

# Fourniture d'un Service d'Accès à Internet en Résidence et Lieu de Vie Étudiante

## Mémoire technique partie 5 : Prestations à valeur ajoutée

13 SEPTEMBRE | CONFIDENTIEL | MARCHÉ N°19.000.05

# Table de matières

1. Présentation du document	4
2. Services additionnels en lieu de vie étudiante	5
2.1. Offre Stream & Cast	5
2.1.1. Principe de l'offre	5
2.1.2. Qu'est-ce que le Chromecast ?	5
2.1.3. Description de l'offre Stream & Cast	6
2.1.4. Pré-requis	7
2.1.5. Modèle économique	7
2.2. Offre Canal+ Espace convivialité	8
2.2.1. Bénéfice de l'offre	8
2.2.2. Description de l'offre	8
2.2.3. Modèle économique	8
3. Solutions IoT Smart Building avec Axians	10
3.1. A propos d'Axiens	10
3.2. L'offre IoT proposée par Axians	11
3.2.1. La chaîne de valeur IoT	11
3.2.2. L'architecture IoT mise à disposition par Axians	13
3.2.3. Les briques logicielles et matérielles proposées par Axians	14
3.3. Les prestations d'Axiens	19
3.3.1. Introduction	19
3.3.2. Les prestations de consulting	20
3.3.3. Les prestations d'architecture et d'ingénierie	23
3.3.4. Les prestations de déploiement	24
3.3.5. Le centre d'accueil technique	24
3.4. Les packages proposés par Axians	27
3.4.1 Introduction	27
3.4.2. Le package de base	28
3.4.3. L'extension de la plateforme initiale	28
3.4.4. Renouvellement annuel au support du package de base	29
3.4.5. Renouvellement annuel au support de l'extension de la plateforme initiale	29
3.5. Smart Building appliquée aux Crous	30

3.5.1. A propos de LoRa	30
3.5.2. Le protocole LoRaWAN appliqué au Smart Building	30
3.6. Expérimentation du Crous Montpellier Occitanie	31
3.6.1. Introduction	31
3.6.2. Les cas d'usages présentés par le Crous Montpellier-Occitanie	32
3.7. Adhérence technique Wifirst & Axians	33
<b>4. Améliorer l'expérience des résidents et des gestionnaires avec MonBuilding</b>	<b>34</b>
4.1. A propos de MonBuilding	34
4.2. Description de la solution MonBuilding	34
4.2.1. Améliorer l'expérience des étudiants	34
4.2.2. Une meilleure connaissance de l'utilisation de la résidence	36
4.2.3. Test de la solution	37
4.2.4. Liste complète des fonctionnalités	37
4.2.5. Une solution unique dans le paysage européen	38
4.3. Les références de MonBuilding sur le secteur étudiant	39
4.4. Modèle économique	40
<b>5. Un accès myCanal pour les résidents</b>	<b>42</b>
5.1. Bénéfice de l'offre	42
5.2. Description et conditions de l'offre #1	42
5.3. Description de l'offre #2	43
<b>6. Se réconcilier avec l'Anglais avec Streamglisch.com</b>	<b>44</b>
6.1. A propos de Streamglisch	44
6.2. Description de l'offre	44
6.3. Modèle économique	45
<b>7. Un service de lecture numérique avec YouBoox</b>	<b>46</b>
7.1. A propos de YouBoox	46
7.2. Description de l'offre	46
7.3. Modèle économique	50
<b>ANNEXES</b>	<b>50</b>

# 1. Présentation du document

Wifirst, à travers ce document présente une richesse de services additionnels permettant de répondre à certaines attentes qu'expriment les jeunes générations : disposer d'un environnement vertueux, favorisant le travail collaboratif et laissant une place aux loisirs et à l'ouverture sur les autres.

En annexe de ce document, sont présentés les documents administratifs des sous-traitants.

## 2. Services additionnels en lieu de vie étudiante

Nous comprenons qu'une tendance forte dans les résidences étudiantes est le "**co-living**", concept axé sur le partage d'espaces de vie, la convivialité et les rencontres. Nous pensons que nous avons un rôle à jouer pour proposer des services connectés qui invitent les résidents à passer plus du temps ensemble dans les espaces communs.

Au-delà de la couverture WiFi de ces espaces, nous proposons les 2 offres suivantes.

### 2.1. Offre Stream & Cast

#### 2.1.1. Principe de l'offre

L'offre Stream & Cast consiste en la mise en place d'un service de diffusion (cast) adapté à un environnement collectif. Pour ce faire, Wifirst installe et configure un Chromecast sur les TV situées dans les espaces communs. Grâce au Chromecast, les résidents peuvent se réunir et visionner ensemble des programmes : séries, films, match de foot, etc.

Exemple : un résident pourra partager un événement retransmis en direct sur une plateforme, avec tous les résidents de son étage (compétition de sport, conférence thématique, évènement internationaux...). Il pourra se connecter au réseau WiFi de la salle commune, interagir avec le Chromecast et diffuser le streaming sur l'écran commun.

#### 2.1.2. Qu'est-ce que le Chromecast ?

- Le Chromecast est un appareil lecteur de flux multimédias en temps réel développé par Google. Il prend la forme d'une petite clé connectée au WiFi et branchée sur le port HDMI d'une télévision.
- Il permet de diffuser facilement et en qualité HD le contenu de son écran de mobile/tablette/ordinateur sur la télévision.
- Chromecast est la solution de streaming la plus universelle du marché, des milliers d'applications depuis tous les systèmes d'exploitation étant compatibles : les applications de streaming vidéo, de streaming audio et même des jeux vidéo.



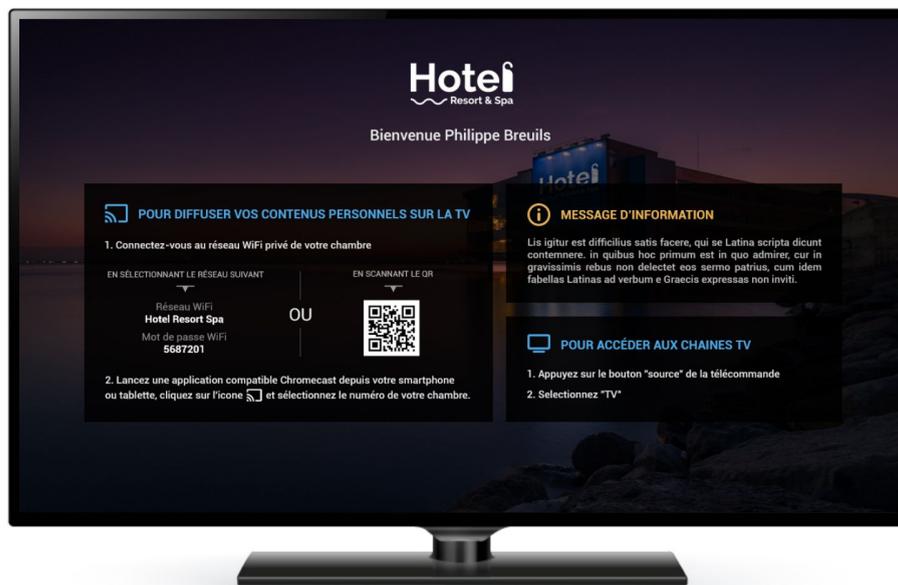
### 2.1.3. Description de l'offre Stream & Cast

#### **Inclus dans l'offre :**

- Création d'un VLAN dédié pour la salle commune, accessible via le même SSID que celui utilisé pour accéder aux réseaux WiFi privés des résidents.
- Préparation d'un écran d'accueil diffusé par le Chromecast sur le téléviseur (écran qui indique comment se connecter au WiFi de la salle commune et faire fonctionner le service Chromecast).
- Intervention d'un technicien pour installer et configurer le Chromecast
- Mise à disposition depuis l'interface Wifirst Center d'un module de supervision et de statistiques
- Maintien en conditions opérationnelles du service et assistance technique tant que le Chromecast est connecté sur le réseau WiFi de Wifirst.

#### **Parcours utilisateur :**

- En sélectionnant la source HDMI sur laquelle est branchée le Chromecast, l'utilisateur voit un écran d'accueil (voir ci-dessous) sur lequel est affiché le mot de passe WiFi pour se connecter au WiFi de la salle commune et ainsi "voir le Chromecast". En effet, le Chromecast est lui déjà configuré et est déjà connecté au réseau WiFi de la salle commune.
- Une fois que l'appareil de l'utilisateur est connecté au bon réseau, il lui suffit de lancer une application de streaming et de "caster" le contenu sur l'écran.
- L'écran est personnalisable et pourra faire l'objet d'un atelier commun pour le définir.



#### 2.1.4. Pré-requis

L'accès au service nécessite la mise en oeuvre des prérequis techniques et administratifs suivants :

- Disposer d'un parc de téléviseurs avec un port HDMI disponible et accessible
- Possibilité de brancher électriquement le Chromecast : prise secteur, espacées de moins de 50 cm de la prise de la TV et à moins de 50 cm de la TV ou port USB disponible sur la TV
- Emplacement Chromecast couvert en WiFi Wifirst

#### 2.1.5. Offre tarifaire

Ce service additionnel est vendu aux Crous sous la forme d'un prix unitaire fixe par Chromecast (sans abonnement) pour assurer l'installation du service.

**Tarif unitaire = 499€ HT à l'installation.**

*Tout Chromecast volé ou détérioré pourra être remplacé au même prix*

## 2.2. Offre Canal+ pour les lieux de vie étudiante

### 2.2.1. Bénéfice de l'offre

Canal + s'associe à Wifirst pour permettre aux résidents de visionner des contenus premium dans les lieux de vie étudiante.

### 2.2.2. Description de l'offre

- Accès aux chaînes inclus dans les packs "PACK + DE SPORT" et "OPTION PASS MUSIQUE & NEWS" (voir images ci-dessous)
- Installation du décodeur et configuration du service

**PACK + DE SPORT**

Pour une ambiance sportive en continu

Logos des chaînes incluses : CANAL+, CANAL+ SPORT, CANAL+ DECALE, MULTISPORTS (Golf+, Foot+, Rugby), GOLF+, EUROSPORT 1, EUROSPORT 2, INFOSPORT+, EXTREME, AUTOMOTO, OLTV.

**Option Pass Musique & News**

Une large sélection de chaînes musicales et d'information pour varier les ambiances

Logos des chaînes incluses : CNN, le chœur météo, NRJ HITS, RFM, mezzo, mezzo liveHD, EUROSPORT 1, EUROSPORT 2, EXTREME, voyage, C NEWS, FRANCE 24, C STAR HITS FRANCE, euro news+, Melody (Vintage forever), TREK, Music, MTV HITS, VICELAND, SEASONS, TOONAMI, MANGAS, Chasse & Pêche, MUSEUM.

### 2.2.3. Offre tarifaire

1. Commande groupée des Crous pour un volume minimum de 50 lieux de vie étudiante :

Par lieu de vie étudiante	Prix / mois	Engagement	Prix public
Offre de base (tout compris)	<b>75€ HT</b>	24 mois	97€HT + loc. décodeur 6,69€HT/mois + FAS 61,63€HT
+ option RMC SPORT	<b>50€ HT</b>	24 mois	50€ HT

2. Commande unitaire :

Par lieu de vie étudiante	Prix / mois	Engagement	Prix public
Offre de base (tout compris)	<b>92€ HT</b>	24 mois	97€HT + loc. décodeur 6,69€HT/mois + FAS 61,63€HT
+ option RMC SPORT	<b>50€ HT</b>	24 mois	50€ HT

# 3. Solutions IoT Smart Building avec Axians

## 3.1. A propos d’Axians

Axians est la **marque de VINCI Energies dédiée aux solutions ICT**.



Connexion, performance, efficacité énergétique, datas : dans un monde en évolution permanente, VINCI Energies accélère le déploiement des nouvelles technologies pour concrétiser deux mutations majeures : la transformation digitale et la transition énergétique. Ancrées dans les territoires et organisées en mode agile, les entreprises de VINCI Energies rendent les infrastructures d’énergie, de transport et de communication, les usines ainsi que les bâtiments chaque jour plus fiables, plus sûrs, plus efficaces.

Axians apporte à tous ses clients, qu’il s’agisse d’entreprises, d’administrations, de fournisseurs de services ou d’opérateurs télécoms, une gamme de solutions pour concevoir, déployer et gérer leurs infrastructures réseaux. Ces solutions associent logiciels, matériels et services personnalisés aux spécificités de différents marchés.

Axians saisit parfaitement les implications des Technologies de l’Information et de Communication pour le grand public comme pour les entreprises. Il devient dès lors nécessaire de concevoir des solutions spécifiques à chaque secteur d’activité, qu’il s’agisse des soins de santé ou du transport par exemple. C’est à ce titre qu’Axians relève les défis majeurs qui pèsent sur les différents pans de notre société actuelle.

Les solutions d’Axians sont hybrides : elles se déploient sur site ou sont fournies selon un modèle SaaS “Solution as a Service”. Les équipes d’Axians concrétisent cette flexibilité en investissant dans des équipes remarquables, dont le talent permet de concevoir des offres exhaustives et innovantes.



**Axians est membre d’honneur de la SBA** : Smart Building Alliance (<http://www.smartbuildingsalliance.org/>) qui est une initiative française dont l’objectif est de mutualiser les différentes approches (GTB, Energie / Infrastructure et IT) en travaillant sur des solutions techniques, leur promotion et leur développement dans le cadre du marché de la gestion active des bâtiments.

Cette approche fédératrice a pour but :

- D'accompagner l'écosystème du Smart Building & de la Smart City,
- De contribuer à établir en France une expertise et une filière d'excellence autour du Smart building & de la Smart City capable de s'exporter dans le monde entier,
- D'accompagner TOUS les acteurs en place dans leur transition numérique, faire émerger de nouveaux acteurs, établir le terreau pour de nouveaux écosystèmes s'appuyant sur de nouveaux systèmes et de nouveaux modèles économiques,
- De définir les conditions pour réaliser ces objectifs.

Grâce à cela, Axians est cœur d'un réseau d'expertises visant à améliorer les services en liens avec le Smart Buildings. En étant acteur au sein de cet écosystème d'entreprises, Axians est en capacité de proposer à ses clients des solutions innovantes et interopérables, fondées sur des standards ouverts.

### **L'expertise LoRaWAN**

Axians intervient sur l'ensemble de la chaîne de valeur du déploiement de **réseau LoRaWAN privé** avec une qualité de service maîtrisée : ingénierie, installation terrain avec nos équipes de techniciens, survey, exploitation, supervision, maintenance. Ces compétences, associées à un savoir-faire en maîtrise d'œuvre et maîtrise d'ouvrage, permettent à Axians d'apporter une solution adaptée aux besoins des clients pour réaliser une partie de leur projet ou conduire leur projet de bout-en-bout.

Pour cela, Axians réalise une analyse fonctionnelle du besoin de chaque client afin de cadrer le besoin et de sélectionner les briques nécessaires à la réalisation de son projet. Du point de vue technique, Axians s'appuie sur l'expertise acquise au sein d'un laboratoire de test IoT et des POCs, où les équipes ont pris soin de tester la grande majorité des solutions radio (LoRa Gateway) et réseau (LoRa Network Server). Cette expertise est renforcée par le suivi et l'exploitation des déploiements.

Aujourd'hui Axians adresse principalement des marchés de types **smart building**, pour offrir une couverture optimale à forte qualité de service à l'intérieur de bâtiments, ou **smart city** pour offrir un réseau indépendant avec une sécurité et une maîtrise bout-en-bout de la donnée.

Enfin, Axians est contributeur de la **LoRa-Alliance** (<https://www.lora-alliance.org/>). Ce groupe de 400 membres définit la norme et promeut la technologie LoRaWAN. L'appartenance à cette alliance permet à Axians d'accéder à l'expertise technique et d'être au contact de l'ensemble des acteurs de cette technologie.

## **3.2. L'offre IoT proposée par Axians**

### **3.2.1. La chaîne de valeur IoT**

Au premier abord, **l'Internet des Objets (IoT)** semble simple. Il s'agit d'une passerelle entre le monde physique et le monde digital qui grâce aux technologies de l'information et de la communication permet de prendre de la donnée, de la stocker et de la traiter pour agir en connaissance de cause.

La réalité est tout autre car tout un écosystème gravite autour de ces 3 briques, Nous parlons de cyber sécurité, de conformité, de protocoles de transport, de cloud, de visualisation des données, d'intelligence artificielle, d'hyperviseur, de stockage, etc.

**Pour ne pas complexifier cette image initiale, Axians représente en cinq briques cette chaîne de valeur de la manière suivante :**

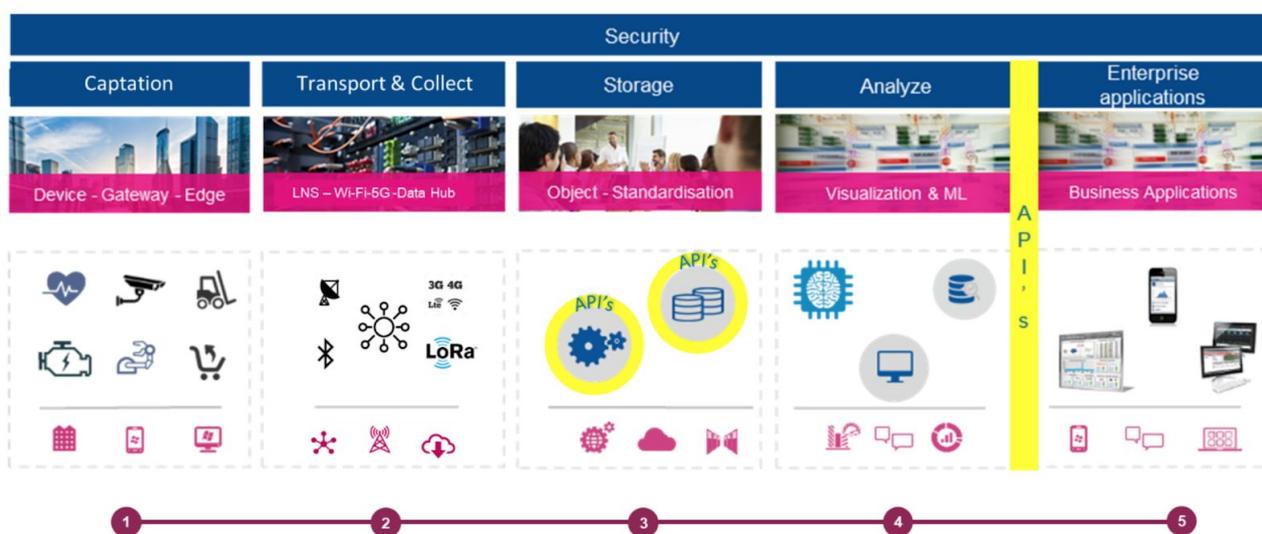


Figure 1 - Chaîne de la valeur IoT Macroscopique

**Captation** : ce sont toutes les familles d'objets connectés, des bases de données tierces appartenant à des prestataires ou des organismes, les passerelles de transport, ou gateways, qu'elles soient passives (elles ne font que transmettre des data collectées) ou actives (elles peuvent fonctionner de façon autonome en prenant des décisions localement).

**Transport et collecte** : inclus tous les réseaux de communication existants ou en évolution (Wi-Fi, cellulaire 3G/4G, Bluetooth, LoRa, Ethernet, Sigfox, etc.). On y trouve aussi le collecteur, un module qui joue le rôle de hub de données. Il a pour mission d'assurer l'interopérabilité entre tous les protocoles de transport et des différents formats d'informations collectées sans avoir à mettre des passerelles de médiation spécifiques à chaque technologie. C'est un élément fondamental.

**Stockage** : la brique centrale de cette chaîne de la valeur. Le premier élément qui la compose est le normalisateur. Son rôle est d'uniformiser toutes les données entrantes afin de stocker uniquement une information normée et compréhensible par son propre SI. Cela évite de dédier des équipes de data scientist pour essayer de comprendre les données récupérées. Viennent ensuite trois types de bases de données (BDD) hébergeant tout ce qui remonte du terrain :

- BDD chaude : elles ne peuvent pas conserver beaucoup de données mais permettent de les récupérer très rapidement. Elles sont principalement utilisées pour le monitoring,
- BDD tiède : ce sont des bases de nouvelle technologie permettant de conserver beaucoup d'informations tout en ayant une capacité de navigation rapide. Elles sont surtout utiles pour la data analyse, l'intelligence artificielle, les chatbot, etc.
- BDD froide : autrement dit l'archivage. Ce sont des bases peu coûteuses financièrement, indispensables pour la traçabilité des données mais aussi pour « nourrir » les algorithmes de l'intelligence artificielle. Leur gros défaut est la lenteur pour aller chercher une information (jusqu'à plusieurs jours).

**Analyse** : c'est le traitement des données par de puissants algorithmes permettant de croiser des informations et de créer de la valeur ajoutée. Cela va du monitoring des données comme le BI (Business Intelligence) au langage évolué comme le NLP (Natural Language Processing en passant par l'IA... C'est la promesse de l'IoT de ne plus être aveugle mais d'avoir toutes les informations et l'assistance pour les comprendre en rendant ainsi les organisations plus intelligentes, plus agiles et plus efficaces.

**Applications métiers** : cette dernière brique est la mise en musique de tout le travail réalisé par les précédentes. L'objectif est bien d'avoir des applications répondant aux besoins des usages et bénéficiant de toutes les données disponibles.

### 3.2.2. L'architecture IoT mise à disposition par Axians

De base, Axians met à disposition de ses clients une offre IoT multi-tenant en mode SaaS. Celle-ci s'appuie sur des solutions éprouvées et se basant sur des standards normalisés.



Cette offre modulaire se compose :

- D'une infrastructure centrale intégrant :
  - Une Interface de visualisation graphiques des données
  - D'un Network Server pouvant gérer à la fois, des gateway LoRaWan mais aussi des équipements IP
  - De Machines virtuelles hébergeant les principaux services (Broker MQTT, Firewall, stockage des données)
  - De passerelles LoraWan, Ethernet, 3G/4G
- D'objets communicants (Capteurs LoraWan, IP, 3G/4G)
- De prestations d'accompagnements et d'exploitations
  - Prestation de conseil et d'ingénierie
  - Prestations d'exploitations à la demande (demande de changements)
- Des services managés :
  - Demandes de changement standard et non standard
  - Gestion des sauvegardes
  - Supervision
  - Maintenance curative, préventive et évolutive

### 3.2.3. Les briques logicielles et matérielles proposées par Axians

#### **Grafana : L'interface de visualisation graphique**

Grafana est la solution Open Source sous licence Apache 2.0. Cette solution permet de :

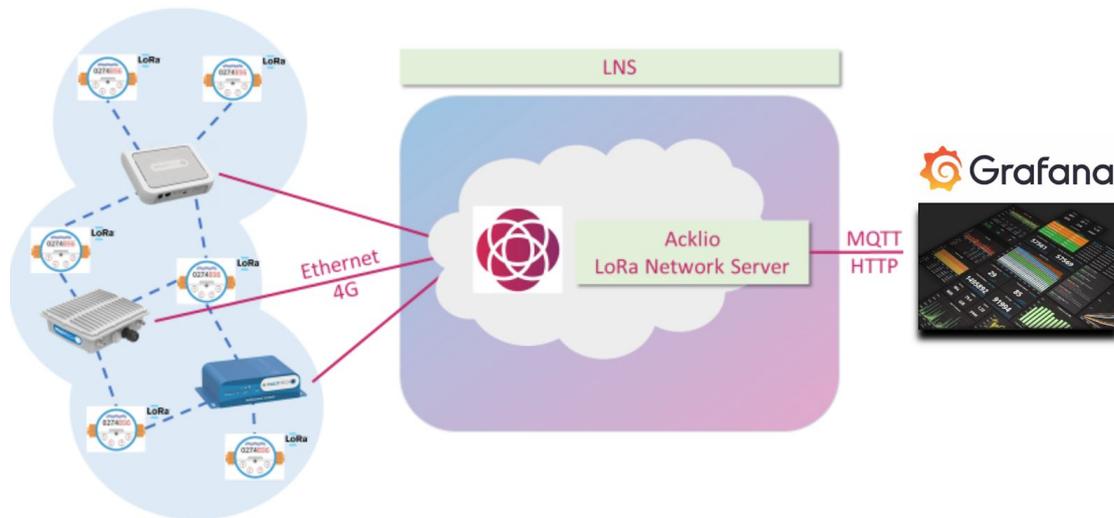
- Visualiser des données de séries chronologiques pour les infrastructures Internet et l'analyse d'applications, mais beaucoup l'utilisent dans d'autres domaines, y compris les capteurs industriels, l'automatisation domotique, la météo et le contrôle des processus.
- Disposer de panneaux enfichables et de sources de données permettant une extensibilité facile et une variété de panneaux, y compris des panneaux graphiques complets avec de riches options de visualisation. Il est conçu pour prendre en charge de nombreuses sources de données de séries temporelles les plus populaires.
- D'interroger, de visualiser, d'alerter et de comprendre les données collectées, où qu'elles soient stockées.



#### **Acklio : La solution LNS**

ACKLIO développe des logiciels visant à faciliter et sécuriser le développement, l'intégration et l'exploitation des déploiements IoT. Créée à Rennes en mars 2016, la startup est à l'origine d'une technologie de compression et fragmentation des messages qui assure la compatibilité des réseaux émergents de l'internet des objets au protocole IP. Les réseaux sont alors sécurisés de bout en bout, et les échanges sont interopérables entre les différents réseaux et applications. Grâce à cette technologie, Acklio lève les freins du marché de l'IoT et accélère le développement et l'intégration de solutions.

Cette technologie, aujourd'hui exclusivité d'Acklio, est en passe d'être reconnue comme standard international par l'IETF. Acklio est un essaimage du laboratoire Systèmes Réseaux, Cybersécurité et Droit du numérique (SRCD) de l'IMT Atlantique (ex-Télécom Bretagne). L'entreprise cristallise 20 ans de R&D et 13 thèses en architecture, protocoles et sécurité des réseaux dans une solution qui la positionne aujourd'hui comme référence sur le marché de l'IoT.



Les principaux rôles du LNS sont :

- **Gestionnaire de réseau.** Il connecte et authentifie les équipements du réseau (Passerelles, appareils) et gère l'accès des utilisateurs.
- **Métronome.** Le LNS régit le comportement du réseau, y compris la synchronisation entre les passerelles et les appareils.
- **Passerelle vers le monde IP.** Il assure une communication bidirectionnelle entre les appareils et les applications.

Les caractéristiques du serveur LNS d'Acklio sont :

- **Mass provisioning :** pour une configuration et une gestion rapide de votre réseau IoT. Importez, connectez et contrôlez facilement des milliers d'objets à partir de fichiers.csv.
- **Administration en un clic :** pour vous faire gagner en temps, en contrôle et en efficacité, l'utilisation de tags permettent une classification partagée des objets et/ou des gateways.
- **Découverte sécurisée et intuitive des objets et des gateways :** pour augmenter la productivité de l'équipe et sécuriser le réseau, identifiez, configurez et connectez rapidement de nouveaux objets en toute sécurité grâce à notre fonction d'onboarding.
- **Architecture orientée intégrateur système :** avec des outils avancés de résolution des problèmes réseau, configurez des alertes et exploitez votre réseau grâce à une interface unique dotée de puissantes options de reporting et d'analyse des performances.
- **Solution robuste et fiable :** le LoRaWAN Network Server d'Acklio a la capacité de traiter jusqu'à 1500 messages par seconde simultanément.

La solution permet d'assurer les fonctionnalités suivantes :

- Gestion des Gateways du réseau (intégration, configuration, paramétrage, géolocalisation...)
- Provisionning (appairage des modules LoRa avec des clés IOT fournies)
- Sécurisation des communications sur le réseau avec des mécanismes d'authentification, de chiffrement et de garantie des données échangées (gestion des clés de chiffrement).
- Gestion des flux (adapte le débit des données selon le niveau de réception de l'antenne : Spreading Factor) / gestion des paquets dupliqués / transmission des trames des objets connectés

- Commissioning
- 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 objets (« duty cycle »)
- Décodage / décryptage des trames radio LORA WAN pour normaliser les données métiers (spécifications de détramage fournies par les fournisseurs du capteur LoRa)
- Optimisation des transmissions entre les gateways les plus rayonnantes
- Limiter le nombre de retransmission descendante (économie de la batterie) : downlink
- Supervision du réseau LoRa WAN (état des gateways, des capteurs, taux de connexions et performances des capteurs, géolocalisation des équipements, ...)
- Présenter un tableau de bord de l'état général du réseau
- Indicateurs sur le Trafic global
- États des gateways avec cartographie de localisation
- États des objets connectés avec cartographie de localisation
- Gestion des utilisateurs et de leurs habilitations

### **IPcore (option non incluse de notre offre de base)**

Le logiciel transforme les communications réseau LPWAN (LoRaWAN, Sigfox, 5G IoT) en IP pour supprimer toutes les barrières les plus critiques à la multi-connectivité.

L'IP CORE, indépendant du LNS permet de standardiser l'ensemble des devices et leur payload sous un même format :

En prenant deux capteurs fonctionnant sur des technologies différentes (ex : Sigfox et LoRa) on peut faire abstraction à ces technologies et reconnaître un seul capteur qui aurait la même fonction, dans notre cas le compteur d'eau. L'ensemble des données envoyées seront standardisées dans un même format, choisi par l'utilisateur de ces données. C'est une technologie qui serait intéressante si l'on venait à changer certains capteurs LoRa par des capteurs Sigfox ou autres. L'utilisateur ne verrait aucune différence quant à la relève des données.

Les principaux avantages de l'IP CORE sont :

- Unifier les différents chemins de transmission des données (Sigfox, LoRa, NB-IOT, LTE, ...)
- Simplifier et accélérer l'intégration des devices provenant de sources différentes
- Catalogue de devices avec YOUPI translation (fichier . yang permettant de standardiser les données)

### **Les passerelles LoraWan Multitech**

Les gateways du fournisseurs Multitech sont familières pour Axians dans le cadre de projets IOT. Elles offrent une capacité d'intégration rapide et efficace, puisque la technologie est entièrement maîtrisée. Acklio a de son côté, développé un software pour optimiser l'interfaçage entre les gateways et le serveur LNS.

Ci-dessous un aperçu des boîtiers qui vont être placés pour répondre à la couverture du réseau :



Les 3 boîtiers sont compatibles 4G et Ethernet et permettent de couvrir les zones intérieurs et extérieurs avec une portée pouvant aller jusqu'à plusieurs centaines de mètres suivant le modèle.

### **Les objets communicants en LoraWan**

Fort de son expérience dans l'intégration d'objets communicants, Axians a défini un catalogue de capteurs opérationnels avec les infrastructures clients. Ce processus de validation fonctionne aussi bien pour le protocole LoraWan, Sigfox, mode-bus que ethernet. En effet, le marché de l'IoT étant un marché émergent, il est important de contrôler d'une part, le bon fonctionnement de celui-ci, mais d'autre part que celui-ci garantisse un niveau de sécurité suffisant pour ne pas devenir une faille de sécurité dans le SI du client.

**Vous trouverez ci-après un ensemble de capteurs fonctionnant sur le protocole Lora Wan qui ont été validés par les équipes d'Axians.**

### **Les capteurs Elsys ERS**

Elsys offre une gamme complète de capteurs d'intérieur: détection de présence, occupation de salle, occupation de bureau et de salle de réunion, variations de température, niveaux de dioxyde de carbone...

Le capteur **Elsys ERS LoRa®** combine plusieurs capteurs permettant la surveillance à distance des pièces et des emplacements. Le détecteur de mouvement intégré peut fournir une notification instantanée ou programmée du mouvement et des changements dans les conditions d'éclairage. Elsys ERS couvre une large gamme de cas d'utilisation comprenant le bien-être des personnes, la sécurité et la surveillance de l'environnement à distance.

Le capteur **Elsys ERS CO2 LoRa®** est conçu pour surveiller les niveaux de dioxyde de carbone. (Produit certifié LoRaWAN). Convient aux espaces confinés, aux caves, aux chaufferies (commerciales ou domestiques) et autres environnements. Le capteur fournit un échantillonnage fréquent toutes les 15 minutes (ou au besoin) pour alerter instantanément sur les conditions. Notification immédiate des risques pour la santé. Alimenté par batterie (jusqu'à 10 ans), avec une installation facile, l'Elsys ERS-CO2 est une version améliorée de notre capteur d'ambiance ERS. Outre la détection du CO2, il détecte également la température, l'humidité, le mouvement PIR et le capteur de lumière. Le capteur fonctionne sur le réseau LoRaWAN pour une communication sans licence sur des réseaux LoRaWAN privés ou publics.

Le capteur de température et d'humidité **LoRa® ERS-Lite** offre une surveillance à distance de la température et de l'humidité à l'aide du chipset SHT3x. (Produit certifié LoRaWAN). Reporting toutes les 15 minutes (ou au besoin) : il réagit

instantanément aux changements de température ou d'humidité et est capable de fournir une notification proche du temps réel.

**ERS Desk** est un capteur LoRaWAN pour mesurer l'occupation d'un bureau. ERS Desk est conçu pour être installé sous le bureau et détecte quand quelqu'un utilise le bureau (debout / assis). Il peut être utilisé pour la gestion dynamique du lieu de travail, la gestion des installations et les statistiques du lieu de travail. Le capteur mesure également l'humidité de la température et la lumière.

**Elsys ERS Eye** (ou Elsys ERS Grid) est un capteur LoRaWAN pour la détection de l'occupation de la pièce. ERS Eye est conçu pour être monté au plafond et détecte quand quelqu'un utilise la pièce (debout / assis). Il peut être utilisé pour la gestion dynamique du lieu de travail, la gestion des installations et les statistiques du lieu de travail. Le capteur mesure également la température, l'humidité et la lumière.

CAPTEURS LoRaWAN ELSYS	
ELSYS ERS CO2	Température, Humidité, Luminosité, Mouvement, Co2
ELSYS ERS	Température, Humidité, Luminosité, Mouvement
ELSYS ERS LIGHT	Température, Humidité
ERS EYE	Température, Humidité, Occupation
ERS SOUND	Température, Humidité, Mouvement, Luminosité, Son
ERS ELT2	Température Humidité Accélération, entrés 0-10V, pulse

### Les capteurs Adeunis

adeunis® est spécialisée dans la commercialisation d'objets connectés et de solutions sans fil. Nous nous sommes donnés pour mission de garantir grâce à nos solutions la chaîne complète des capteurs connectés, du transfert de la donnée jusqu'à votre application. Afin de vous proposer la solution la plus adaptée aux besoins clients, Adeunis a fait le choix de rester ouverts et totalement agnostiques face aux solutions de connectivité existantes. Adeunis dispose experts dans les réseaux LPWAN, privés ou publics : LoRaWAN, Sigfox, WMBUS, tous leurs produits sont développés par leurs équipes de R&D dans chacune de ces technologies.

CAPTEURS LoRaWAN ADEUNIS	
ARF8123AA	FIELD TEST DEVICE for LoRaWAN™ EU863-870
ARF8230AA	PULSE V2 for LoRaWAN™ EU863-870 Soldered battery
ARF8230FA	PULSE V2 for LoRaWAN™ EU863-870 Soldered battery ATEX II 2 G D / Ex <u>ib</u> IIC T4 Gb / Ex <u>ib</u> IIC T135°C Db / -20°C<=Ta<=40°C
ARF8170BA	DRY CONTACTS for LoRaWAN™ EU863-870 Replaceable battery
ARF8180BA	TEMP for LoRaWAN™ EU863-870 Replaceable battery
ARF8190BA	ANALOG for LoRaWAN™ EU863-870 Replaceable battery
ARF8200AA	ANALOG PWR for LoRaWAN™ EU863-870 External power supply (not included)
ARF8240AA	MODBUS for LoRaWAN™ EU863-870 External power supply (not included)
ARF8250AA	TIC for LoRaWAN™ EU863-870 Compatible with electricity meters in France only
ARF8170BA-B01	Bundle DRY CONTACTS + Contact sensor for LoRaWAN™ EU863-870
ARF8170BA-B02	Bundle DRY CONTACTS + Double level sensor for LoRaWAN™ EU863-870
ARF8190BA-B01	Bundle ANALOG + Current sensor 50A for LoRaWAN™ EU863-870
ARF8190BA-B02	Bundle ANALOG + Current sensor 100A for LoRaWAN™ EU863-870
ARF8276A	Motion <u>sensor</u> LoRaWAN - luminosité, présence, bouton alerte, entrée contact sec
ARF8275A	Confort Sensor LoRaWAN - température, humidité, bouton alerte, entrée contact sec

## **Les capteurs MCF88**

mcf88 est une société privée employant du personnel non seulement spécialisé dans les dispositifs IoT (batterie, ultra basse consommation et sans puissance dans les réseaux LPWAN, LTE, NB-IoT et sans fil), les logiciels d'application, le développement d'applications d'application et de cloud, les systèmes de paiement pour particuliers et autres. circuits bancaires en technologie sans contact, Bluetooth, NFC et QRCODE, mais aussi dans leurs activités de recherche, développement, conception et production.

mcf88 conçoit et fabrique des produits et services pour l'IoT avec la technologie LoRaWAN<sup>®</sup>, tant pour les clients publics que pour les particuliers. Les principaux cas d'utilisation sont :

- Applications pour les villes: gestion efficace des aires de stationnement, déchets, éclairage public, surveillance de l'environnement ;
- Services aux personnes: suivi et localisation d'objets, d'animaux et de personnes ;
- Solutions pour l'agriculture: gestion correcte de l'irrigation visant à préserver l'eau et surveillance de l'environnement pour prévenir les risques pour les cultures et optimiser les traitements et les rendements ;
- Services aux entreprises: création d'un système efficace de gestion des actifs et d'après-vente, efficacité énergétique ;
- Applications de construction résidentielle: contrôle et gestion des systèmes et des utilitaires simplement à partir d'un smartphone sans connexion à un ordinateur ni à Internet.

La surveillance, l'analyse et l'optimisation de l'énergie, sous toutes ses formes (électrique, thermique, hydraulique) sont la clé pour obtenir des avantages économiques et environnementaux. Grâce aux produits mcf88, il est possible d'acquérir les différentes quantités physiques et d'intervenir sur les processus avec simplicité et précision

CAPTEURS LoRaWAN MCF88	
MCF-LW12PLG	LoRaWAN Energy Meter plug with On/Off SMART PLUG 220V
MCF-LW12MET	LoRaWAN <sup>™</sup> mono-phase metering
MCF-LW13IO	LoRaWAN <sup>™</sup> wireless actuator
MCF-LW12TERWP	LoRaWAN <sup>™</sup> outdoor environmental sensor (temp, hum, pression)
MCF-LW12TER	LoRaWAN <sup>™</sup> indoor environmental sensor (temp, hum, pression)
MCF-LW12VOC	LoRaWAN <sup>™</sup> indoor environmental sensor (temp, hum pression, lum, IAQ, bVOC)
MCF-LW12CO2	LoRaWAN <sup>™</sup> indoor environmental sensor VOC & LUX & CO2
MCF-LW13MIO	LoRaWAN <sup>™</sup> Multi I/O module

## **3.3. Les prestations d'Axians**

### **3.3.1. Introduction**

Pour mener à bien ses projets, Axians applique les règles indispensables à leur réussite :

- Définir clairement les rôles Maître d'Œuvre/Maître d'Ouvrage,

- Désigner pour le Maître d'Ouvrage et pour le Maître d'œuvre un interlocuteur unique avec délégation d'autorité. C'est pour cette raison qu'un Chef de projet Axiens a été nommé. Il sera l'interlocuteur privilégié du Cnous et des Crous,
- Définir les règles de fonctionnement avec les partenaires du projet (responsabilités, fournitures, ...),
- Définir précisément les objectifs et les besoins,
- Faire valider et approprier la solution par ses utilisateurs futurs,
- Découper le projet en étapes significatives, visibles, matérialisables (recettes) et réalistes,
- Organiser des structures de responsabilité et de pilotage,
- Gérer les engagements internes et externes selon le processus qualité,
- Utiliser les méthodes propres à l'ingénierie (conception, conduite de projets, audits, ...).

Le processus d'élaboration d'une solution matérielle et logicielle, d'assemblage de cette solution, ainsi que sa mise en œuvre dans le cadre d'un système global, consiste à organiser dans le temps un ensemble d'activités qui vont permettre, partant des besoins exprimés, d'obtenir la solution opérationnelle.

Ces activités appartiennent à plusieurs grandes catégories, dont :

- Les activités de réalisation/production,
- Les activités d'ingénierie, d'intégration et de coordination technique,
- Les activités liées à l'infrastructure, à la logistique et à l'installation,
- Les activités de contrôle qualité proprement dites.
- .. et bien sûr, les activités de management de projets.

### 3.3.2. Les prestations de consulting

Cette activité de conseil se décompose généralement en 3 étapes majeures :



## **Etape 1 : Lancement et cadrage de la mission**

Objectifs :

- Cadrer les attentes et objectifs du Crous, valider les modalités de déroulement de la prestation
- Mobiliser les parties prenantes du Crous sur la démarche et valider le planning de réalisation
- Dérouler la démarche sur les cas d'usages prioritaires

Modalités :

- Réunion de lancement avec l'équipe du Crous
- Travail d'analyse et d'appropriation d'Axians Consulting
- Ateliers de travail avec les interlocuteurs clés du Crous
- Comités projet et de pilotage

Activités :

- Revoir les objectifs et le champ de la mission et valider le plan de travail
- Collecter les éléments en entrée
  - Dossier d'expression des besoins, source de données, cartographie des systèmes, outils, etc.)
- Préparer, animer et formaliser les ateliers de travail (Brainstorming & Design Thinking) avec les interlocuteurs clés identifiés sur les usages prioritaires
- Travailler sur les sources de données sur les usages/chantiers prioritaires
  - Données existantes remontées, format, fréquence, automatisation, .....
  - Sources de données externes disponibles
- Analyser et consolider l'ensemble des éléments recueillis, en précisant les possibilités et conditions pour leur réutilisation dans une future plateforme Smart Data
- Rédiger les livrables associés (Cf. rubrique Livrables)

Livrables :

- Support et compte-rendu de la réunion de lancement
- Support et des comptes-rendus des ateliers
- Dossier des spécifications V1

## **Etape 2 : Formalisation de l'expression des besoins**

Objectifs :

- Prendre en compte l'ensemble des besoins/usages et priorités associées
- Qualifier les sources de données internes et externes nécessaires aux algorithmes de traitement et les outils utilisés

Modalités :

- Travail d'analyse et d'appropriation d'Axians Consulting
- Ateliers de travail avec les interlocuteurs clés du Crous
- Un travail de synthèse d'Axians Consulting
- Comités projet et de pilotage

Activités :

- Préparer, animer et formaliser les ateliers de travail avec Interlocuteurs clés identifiés sur les autres thématiques identifiées ou non :
  - Espaces réservables/non réservables
  - Restauration
  - Energie
  - Seuils d'utilisation et adaptation contrats de service,
  - Autres usages identifiés par Axians Consulting ou lors des ateliers
- Travailler sur les sources de données
  - Données existantes remontées, format, fréquence, automatisation, .....
  - Sources de données externes disponibles
  - Consolidation
- Définir le type d'algorithmes et les logiciels d'analyse/reporting
  - Architecture de la chaîne de la valeur de la donnée
  - Micro services du marché nécessaires pour l'analyse, le reporting automatique et l'alerting
- Identifier les opportunités technologiques et contraintes de sécurité
  - Capteurs, data Lake, business applications, .....
  - Disponibilité, intégrité des données, conformité réglementaire (RGPD, ....)
- Rédiger les livrables associés (Cf. rubrique Livrables)

Livrables :

- Support et comptes rendus des ateliers /comités
- Livret des usages et services IoT
- Dossier des spécifications V2

**Etape 3 : Recommandations & feuille de route associée**

Objectifs :

- Définir la stratégie IoT du Crous (grandes étapes, acteurs à impliquer, technologies, etc.)
- Définir, analyser et classer les différentes recommandations d'amélioration
- Elaborer la feuille de route (FDR) associée

Modalités :

- Travail d'analyse et d'appropriation d'Axians Consulting
- Ateliers de travail avec les interlocuteurs clés du Crous
- Un travail de synthèse d'Axians Consulting
- Comités projet et de pilotage

Activités :

- Étudier différentes recommandations et opportunité en matière de services IoT
  - Valider les services/usages et les données associées
  - Proposer une architecture technique
  - Structurer le pilotage et management de la donnée

- Revoir les contrats de services
- Préciser les actions à mettre œuvre :
  - Domaine fonctionnel : nettoyage, consolidation, anonymisation des données
  - Domaine technique : standards et technologies du marché, architecture à mettre en œuvre, outils du Crous à utiliser, ...
  - Domaine organisationnel : évolution d'organisation, formalisation des processus, évolution des outils,
- Définir et valider la démarche de conduite du changement
- Elaborer la stratégie Smart Data et la Feuille de Route associée :
  - Couverture fonctionnelle des services IoT
  - Stratégie d'architecture et interopérabilité
  - Impact en termes d'organisation et de compétences du Crous
  - Développement de partenariat(s) et d'écosystème(s)
- Rédiger les livrables associés (Cf. rubrique Livrables)

Livrables :

- Support et comptes rendus des ateliers /comités
- Rapport détaillé des recommandations d'amélioration
- Présentation de la stratégie IoT et Feuille De Route associée

### 3.3.3. Les prestations d'architecture et d'ingénierie

#### **Les Architectes IoT**

Les architectes IoT sont chargés de l'implémentation de solutions IoT dans le cadre de l'intégration des services pour les besoins des CROUS. Ils sont sous la responsabilité du Chef de Projet.

Leurs principales missions sont :

- Collaborer et organiser les échanges entre les différents protagonistes :
  - Responsables informatiques ;
  - Responsables métiers ;
  - Ingénieurs étude et développement.
- Définir l'architecture cible IoT
- Définir les scénarios de déploiement,
- Définir les différentes procédures de tests,
- Rédiger les documentations techniques,
- Effectuer les formations aux personnels des CROUS
- Assurer l'Assistance Technique (Détecter, analyser et corriger les dysfonctionnements),
- Remplir et faire signer le Procès-Verbal de déploiement.

#### **Les Ingénieurs Etudes et Développement**

Les Ingénieurs Etudes et Développement seront appelés à intervenir dans les phases de spécifications et d'implémentation de la plateforme IoT. Ils seront sous la responsabilité du chef de projet. Leurs principales missions seront :

- Analyser et formaliser les besoins

- Développer les programmes, les interfaces, les restitutions...
- Respecter les normes et les standards
- Suivre les travaux (développements, tests)
- Tester le fonctionnement de la fonction, du module ou du programme
- Vérifier l'intégration du développement
- Rédiger les spécifications techniques

### **Les Ingénieurs IoT et Mobilité**

Les Ingénieurs Experts seront appelés à intervenir dans les phases de migration et d'adaptation des infrastructures existantes. Leur expérience des migrations complexes sera un gage de réussite. Ils seront sous la responsabilité du chef de projet.

## **3.3.4. Les prestations de déploiement**

### **Technicien / Câbleur**

Le technicien est dédié aux opérations de déploiements dans les différents locaux techniques. Il est sous le contrôle de l'expert qui coordonne ses actions. Ses principales missions sont :

- Réceptionner et déballer des équipements ;
- Inventorier et inspecter les équipements reçus dans les règles définies lors de la réunion d'initialisation ;
- Installer et paramétrer les équipements reçus selon les procédures en vigueur ;
- Déconnecter et retirer les anciens équipements.

### **Technicien intégration / Logistique**

Le Technicien Intégration/Logistique gère les commandes fournisseurs ainsi que les expéditions sur site. Ses principales missions sont :

- Réceptionner les commandes fournisseurs ;
- Vérifier la conformité des équipements ;
- Inventorier et stocker les équipements ;
- Intégrer matériellement et logiciellement les équipements ;
- Etiqueter les matériels intégrés ;
- Émettre les bons de livraison client ;
- Effectuer les expéditions sur site en fonction du planning de déploiement

## **3.3.5. Le centre d'accueil technique**

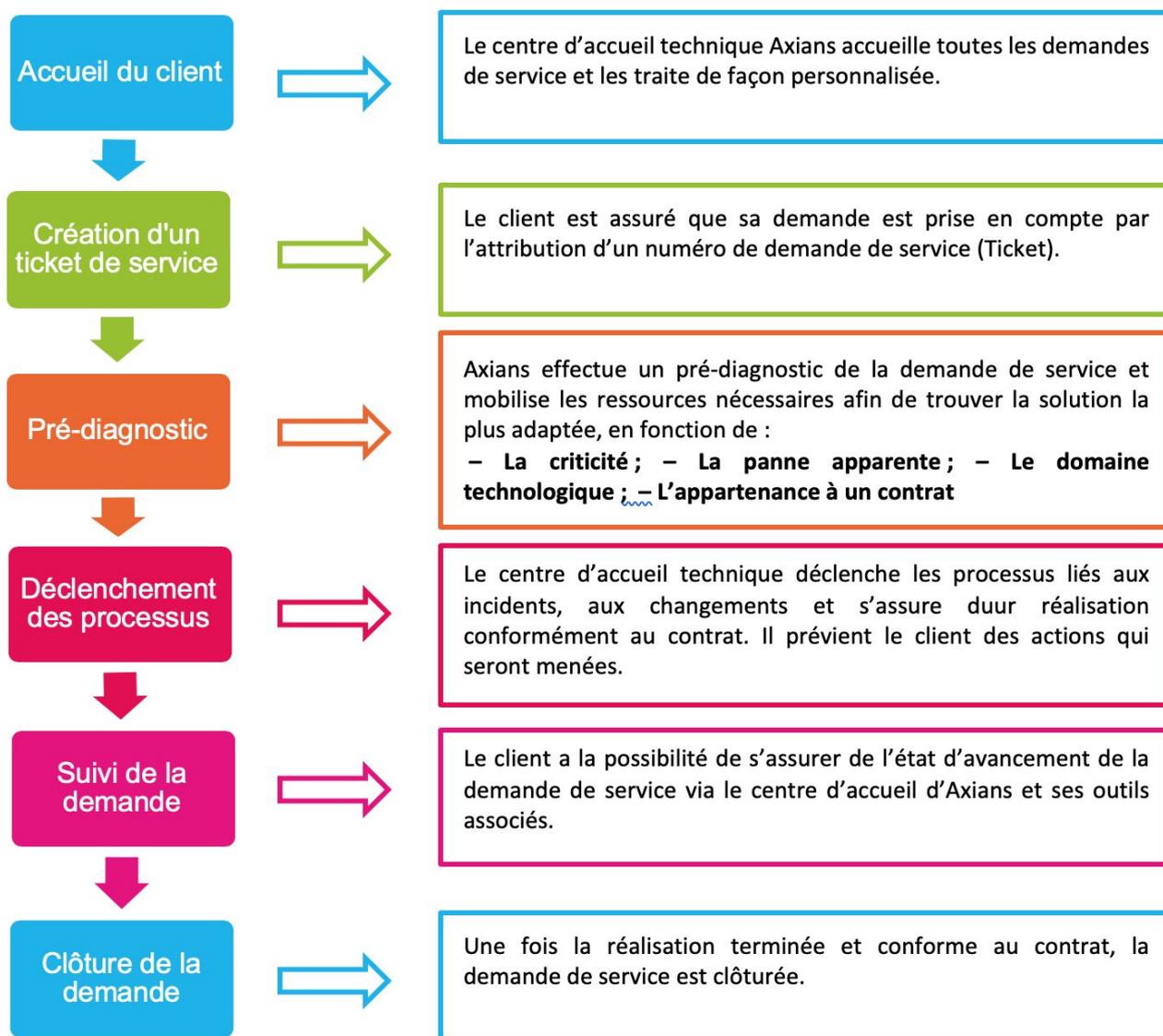
Dans le cadre des prestations de maintenance, Axians met à disposition du CNOUS et des CROUS un Centre d'Accueil Technique.

### **Descriptif et valeur du service**

Le Centre d'Accueil Technique constitue le socle de l'offre de service d'Axians. Il est le point d'entrée du client, lui permettant d'accéder à l'ensemble des services d'exploitation. Il est indispensable à la bonne exécution de tous les services.

### Périmètre d'application du service

- Les demandes de changements standard et non standards
- La correction effective des anomalies observées dans le fonctionnement de matériels et logiciels ;
- La correction d'instructions erronées décelées dans le logiciel au cours de l'exploitation ;
- La mise en conformité des matériels et logiciels vis à vis des textes législatifs et réglementaires ;
- Le processus de remplacement d'un équipement défaillant qui se déclenche dès la détection de la panne.
- La réparation éventuelle de celui-là ne peut s'envisager qu'après la remise en état de l'exploitation.



### Limites d'application du service

L'accès au Centre d'Accueil Technique est réservé aux personnes habilitées, définies dans l'annexe « Intervenants du contrat ». Les demandes seront accueillies en français (anglais en option).

### **Garantie de niveaux de service (SLA)**

HEURES OUVREES	HEURES NON-OUVREES
<ul style="list-style-type: none"><li>•99% des appels répondus &lt; 60 secondes <b>par téléphone</b></li><li>•99% de prise en compte et réponse qualitative &lt; 2 heures <b>par e-mail</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>•99% des appels répondus &lt; 10 minutes <b>par téléphone</b></li><li>•Pas de prise en compte des <b>e-mails</b></li><li>•Pas de gestion des changements</li></ul>

### **La télémaintenance**

L'utilisation de la télémaintenance fait partie intégrante de l'offre de support. Grâce à de procédures, Axians répondra aux attentes du CNOUS et des différents CROUS Le dispositif de télé-services sera bien entendu de type TCP/IP.

Axians utilisera dans le cadre de la télémaintenance de l'infrastructure les mécanismes sécurisés d'accès à distance chiffrés (type SSL/IPSEC).

Les connexions des ingénieurs habilités à accéder à l'infrastructure seront authentifiées par certificat personnel et/ou login/mdp, pour des opérations d'exploitation et ou de maintenance.

### **Cellules de crises et opérations d'urgence**

Un incident est toujours une gêne pour un client. Il peut arriver que l'impact soit tel qu'il est nécessaire de mettre en place un véritable plan d'urgence pour préserver l'activité de l'entreprise. Dans le cadre du maintien en conditions opérationnelles de l'architecture du client, Axians est en mesure de réagir et mobilise ses experts pour répondre à l'urgence de telles situations 24H/24, 7J/7. (Suivant le niveau de service souscrit par le Cnous)

La structure d'Axians permet d'assigner un Manager d'astreinte d'Axians pour la gestion de la crise en coordination avec son homologue du Cnous ou des Crous.

Il déclenche et coordonne toutes les actions nécessaires à la sortie de ce niveau d'urgence. Cela pourra être mis en place en cas d'événement particuliers, tels que les périodes de férias, élections, inondation, fête votive, événement, manifestation,... par exemple.

Dans ce cas, il conviendra de prévoir une réunion, entre Axians et le Crous, préalable permettant aux équipes d'Axians d'organiser une cellule d'Astreinte adaptée aux besoins de l'événement. Cette organisation aura pour but de définir : qui, quand, comment :

- Qui est habilité à déclencher la cellule d'astreinte
- Qui est habilité à intervenir
- Quand l'événement a lieu
- Comment procéder aux interventions de maintenances curatives

L'équipe d'intervention Axians sera composé d'un ou plusieurs techniciens suivant l'importance de l'évènement. Le matériel sera, soit pris dans le stock de maintenance Axians. En cas d'interventions de maintenances simultanées ou concomitantes, déclenchées suites à des dégradations matériel (évènement climatique et/ou vandalisme) Axians interviendra dans la mesure du possible avec son matériel de spare pour réaliser la remise en service du réseau. Après identification de la cause du dysfonctionnement par les équipes d'Axiens, si celui-ci est lié à une cause externe (hors périmètre de responsabilité de maintenance), les actions réalisées après diagnostic au titre de la résolution seront rémunérées par application des prix concernés au BPU. Le remplacement et la remise en service seront rémunérés par application des prix concernés au BPU.

### 3.4. Les packages proposés par Axians

#### 3.4.1 Introduction

L'offre que Axians propose au Crous est modulaire et permet une souscription de packages d'extension échelonnée dans le temps, en fonction des différents Crous souscrivant au service IoT. Celle-ci inclut un package de base et une offre d'extension packagée. Ces différents packages sont présentés dans le présent chapitre.

Le tableau ci-dessous présente un mode de souscription de plusieurs packages par 3 Crous différents (le planning indiqué est présenté à titre d'exemple, le mois de souscription peut varier en fonction de la survenance du besoin).

		CROUS NUMERO 1	CROUS NUMERO 2	CROUS NUMERO 3
Année N°1	T0	Souscription au package de base	Souscription au package de base	Souscription au package de base
	T0 + 6 Mois	Souscription à une première extension		Souscription à une extension
	T0 + 9 Mois	Souscription à une seconde extension		
Année N°2	T0 + 12 Mois	Renouvellement du support annuel du package de base	Renouvellement du support annuel du package de base	Renouvellement du support annuel du package de base
		Renouvellement du support annuel des deux extensions		Renouvellement du support annuel de l'extension

La facturation concernant la souscription de packages de base et des extensions sera réalisée de manière forfaitaire à la réception de la mise en ordre de marche du service.

La facturation du renouvellement des supports annuels du package initial et des extensions, sera réalisée aux trimestres à terme à échoir. Il sera possible aux Crous de résilier un ou plusieurs niveaux de package à tout moment. Dans ce cas, la facturation s'arrêtera à la fin du mois en cours.

### 3.4.2. Le package de base

Cette offre permet à chaque client de mettre en place la brique initiale visant à implémenter les services suivants :

- La brique Transport et Collecte
  - Fourniture d'une gateway Multitech indoor PICO
  - La licence Acklio 1 an permettant de gérer 1 gateway et 10 Capteurs
- La brique Stockage
  - VM N°1 : La mise à disposition d'une VM hébergeant un Firewall Pfsense (1 année de location incluse)
  - VM N°2 : La mise à disposition d'une VM hébergeant (1 année de location incluse)
    - les fonctionnalités récupération des données et de stockage de la donnée (50 Go)
    - Le décodage et le reroutage des trames (Node-Red + Broker MQTT)
    - La base de données InfluxDB permettant le stockage des données
- Les briques Analyse et Business Applications
  - L'interface de visualisation des données collectées (Grafana hébergée sur la seconde VM mise à disposition)
- La prestation de paramétrage incluant :
  - La collecte technique à distance
  - Le paramétrage réseau de la GW, du LNS et de l'interface graphique (création des accès utilisateurs)
  - Le transfert de compétence à l'exploitation de l'infrastructure est prévu en télégestion pour permettre au client une prise en main de la solution
  - La recette de l'installation
- Le support logiciel Axians pendant 1 an en heure et jours ouvrés (maintenance corrective et préventive)

Remarques :

- Un accompagnement complémentaire peut bien évidemment être réalisé. Ces prestations optionnelles peuvent alors être de l'ordre de l'ingénierie, du consulting, de l'exploitation ou du déploiement.
- Ce package ne contient pas de capteurs, ceux-ci peuvent être commandés au travers du catalogue fourni en annexe.

### 3.4.3. L'extension de la plateforme initiale

Cette offre permet à chaque client d'étendre l'infrastructure initialement déployée en complétant les services suivants :

- Les briques Transport et Collecte
  - Fourniture d'une gateway Multitech indoor PICO supplémentaire
  - La licence Acklio 1 an permettant de gérer 1 gateway supplémentaire et 20 Capteurs supplémentaires
- Les brique Stockage
  - Extension du stockage de la donnée (50 Go supplémentaire)

- La prestation de paramétrage incluant :
  - La collecte technique à distance
  - Le paramétrage réseau de la GW et du LNS
  - Extension du stockage de la VM<sup>N°2</sup> : 50 Go supplémentaire
  - La recette de l'installation
- Le support logiciel Axians pendant 1 an en heure et jours ouvrés (maintenance corrective et préventive)

Remarque : l'offre d'extension permet de réaliser des évolutions progressives de l'infrastructure client. Cependant, suivant le besoin d'extension (supérieur à 3 GW et 50 capteurs), il sera possible d'étudier la mise en place d'architecture spécifique. Dans ce cas, Axians réalisera une proposition commerciale adaptée à la fois, à l'étude du besoin, mais aussi de l'architecture à déployer.

### 3.4.4. Renouvellement annuel au support du package de base

Cette offre permet à chaque client de renouveler annuellement des briques logicielles et du support logiciel/matériel pour « package de base » incluant les services suivants :

- La brique Transport et Collecte
  - Support matériel d'une gateway Multitech indoor PICO
  - La licence Acklio 1 an permettant de gérer 1 gateway et 10 Capteurs
- La brique Stockage
  - VM N°1 : La mise à disposition d'une VM hébergeant un Firewall Pfsense (location 1 an)
  - VM N°2 : La mise à disposition d'une VM hébergeant (location 1 an)
    - Les fonctionnalités récupération des données et de stockage de la donnée (50 Go)
    - Le décodage et le reroutage des trames (Node-Red + Broker MQTT)
    - La base de données InfluxDB permettant le stockage des données
- Les briques Analyse et Business Applications
  - L'interface de visualisation des données collectées (Grafana hébergé sur la seconde VM mise à disposition)
- Le support logiciel Axians pendant 1 an en heure et jours ouvrés (maintenance corrective et préventive)

Remarques :

- Ce renouvellement annuel ne contient pas de support sur les capteurs commandés, celui-ci doit être renouvelé indépendamment, du support du package de base.

### 3.4.5. Renouvellement annuel au support de l'extension de la plateforme initiale

Cette offre permet à chaque client de renouveler le annuellement des briques logicielles et du support logiciel/matériel pour « les packages d'extension de la plateforme initiale » incluant les services suivants :

- La brique Transport et Collecte

- Support annuel matériel de la gateway Multitech indoor PICO
- La licence Acklio annuel permettant de gérer 1 gateway et 20 Capteurs supplémentaires
- Les briques Stockage
  - Stockage de la donnée (50 Go supplémentaire) pour la VM N°2 (location 1 an)
- Le support logiciel Axiens pendant 1 an en heure et jours ouvrés (maintenance corrective et préventive)

Remarque : ce renouvellement annuel ne contient pas de support sur les capteurs commandés, celui-ci doit être renouvelé indépendamment, du support sur les « packages d'extension de la plateforme initiale »

### 3.4.6. Offre tarifaire

Mission 2 : Services additionnels		Prix HT	
Mise en place de la plateforme de service IOT comprenant : - 1 Networks Server Acklio pouvant gérer 1 gateway LoraWan et 10 capteurs LoraWan - 1 Gateway LoRaWan indoor - 1 l'outil d'interface graphique Grafana - 1 prestation de paramétrage des 3 briques fonctionnelles (LNS/GW/Interface graphique) - 1 support Axiens 1 an	Forfait par résidence (s'il y a lieu) prise en charge financièrement par le Crous	9 493,00 €	Prix unitaire
	Forfait par logement pris en charge financièrement par le Crous	- €	
	Forfait par résident dans un relation directe avec le titulaire	- €	
Extension de la plateforme de service IOT comprenant : - 1 Gateway LoRaWan indoor supplémentaire - 20 licences de gestion de capteurs LoraWan - 1 prestation de paramétrage des 2 briques fonctionnelles (LNS/GW) - 1 support Axiens 1 an	Forfait résidence (s'il y a lieu) prise en charge financière par le Crous	2 497,00 €	Prix unitaire
	Forfait par logement pris en charge par le Crous	- €	
	Forfait par résident dans une relation directe avec le titulaire	- €	
Renouvellement du support logiciel du package de base comprenant : - 1 Networks Server Acklio pouvant gérer 1 gateway LoraWan et 10 capteurs LoraWan (abonnement mensuel) - 1 l'outil d'interface graphique Grafana (abonnement mensuel) - 1 support Axiens mensuel	Forfait par résidence (s'il y a lieu) prise en charge financièrement par le Crous	374,92 €	Forfait mensuel
	Forfait par logement pris en charge financièrement par le Crous	- €	
	Forfait par résident dans un relation directe avec le titulaire	- €	
Renouvellement du support logiciel du package d'extension comprenant : - 1 Networks Server Acklio pouvant gérer 1 gateway LoraWan et 10 capteurs LoraWan (abonnement mensuel) - 1 l'outil d'interface graphique Grafana (abonnement mensuel) - 1 support Axiens mensuel	Forfait par résidence (s'il y a lieu) prise en charge financièrement par le Crous	124,67 €	Forfait mensuel
	Forfait par logement pris en charge financièrement par le Crous	- €	
	Forfait par résident dans une relation directe avec le titulaire	- €	

Version 1.0 Date 13.09.2019		CATALOGUE ANNEXE							axians
Fourniture d'un Service d'Accès à Internet au Résidence et Lieu de Vie Etudiante									
Référence	Descriptif matériel	Quantité							
CAPTEURS LoRaWAN ELSYS		1 à 9	10 à 49	50 à 99	100 à 249	250 à 499	500 à 999	1000	
ELSYS ERS CO2	Température, Humidité, Luminosité, Mouvement, Co2	341,07 €	318,04 €	260,48 €	253,28 €	227,38 €	198,60 €	184,20 €	
ELSYS ERS	Température, Humidité, Luminosité, Mouvement	143,91 €	133,84 €	103,62 €	100,74 €	97,86 €	83,47 €	77,71 €	
ELSYS ERS LIGHT	Température, Humidité	106,49 €	99,30 €	79,15 €	77,71 €	73,39 €	64,76 €	60,44 €	
ERS EYE	Température, Humidité, Occupation	211,55 €	197,16 €	165,50 €	162,62 €	158,30 €	145,35 €	145,35 €	
ERS SOUND	Température, Humidité, Mouvement, Luminosité, Son	341,07 €	318,04 €	260,48 €	253,28 €	227,38 €	198,60 €	184,20 €	
ERS ELT2	Température Humidité Accélération, entrés 0-10V, pulse	158,30 €	148,23 €	113,69 €	112,25 €	107,93 €	94,98 €	92,10 €	
CAPTEURS LoRaWAN Talk Pool		1 à 9	10 à 49	50 à 99	100 à 249	250 à 499	500 à 999	1000	
OY1100	Température Humidité LoRaWAN	56,12 €	53,25 €	53,25 €	51,81 €	48,93 €	46,05 €	41,73 €	
CAPTEURS LoRaWAN ASCOEL		1 à 9	10 à 49	50 à 99	100 à 249	250 à 499	500 à 999	1000	
IR868LR	Wireless Infrared Sensor 868MHz	107,93 €	105,05 €	96,42 €	76,27 €	73,39 €	53,25 €	50,37 €	
Bracket IR868LR	support pour detecteur infrarouge	1,44 €	1,44 €	1,44 €	1,44 €	1,44 €	1,44 €	1,44 €	
CM868LR	Sensor Magnetic	125,20 €	122,32 €	115,13 €	90,66 €	87,79 €	63,32 €	60,44 €	
CAPTEURS LoRaWAN SKIPLY		1 à 9	10 à 49	50 à 99	100 à 249	250 à 499	500 à 999	1000	
SKPF170065	"2 boutons + capteur magnetique appel / annulation"	128,08 €	128,08 €	128,08 €	125,20 €	128,08 €	120,88 €	120,88 €	
SKPF170066	"3 boutons + capteur magnetique appel / annulation / validation"	142,47 €	142,47 €	142,47 €	139,59 €	142,47 €	133,84 €	133,84 €	
SKPF170067	"5 boutons + capteur magnetique Appel multiple"	142,47 €	142,47 €	142,47 €	139,59 €	142,47 €	133,84 €	133,84 €	
SKPF170068	"3 boutons + capteur magnetique Mesure de satisfaction"	185,64 €	185,64 €	185,64 €	181,33 €	185,64 €	174,13 €	174,13 €	
CAPTEURS LoRaWAN EWATTC		1 à 9	10 à 49	50 à 99	100 à 249	250 à 499	500 à 999	1000	
AMBIANCE-LORAWAN	Température, Humidité, Luminosité, Mouvement	168,37 €	166,94 €	162,62 €	158,30 €	153,98 €	149,67 €	143,91 €	
ENVIRONNEMENT-LORAWAN	Température, Humidité	128,08 €	126,64 €	123,76 €	120,88 €	118,01 €	113,69 €	109,37 €	
CAPTEURS LoRaWAN TEKELEK		1 à 9	10 à 49	50 à 99	100 à 249	250 à 499	500 à 999	1000	
TEKTANKLORA	Mesure par ultrason de niveau eau huile fioul	158,30 €	158,30 €	158,30 €	146,79 €	146,79 €	141,03 €	128,08 €	
CAPTEURS LoRaWAN ADEUNIS		1 à 9	10 à 49	50 à 99	100 à 249	250 à 499	500 à 999	1000	
ARF8123AA	FIELD TEST DEVICE for LoRaWAN™ EU863-870	271,99 €	264,79 €	261,92 €	237,45 €	237,45 €	217,30 €	212,99 €	
ARF8230AA	PULSE V2 for LoRaWAN™ EU863-870 - Soldered battery	128,08 €	125,20 €	123,76 €	112,25 €	112,25 €	102,18 €	97,86 €	
ARF8230FA	PULSE V2 for LoRaWAN™ EU863-870 - Soldered battery ATEX II 2 G D / Ex ib IIC T4 Gb / Ex ib IIC T135°C Db / -20°C<=Ta<=40°C	142,47 €	138,15 €	136,71 €	125,20 €	125,20 €	113,69 €	112,25 €	
ARF8170BA	DRY CONTACTS for LoRaWAN™ EU863-870 - Replaceable battery	113,69 €	110,81 €	109,37 €	99,30 €	99,30 €	90,66 €	89,22 €	
ARF8180BA	TEMP for LoRaWAN™ EU863-870 - Replaceable battery	156,86 €	152,54 €	151,11 €	136,71 €	136,71 €	125,20 €	122,32 €	
ARF8190BA	ANALOG for LoRaWAN™ EU863-870 - Replaceable battery	128,08 €	125,20 €	123,76 €	112,25 €	112,25 €	102,18 €	100,74 €	
ARF8200AA	ANALOG PWR for LoRaWAN™ EU863-870 - External power supply (not included)	142,47 €	138,15 €	136,71 €	125,20 €	125,20 €	113,69 €	112,25 €	
ARF8240AA	MODBUS for LoRaWAN™ EU863-870 - External power supply (not included)	214,43 €	208,67 €	205,79 €	187,08 €	187,08 €	171,25 €	156,86 €	
ARF8250AA	TIC for LoRaWAN™ EU863-870 - Compatible with electricity meters in France only	257,60 €	250,40 €	247,53 €	230,25 €	225,94 €	212,99 €	185,64 €	
ARF8170BA-B01	Bundle DRY CONTACTS + Contact sensor for LoRaWAN™ EU863-870	156,86 €	152,54 €	151,11 €	139,59 €	136,71 €	133,84 €	132,40 €	
ARF8170BA-B02	Bundle DRY CONTACTS + Double level sensor for LoRaWAN™ EU863-870	171,25 €	166,94 €	164,06 €	152,54 €	149,67 €	146,79 €	143,91 €	
ARF8190BA-B01	Bundle ANALOG + Current sensor 50A for LoRaWAN™ EU863-870	185,64 €	181,33 €	178,45 €	165,50 €	162,62 €	158,30 €	156,86 €	
ARF8190BA-B02	Bundle ANALOG + Current sensor 100A for LoRaWAN™ EU863-870	192,84 €	188,52 €	185,64 €	171,25 €	168,37 €	164,06 €	162,62 €	
ARF8276A	Motion sensor LoRaWAN - luminosité, présence, bouton alerte, entrée contact sec	128,08 €	125,20 €	123,76 €	113,69 €	112,25 €	106,49 €	100,74 €	
ARF8275A	Confort Sensor LoRaWAN - température, humidité, bouton alerte, entrée contact sec	142,47 €	138,15 €	136,71 €	126,64 €	125,20 €	118,01 €	112,25 €	
CAPTEURS LoRaWAN MCF88		1 à 9	10 à 49	50 à 99	100 à 249	250 à 499	500 à 999	1000	

MCF-LW12PLG	LoRaWAN Energy Meter plug with On/Off SMART PLUG 220V	259,04 €	240,33 €	215,87 €	185,64 €	165,50 €	136,71 €	136,71 €
MCF-LW12MET	LoRaWAN™ mono-phase metering	218,74 €	202,91 €	182,77 €	151,11 €	129,52 €	106,49 €	106,49 €
MCF-LW13IO	LoRaWAN™ wireless actuator	181,33 €	168,37 €	151,11 €	132,40 €	116,57 €	94,98 €	94,98 €
MCF-LW12TERWP	LoRaWAN™ outdoor environmental sensor (temp, hum, pression)	361,21 €	335,31 €	300,77 €	264,79 €	230,26 €	189,96 €	189,96 €
MCF-LW12TER	LoRaWAN™ indoor environmental sensor (temp, hum, pression)	225,94 €	210,11 €	188,52 €	171,25 €	148,23 €	120,88 €	120,88 €
MCF-LW12VOC	LoRaWAN™ indoor environmental sensor (temp, hum pression, Hum, IAQ, bVOC)	261,92 €	243,21 €	217,30 €	189,96 €	161,18 €	132,40 €	132,40 €
MCF-LW12CO2	LoRaWAN™ indoor environmental sensor VOC & LUX & CO2	546,86 €	508,00 €	456,19 €	418,78 €	341,07 €	280,62 €	280,62 €
MCF-LW13MIO	LoRaWAN™ Multi IO module	482,10 €	447,56 €	401,51 €	366,97 €	335,31 €	276,31 €	276,31 €
<b>CAPTEURS LoRaWAN BOSCH</b>		<b>1 à 9</b>	<b>10 à 49</b>	<b>50 à 99</b>	<b>100 à 249</b>	<b>250 à 499</b>	<b>500 à 999</b>	<b>1000</b>
TPS110EU	Smart Parking Sensor Wireless LoRaWAN 868MHz	284,94 €	281,42 €	277,99 €	269,11 €	241,77 €	218,74 €	198,60 €
<b>CAPTEURS LoRaWAN EWATTC</b>		<b>1 à 9</b>	<b>10 à 49</b>	<b>50 à 99</b>	<b>100 à 249</b>	<b>250 à 499</b>	<b>500 à 999</b>	<b>1000</b>
EWATYNSSMODU...	EWATTC TYNESS Modular LoRaWAN 868 Mhz	335,31 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
EWATYNESSENERGL	EWATTC TYNESS Energy LoRaWAN 868 Mhz	343,94 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
EWATYNSSOPTCUR	EWATTC Carte optionnelle TYNESS Modular	115,13 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
EWATYNSSCUR3	Pince de mesure - diam. 24mm - 300A max - câble 2m - (pour TYNESS-OPT- CURR)	53,25 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
EWASQIDKITHLW	EWATTC KIT SQUID-LoRaWAN 868Mhz	614,50 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
<b>CAPTEURS Itron</b>		<b>1 à 9</b>	<b>10 à 49</b>	<b>50 à 99</b>	<b>100 à 249</b>	<b>250 à 499</b>	<b>500 à 999</b>	<b>1000</b>
T3CIB2K0001	Capteur cycle 2 fils - Itron	66,69 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
<b>GATEWAY MULTITECH</b>		<b>unitaire</b>						
MTCAP868001A	Multi-Tech MultiConnect Conduit AP - Indoor Office Ethernet Only (Access Point)	404,39 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
MTCAPL4E186801A	Multi-Tech MultiConnect Conduit AP 4G AEP - Indoor Office Ethernet + 4G (Access Point)	539,66 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
MTCDDT-246A-DK	Multi-Tech MultiConnect Conduit AEP - Indoor Industrial Ethernet Only (Conduit)	411,58 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
MTACLORA-H868	Multi-Tech MultiConnect mCards V1.5 LoRa 868	266,23 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
MTCAP868001A	Multi-Tech MultiConnect Conduit AP - Indoor Office Ethernet Only (Access Point)	404,39 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
DTANTV868RP02	Antenne Radio LoRa - 868-915 MHz RP-SMA Antenna, 8" >20cm (3.0dBi)	14,39 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
MTCDDL4E1246ADK	Multi-Tech MultiConnect Conduit 4G & AEP - Indoor Industrial Ethernet + 4G (Conduit)	660,55 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
MTCDDTIP266A868	MultiTech Conduit LoRa Gateway Outdoors IP67 & AEP - Outdoor Ethernet (Station Base)	1 434,78 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
MTCDDTIPL4E1266A	MultiTech Conduit LoRa Gateway 4G Outdoors IP67 & AEP - Outdoor Ethernet + 4G (Station Base)	1 583,01 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
<b>FRAIS D'EXPEDITION</b>		<b>unitaire</b>						
DSVLIVRAISON 0 - 10	Frais d'expéditions matériel colis ayant un poids < à 10Kg)	43,17 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
DSVLIVRAISON 11-20	Frais d'expéditions matériel (colis ayant un poids compris entre 11 Kg et 20Kg)	71,96 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
DSVLIVRAISON > 20	Frais d'expéditions matériel (colis ayant un poids compris entre 21 Kg et 50 Kg))	215,87 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
<b>LICENCES ACKLIO</b>		<b>unitaire</b>						
ACKLIO1-GW	Licence pour gestion de 1 Gateway avec support logiciel 1 an	216,45 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
ACKLIO10-CPT	Licence pour gestion 1 capteur avec support logiciel 1 an	3,33 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
<b>Prestations Axians</b>		<b>unitaire</b>						
AXS-CSLT-HOJO	Consultant Axians - 1 journée heure et jours ouvrés	1 210,00 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
AXS-CDP-HOJO	Chef de projet Axians - 1 journée heure et jours ouvrés	1 100,00 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
AXS-ARCHHOT-HOJO	Architecte IoT Axians - 1 journée heure et jours ouvrés	1 210,00 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
AXS-INGHOT-HOJO	Ingénieur IoT Axians - 1 journée heure et jours ouvrés	951,50 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
AXS-TECHNI-HOJO	Technicien Axians - 1 journée heure et jours ouvrés	660,00 €	- €	- €	- €	- €	- €	- €

## 3.5. Smart Building appliquée aux Crous

### 3.5.1. A propos de LoRa

LoRaWAN est un protocole réseau LPWAN (Low Power Wide Area network ou « réseau étendu à longue portée ») permettant la communication à bas débit, par radio, d'objets à faible consommation électrique communiquant selon la technologie LoRa et connectés à l'Internet via des passerelles, participant ainsi à l'Internet des objets.

Ce protocole se veut simple, peu coûteux à implémenter et économe en énergie plutôt que permettant des débits élevés. La cible de LoRaWAN est clairement les communications longues portées à bas coût et basse consommation plutôt que les communications à débit élevé qui sont plus consommatrices en ressource CPU et en énergie. Un réseau LoRaWAN est constitué d'équipements sans-fil basse consommation qui communiquent avec des serveurs applicatifs au travers de passerelles. La technique de modulation utilisée entre les équipements et les passerelles est LoRa. La communication entre les passerelles et les serveurs est établie via le protocole IP au moyen d'un réseau de collecte Ethernet ou 4G.

LoRaWAN est un protocole de type contrôle d'accès au support. Son fonctionnement est plus simple que celui des technologies cellulaires qui reposent sur des équipements terminaux puissants et donc plus coûteux que ceux utilisés dans l'internet des objets.

Le protocole n'est pas symétrique, et il y a des différences entre les messages montant (uplink) provenant des objets et les messages descendant (downlink) provenant de l'applicatif et à destination des objets.

Il repose sur un fonctionnement de type ALOHA pour l'envoi des messages, ainsi lorsqu'un équipement doit envoyer des données il le fait sans contrôler si le canal qu'il va utiliser est disponible, et répète cet envoi sur différents canaux sans savoir si ce message a été correctement reçu. Un message d'acquiescement peut être demandé par l'objet, celui-ci pouvant répéter automatiquement l'envoi si ce message n'a pas été reçu.

Les messages descendants (downlink) émis par la Gateway ont un coût réseau plus fort, car si la gateway émet un message, elle ne peut plus pendant ce temps écouter les autres messages envoyés.

### 3.5.2. Le protocole LoRaWAN appliqué au Smart Building

Le protocole LoRaWAN permet de déployer, sans complexité, une infrastructure de communication flexible. Celle-ci se compose, comme nous avons pu le voir précédemment :

- D'au moins une gateway Indoor (ou deux) pouvant rapidement couvrir un bâtiment dans son ensemble (suivant la taille)
- D'un cœur de réseau installé sur site ou en SaaS privé (serveur applicatif, déployé sur une ou plusieurs VM)
- De multiples types d'objets - capteurs de présences, comptage d'énergie, température et humidité...

L'une des grandes difficultés dans certains bâtiments pour pouvoir mettre en service des solutions de pilotages des infrastructures et/ou de comptage (énergies, personnes, température,) provient du bâtiment lui-même. En effet, suivant l'ancienneté de celui-ci, il est parfois complexe de pouvoir tirer des câbles permettant le raccordement d'objets. **La force du protocole LoRaWAN est justement la simplicité de mise en œuvre d'objets IoT LoRaWAN. En effet, contrairement à d'autres technologies nécessitant un audit de site, LoRaWAN offre une couverture très importante facilitant le positionnement des objets.**

Cette souplesse de déploiement se retrouve à plusieurs niveaux :

- La gateway : intégration à distance depuis le cœur de réseau privé
- Les objets : les objets IoT LoRaWAN étant sur batterie, aucun câblage complexe nécessitant la mise en place d'une alimentation

Par ailleurs, le protocole LoRaWAN permet la mise en place d'objets IoT offrant une longue durée de vie des batteries. (Durée de vie de la batterie pour certains capteurs jusqu'à 5 ans sans remplacement de celle-ci).

De plus en plus d'éditeurs et de constructeurs proposent des solutions communicantes ou via le protocole LoRaWAN ou alors pouvant communiquer sur des standards tels que l'IP ou le MODBUS. De plus en plus de solutions de supervision des GTB permettent justement de fédérer l'ensemble de ces protocoles de communications, ce qui facilite la collecte sur une même plateforme l'ensemble des données remontées, voire même interagir avec des capteurs communicants sur des protocoles différents.

En résumé, la souplesse d'implémentation qu'apporte le protocole LoRaWAN apporte une réelle valeur ajoutée pour la gestion des bâtiments, aussi bien dans sa conception, son interaction avec l'existant, que dans son faible coût d'intégration et d'exploitation.

## 3.6. Expérimentation du Crous Montpellier Occitanie

### 3.6.1. Introduction

Soucieux d'améliorer le confort et la satisfaction de ses résidents, le Crous Montpellier-Occitanie a souhaité lancer une expérimentation visant à déployer des objets communicants capables de mesurer et piloter leurs infrastructures. Lors de cette étude, des objectifs ont été définis :

- Améliorer la sûreté des résidents
- Optimiser l'utilisation des équipements mis à disposition
- Communiquer avec les résidents

Le tout en diminuant :

- Les coûts d'exploitations des infrastructures
- L'impact environnemental

### 3.6.2. Les cas d'usages présentés par le Crous Montpellier-Occitanie

Afin de pouvoir mener à bien son étude, le Crous Montpellier-Occitanie a défini différents cas d'usages appuyant ses besoins :

- La prévention des accidents domestiques
- La prévention des pannes et des fuites
- La mesure de disponibilités des infrastructures (places de parking, espaces de coworking, salles de réunion, ...)
- Le pilotage des réseaux d'eaux et d'électricité (limiter les surconsommations)
- La communication avec les résidents (communication sur la qualité de l'air, la température, etc.)
- L'édition de bilans de consommation par résidence (automatisation de rapports et bilan)
- La définition d'objectifs qualitatifs et quantitatifs par bâtiment

Ces cas d'usages ont été le point de départ de l'expérimentation, et de l'architecture à mettre en place.

#### **Vue générale de l'architecture et rôle d'Axians**

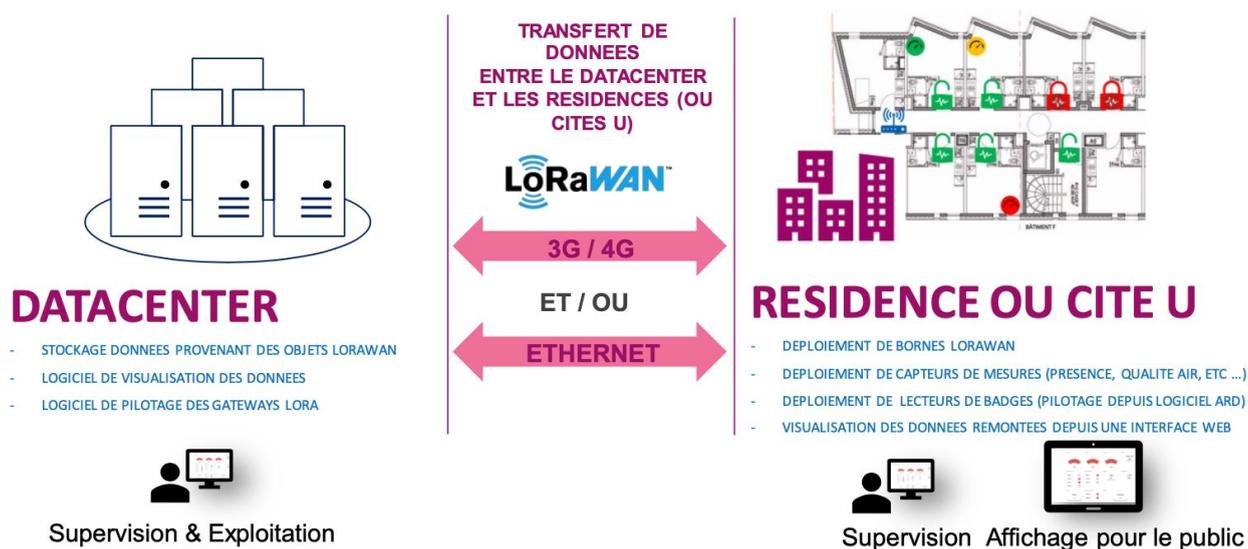
Conscient des enjeux stratégiques du Crous Montpellier-Occitanie, Axians (avec ses partenaires) a proposé une architecture se basant sur l'ensemble de la chaîne IOT, celle-ci se compose de :

- D'une interface web permettant de visualiser la collecte des données
- D'une infrastructure multi-tenant permettant de corréler des données venant de différents protocoles (LoraWan, ethernet, Sigfox, Modbus, etc...).
- D'un network serveur permettant de gérer des passerelles LoraWan
- Des passerelles LoraWan
- D'une quinzaine d'objets communicants en LoraWan

Remarque : l'infrastructure choisie a été validée suivant un critère prépondérant : la maîtrise par le Crous d'une infrastructure multi-tenant. En effet, celle-ci permet de gérer des objets communicants ayant des protocoles différents (IP/LORAWAN/MODBUS/...), sans avoir à remplacer les solutions déjà en production.

**Le choix initial de mettre en place une architecture basée principalement sur le protocole LoRaWan a été défini pour plusieurs raisons :**

- Le coût de l'infrastructure centrale (peu de passerelles à déployer pour assurer une couverture importante)
- La diversité et le faible coût des capteurs LoraWan
- Le déploiement d'une infrastructure totalement indépendante de l'infrastructure IT du Crous Montpellier-Occitanie.



**Les briques fonctionnelles déployées :**

- Brique « Enterprise Application » : Pilotage du réseau électrique et fluides divers
- Brique « Analyze » : La plateforme de visualisation graphique
- Brique : « Storage » : l'infrastructure centrale
- Briques « Collect & Transport » : le LNS les gateway
  - La partie LNS repose sur la solution d'Acklio.
  - Gateways Multitech

Les gateways du fournisseur Multitech sont familières pour Axians dans le cadre de projet IOT. Elles offrent une capacité d'intégration rapide et efficace, puisque la technologie est entièrement maîtrisée. Acklio a de son côté, développé un software pour optimiser l'interfaçage entre les gateways et le serveur LNS.

La gateway proposée est compatible 3G/4G et Ethernet.

### **3.7. Adhérence technique Wifirst & Axians**

La solution multi-tenant proposée par Axians s'intégrera très simplement au sein du réseau mis en place par Wifirst pour les résidences Crous. En effet, la flexibilité de l'architecture Wifirst permet l'intégration simple et standard de solutions IP, sans modification ou re-déploiement d'équipements physiques.

Par exemple, dans le cadre d'un déploiement d'objets connectés via le protocole LoRa, Wifirst pourra assurer le backhaul des gateways LoRaWan simplement et sans surcoût.

# 4. Améliorer l'expérience des résidents et des gestionnaires avec MonBuilding

## 4.1. A propos de MonBuilding

MonBuilding est une start-up française créée en 2016 par Eliane Lugassy et Kevin Longer qui a pour mission de réinventer la gestion et l'optimisation d'actifs immobiliers comme les résidences étudiantes.

A ce jour, MonBuilding équipe une centaine d'immeubles et résidences avec de fortes perspectives de développement. L'offre de valeur de MonBuilding est la suivante :

- Livraison clé en main d'une application mobile & web regroupant regroupant l'ensemble des services dans une seule interface
- Conseil & accompagnement : développement in-house, utilisation des dernières technologies, veille sur les offres innovantes
- Relation client maîtrisée : statistiques de gestion, enquêtes de satisfaction, vue d'ensemble des services offerts.

Pendant de très longues années, l'offre de Wifirst a intégré des "applications communautaires" pour renforcer le lien social en résidence et faciliter la communication entre résidents et gestionnaires. Depuis 3 ans, Wifirst a fait le choix de se concentrer sur son cœur de métier et de ne plus faire évoluer son offre d'applications communautaires. Cette offre est désormais dépassée au regard des attentes exprimées par les gestionnaires d'une part et du niveau de qualité des spécialistes d'autre part.

**Nous avons chez Wifirst été séduits par le projet de MonBuilding et sommes convaincus que leur solution peut apporter beaucoup de valeur aux Crous.**

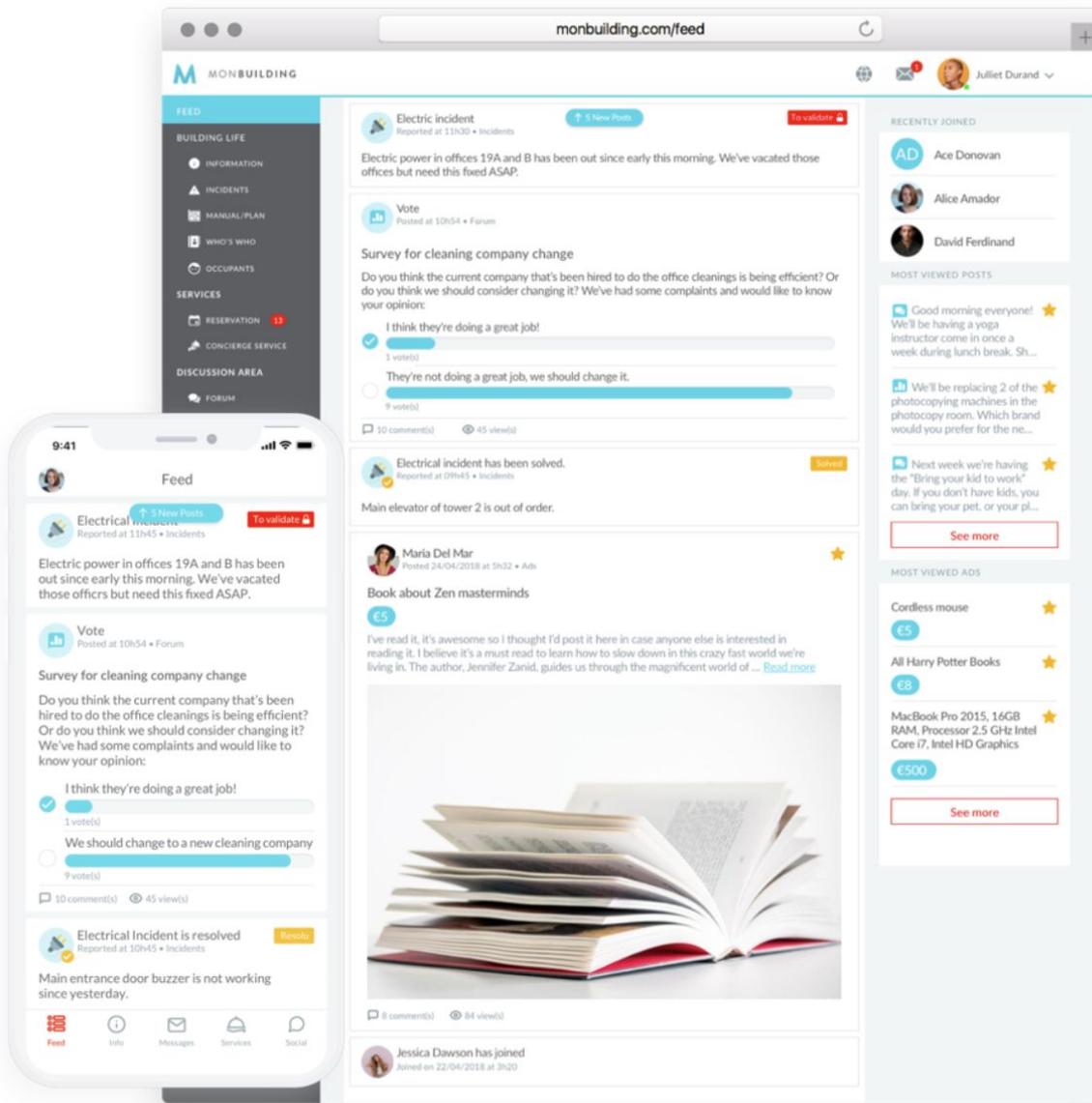
## 4.2. Description de la solution MonBuilding

### 4.2.1. Améliorer l'expérience des étudiants

MonBuilding propose une application par résidence :

- Améliorant le confort des étudiants
- Prête, évolutive et déjà déployée avec un niveau de personnalisation élevé
- Permettant une meilleure connaissance de l'utilisation de la résidence

- Développée par une équipe focus sur l'exécution



La solution est conçue autour d'un **site internet et d'une application mobile all-inclusive** :

- Communications aux occupants :
  - Actualités de l'immeuble et push infos
  - Remontée et suivi d'incidents
  - Documentation utile
  - Contacts d'urgence
- Création de d'une communauté
  - Trombinoscope
  - Messenger interne
  - Forum et petites annonces
- Mise à disposition de services

- Réservation d'espaces et de biens communs
- Laverie connectées
- Impression
- Marketplace
- Serrures connectées
- Paiement en ligne
- Casiers connectés

## 4.2.2. Une meilleure connaissance de l'utilisation de la résidence

L'espace Managers comprend une rubrique statistiques permettant aux gestionnaires de résidences d'accéder en temps réel à un ensemble de données collectées :

- Nombre de connexions à l'application mobile / web
- Gestion des espaces (taux d'occupation, ressources les plus utilisées, etc.)
- Gestion des incidents techniques et des demandes aux managers
- Satisfaction des occupants sur les services offerts
- Taux d'utilisation de l'application (temps passé / publication pour chaque section)

Via des données anonymisées, le manager des lieux peut adapter la gestion de l'immeuble et des services offerts. Exemple : si le taux de réservation d'une salle est très faible, son nettoyage peut être moins fréquent ou encore on peut réfléchir à la transformer en salle de repos.



### 4.2.3. Test de la solution

Une plateforme de test a été ouverte. Rendez-vous <https://www.monbuilding.com/fr/login> ou sur l'application mobile MonBuilding et authentifiez avec les logins suivant pour tester le service.

Se mettre dans le peau d'un gestionnaire :

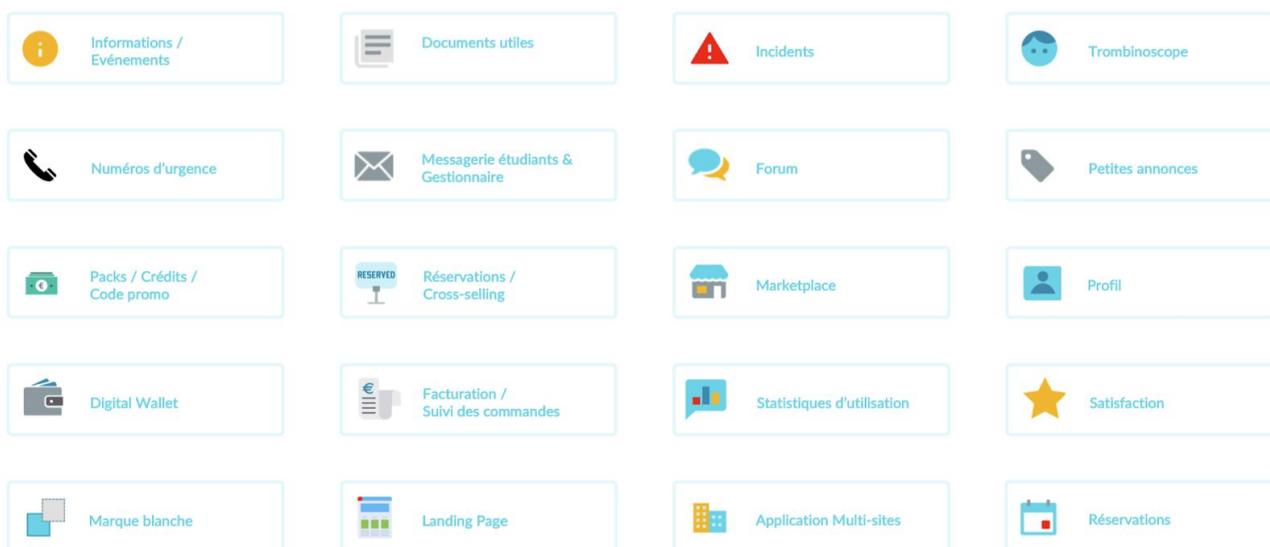
- Login : manager@testcrous.fr
- Mot de passe : manager

Se mettre dans le peau d'un résident :

- Login : occupant@testcrous.fr
- Mot de passe : occupant

### 4.2.4. Liste complète des fonctionnalités

#### **Fonctionnalités développées par MonBuilding**



#### **Fonctionnalités intégrées par MonBuilding**



### **Focus sur quelques fonctionnalités essentielles en résidence étudiante**

				
<b>Serrures connectées</b> (Assa Abloy)	<b>Laverie</b> (Wiline)	<b>Casiers connectés</b> (MyCollisBox)	<b>Packs / Crédits / Code promo</b>	<b>Impressions</b> (Kyocera)
<p>L'occupant peut entrer dans la résidence, son logement et les espaces communs avec son téléphone</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Visualisation des machines disponibles</li> <li>&gt; Possibilité de recevoir une alerte dès qu'une machine (ou un type de machines) est disponible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Possibilité de recevoir les colis dans un casier et d'être prévenu sur son téléphone au moment de sa livraison</li> <li>&gt; Code pour ouvrir le casier</li> <li>&gt; Historique des livraisons</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Proposer un package de services payable selon la récurrence choisie (<i>Ex: 20€ par mois pour 1h de ménage et 50 impressions par mois</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Impression via l'application</li> <li>&gt; Gestion des crédits : achat de crédits sur la Marketplace et décompte des crédits lors des impressions</li> </ul>

## **4.2.5. Une solution unique dans le paysage européen**

- **Solution complète**
  - Double interface : c'est à la fois un outil pour améliorer l'expérience des étudiants et un outil de gestion de l'espace pour le gestionnaire de résidences.
- **Solution maîtrisée**
  - Editeur de solution, permettant un niveau élevé de personnalisation, et intégrateur de services tiers (ex : laverie, imprimante, serrures connectées, etc.) à afin de mettre à disposition des étudiants une large palette de services.
- **Solution multi classes d'actifs**

- Solution pouvant être déployée sur plusieurs classes d'actifs : résidences étudiantes, immeubles tertiaires, coliving, résidentiel classique, etc.
- **Solution au capital social "agnostique"**
  - Absence d'industriels immobiliers au capital, permettant ainsi une totale neutralité vis-à-vis des données d'usage des immeubles.

### 4.3. Les références de MonBuilding dans le secteur étudiant



- > 5 résidences étudiantes
- > Services :
  - Marketplace avec paiement en ligne
  - Laverie
  - Impressions
  - Casiers connectés
  - Réservations
  - Incidents



- > 47 résidences étudiantes
- > Services:
  - Incidents
  - Réservation check-in/out
  - Messenger managers



- > 1 résidence étudiante
- > Services:
  - Marketplace
  - Incidents
  - Réservation check-in/out
  - Accès aux documents (bail, quittance de loyer, etc)



- > 7 résidences étudiantes
- > Services:
  - Réservation check-in/out
  - Incidents
  - Réservation d'espaces et d'équipements

## 4.4. Offre tarifaire

### Principe

Service financé par les Crous.

La tarification est structurée de la façon suivante :

- Paramétrage de l'application et formation des équipes
  - 850€ HT par jour-homme
- Mise à disposition et maintenance de l'application, et support technique
  - **Forfait de base** (voir ci-dessous)
    - Modules principaux permettant d'offrir du service aux résidents et améliorer la gestion de la résidences
    - Forfait mensuel par accès (occupants + gestionnaires)
    - Tarif dégressif en fonction du nombre d'accès
  - **Modules en option** (voir ci-dessous)
    - Modules permettant de proposer des services supplémentaires
    - Forfait mensuel par accès (occupants + gestionnaires) pour chaque module

### Forfait de base

Cottage	House	Building	Tower	Campus	Village
Jusqu'à 2 500 accès	Jusqu'à 10 000 accès	Jusqu'à 20 000 accès	Jusqu'à 50 000 accès	Jusqu'à 150 000 accès	Plus de 150 000 accès
<b>1 € / mois</b>	<b>0,90 € / mois</b>	<b>0,80 € / mois</b>	<b>0,70 € / mois</b>	<b>0,65 € / mois</b>	<b>0,60 € / mois</b>
Par accès	Par accès	Par accès	Par accès	Par accès	Par accès

Ce forfait inclut l'ensemble des modules suivants :

					
Informations / Événements	Documents utiles	Incidents	Trombinoscope	Numéros d'urgence	Messagerie Occupants & Gestionnaire
					
Forum	Petites annonces	Réservations	Profil / Documents (quittance, état des lieux, bail, etc.)	Digital Wallet	Statistiques (Board managers)

## **Modules optionnels**

Tarifcation dégressive selon volume.

### Serrures connectées

(Assa Abloy)



**1 €**

### Paiement en ligne

(Payzen)



**1 €**

### Marketplace



**0,8 €**

### Impression

(Kyocera)



**0,8 €**

### Laverie



**0,5 €**

### Casiers connectés



**0,5 €**

### Application Marque



**0,5 €**

### Packs / Crédits / Code promo



**0,5 €**

# 5. Un accès myCanal pour les résidents

## 5.1. Bénéfice de l'offre

myCanal est une des applications de streaming vidéo la plus plébiscitée du marché. Canal+ s'associe à Wifirst pour faciliter l'accès au service myCanal auprès des résidents des Crous.

## 5.2. Description et conditions de l'offre

- Accès à l'offre "myCanal Extended" incluant un bouquet de chaînes spécialement pensé pour les étudiants comprenant : le live et le replay des 34 chaînes de la TNT et 4 chaînes payantes (voir ci-dessous).
- Service financé par les Crous au tarif de 1,20€ HT par mois par chambre. **Ce tarif est conditionné à l'engagement a minima de 2 Crous sur 26.**

LE LIVE & LE REPLAY des 34 chaînes de la TNT	DES CHAINES PAYANTES	L'EXPERIENCE myCANAL



# 6. Se réconcilier avec l'Anglais avec Streamenglish.com

## 6.1. A propos de Streamenglish



Streamenglish.com est une start-up française de l'EdTech. Après le succès de sa version bêta, Streamenglish.com a été lancé en février 2019. Nous avons rencontré son fondateur, Timothée Luneau, dont le discours nous a séduit concernant les nouvelles formes d'apprentissage de l'anglais. C'est pourquoi nous sommes très fiers d'avoir pu nous associer avec ce partenaire pour proposer aux résidents des Crous une offre exclusive.

## 6.2. Description de l'offre

Streamenglish.com, propose chaque jour un journal TV de 2 min, en anglais ou américain, avec un sous-titrage pédagogique\* et des exercices pour apprendre les 10 expressions et mots clés. Les vidéos sont issues des programmes anglophones de nos partenaires France 24, la chaîne mondiale d'information continue, et Voice Of America.

Streamenglish.com c'est aussi des reportages, documentaires, vidéos métiers et une courte sélection de séries TV (BBC, HBO, Channel 4) à regarder en illimité sur ordinateur, tablette et mobile - soit plus de 500 vidéos par an en qualité HD.

Streamenglish.com permet l'apprentissage de l'anglais tel qu'il est parlé aujourd'hui, via des ressources issues de médias anglophones et permet ainsi de développer sa compréhension orale des différents accents.

\* Sous-titrage pédagogique : notre équipe de traduction a intégré aux sous-titres anglais la traduction des mots ou expressions difficiles pour vous permettre de regarder en V.O. sans décrocher. Ils sont adaptés par niveau d'anglais.



**Sous-titrage pédagogique!**

- Flashcards de Vocabulaire
- Sous-titres par niveau
- Fiches de Grammaire
- Accès illimité

1 nouvelle vidéo / jour

Immersion totale dans la V.O.

Tous accents (anglais, américain, irlandais, australien, indien,..)

### 6.3. Modèle économique

Chaque résident est libre de souscrire au service. Streamglisch.com est accessible par abonnement à 7,99€/mois sans engagement, (désabonnement en 3 clics), avec un premier mois d'essai gratuit.

Streamglisch.com, dans le cadre de son partenariat avec Wifirst, propose en exclusivité aux résidents des CROUS une réduction de 50% sur le prix de l'abonnement annuel, soit l'abonnement annuel à 29,99€ au lieu de 59,99€.

Le code à utiliser : "CROUS19" dans le parcours d'achat sur streamglisch.com. Ce code sera communiqué par les Crous à leurs clients.

# 7. Un service de lecture numérique avec YouBoox

## 7.1. A propos de YouBoox



Lancé en 2012 par Hélène Mérillon, passionnée de lecture qui ne pouvait se résoudre à entendre dire «Les gens ne lisent plus ... et les jeunes encore moins ! », YouBoox est un service numérique qui permet aux étudiants en particulier d'enrichir leur quotidien avec un accès facilité à une multitude de contenus.

En offrant à ses clients une lecture illimitée et nomade, Youboox, - comme Netflix pour le cinéma ou Spotify pour la musique - devient rapidement la bibliothèque personnelle et numérique incontournable.

Nous sommes très heureux de pouvoir mettre en avant ce service utile et dans l'ère du temps pour enrichir notre offre auprès des résidents des Crous.

## 7.2. Description de l'offre

Abonnement à tarif préférentiel au service numérique via l'application mobile (iOS et Android) "App YouBoox" qui permet d'accéder aux contenus suivants.

Le savoir



eBooks



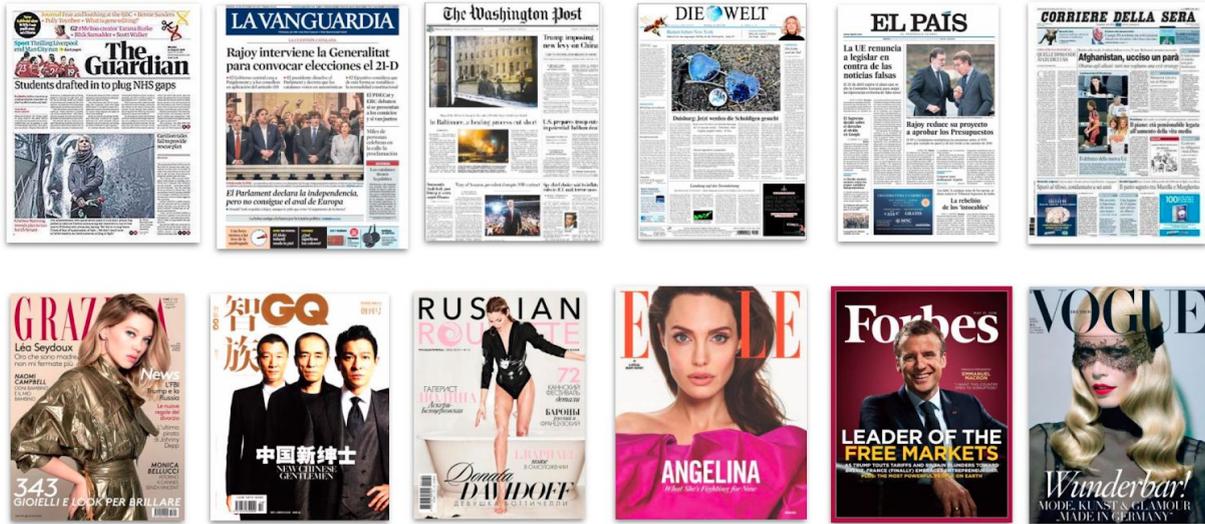
eMagazines



Presse française



Presse étrangère



Youbox Originals

Les séries originales publiées par Youbox font partie du top des lectures de nos abonnés.



### 7.3. Modèle économique

Wifirst propose aux résidents des Crous un tarif négocié par Wifirst pour l'application Youboox. Les résidents auront la possibilité de télécharger l'application B2C de Youboox au tarif réduit avec des codes spéciaux fournis par Crous.

Youboox One (livres et BD)	1 mois	3 mois	6 mois	12 mois
Tarif Public	9,99€	24,99€	39,99€	69,99€
<i>Réduction spéciale Crous</i>	-3,00€	-7,50€	-12,00€	-21,00€
<b>Tarif Crous</b>	<b>6,99€</b>	<b>17,49€</b>	<b>27,99€</b>	<b>48,99€</b>
Youboox Premium (livres, BD, journaux et magazines)	1 mois	3 mois	6 mois	12 mois
Tarif Public	11,99€	29,90€	47,90€	83,90€
<i>Réduction spéciale Crous</i>	-3,00€	-9,00€	-14,00€	-25,00€
<b>Tarif Crous</b>	<b>8,99€</b>	<b>20,90€</b>	<b>33,90€</b>	<b>58,90€</b>