteurs métiers également.
- Augmentation des investissements dans les Villes Intelligentes (SMART CITY) : REQUEA est un acteur expert du marché SMART CITY étendu ;
- Augmentation de la pénétration du marché de l'Industrie 4.0 – INDUSTRIE DU FUTUR : REQUEA est d'ores et déjà un acteur central du marché SMART INDUSTRY : EAU, FLUX D'ÉNERGIE électricité, gaz, fluides, etc... ;
- Adoption croissante des passerelles et des capteurs LoRa dans l'industrie manufacturière : REQUEA est un acteur majeur de ce marché et offre des solutions renforcées, flashées et durcies, reconnues par l'ensemble de l'écosystème ;
- Augmentation de la demande de connectivité sans fil longue portée dans le monde ;

Uniformisation de la donnée (Collecte et redistribution, avec Architecture)

Depuis sa création, REQUEA développe sa solution dans une logique et un ADN d'ouverture et d'industrialisation des process d'intégration avec les systèmes tiers. Il s'agit même de la genèse du produit.

Dans ce contexte, il est naturel d'avoir une logique simple de transformation et uniformisation de la donnée.

Ainsi il faut prendre en compte 3 briques liées à la donnée : la collecte (capteurs, automate, GTB, logiciel installé localement), la briques cœur de réseau portée par REQUEA et la couche haute dédiée à la redistribution vers les plateformes métiers, puits de données SI tierces.

De par la diversité des couches hautes disponibles et de leurs prérequis associés, il est difficile d'imposer un standard de données à exploiter.

Il est donc de notre rôle en tant que cœur de réseaux / Middleware pour cette partie technique de nous adapter aux différentes briques (basses ou hautes) afin de fluidifier les flux de données entre le terrain et les plateformes.

Pour cela nous avons développé et intégrer un catalogue important de décodage de payload et protocoles terrains permettant de collecter les données rapidement de plus de 200 équipements terrains (capteurs, automates, GTB). Cela comprend des décodages simples sur des capteurs IoT mais également des protocoles plus lourds de types industriels (modbus, bacnet, protocoles propriétaires, etc...).

Une fois la données acquises et décodée, la plateforme permet de l'uniformiser dans le format souhaité par la solution qui souhaite la consommer (API, Mqtt, fichier plat, talkV2, csv, xml, etc...).

Dans le cadre des projets de nos Clients, nous pourrions définir ensemble un format de données afin de simplifier la consommation de la donnée pour tous les partenaires identifiés ou futurs.

Enfin si un format ou un protocole n'est pas disponible à ce jour dans la solution cœur de réseau, de par l'industrialisation de ses développement REQUEA pourra selon les équipements ou plateforme intégrer rapidement et simplement les nouveaux formats (chaque format devra être soumis à étude).

Cybersécurité

Les aspects Cybersécurité et plus globalement sécurité de la solution LNS sont présentés dans le document annexé :

REQUEA_Coeur de réseau- Sécurité C.I.A.

Les échanges de données sont contrôlés afin de garantir une conformité aux réglementations en vigueur de type RGPD.

Réversibilité

La réversibilité de la solution LNS vous est présentée dans le document annexé :

REQUEA_Plan de réversibilité

REQUEA propose systématiquement un plan de réversibilité.

L'utilisation de solutions ouvertes, standard et supportées par un grand nombre d'acteur permet au CLIENT de changer d'opérateur réseau à tout moment dans la cadre d'une procédure de réversibilité d'ores et déjà prévue au contrat.

La méthodologie, les étapes et le partage de responsabilité de cette procédure de réversibilité sont détaillées dans l'Annexe « Plan de réversibilité ».

Cette prestation de réversibilité fera l'objet d'un accompagnement spécifique tel que décrit en annexe ainsi que d'un chiffrage de prestations complémentaires et pourra faire l'objet d'un avenant au contrat.

Gestion des partenaires du Client

Introduction à la migration (ouverture / Interopérabilité / écosystèmes / intégration /

De par son ADN Open Source et d'ouverture, REQUEA est nativement dans une logique d'interopérabilité avec l'écosystèmes du marché et des différentes parties prenantes d'un Territoire.

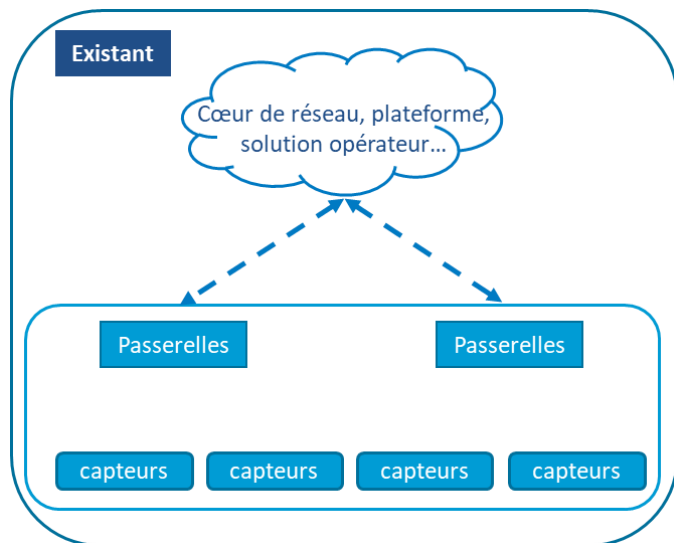
Nous sommes donc habitués et très à l'aise pour échanger sur des sujets de mutualisation, convention, intégration multi-usages, etc...

Notre expérience auprès de structures tels que la vôtre (**SIEL 42, Val D'Oise Numérique, Métropoles, etc...**) nous place naturellement dans une approche multi partenaires, usages, avec des technologies hétérogènes demandant la mise en place de solutions LoRa différentes et de prendre en compte la reprise de contexte existants avec des équipements (capteurs, GTB, etc...) déjà déployés.

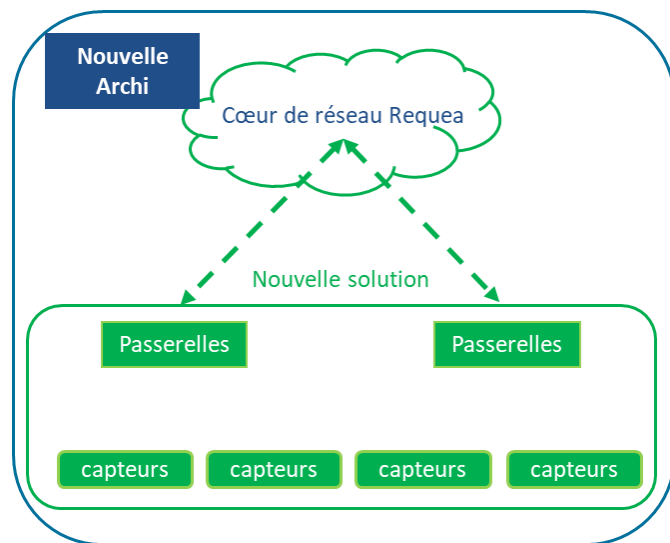
La capacité à savoir reprendre facilement des équipements liés à l'existant est donc primordiale pour un projet tel que le vôtre.

Pour ce type de situation, nous avons l'habitude d'utiliser la technique dite de « Migration douce », permettant de basculer les capteurs d'un usage, d'une zone géographique, d'un réseau (privé ou opéré) de la solution historique déployée vers la nouvelle architecture REQUEA.

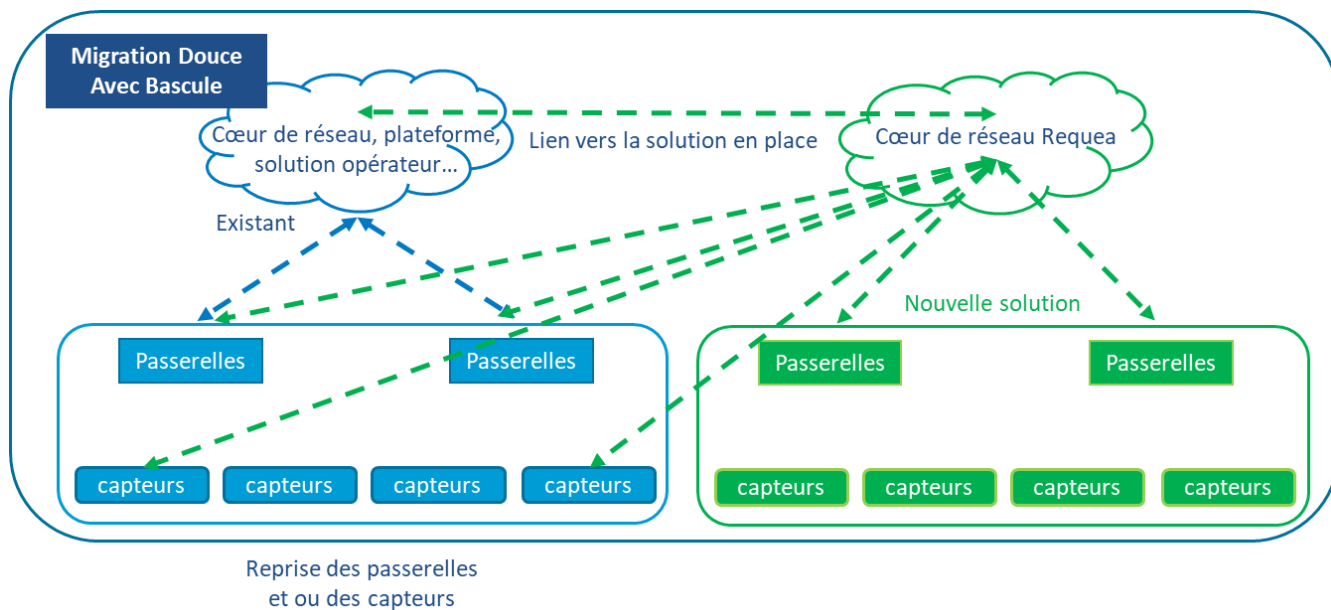
Architecture Migration douce :



Architecture historique déjà déployée, à reprendre

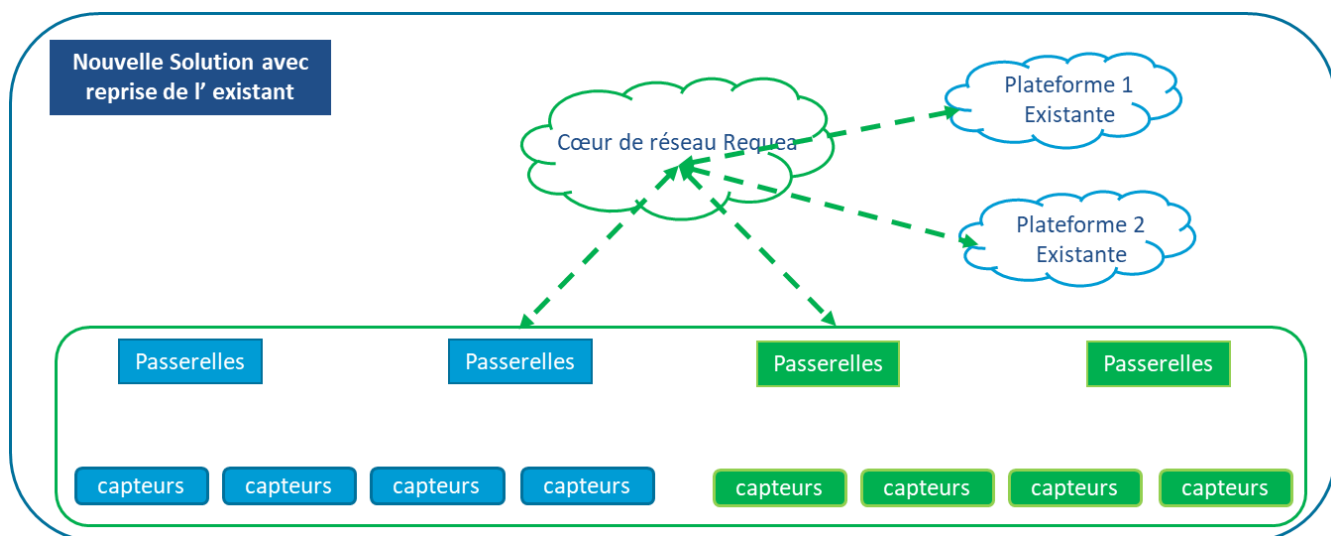


Nouvelle Architecture basée sur REQUEA



Architecture existante et nouvelle, avec intégration de la nouvelle sur l'historique

Reprise des Passerelles, des capteurs ou des deux



Architecture nouvelle définitive, avec intégration aux plateformes historiques