VAL DE LOIRE NUMÉRIQUE

Annexe

Conditions techniques de fourniture des services

V3 - octobre 2026

Table des matières

1. Préambule 3
2. Service de connectivité LoRa 3
    2.1. Couverture 3
        2.1.1 Versions LoRaWan supportées 3
        2.1.2 Mode d'activation 4
        2.1.3 Achat, installation, programmation et exploitation des objets connectés 4
        2.1.4 Enregistrement des objets connectés 4
        2.1.5 Décodage de la partie signifiante (payload) des messages transmis par les objets connectés 5
    2.2. Interface avec logiciel tiers 6
    2.3. Accès au coeur de réseau REQUEA 7
    2.4. Rétention des données 7
3. Services d'utilisation de la plate-forme IoT et de visualisation des données 8
    3.1. Caractéristiques de la plate-forme SoM2M#IoT 8
    3.2. Caractéristiques de la plate-forme SoData#Viz 9
    3.3. Gestion des objets connectés 9
        3.3.1 Choix des objets connectés 9
        3.3.2 Intégration de nouveaux objets 9
    3.4 Création des accès utilisateurs sur SYNOX 10
        3.4.1 Création des comptes utilisateurs 10
        3.4.2 Gestion des accès aux tableaux de bord 11
    3.5 Formation 11
    3.6 Configuration des tableaux de bord 11
    3.7 Module "gestion des alertes" 11
    3.8 Rétention des données 12
4. Niveaux de performance, maintenance et garanties de temps de rétablissement. 12
    4.1 Taux de disponibilité et remontées de données (SLA) 12
    4.2. Classification des Incidents 12
    4.3. Garantie de temps de rétablissement (GTR) 13
    4.4. Hotline, matrice d'escalade et gestion de crise 13
    4.5. Maintenance préventive de l'infrastructure 14
5. Hébergement et cybersécurité 14
6. Réversibilité 15

1. Préambule

La présente annexe constitue un complément au catalogue de services Smart Val de Loire.

Ce document apporte des précisions sur les niveaux de responsabilité et d'engagements pris par le Syndicat Val de Loire Numérique vis à vis des différentes composantes des services Smart Val de Loire.

2. Service de connectivité LoRa

Le service de connectivité consiste à mettre en place une infrastructure sécurisée permettant aux objets connectés, compatibles avec l'une des versions de la norme LoRaWAN listées au 2.2.1, de transmettre ou de recevoir les informations requises pour les différents cas d'usages.

Le service de connectivité est fourni par la combinaison de Gateways LoRaWAN réparties sur le territoire cible et du cœur de réseau (ou LNS) de l'éditeur REQUEA.

2.1. Couverture

Le schéma directeur de déploiement du Syndicat prévoit une couverture qui doit permettre à 95 % des objets connectés, en moyenne mensuelle, de communiquer régulièrement avec les applicatifs exploitant les données reçues ou transmises par ces objets. Les engagements en matière de disponibilité du service de connectivité sont précisées au 4.1

Le réseau LoRa est déployé à la demande, au fur et à mesure des besoins. La couverture existante ainsi que la couverture cible sont décrites dans la convention de prestations de service auquel le présent document est annexé.

Avant tout déploiement d'objets connectés, dans l'attente d'une couverture LoRa complète du territoire, l'Adhérent ou le Bénéficiaire doit se rapprocher du Syndicat pour s'assurer de la couverture LoRa du ou des sites concernés.

2.1.1 Versions LoRaWan supportées

Les objets connectés qui peuvent accéder au réseau LoRaWAN mutualisé de Val de Loire Numérique doivent répondre aux spécifications suivantes :

- LoRaWAN® Specification v1.0.2
- LoRaWAN® Specification v1.0.3
- LoRaWAN® Specification v1.0.4
- LoRaWAN® Specification v1.1

2.1.2 Mode d’activation

- Activation à distance : OTAA (Over The Air Activation) Ce mode d'activation dynamique est hautement recommandé pour garantir un niveau de sécurité maximal et une gestion dynamique des clés de session.
- Activation par personnalisation : APB (Activation by personalization) Mode d’activation statique à utiliser pour des cas particuliers.

2.1.3 Achat, installation, programmation et exploitation des objets connectés

L'achat, l’installation et la configuration des objets connectés sont à la charge de l’Adhérent ou du Bénéficiaire.

Il appartient à l’Adhérent ou au Bénéficiaire de vérifier, en se rapprochant de la direction technique du Syndicat, que les objets à déployer sont bien compatibles avec le réseau de Val de Loire Numérique. Sans que cela soit obligatoire, le Syndicat sera attentif à la certification des objets par la LoRa Alliance. Le Syndicat pourra accompagner et conseiller l’Adhérent ou le Bénéficiaire, étant entendu que ces prestations devront être valorisées dans un bon de commande.

Il appartient à l’Adhérent ou au Bénéficiaire d’effectuer la programmation de ses objets connectés. A ce titre, l’Adhérent ou au Bénéficiaire s’engage à respecter strictement la réglementation européenne en vigueur régissant la bande de fréquences ISM 868 MHz. Cette réglementation impose une limite de temps d'occupation du canal radio, appelée « Duty Cycle », fixée à 1 %.

Il appartient à l’Adhérent ou au Bénéficiaire d’installer ses objets connectés étant entendu qu’il sera responsable de la sécurité physique (protection contre les vols ou le vandalisme) et informatique (protection contre une intrusion locale, via ou dans l’objet, dans le système d’information) des objets connectés déployés.

Le Syndicat attire l’attention sur le nécessaire suivi des préconisations techniques d’installation ou d’entretien qui émanent des fournisseurs ou des distributeurs des objets connectés. Le Syndicat préconise de protéger dès que possible toute connexion locale à l'objet connecté (NFC, filaire, bluetooth…) par un mot de passe ou un code PIN.

2.1.4 Enregistrement des objets connectés

L’Adhérent ou le Bénéficiaire bénéficie de plusieurs possibilités pour enregistrer ses objets connectés.

2.1.4.1 Enregistrement par le Syndicat

Lorsque le Syndicat a en charge l’intégration des nouveaux objets connectés, le délai d’intégration d’un nouvel objet est convenu entre le Syndicat et l’Adhérent ou le Bénéficiaire, avec une cible maximum de 1 mois. Pour chaque type d’objet à intégrer, l’Adhérent ou le Bénéficiaire doit fournir au Syndicat les informations suivantes *via* un document Excel à compléter :

- Nom*
- Numéro de série*
- Référence

- Équipement
- Adresse
- Géolocalisation* (NONE / AUTO / MANUAL / VIA_OTHER_DEVICE)
- Latitude
- Longitude
- Statut cycle de vie de l'objet (DELIVERY / MAINTENANCE / SERVICE / STOCK / NONE)
- Groupe (par défaut: VLN)
- Offre
- Dev EUI*
- Classe*
- App EUI* (OTAA) ou NetSkey* (ABP)
- App Key* (OTAA) ou AppSkey* (ABP)

Les champs marqués d'une astérisque sont obligatoires, les autres sont optionnels. Il est entendu que le Syndicat accompagnera l'Adhérent ou le Bénéficiaire dans le remplissage de ces données.

L' Adhérent ou le Bénéficiaire est invité à sécuriser la transmission de ces informations.

2.1.4.2 Enregistrement par l'Adhérent ou le Bénéficiaire.

L'Adhérent ou le Bénéficiaire pourra enregistrer en autonomie ses objets de 3 façons différentes :

- via le LNS REQUEA pour les utilisateurs avancés pour lesquels l'accès serait autorisé
- via une API pour certains cas d'usages comme celui de l'eau afin d'automatiser le référencement des nouveaux objets puis leur éventuelle mise à jour. A titre informatif, le LNS REQUEA est déjà interfacé avec la plupart des acteurs de l'eau.
- via la plateforme IoT de SYNOX dans le cas où le Bénéficiaire souscrit à l'offre de Datavisualisation (cf chapitre 3)

Les informations à fournir sont les mêmes que dans le cas d'un enregistrement par le Syndicat.

2.1.5 Décodage de la partie signifiante (payload) des messages transmis par les objets connectés

L'infrastructure déployée par Val de Loire Numérique peut, si besoin, décoder la partie signifiante (payloads) des messages transmis par les objets connectés et dispose déjà d'un grand nombre de décodeurs.

Le catalogue à jour des décodeurs d'ores et déjà présents est disponible sur demande de l'Adhérent ou du Bénéficiaire.

Cependant, si le développement d'un nouveau décodeur était nécessaire, il donnerait lieu à une prestation de développement qui devra être valorisée dans un bon de commande.

Certains objets connectés nécessitent la fourniture de clés de décryptage. En cas de besoin, l'adhérent ou le Bénéficiaire devra les fournir au Syndicat.

2.2. Interface avec logiciel tiers

Les données issues des objets connectés seront livrées au niveau du LNS REQUEA exploité par Val de Loire Numérique afin de permettre un interfaçage avec des logiciels tiers (applications métier par exemple).

Par défaut, il s'agit des données brutes comprenant la trame LoraWan complète et ses métadonnées. REQUEA intègre nativement une bibliothèque de décodeurs pour les objets connectés les plus courants et permet l'ajout de codecs de décodage personnalisés pour de nouveaux modèles. La plupart des modèles de compteurs d'eau communicants sont décodés sur REQUEA. Les données transmises pourront donc être soit les données brutes (à privilégier) soit les données décodées.

REQUEA propose plusieurs modalités de récupération des données :

1. Push de fichier (SFTP)

Le Syndicat peut pousser automatiquement des fichiers d'index et de mesures (formats .csv ou .json) vers un serveur distant sécurisé (SFTP). La fréquence de transmission est définie conjointement. En cas d'échec d'émission ou de rejet par le serveur distant, le Syndicat garantit une rétention tampon des fichiers sur le Serveur central pendant quarante-huit (48) heures avant purge.

2. Push HTTPS (Webhooks)

Les données (trames brutes, données décodées et métadonnées LoRaWAN : RSSI, SNR, Spreading Factor, compteur d'uplink) sont transmises en temps réel par flux HTTPS sécurisé vers l'URL indiquée par le bénéficiaire. Le système s'appuie sur les codes de statut HTTP : un code 200 OK valide la réception. En cas d'erreur (4xx ou 5xx), des tentatives de rejeu automatiques sont effectuées pendant un délai maximal de 48 heures.

3. API REST (Collecte PULL)

Le bénéficiaire peut interroger l'API REST sécurisée (HTTPS) du Syndicat pour récupérer les données de ses équipements. Afin de préserver la charge du serveur central, la profondeur de collecte lors des requêtes quotidiennes est limitée.

4. Flux temps réel MQTT

Le Syndicat peut transmettre les données en temps réel vers un courtier de messages (Broker MQTT) externe. Les données (mesures décodées et métadonnées LoRaWAN) sont publiées sur des sujets (topics) hiérarchisés. Le protocole MQTT étant orienté flux et non stockage, le serveur ne garantit pas la conservation historique des messages sur le Broker au-delà du traitement temps réel. Il appartient au système distant connecté de souscrire aux topics concernés et de stocker ses propres données.

Les encodages disponibles pour ces interfaçages sont UTF-8 et ISO-8859-1.

Les interfaçages entre la plateforme de visualisation et les logiciels métiers de l'Adhérent ou du Bénéficiaire ou de ses prestataires font l'objet d'un atelier fonctionnel entre l'Adhérent et le Bénéficiaire, incluant a minima le métier demandeur, le Syndicat et le prestataire éditeur de la plateforme de visualisation. L'atelier fonctionnel et les échanges techniques afférents donnent lieu à l'émission d'un devis. Les développements nécessaires sont lancés à la passation de la commande dans les délais convenus entre le Syndicat et l'Adhérent et le Bénéficiaire.

2.3. Accès au coeur de réseau REQUEA

L'accès au cœur de réseau REQUEA est possible sur demande formulée par l'Adhérent ou le Bénéficiaire auprès du Syndicat. Cet accès, réservé aux profils avancés, est défini et ouvert selon le

périmètre opérationnel de l'Adhérent. Une concertation technique avec le Syndicat est nécessaire pour valider la pertinence de l'accès et définir les droits associés.

2.4. Rétention des données

La durée de rétention des données est fixée à un (1) an maximum, à compter de la date de leur réception sur le cœur de réseau. La restitution des données, dans le cadre de la réversibilité, est décrite au chapitre 6.

Si l'Adhérent ou le Bénéficiaire souhaite obtenir une durée de rétention plus longue, il doit se rapprocher du Syndicat pour convenir des modalités techniques et financières.

3. Services d'utilisation de la plate-forme IoT et de visualisation des données

Le Syndicat peut mettre à disposition de l'Adhérent ou du Bénéficiaire, conformément au catalogue de service, l'accès à une plateforme d'exploitation des données, basée sur la solution de l'éditeur Synox et constituée de deux composantes fonctionnelles :

- SoM2M#IoT : Console de management permettant la gestion des objets connectés, des groupes et des utilisateurs.
- SoData#Viz permet de visualiser les données en construisant à façon des tableaux de bords, des rapports au format excel et des alertes.

La plateforme est accessible depuis un simple navigateur Internet, une fois le compte de l'Adhérent ou du Bénéficiaire créé par le Syndicat. Une application est également disponible pour smartphone et tablette.

L'accès à SoM2M#IoT sera réservé à des utilisateurs avancés. L'ouverture de cet espace se fera en concertation avec le Syndicat.

3.1. Caractéristiques de la plate-forme SoM2M#IoT

La plateforme SoM2M#IoT de Synox assure le rôle de plateforme IoT, par conséquent elle aura la tâche de :

- Gérer les accès des utilisateurs en fonction de leur profil,
- Récupérer les données transitant par le LNS Requea,
- Configurer et envoyer des alertes liées à la communication et au fonctionnement des objets,
- Permettre d'intégrer également des objets fonctionnant sur d'autres types de connectivités (LoRa opéré, 2G/3G, NB-IoT ou LTE-M, satellitaire...),
- Décoder les trames des objets connectés configurés grâce à un catalogue d'intégrations en constante évolution (+ de 700 modèles d'objets décodés disponibles)
- Agréger les données de connecteurs entrants (API, import de fichiers plats type .csv, routages),
- Servir de puits de données pour vous permettre d'assurer une gouvernance de la donnée simple et sécurisée,
- Structurer l'arborescence de votre projet en affectant les objets à des groupes qui faciliteront la construction des tableaux de bords par la suite,
- Router la donnée et/ou les alertes de communication vers la plateforme de datavisualisation SoData#Viz et/ou les logiciels de votre choix. Les protocoles disponibles sont HTTP, MQTT et FTP. Les données sont transmises uniquement au format JSON.

3.2. Caractéristiques de la plate-forme SoData#Viz

L'interface de visualisation des données, SoData#Viz permet de :

- Configurer les différents onglets de tableaux de bord et la navigation entre eux,
- Gérer les accès et les droits des utilisateurs par tableau de bord,
- Permettre la mise en forme des tableaux de bords, l'ajout et la configuration des widgets sur chacun d'entre eux,
- Filtrer l'affichage des données en fonction des objets, de leurs groupes et de la période souhaitée,
- Permettre la création d'alertes liées aux données remontées par les objets connectés,
- Configurer des formules de calcul superposables aux données des objets connectés (générateur de données Synox) pour enrichir la création d'indicateurs de performance,
- Permettre l'envoi de commandes manuelles, sur déclenchement d'alerte ou selon un planning prédéfini,

3.3. Gestion des objets connectés

3.3.1 Choix des objets connectés

Le catalogue à jour des objets connectés déjà disponibles dans SYNOX est transmis sur demande de l'Adhérent ou du Bénéficiaire.

Si l'Adhérent ou le Bénéficiaire souhaite intégrer un objet absent du catalogue, cela donnera lieu à une prestation de développement qui devra être valorisée dans un bon de commande.

L'ajout d'un nouvel objet connecté au catalogue est possible dès lors que l'objet :

- Fait l'objet d'une commercialisation sur le marché,
- Est compatible avec les versions LoRaWan supportées par le réseau.
- Met à disposition les informations techniques (décodage des trames, documentation API) permettant la remontée de ses données sur la plateforme de visualisation.

Le délai d'ajout d'un nouvel objet est convenu entre le Syndicat et l'Adhérent ou le Bénéficiaire, avec une cible de 3 mois à réception de la documentation technique et d'un objet connecté de test (à moduler selon les contextes, volumes et contraintes du projet).

3.3.2 Intégration de nouveaux objets

Le Syndicat a en charge l'intégration des nouveaux objets communicants, préalablement agréés dans les conditions décrites au 3.3.1 dans la plateforme SYNOX.

Le délai d'intégration d'un nouvel objet est convenu entre le Syndicat et l'Adhérent ou le Bénéficiaire, avec une cible de 1 mois. Pour chaque type objet à intégrer, l'Adhérent ou le Bénéficiaire doit fournir au Syndicat les informations précisées au 2.2.4.

Si l'Adhérent ou le Bénéficiaire a demandé l'accès à SoM2M#IoT, il pourra réaliser l'enregistrement de ses objets en autonomie.

3.4 Création des accès utilisateurs sur SYNOX

3.4.1 Création des comptes utilisateurs

Le Syndicat se charge de la création des comptes sur simple demande de l'Adhérent ou du Bénéficiaire qui transmettra un listing avec :

- nom
- prénom
- adresse mail nominative (comptes individuels à privilégier.)
- profil
- groupe d'utilisateurs (optionnel)

Il n'y a pas de limitation du nombre d'utilisateurs.

Lors de la création de comptes, les profils disponibles sont les suivants :

- Administrateur : L'Administrateur a accès à toutes les fonctionnalités disponibles sur SoM2M IoT (et SoDATA#Viz si le groupe client a l'option visualisation), il n'a aucune restriction d'affichage.
- Gestionnaire : Le Gestionnaire peut gérer le parc d'objet : ajouter,modifier, supprimer des objets, il n'a pas accès aux réseaux ni à la gestion des passerelles LoRa le cas échéant. Il ne peut pas non plus paramétrer les services de redirection des données. Le gestionnaire ne peut pas ajouter/modifier/supprimer un groupe client, il a la possibilité en revanche, d'ajouter de nouveaux utilisateurs de type Administrateur Data ou Data Analyste.
- Superviseur : Le superviseur a la possibilité de gérer ses propres sous groupes,utilisateurs et objets. Il peut accéder à SoDATA#Viz en fonction des droits qui lui sont attribués par un Administrateur ou bien un Admin Data.
- Admin data : L'Administrateur Data ne peut pas accéder à SoM2M IoT mais peut utiliser toutes les fonctionnalités de SoDATA#Viz.
- Data analyste : Le Data Analyste peut visualiser les données sur SoDATA#Viz.

L'Adhérent ou le Bénéficiaire peut choisir de définir des groupes d'utilisateurs afin de faciliter la gestion des droits d'accès.

L'Adhérent ou le Bénéficiaire s'engage à informer le Syndicat sans délai de tout départ d'un utilisateur ou de toute situation nécessitant la désactivation d'un accès, afin de permettre au Syndicat de procéder à la suppression ou à la mise à jour des comptes concernés.

Si l'Adhérent ou le Bénéficiaire a demandé l'accès à SoM2M#IoT, il pourra réaliser la création et la suppression de ses utilisateurs en autonomie, sous sa propre responsabilité, dans le respect des règles de sécurité et de confidentialité des accès.

3.4.2 Gestion des accès aux tableaux de bord

Pour une gestion plus fine des accès, des autorisations spécifiques peuvent être attribuées par utilisateurs ou par groupe d'utilisateurs sur chaque tableau de bord, avec les niveaux suivants :

- Aucune : l'utilisateur n'a pas accès au tableau de bord
- Visualiser : l'utilisateur peut visualiser le tableau de bord tel qu'il a été configuré initialement
- Filtre période : l'utilisateur peut visualiser le tableau de bord en navigant sur une période d'analyse prédéfinie
- Filtre tout : l'utilisateur peut visualiser le tableau de bord sans contrainte de période d'analyse
- Modifier : l'utilisateur peut visualiser et éditer le tableau de bord sans contrainte

Le Syndicat accompagne l'Adhérent ou le Bénéficiaire dans la gestion des accès aux tableaux de bord. Un utilisateur "ADMIN DATA" au sein des équipes de l'Adhérent ou du Bénéficiaire a les droits nécessaires à la gestion de ces accès.

3.5 Formation

Le Syndicat prévoit de mettre en œuvre une session de formation d'une demi-journée accompagnée d'un atelier d'accompagnement à la prise en main de l'outil. Cette prestation sera valorisée dans un bon de commande.

3.6 Configuration des tableaux de bord

La plateforme de visualisation de données ne présente pas de limite de cas d'usage dès lors que les données à exploiter sont issues d'objets connectés ou de flux compatibles (décodés ou décodables). Des tableaux de bords préconfigurés peuvent être mis à disposition par le Syndicat sur les cas d'usages déjà disponibles et sur demande de l'Adhérent ou du Bénéficiaire.

Pour tous ses besoins, l'Adhérent ou le Bénéficiaire peut configurer ses tableaux de bords en toute autonomie. Les préparations et la mise à disposition de tableaux de bord spécifiques seront valorisés dans un bon de commande.

3.7 Module "gestion des alertes"

L'Adhérent ou le Bénéficiaire a accès à un module d'alertes qui lui permet de configurer et créer ses propres alertes personnalisées pour être informé d'éventuels dépassements de seuils et des retours à la normale. La notification des alertes se fait par email et est illimitée.

3.8 Rétention des données

La rétention des données au niveau de la plateforme Synox est valable durant toute la durée de la souscription de l'offre de datavisualisation.

4. Niveaux de performance, maintenance et garanties de temps de rétablissement.

4.1 Taux de disponibilité et remontées de données (SLA)

Le Syndicat met en œuvre les moyens techniques et opérationnels nécessaires pour garantir les niveaux de service suivants pour l'ensemble de ses Adhérents :

Disponibilité de la Connectivité LoRa : Le Syndicat s'engage à ce que 90 % des objets connectés enregistrés remontent leurs données au moins une fois par jour, et 95 % des objets connectés au moins une fois au cours de quatorze (14) jours glissants. En fonction de la configuration terrain et de la situation de certains objets connectés, des actions spécifiques de l'Adhérent ou du Bénéficiaire ou du Syndicat pourront être nécessaires, de manière marginale, pour atteindre ces taux (déport d'antenne, changement de tampons de regard pour un compteur d'eau, ajout d'un répéteur…).

Disponibilité du cœur de réseau REQUEA : Le taux de disponibilité annuelle de l'accès au LNS REQUEA est garanti à hauteur de 95 % et est aligné sur les engagements de l'éditeur et de l'hébergeur de la solution applicative.

Disponibilité de l'interface de Datavisualisation (Option SoData#Viz) : Le taux de disponibilité annuelle de l'accès à la plateforme applicative et aux tableaux de bord en mode SaaS est garanti à hauteur de 95 % et est aligné sur les engagements de l'éditeur et de l'hébergeur de la solution applicative.

Les taux de disponibilités sont calculés avec la formule : *Taux de disponibilité = 100 * (1 - (Temps d'indisponibilité / 365jr * 24h)).*

4.2. Classification des Incidents

Les incidents signalés par l'Adhérent ou détectés de manière proactive par le centre de supervision du Syndicat sont classés selon trois (3) niveaux de gravité :

- Incident bloquant : arrêt complet de la transmission radio LoRaWAN, panne totale du cœur de réseau (LNS) ou interruption globale des échanges vers la plateforme de datavisualisation, empêchant l'exécution d'opérations critiques.
- Incident majeur : dégradation partielle du service. Une fonction essentielle est inopérante (ex. : défaut d'alimentation d'un connecteur métier tiers ou perte d'un dashboard spécifique), mais les autres fonctions restent exploitables.
- Incident mineur : dysfonctionnement n'altérant pas le fonctionnement global du service, ou anomalie portant sur une fonction secondaire.

4.3. Garantie de temps de rétablissement (GTR)

Les délais de prise en charge et de rétablissement du service, décomptés en Heures Ouvrées (HO) ou Jours Ouvrés (JO) (du lundi au vendredi, de 9h00 à 17h00, hors jours fériés), sont définis dans le tableau ci-dessous.

Type d'incident	Délai de prise en charge (toutes composantes / GTI)	Délai de résolution (GTR) (LNS, plateforme SaaS, datavisualisation)	Délai de résolution (GTR)(Passerelles / Gateways)
Bloquant *(Système totalement bloqué, arrêt LoRa)*	4 HO	5 HO	8 HO
Majeur *(Service dégradé ou fonction partielle)*	8 HO	16 HO	24 HO
Mineur *(Pas d'altération du fonctionnement global)*	2 JO	5 JO	15 JO

4.4. Hotline, matrice d'escalade et gestion de crise

Si l'Adhérent ou le Bénéficiaire constate un dysfonctionnement, il peut prendre contact avec le SMO Val de Loire Numérique *via* la hotline disponible du lundi au vendredi de 9 h à 17 h :

Tél. 02 54 58 44 39

Mail : contact@valdeloirenumerique.fr

En cas de besoin, l'Adhérent peut contacter directement les équipes techniques

Nom	Intitulé de poste	Email	Sujets
Nassima BOUADI	Cheffe de projet Data	nbouadi@valdeloirenumerique.fr	Plateforme SYNOX et plateforme REQUEA / Connecteurs
Maxime LEFRANCOIS	Chargé d'affaires Territorial pour l'Indre-et-Loire	mlefrancois@valdeloirenumerique.fr	Connectivité LoRa et objets connectés
Romain GRIVEAU	Chargé d'affaires territorial pour le Loir-et-Cher	rgriveau@valdeloirenumerique.fr	Connectivité LoRa et objets connectés

Le processus d'escalade est mis en place pour permettre de mobiliser au plus vite et le plus efficacement possible l'ensemble des ressources nécessaires à la résolution des problématiques rencontrées. L'Adhérent ou le Bénéficiaire peut déclencher le processus d'escalade.

Niveau d'escalade	Nom	Intitulé de poste	Email
N+1	Gaëtan GREVE	Directeur technique	ggreve@valdeloirenumerique.fr
N+2	Olivier LEGROS	Directeur Général des Services	olegros@valdeloirenumerique.fr

Les coordonnées téléphoniques seront transmises dès initialisation du contrat.

4.5. Maintenance préventive de l'infrastructure

Afin de minimiser les risques de panne, le Syndicat assure une maintenance préventive régulière de l'infrastructure radio. Chaque année, le Syndicat planifie et réalise une visite de contrôle physique sur un tiers (1/3) du parc de passerelles déployées, garantissant un contrôle complet de chaque équipement tous les trois (3) ans. Ce contrôle comprend l'inspection visuelle des supports, la vérification de la corrosion, de l'étanchéité des connecteurs, de la mise à la terre et de la courbure des câbles coaxiaux.

5. Hébergement et cybersécurité

La solution REQUEA proposée repose sur une architecture SaaS hébergée dans des datacenters de premier ordre situés en France. L'hébergement est confié à OVH, prestataire français certifié SecNumCloud par l'ANSSI. L'architecture s'appuie sur des serveurs dédiés répartis sur deux datacenters distincts situés à Roubaix et Gravelines. L'architecture redondée sur deux datacenters permet d'atteindre un très haut niveau de disponibilité, conformément aux engagements contractuels de service. Le choix de l'hébergement SecNumCloud assure que les opérations respectent pleinement le cadre du RGPD.

La gestion de la sauvegarde s'appuie sur la solution Rubrik sous environnement hyperconvergé NUTANIX, Sauvegarde quotidienne delta, glissante sur 14 jours. (Moins de 10 minutes par VM : Du fichier à la VM) L'infrastructure de la ligne logicielle Synox s'appuie sur l'Hébergeur ASP qui est certifié ISO 27001 et HDS.

La sécurité du protocole LoRaWan s'applique pour toutes les communications Radio.

- Elle repose sur l'application des spécifications strictes de la LoRa Alliance.
- Les échanges sont protégés par les mécanismes de sécurité natifs du protocole, reposant sur un chiffrement AES-128 et une séparation des clés réseau et applicatives.

Les transmissions entre les passerelles de terrain et l'hébergement cloud sont impérativement sécurisées :

- Tunnels VPN IPsec : Tout le trafic transite au sein de tunnels VPN IPsec fortement chiffrés (AES-256). L'intégrité est garantie par des codes HMAC, et des mécanismes anti-rejeux sont implémentés.
- Filtrage réseau : Le pare-feu de périmètre du cloud n'autorise en entrée que les flux HTTPS (port 443) et les connexions VPN IPsec pour les passerelles. Les passerelles intègrent elles-mêmes un pare-feu local limitant strictement les connexions entrantes au seul serveur de réseau.

Enfin, la sécurité opérationnelle de la plateforme REQUEA s'appuie sur :

- Mécanismes de détection d'intrusion (IDS) : Analyse comportementale et par signature en continu. La protection contre les attaques DDoS s'appuie sur les capacités de l'hébergeur OVH.
- Contrôle d'accès basé sur les rôles (RBAC) : La plateforme segmente strictement les droits (Super-Admin, Gestionnaire, Consultation) pour garantir que chaque utilisateur ou entité n'accède qu'aux données de son périmètre.
- Traçabilité complète : Un système de journalisation (logs) conserve une trace de toutes les opérations d'administration (tentatives de connexion, modifications de configuration), disponible à des fins d'audit.
- Audits et tests d'intrusion : Des tests d'intrusion annuels par des cabinets tiers spécialisés sont réalisés, garantissant la robustesse continue de l'infrastructure face aux menaces émergentes.

L'infrastructure hébergeant les plateformes SoM2M#IoT et SoDATA#Viz est un DataCenter de type TIER IV (le plus haut niveau de disponibilité et sécurité). ITINSELL CLOUD fournit son datacenter réparti sur deux sites distincts interconnectés entre eux :

• Le site de La Ciotat : Datacenter détenu en propre par ITINSELL CLOUD,
• Le site de Marseille : ITINSELL CLOUD possède des capacités d'hébergement.

6. Réversibilité

Les durées de rétention sur les différentes plateformes (LNS REQUEA et SYNOX) conditionnent la mise en œuvre de la réversibilité. C'est pourquoi le Syndicat encourage l'Adhérent ou le Bénéficiaire à mettre en œuvre des espaces de stockage de l'historique des données en amont de la fin du contrat.

La réversibilité consiste pour le Syndicat à restituer, dans un format standardisé et exploitable, les données brutes (ou décodées le cas échéant) des objets connectés, ainsi que les éléments de configuration nécessaires à la continuité du service.

Le Syndicat accompagne l'Adhérent ou le Bénéficiaire dans la définition des modalités de récupération de ses données.

Les prestations simples liées à cette réversibilité, incluant l'extraction des données, l'accompagnement technique, la préparation des jeux de données, la restitution des clés de chiffrement spécifiques sont inclus dans l'offre de service.

Tout développement non standard ou temps d'ingénierie particulier nécessaire à cette migration fera l'objet d'un devis spécifique établi par le Syndicat, soumis à validation par l'Adhérent ou le Bénéficiaire préalablement à toute intervention.