

Table ronde 4

Quels réseaux pour les professionnels et les « territoires intelligents » ?

- **Denis FAIST**, Directeur services connectés et partenariats - Groupe La Poste
- **Norbert FRIANT**, Responsable du service aménagement & usages du numérique - Rennes Métropole
- **Antoine FOURNIER**, Directeur général - Kosc Telecom

Animation : **Patrick VUITTON**, Délégué général - AVICCA



Patrick VUITTON, Délégué général - AVICCA

Après nous être consacrés hier aux besoins du grand public en termes de très haut débit et de couverture mobile, nous avons réuni dans cette table ronde deux sujets assez différents, celui de l'internet des objets et de leurs réseaux, et celui des besoins professionnels qui tournent essentiellement autour du très haut débit. Nous les avons réunis parce que, au sein des collectivités, il faut essayer de les comprendre et d'en avoir une vision assez globale.

Pour les aborder, trois intervenants se succéderont. Tout d'abord Denis FAIST, directeur des services connectés et des partenariats du groupe La Poste. Nous verrons avec lui le projet de déploiement d'un réseau LPWAN pour les besoins industriels du groupe, ainsi que les partenariats qui peuvent être proposés aux collectivités qui ont également des besoins dans ce domaine. Norbert FRIANT, responsable du service aménagement et usages du numérique de Rennes Métropole, nous montrera l'état des réflexions et des tests grandeur nature qui ont démarré depuis quelque temps sur le sujet, ainsi que sur le très haut débit à destination des entreprises et services publics. Il fera donc le lien avec le troisième intervenant, Antoine FOURNIER, directeur général de Kosc Telecom, nouvel entrant sur le marché de gros des opérateurs professionnels, un marché assez semblable à

celui des réseaux d'initiative publique, et dont les offres peuvent parfois être en compétition de certains RIP, mais elles peuvent aussi s'articuler avec des offres de RIP, soit en termes d'acquisition de fibre noire, soit en termes de complétude géographique. Il nous donnera sa vision du marché professionnel en général, et je lui ai demandé d'insister sur cette articulation avec les réseaux d'initiative publique. Je vous propose de commencer par Denis FAIST, pour le groupe La Poste.

Denis FAIST, Directeur services connectés et partenariats - Groupe La Poste

Je vais essayer de vous démontrer pourquoi l'AVICCA a bien fait d'inviter La Poste à cette table ronde !



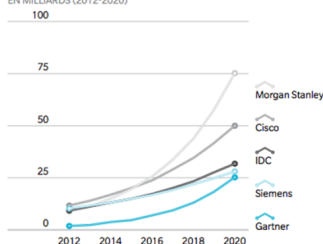
LPWAN... quels réseaux pour les territoires intelligents ?

IoT: promesse ou réalité ?

- Principalement des objets industriels...
- Ce qui implique un coût d'usage compatible avec ces grands nombres...

Illustration 3 : Evolution de l'IoT

NOMBRE D'OBJETS CONNECTÉS
EN MILLIARDS (2012-2020)



Source: Gartner, Cisco, Morgan Stanley, IDC, Siemens, CrunchBase, TechCrunch, 451 Research, Institut Montaigne



IoT : promesse ou réalité ?

Il y a déjà quelque temps que l'arrivée de milliards d'objets connectés est annoncée pour les années qui viennent, néanmoins nous voyons frémir des signaux qui confirment que la capacité à connecter des objets, existants ou à venir, sur des usages importants, est réellement en train de démarrer (cf. le graphique présenté ici qui date de plus d'un an). Cela ne va jamais assez vite au gré de ceux qui proposent des solutions, mais les choses commencent à se mettre en place, notamment parce des technologies se déploient et permettent d'aller vers la partie la plus importante de l'iceberg. Les objets connectés dont on parle au grand public et à la télévision, la partie émergée de l'iceberg, ce sont d'abord nos téléphones mais, en dessous de l'eau, le véritable volume d'objets connectés sera traité par des technologies différentes, adaptées à des objets industriels qui ont des applications et des messages simples à faire transiter, et ce en très grand nombre.

À ce titre, il faut pouvoir utiliser la bonne technologie pour le bon usage de l'objet connecté ; par conséquent, en fonction de ce que l'on veut faire, et si on espère atteindre ce volume d'objets connectés, alors il faut absolument que le coût total du service, depuis le capteur jusqu'à la gestion des données soit le plus faible possible. S'il n'est pas au bon niveau de prix, alors le modèle économique, que ce soit pour les entreprises ou pour les collectivités, ne sortira jamais. Par conséquent, si on ne trouve pas les technologies qui permettent premièrement de réduire considérablement le coût de la connectivité, et deuxièmement de ne pas nécessiter des équipements importants extérieurs ou de réseau pour couvrir le territoire, alors cela n'arrivera pas.

Plusieurs technos pour des usages variés...

PAN: Personal Area Network
LAN: Local Area Network
WAN: Wide Area Network

		Range	Bitrate	Energy	Cost	Tracking	
PAN	NFC	★☆☆☆☆	★☆☆☆☆	★☆☆☆☆	★☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	
	Bluetooth 4.0	★☆☆☆☆	★☆☆☆☆	★☆☆☆☆	★☆☆☆☆	★☆☆☆☆	
LAN	Zigbee	★☆☆☆☆	★☆☆☆☆	★☆☆☆☆	★☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	
	WiFi	★☆☆☆☆	★☆☆☆☆	★☆☆☆☆	★☆☆☆☆	★☆☆☆☆	
	LoRaWAN™	★☆☆☆☆	★☆☆☆☆	★☆☆☆☆	★☆☆☆☆	★☆☆☆☆	
WAN	Sigfox	★☆☆☆☆	★☆☆☆☆	★☆☆☆☆	★☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	
	<i>NB LTE & NB-IoT</i>	★☆☆☆☆	★☆☆☆☆	★☆☆☆☆	★☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	
	Cellular (3G/4G)	★☆☆☆☆	★☆☆☆☆	★☆☆☆☆	★☆☆☆☆	☆☆☆☆☆	

Plusieurs technos pour des usages variés...

Il faudra probablement avoir aussi recours à des multitechnologies, car une technologie seule ne répondra pas forcément à l'usage demandé, et les capteurs auront potentiellement plusieurs technologies embarquées en fonction du coût et du besoin.

Dont LPWAN...

- Low Power Wide Area Network !
- Une solution pour de nombreux usages (**plus de 55%**) si maîtrise possible...



low cost



long range



low power



secure

Dont LPWAN...

Globalement, ce qui ressort aujourd'hui, c'est l'émergence de réseaux dits LPWAN (Low Power Wide Area Networks), avec un objectif clair et énoncé dès le départ : ils ne doivent pas coûter cher à installer (peu de concentrateurs et d'antennes) et couvrir un territoire le plus large possible. En outre, ces réseaux doivent être capables de consommer le moins d'énergie possible (voire de la créer en fonction des besoins, de la quantité d'informations à passer et de la fréquence de l'information à remonter), d'embarquer la sécurité et de l'intégrer directement dès la transmission des données. Compte tenu du contexte récent (intrusions, *fishing* des ordinateurs), la sécurité est une partie intrinsèque et importante sur laquelle il ne faut pas faire l'impasse, dès le départ, sur ces réseaux pour objets connectés.

Pourquoi LoRa™



- Technologie ouverte et contributive
- Fréquence ISM
- Bidirectionnelle et Multicast
- Tracking et Géolocalisation sans GPS
- Coût de déploiement et d'opération
- Environ 440 LoRa Alliance Member

24/05/2017
PAGE 5

Quels réseaux pour les territoires intelligents ?
AVICCA : TRIP - printemps 2017

LE GROUPE LA POSTE

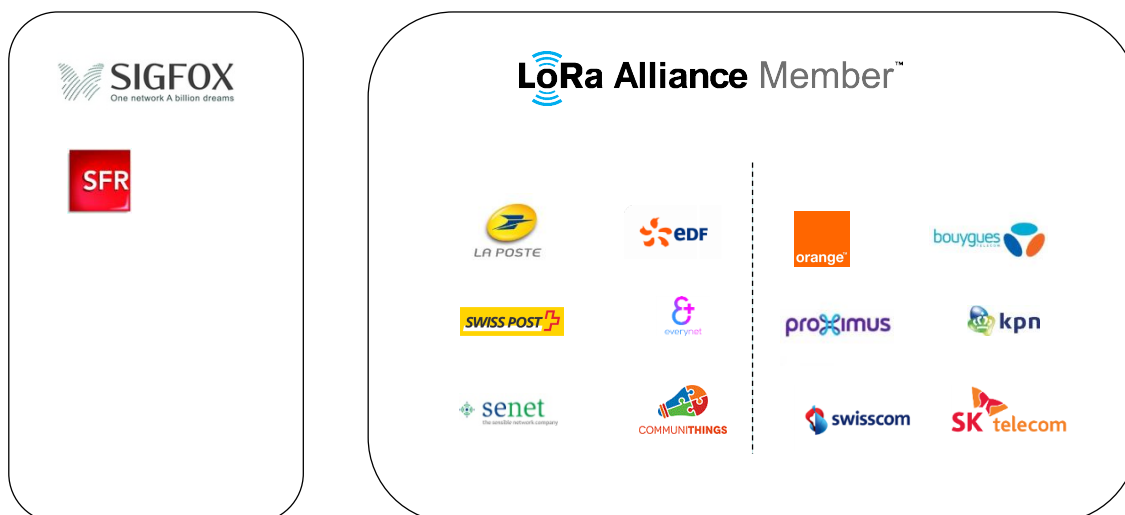
Pourquoi LORA ?

À ce jour, il existe deux principales technologies LPWAN : Sigfox qui a démarré un peu avant les autres mais qui est une technologie propriétaire ; et LoRaWAN (pour Wide Area Network), conçue en France et rachetée ensuite par les Américains, dont l'intérêt est surtout d'être ouverte et contributive. Une association créée autour de cette technologie permet à des industriels, telcos, entreprises, de contribuer à la définition de ses normes.

Pourquoi La Poste ? Le groupe a fait des études sur les différents réseaux pour objets connectés, j'y reviendrai. Ces réseaux LPWAN utilisent des fréquences libres (pas besoin de les acheter), mais régulées (on ne peut pas parler beaucoup, on est plusieurs à parler dessus, donc il peut y avoir du bruit). L'intérêt est de pouvoir opérer et utiliser un réseau LoRa sans avoir besoin d'acheter en propre des fréquences qui coûtent relativement cher.

La technologie LoRa embarque deux éléments relativement importants pour nous qui voulons utiliser ce réseau d'abord pour nos besoins propres. C'est, d'une part, la capacité à parler à plusieurs objets simultanément (le *multicast*). Et c'est, d'autre part, la capacité à *tracker* des objets en mouvement, qui est essentielle pour un logisticien ; la capacité à livrer 6 jours sur 7 des millions d'objets, que ce soit des lettres ou des colis, implique l'existence d'un réseau logistique fin sur tout le territoire, voire sur l'international. Par conséquent la capacité à se passer de GPS pour *tracker* des objets en mouvement ou les localiser est particulièrement importante pour atteindre l'objectif de coût dont je parlais au début de cette présentation.

Que diable vont-ils faire dans cette galère ?



24/05/2017
PAGE 6

Quels réseaux pour les territoires intelligents ?
AVICCA : TRIP - printemps 2017

LE GROUPE LA POSTE

Que diable vont-ils faire dans cette galère ?

La LoRa Alliance qui regroupe dans le monde entier différents acteurs (opérateurs, industriels, fabricants de capteurs ou d'application) est passée en moins de deux ans de 15 à plus de 440 membres dans le monde.

La Poste n'est pas un telco au départ et, même si nous avons une filiale opérateur MVNO de réseau mobile, c'est relativement éloigné de la décision de déployer et d'opérer un réseau pour objets connectés de type LoRa® en propre et ouvert, c'est-à-dire pas uniquement un réseau privé pour La Poste, mais un réseau que l'on souhaite ouvrir à d'autres partenaires.

L'intérêt de cette alliance, c'est qu'il n'y a pas que des telcos, il y a des industriels ou des sociétés diverses. Par exemple Senet (en bas à gauche), une société américaine qui livre du propane aux particuliers : à partir de son métier, Senet a imaginé une application pour anticiper et optimiser sa livraison de propane dans tous les territoires sur lesquels elle a déployé ce réseau. D'une part, elle a cette société qui existe toujours et, d'autre part, elle a créé cet opérateur privé - Senet - pour cet usage, et elle l'ouvre maintenant à d'autres usages.

À gauche du schéma, figurent des sociétés qui déploient des réseaux LoRa. On pourrait y ajouter la SNCF qui a annoncé récemment que 400 employés travaillaient sur les objets connectés.

Si on arrive à l'équation cohérente du prix de la solution globale, alors il va falloir connecter des objets en grand nombre pour améliorer l'efficacité des processus et pour générer et accéder de manière sécurisée à ces données.



Pourquoi La Poste

PUBLIC ET FIER DE L'ÊTRE

Des actionnaires publics

- L'État (73,7 %) et la Caisse des Dépôts (26,3 %)

4 missions de service public efficaces et reconnues



La distribution
du courrier 6j/7
au domicile de tous
les Français



L'accessibilité
bancaire via
La Banque Postale



La contribution
à l'aménagement du
territoire par la présence
postale



Le transport
et la distribution
de la presse

3 nouvelles activités d'intérêt public



Devenir le tiers de
confiance numérique



Être un acteur
majeur de la transition
énergétique



Contribuer à la
modernisation
de l'action publique

24/05/2017
PAGE 7

Quels réseaux pour les territoires intelligents ?
AVICCA : TRIP - printemps 2017



Pourquoi La Poste ?

La Poste a 4 missions de service universel qui lui sont octroyées par la loi, avec des obligations en correspondance : la distribution du courrier 6 jours sur 7, l'accessibilité bancaire pour les personnes fragiles, l'aménagement du territoire pour l'accès aux services postaux, et la distribution de la presse.

Et puis, pour accompagner la modification de la société, nous travaillons également sur 3 autres missions. La première est de devenir le tiers de confiance numérique : nous sommes un des fournisseurs d'identifiants numériques (par exemple l'identifiant unique pour accéder aux plateformes de l'État) et nous sommes également prestataire de coffres-forts numériques. La deuxième est d'être un acteur de la transition énergétique, et je parlerai tout à l'heure du décret sorti début mai qui oblige les collectivités à travailler sur l'amélioration énergétique de leurs bâtiments tertiaires. Et puis, troisièmement, un de nos services travaille à la modernisation et à l'amélioration de l'action publique auprès de l'État et des collectivités.



Pourquoi La Poste

- En étant moteur de la révolution de la logistique connectée,
- En proposant des services et de la connectivité,
- En conservant la maîtrise de la connectivité, des capteurs, de leurs données et des services associés pour elle – même **et ses partenaires**,
- En conservant une indépendance vis-à-vis des Telcos,
- En s'appuyant sur nos actifs et en dégagant des synergies
 - Parc immobilier
 - Parc de véhicules
 - Compétences SI, techniques, logistiques...



- 127 650 BAL
- 12 500 bâtiments
- 328 poids lourds
- 38 500 voitures
- 170 500 deux roues
- 4 500 électriques

24/05/2017
PAGE 8

Quels réseaux pour les territoires intelligents ?
AVICCA : TRIP - printemps 2017

LE GROUPE LA POSTE

Pourquoi La Poste ?

Cette décision d'engagement dans le réseau LoRa et dans la capacité à proposer de la connectivité, c'est d'abord en vue de l'utiliser pour nos besoins propres. Dès que La Poste travaille sur les objets connectés, on parle de grands nombres : que cela soit pour nos véhicules ou nos remorques que l'on pourrait connecter, ils se comptent déjà en dizaines de milliers ; que cela soit les contenants de nos lettres et colis qui se comptent en centaines de milliers, voire en millions ; et si l'on parle de colis et d'éléments de valeurs qui sont livrés par nos services de logistique, alors c'est plutôt en millions par jour qu'ils se comptent. Par conséquent, la capacité à maîtriser ces réseaux en propre pour atteindre ces équations et ces grands nombres est particulièrement vitale pour La Poste.

Il paraît aussi important d'être en capacité de conserver et maîtriser l'accès aux données générées par ces objets connectés, afin de pouvoir les utiliser ensuite pour créer des processus de plus en plus intelligents et permettant de faire des économies ou d'améliorer ces processus. L'objectif est donc aussi d'avoir une indépendance vis-à-vis des telcos. Avant de décider d'être un opérateur en propre de réseaux LoRa, La Poste a évidemment discuté avec les telcos, notamment les deux qui ont annoncé qu'ils allaient déployer un réseau LoRa. Mais, entre le fait d'être client d'un telco juste pour de la connectivité, et le fait d'être maître de son destin sur les objets connectés, de décider à quel endroit, comment et avec quel partenaire nous travaillons, il nous a paru plus intéressant d'être indépendant et libre de décider de la couverture qui allait être déployée.

Pour faire cela, nous disposons dès à présent de quelques actifs, puisque nous détenons le deuxième parc immobilier en France derrière l'État. Cela représente en gros 12 000 bâtiments, dont

8 000 pourraient recevoir un point de connectivité d'un réseau LoRa, et l'idée est de réaliser une étude sur ces 8 000 bâtiments pour en choisir 4 000 permettant d'installer cette couverture de réseau.



Pour faciliter et proposer des services

Le déploiement d'objets connectés dans la ville permet aux collectivités de se concentrer avant tout sur leur métier ; grâce à l'installation de solutions IOT, les services peuvent optimiser leur fonctionnement, réaliser des économies, réduire leur empreinte environnementale et mieux répondre aux attentes des citoyens.

- Eau
- Propreté
- Energie
- Eclairage
- Parking
- Qualité Air et Bruit
- Transports
- ...



Pour faciliter et proposer des services

Notre objectif n'est pas seulement de déployer un réseau LoRa pour nous-mêmes, mais de le proposer à d'autres partenaires ou utilisateurs potentiels d'un nombre d'objets connectés relativement important. En tant que collectivités, vous êtes probablement parmi ceux qui auront le plus d'usages possibles et variés, facultatifs ou obligatoires, nécessitant d'avoir des objets connectés pas cher, qui permettent de remonter de l'information, notamment afin de répondre à vos obligations et d'optimiser vos dépenses.

Le premier service pour lequel il y a déjà des objets connectés en nombre relativement important, c'est la remontée des compteurs d'eau. Ils ne sont pas forcément en LoRa aujourd'hui, mais nous voyons sortir des appels d'offres sur la transformation des anciennes technologies propriétaires des fournisseurs d'eau vers des technologies ouvertes, et notamment vers LoRa, ou Sigfox ou d'autres. Ces appels d'offres demandent une technologie de connectivité des compteurs d'eau avec laquelle il sera possible de changer (ou pas) d'opérateur à la fin de la DSP ; par exemple, après avoir pris Bouygues Telecom, on veut pouvoir sans problème et sans changement passer sur La Poste ou sur Orange. C'est tout l'intérêt de cette technologie qui est portée par plusieurs opérateurs de télécoms.

Il y a d'autres usages, comme la propreté et notamment les conteneurs enterrés et l'optimisation des livraisons de conteneurs, ou l'optimisation du volume de déchets ; la capacité à économiser de l'énergie au niveau des bâtiments publics ; l'éclairage intelligent ; les parkings extérieurs, notamment les places handicapés ; la capacité à connecter facilement des parkings ; la qualité de l'air, notamment dans les bâtiments recevant un jeune public ; le niveau de bruit ; les transports, etc. La Poste pourra proposer certains de ces usages, en propre ou avec des partenaires.



Déjà opérationnels



Déjà opérationnels

Ces services sont déjà opérationnels. Sur une ville petite/moyenne d'environ 12 000 habitants, nous avons avec les élus et les services, fait une espèce de laboratoire d'expérimentation du réseau LoRa d'une part, à la fois sur des bâtiments de La Poste et sur des bâtiments publics, et testé un certain nombre d'usages d'autre part. L'objectif est que la remontée de ces informations permette à terme de proposer des applications optimisées pour les collectivités.

Aujourd'hui, il y a 60 capteurs sur 6 sites de la collectivité, de différents usages. Le premier site est un groupe scolaire et l'expérimentation porte sur le suivi des bâtiments intérieurs, avec des capteurs de température pour l'amélioration énergétique, mais aussi des capteurs de CO2 dans les classes d'une des écoles. En effet, une obligation (en 2018 de mémoire) imposera prochainement la fourniture d'informations régulières sur la qualité de l'air dans les bâtiments recevant du jeune public, et on s'est aperçu que, dans certaines classes, la quantité de CO2 faisait baisser l'attention des enfants ou augmenter leur somnolence, notamment en début d'après-midi ou quand les salles n'ont pas été aérées pendant les récréations. Ces capteurs peuvent être déplacés au fur et à

mesure des constats, on n'est pas obligé d'équiper toutes les classes au même moment, il est donc possible de mener des campagnes de mesures.

En termes d'usages, nous testons également la télérelève de compteurs d'eau en LoRa. Par ailleurs un parking en surface de 40 places environ est équipé de capteurs très simples, mis en place par les agents de la ville, qui permettent aux habitants de connaître en temps réel le nombre de places libres. Je signale que la réglementation des parkings payants en surface va évoluer pour devenir un tarif d'occupation du domaine public, sur lequel les collectivités doivent délibérer d'ici la fin de l'année.



Générant des économies: exemple la facture énergétique

- Poids du bâtiment sur la facture énergétique de la France : **44%**
- Obligation de performance énergétique des bâtiments existants tertiaires (décret « Gauchot » en préparation)
- La Poste et Egis filiale de la Caisse des dépôts créent « sobre »
Une filiale et une solution dédiée à l'énergie et ses utilisateurs :
pour obtenir en moyenne 15 à 20% d'économies d'énergie...
- Une solution déployée sur les 5 000 sites du Groupe La Poste les plus consommateurs, ce qui représente 5 millions de m² et 78 % de la facture énergétique du Groupe



Mon Suivi

- Données de consommations multi-énergies
- Données patrimoniales et d'activités
- Données relatives aux contrats d'énergie
- Reporting global consommations



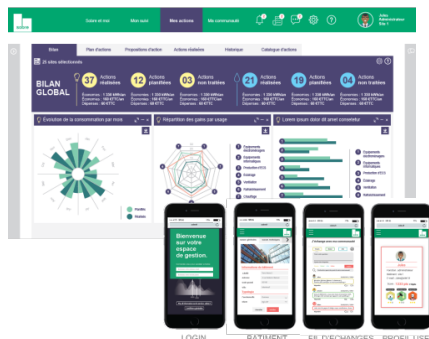
Mes Actions

- Comparaison performance énergétique
- Accompagnement par des energy managers
- Analyses prédictives
- Gestion et suivi des plans d'actions



Ma Communauté

- Animation des utilisateurs
- Partage de bonnes pratiques
- Organisation de challenge



24/05/2017
PAGE 11

Quels réseaux pour les territoires intelligents ?
AVICCA : TRIP - printemps 2017

LE GROUPE LA POSTE

Générant des économies : exemple de la facture énergétique

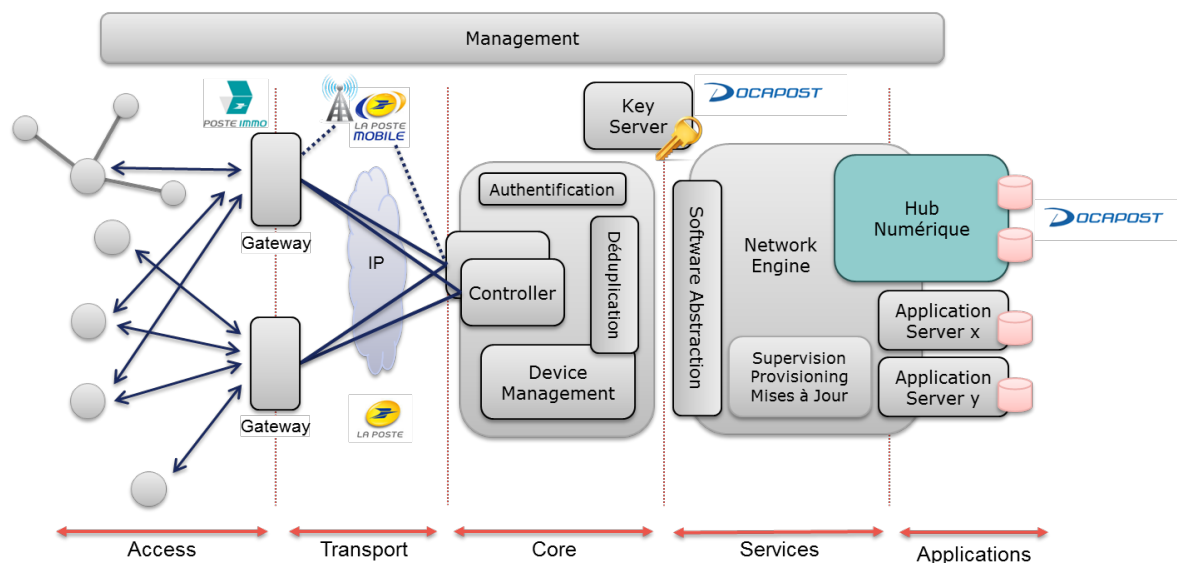
La Poste et la Caisse des Dépôts ont créé une filiale commune appelée Sobre qui utilise LoRa pour donner de l'intelligence à la consommation énergétique de vos bâtiments à partir de capteurs, d'une analyse intelligente des factures, d'optimisation, de comparaison, etc.

Un décret est sorti le 9 mai 2017 sur la transition énergétique et l'obligation des collectivités d'ici 2020 de faire de l'ordre de 25% d'économies énergétiques dans les bâtiments tertiaires au sens large (y compris recevant du public). L'obligation, c'est que l'audit doit être rendu à une autorité qu'on ne connaît pas, avant le 1^{er} juillet 2017 ! Je suppose que la date va être modifiée, mais cela reste une préoccupation, et dans le cadre actuel de réduction des ressources des collectivités, ces services sont intéressants pour elles, quand ils sont efficaces et permettent de faire des économies.

La Poste se positionnera donc sur certaines verticales pour accompagner les collectivités sur ces services.



Au travers d'un système industriel



24/05/2017
PAGE 12

Quels réseaux pour les territoires intelligents ?
AVICCA : TRIP - printemps 2017

LE GROUPE LA POSTE

Au travers d'un système industriel

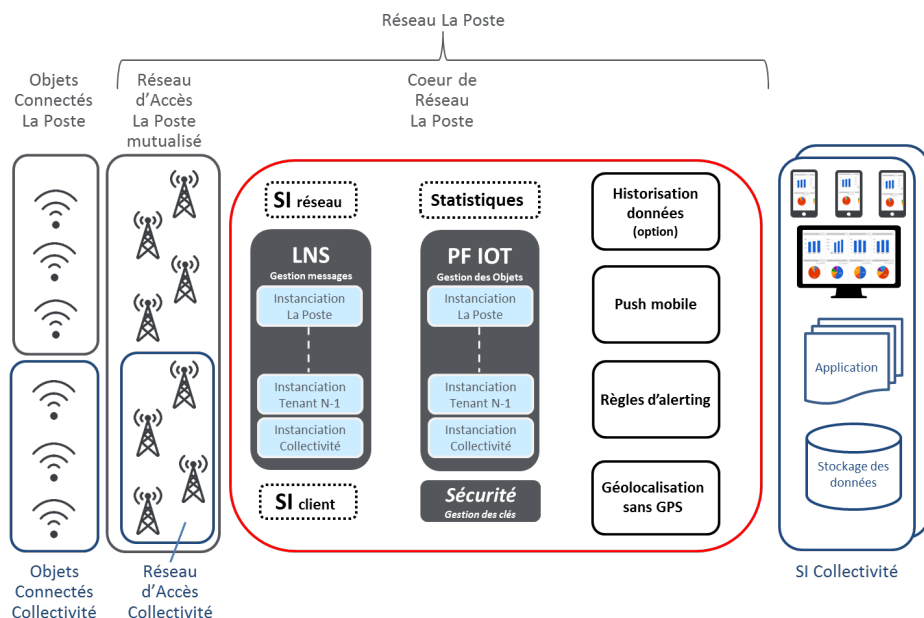
La décision d'être un opérateur public autour de LoRa qui a été annoncée fin février 2016 permet maintenant de se baser sur une architecture industrielle, supervisée par des entités spécialisées dans la gestion de réseaux (nos services nationaux d'opération de réseaux, notamment fibre).

Ce schéma présente tous les éléments du système, y compris la sécurité puisque l'intérêt de la technologie LoRa est qu'elle embarque des clés de cryptage : une pour celui qui transmet l'information sur le réseau, et une ou deux clés data qui n'appartiennent qu'à celui qui génère ou possède l'information. Ce serveur de clés est indépendant et il est contrôlé de manière très sécurisée.

Nous ne sommes pas opérateur de télécoms, nous n'allons pas vous vendre des forfaits de connectivité pour objets connectés, même si on pourrait le faire à terme... Notre proposition consiste plutôt à dire « et si on faisait un syndicat des utilisateurs ? ». Même si le déploiement d'un réseau LoRa est beaucoup moins cher que celui d'un réseau GSM, cela représente quand même un coût d'investissement (il faut acheter des gateways, des contrôleurs, mettre des antennes sur les toits, avoir des outils comme le cœur de réseau, la supervision, et les interfaces avec les applicatifs...) et un coût de fonctionnement (supervision 24/24 et 7/7, car le réseau doit être totalement industriel, sécurisé, fonctionnel, etc.).



Permettant la mutualisation des coûts



24/05/2017
PAGE 13

Quels réseaux pour les territoires intelligents ?
AVICCA : TRIP - printemps 2017

LE GROUPE LA POSTE

Permettant la mutualisation des coûts

Tous ces services ont un coût. Dès le départ, nos outils ont été conçus afin de permettre des partitions pour les différents utilisateurs, opérateurs, etc., qui ont leur propre vision de leur partie de réseau, ce qui peut permettre à chacun (les frontières sont à discuter ou à regarder spécifiquement en fonction des besoins) d'optimiser sa couverture en fonction de ce que peut couvrir l'un ou l'autre des partenaires, et de dire « soit vous avez les capacités ou les services pour gérer et opérer vous-mêmes vos capteurs, votre partie de réseau et votre supervision, soit vous voulez la sous-traiter à La Poste, potentiellement ».



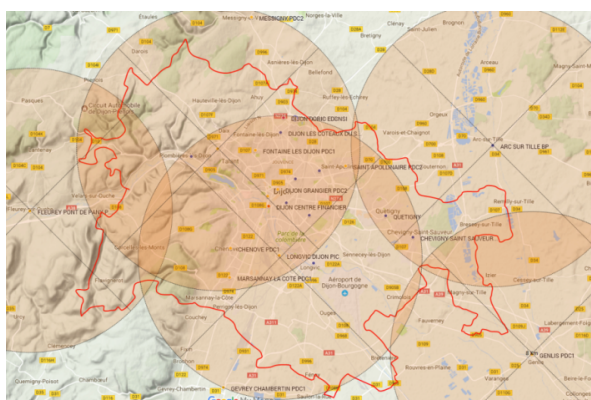
Un déploiement à la demande

La Poste :

- 12 500 bâtiments...
- 8 000 potentiels
- 4 000 efficaces
- 250 pour nos usages fin 2017

Partenaires :

- X 000 bâtiments communaux
- Dont 45 000 clochers et YYY châteaux d'eau
- Optimisation efficace de la couverture



24/05/2017
PAGE 14

Quels réseaux pour les territoires intelligents ?
AVICCA : TRIP - printemps 2017

LE GROUPE LA POSTE

Un déploiement à la demande

On sait couvrir en gros 4 000 points en France, principalement sur nos bâtiments logistiques qui ne sont généralement pas situés au centre des villes, mais nous avons aussi des bureaux de poste ou des bureaux qui peuvent être utilisés par endroit. Et contrairement à ce que l'on peut penser, le groupe La Poste est plutôt urbain, ou situé en zone d'activités, que rural, même si nous avons encore des bureaux de poste dans la ruralité. L'idée, est donc de déployer à la demande. Nous allons déployer 500 ou 1 000 de nos bâtiments, mais si l'on veut réellement couvrir la totalité de la France pour des objets en mouvement, c'est plutôt entre 10 000 et 15 000 points qui seront nécessaires. Sur les collectivités qui ont des objets en mouvement (généralement au centre d'un territoire connu), l'idée est que nous regardions ensemble comment travailler pour partager, utiliser, optimiser cette connectivité.

En dehors de l'optimisation et de l'économie d'échelle qui peuvent être faites sur la gestion du cœur de réseau, si certains mettent de l'investissement, alors la connectivité sera gratuite et illimitée selon ce que fait le capteur, le nombre de fois où il communique, s'il le fait à la fois en *up-link* ou en *down-link*, etc. C'est notre objectif.

Réseau LoRa™

La Poste : un opérateur « différent » ?

Denis FAIST : denis.faist@laposte.fr

Directeur Services Connectés & Partenariats

Laurence LARROQUE : laurence.larroque@laposte.fr

Direction des Nouveaux Services - Chef de Projet « Services Connectés Innovants »



LE GROUPE LA POSTE

Contacts

Patrick VUITTON

Merci. Dans les points haut, on pourrait citer également les 3 500 points hauts qui ont été installés par les collectivités pour couvrir les zones blanches de la téléphonie mobile. Il y a peut-être aussi un potentiel à exploiter dans le rural. Nous passons à la Métropole de Rennes, avec Norbert FRIANT.

Norbert FRIANT, Responsable du service aménagement & usages du numérique - Rennes
Métropole



Quels réseaux pour les professionnels et les territoires intelligents ?

N. Friant : Responsable Numérique, Rennes Métropole et Ville

n.friant@rennesmetropole.fr

@NFr21

AVICCA - Mai 2017

www.rennes-metropole.fr



J'essayerai de faire la jonction entre les réseaux de fibre optique et les objets connectés que nous avons la chance de tester et de mettre en place sur le territoire de Rennes, ville et métropole, depuis déjà quelques années.



Assembler les briques numériques... sur un territoire

Réseaux de communications

Citoyens connectés



Vision architecturale globale

Objets connectés

Données

www.rennes-metropole.fr

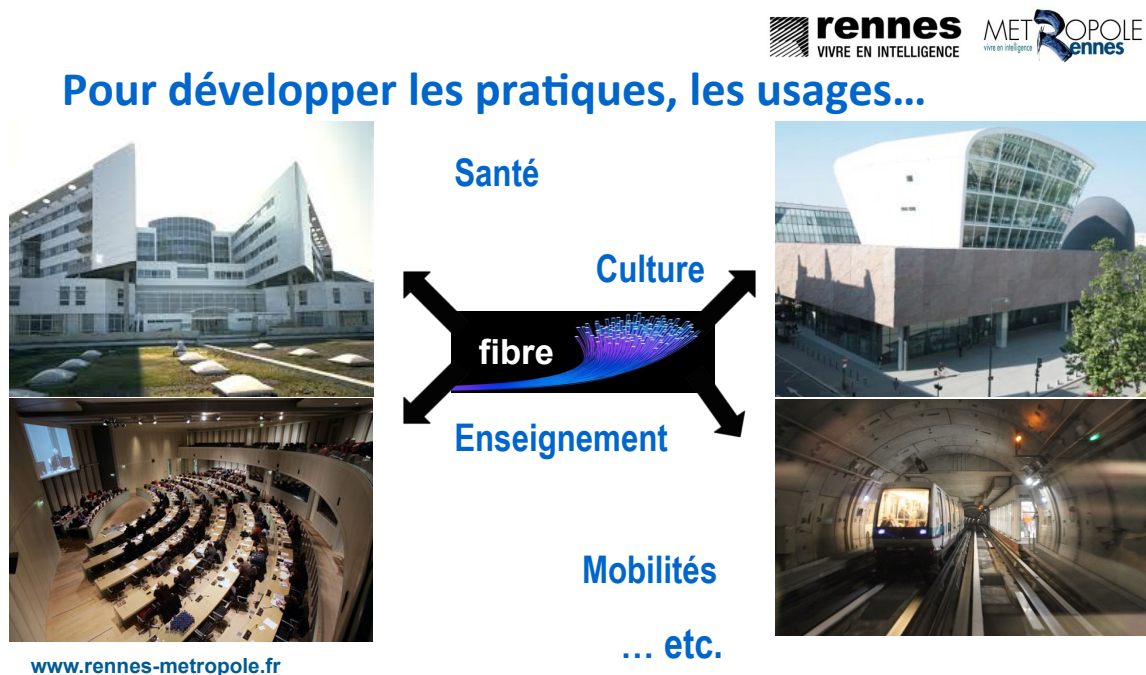
Source photo: www.informatiquesansfrontieres.org

Assembler les briques numériques sur un territoire

Il faut voir le numérique dans son ensemble :

- les réseaux de communication, ce que nous faisons depuis les années 2000 ;
- les citoyens connectés, ce qui inclut l'apprentissage collectif par rapport aux usages et aux pratiques : l'éducation notamment avec l'école en dehors de l'école, mais pas seulement parce que les citoyens connectés représentent ce spectre large que les collectivités doivent aborder aussi (ce sont eux les formes d'intelligence sur le territoire) ;
- les objets connectés ;
- et la donnée produite par ces objets.

Sur Rennes, nous nous sommes posé la question de l'ouverture des données (la data) à partir de 2007 et nous avons ouvert les données en 2010. Il faut vraiment éviter le phénomène de silos et essayer d'avoir une vision architecturale globale pour essayer de « connecter » tout cela, en trouver les propriétés émergentes au bénéfice du territoire et les optimisations possibles.



Pour développer les pratiques, les usages

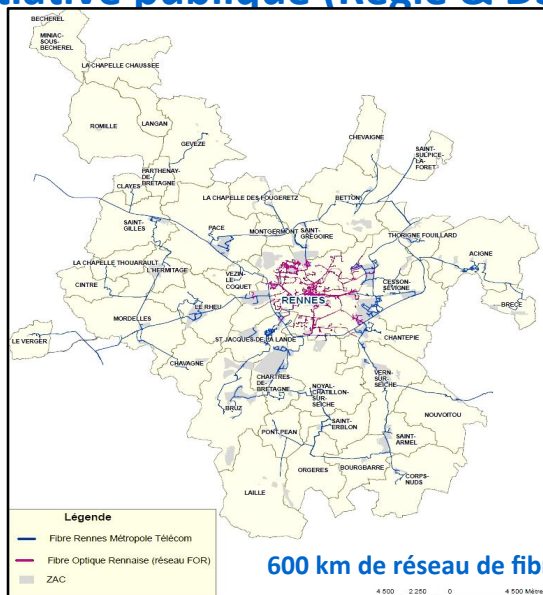
Lorsque nous avons raccordé en fibre optique les différents établissements publics dans un premier temps (santé, culture, enseignement, mobilités...), il était très important d'apporter en même temps l'animation, la culture et les pratiques. Mais il était également important d'observer les usages et leur développement dans ces différents établissements, et de voir les convergences possibles entre eux, sur l'hébergement de la donnée par exemple, ou autre.

Réseaux d'initiative publique (Régie & DSP)

Les années 2000...

RIP 1^{ère} génération

www.rennes-metropole.fr



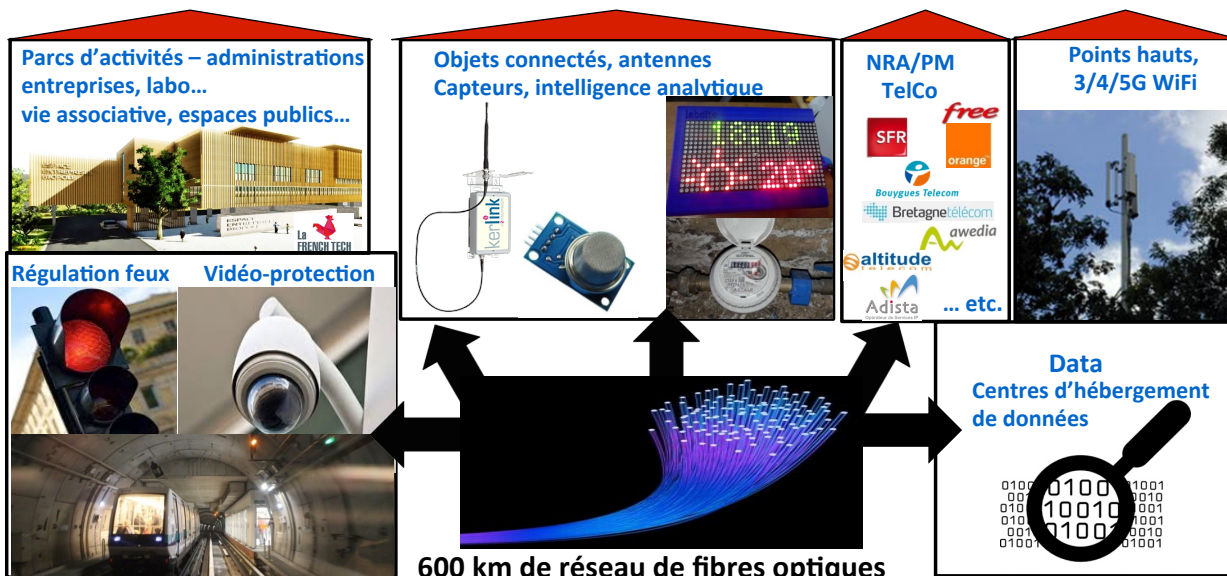
600 km de réseau de fibres optiques

Réseaux d'initiative publique (régie et DSP)

Cette cartographie montre le réseau, soit entre 600 et 700 km de réseau en fibre optique sur le territoire, ce qui est une chance, avec un modèle en régie sur la ville centre, et une délégation de service public sur le reste de la métropole (43 communes). Il s'agit d'un RIP de première génération.

Les réseaux d'initiative publique...

Les fondations et les briques de la ville/métropole connectée



Les réseaux d'initiative publique

Ce RIP n'est qu'un ingrédient, il est intéressant de voir comment nous pouvons le valoriser et le développer au-delà des activités initiales, à savoir le dégroupage NRA et les PM (point de mutualisation pour les réseaux FttH).

Il y a de nombreux opérateurs sur le réseau, et de nouveaux arrivent presque tous les mois. Donc cela marche bien, c'est intéressant d'être propriétaire du réseau de fibre optique et d'adapter le catalogue de services. Sur la délégation de service public qui a été contractualisée en 2007, nous en sommes au 13^{ème} avenant...

Nous utilisons aussi le réseau pour nos besoins propres, pour les réseaux de mobilité (transports urbains), la régulation des feux, la vidéoprotection. Dans le champ économique, tous les parcs d'activités ont été connectés en fibre optique, les administrations, les entreprises, les laboratoires... En fait, on ne se pose plus la question du tuyau et l'on travaille sur le développement des pratiques et des usages. Dans les espaces publics, lorsqu'il y a un événementiel, le réseau permet à des opérateurs de venir avec leur car régie par exemple, se connecter sur la fibre optique qui se trouve sous le trottoir pour faire de la vidéo en temps réel et diffuser sur les chaînes locales. Il est aussi arrivé que l'on raccorde des points hauts dans le cadre de la téléphonie mobile 2G, 3G, 4G etc. Mais le réseau permet également de raccorder les points WiFi et puis les objets connectés, comme nous allons le voir.

Notre métropole compte 43 communes, elle s'étend largement et la question de la data, qui se situe plutôt dans les couches hautes, se pose.

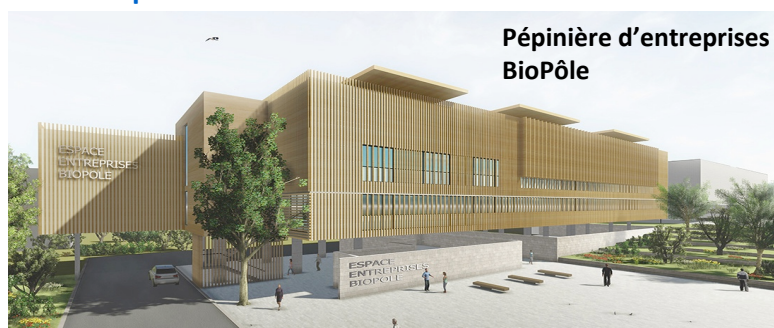
Concernant les objets connectés, poussés depuis 4-5 ans par les nombreux laboratoires de recherche qui se trouvent sur le territoire, nous avons travaillé sur les différentes formes de protocoles, notamment LoRa, et sur des cas très pratiques comme la consommation d'eau, la qualité environnementale, la qualité de l'air... Ce sont des sujets d'intérêt collectif. L'air est un bien commun, pour autant, il s'est quand même bien dégradé ces derniers temps ; à nous de proposer les ingrédients, avec le numérique notamment, pour essayer de voir collectivement comment nous pouvons transformer les pratiques.

Réseaux d'initiative publique (Régie & DSP) – Fibre Optique

Usages publics

Ville, métropole, département, région, universités, rectorat, hôpitaux...

Acteurs privés : entreprises



Centres d'hébergement de données (publics/privés)

www.rennes-metropole.fr

Réseaux d'initiative publique (régie et DSP) - fibre optique

Pour les usages publics, nos partenaires sont les différentes institutions et strates territoriales, avec des centres d'hébergement de données publics ou privés.



Réseaux d'initiative publique (Régie & DSP) – Fibre Optique

Usages des opérateurs de communications électroniques

Dégrouper NRA... et de PM



Source photo : Ariase

Raccordement d'entreprises, de points hauts

Raccordement de Points de Mutualisation FttH

www.rennes-metropole.fr

Réseaux d'initiative publique (régie et DSP) - fibre optique

Les évolutions des offres initiales d'un RIP de première génération montrent que le réseau est « malléable », à condition de travailler sur le contrat et de rencontrer régulièrement les partenaires pour procéder sous forme d'avenants. Il existe des voies juridiques pour faire évoluer le réseau, et la transformation importante de cette année porte sur le raccordement des points de mutualisation qui vont permettre le développement de la fibre de façon plus harmonisée sur l'ensemble du territoire.



Réseaux d'initiative publique (Régie & DSP) – Fibre Optique

Usages publics

Régulation des feux, vidéo-protection, Internet dans le métro, réseau des objets connectés...



Crédit photo: D. Gouray



Réseaux d'initiative publique (régie et DSP) - fibre optique

Comme l'illustre cet article de la presse locale, notre système de régulation, baptisé PC Arthur (Poste de Contrôle Arthur), fait la régulation des 1 468 feux tricolores connectés, dont un certain nombre en fibre optique. Cela peut paraître un peu luxueux, mais comme nous avons de la fibre optique à disposition, on ne va pas redéployer du cuivre qui serait encore plus coûteux !

IoT : objets connectés

Réseau métropolitain expérimental LoRa FABIAN : lancé le 17/10/2015



IoT : objets connectés - 2014-2015

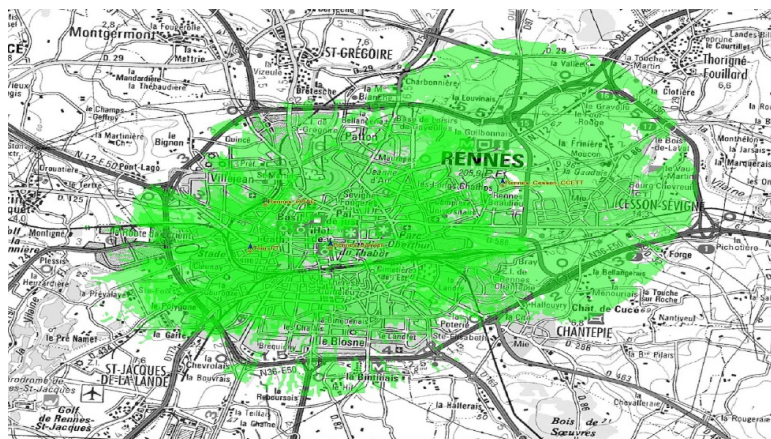
Nous nous sommes aussi intéressés aux objets connectés avec les laboratoires de recherche, en lançant des réseaux expérimentaux, notamment LoRa FABIAN (FABulous Internet Access Network) dont j'ai parlé ici en 2015, parce que nous avons des revendications à soumettre à la LoRa Alliance concernant la couche 3 du protocole, et notamment par rapport à l'adressage des objets. D'ailleurs ces revendications ont été prises en compte par la LoRa Alliance. Comme quoi, le fait de faire chanter quelques messages apporte parfois une forme d'audience !

Le cadre de l'animation de la FrenchTech a aussi été un excellent prétexte pour faire travailler différents laboratoires de recherche sur le territoire. Nous avons ainsi vu se développer de jeunes entreprises, pour ne pas dire des start-up, appuyées sur des acteurs plus installés, comme TDF par exemple.

IoT : objets connectés



Réseau métropolitain expérimental LoRa FABIAN : lancé le 17/10/2015 – 2 antennes



www.rennes-metropole.fr

Source: L.Toutain, Télécom Bretagne

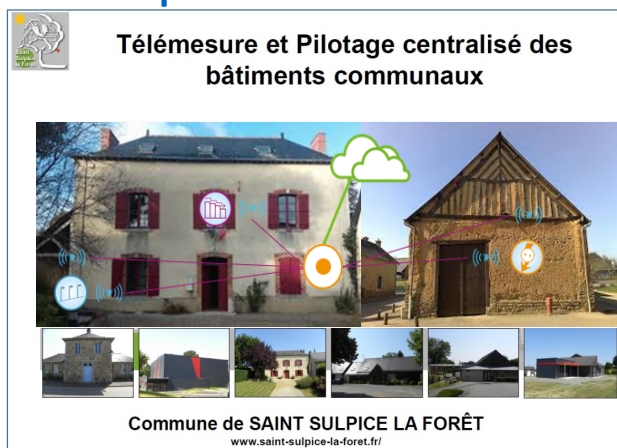
IoT : objets connectés - 2015

2 antennes ont été déployées et nous avons vu la propagation de la couverture du réseau fin 2015 (cf. carte).

IoT : objets connectés



Une commune en expérimentation



www.rennes-metropole.fr **1 500 habitants... des fuites d'eau dans les bâtiments communaux**

IoT : objets connectés - 2015-2016

Ce réseau nous a permis de travailler sur une expérimentation notamment avec une petite commune de 1 500 habitants, située au milieu de la forêt au nord de Rennes, dont les bâtiments publics présentaient des fuites d'eau. Ils avaient perdu l'équivalent de 36 piscines olympiques durant un été - sans accueillir les Jeux olympiques pour autant ! Avant que la facture arrive, nous

avons positionné quelques capteurs pour mesurer quasiment en temps réel les consommations et éviter ce genre de désagrément dans des bâtiments publics qui sont parfois un peu anciens.

Il y a eu un peu de communication autour de « la plus petite smart city au monde », mais surtout, cela a permis un territoire concret d'expérimentations, ce qui est très important.



2016

IoT : objets connectés

Des idées de services à développer sur la métropole...



Rennes

Mesures de :

consommations énergie,
eau,
qualité de l'air avec
capteurs citoyens,
... etc.

... Partir des services attendus pour identifier des solutions

www.rennes-metropole.fr

IoT : objets connectés - 2016

À l'échelle de la métropole, l'arrivée de ce réseau a engendré une réflexion avec les différents services techniques, qui regroupent des personnes très compétentes - 350 métiers dans les collectivités, vous imaginez comme il peut être intéressant de les mobiliser pour travailler sur les objets connectés ! Nous avons ainsi pu identifier des cas d'usages en partant des services attendus.



2016

IoT : objets connectés

Décision : réseau métropolitain de type LoRa : marché public RIP

Appel à projets ADEME, Région
(énergie)

Proof of concept : 18 mois

Rennes Métropole, 43 communes

www.rennes-metropole.fr



IoT : objets connectés - 2016

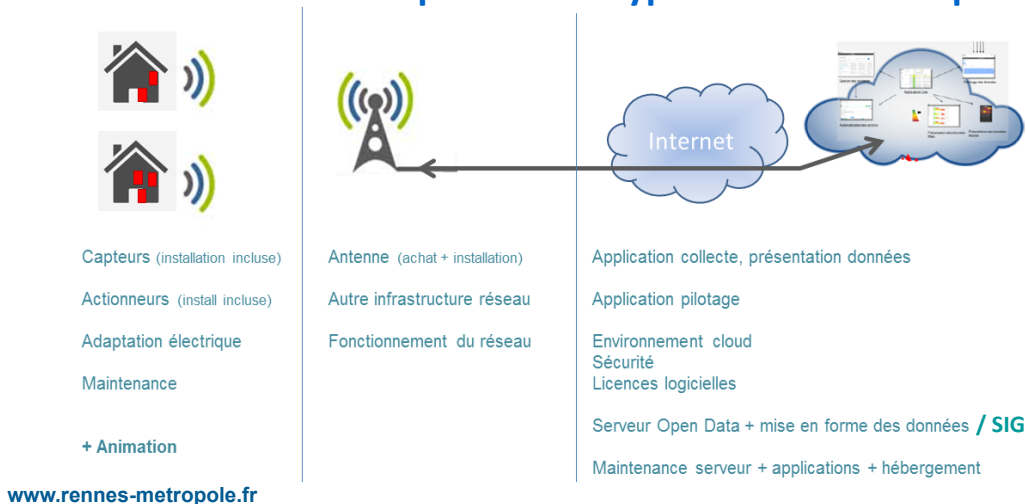
Partant de ce constat, nous avons décidé de nous inscrire dans le cadre d'un appel à projets de l'ADEME, en lançant un projet et en faisant un test sur 18 mois de façon à continuer à apprendre sur les réseaux des objets connectés.

IoT : objets connectés



15

Décision : réseau métropolitain de type LoRa : marché public RIP



IoT : objets connectés

Une consultation publique a donc été lancée pour travailler sur toute la chaîne du réseau. Sur la partie gauche du schéma, ce sont les capteurs. Il est très intéressant de maîtriser ces capteurs et ce qu'ils produisent comme information. Un capteur produit une donnée analogique, que l'on passe ensuite en numérique, mais il est intéressant de voir sous quelle forme de table attributaire : qui définit cette table ? Sera-t-elle compatible avec notre système d'information géographique (sur la droite du schéma) ? Entre les deux, il y a un réseau de télécoms, avec une antenne notamment.

Concernant la partie située tout à fait à droite, on se rend compte qu'il y a beaucoup des briques que nous aimerions valoriser également. Depuis des années, nous faisons des applications (plus de 150 API sur une métropole comme Rennes par exemple) que nous aimerions pouvoir mettre à contribution dans ce cadre. Il y a donc un travail d'organisation avec les différents services, pour voir comment il est possible de travailler ensemble, connecter toutes ces informations, et valoriser ce

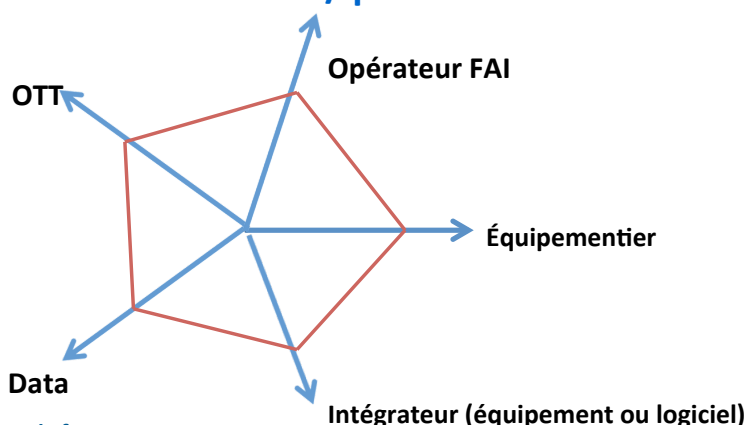
qu'on en a déjà fait précédemment.



IoT : objets connectés

Décision : réseau métropolitain de type LoRa : marché public RIP

Analyse des candidatures / profils



www.rennes-metropole.fr

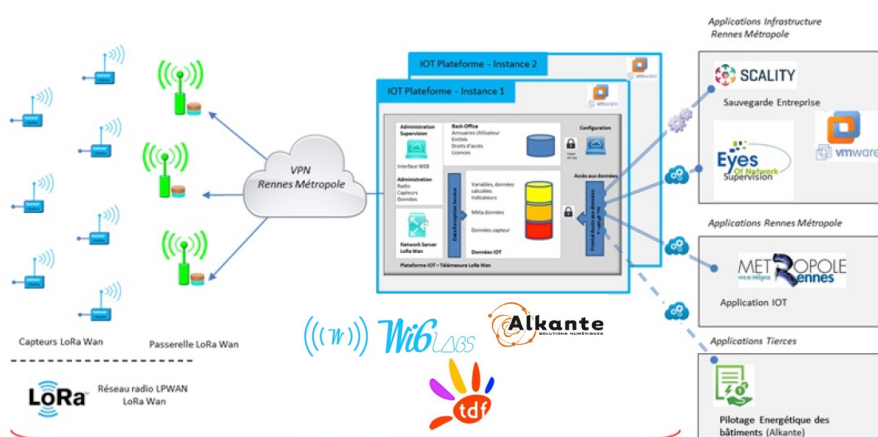
IoT : objets connectés

Nous avons reçu de nombreuses candidatures, ce qui était intéressant en soi, puisque nous avons pu les analyser en privilégiant 5 axes de lectures (cf. diapo). Ces candidatures émanaient plutôt d'opérateurs type FAI, OTT, équipementiers, intégrateurs logiciels ou d'équipements, et plutôt d'acteurs sur la data.



IoT : objets connectés

Décision : réseau métropolitain de type LoRa : marché public RIP



www.rennes-metropole.fr

Périmètre du projet

IoT : objets connectés

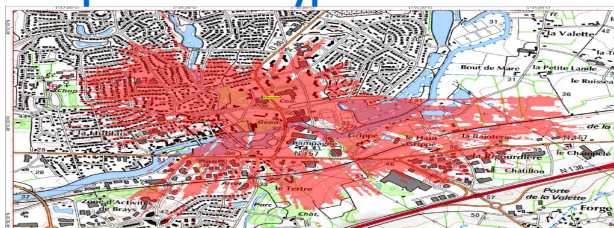
Le candidat retenu s'est largement appuyé sur les systèmes que nous avons déjà développés dans une logique d'*open hardware* et d'*open source*, ce qui a permis de greffer pas mal de ressources

déjà en régie dans la collectivité et de les mettre sous forme hybride avec un acteur extérieur. Il nous importait beaucoup de savoir quelles données le territoire ou l'acteur public devait garder en souveraineté.

IoT : objets connectés

Décision : réseau métropolitain de type LoRa : marché public RIP

Étude radio



Le nombre de sites nécessaires pour couvrir l'ensemble des bâtiments communaux de Rennes Métropole en Very Deep Indoor s'établit à 316.



www.rennes-metropole.fr



**Investigations avec les
Services Techniques**



IoT : objets connectés

Nous avons imaginé couvrir le territoire avec une dizaine d'antennes, mais en investiguant un peu plus loin pour pouvoir aller chercher les compteurs qui se trouvent en *deep indoor* et en *very deep indoor*, nous avons découvert que sur la seule ville de Rennes par exemple, c'est 316 antennes qu'il va falloir mettre en place ! Nous n'en sommes qu'au début du chemin... Mais on apprend en pratiquant, en étant dans le « faire », justement avec ces partenaires.

Rendre le citoyen acteur, changer les pratiques



Rendre le citoyen acteur, changer les pratiques

Pour en finir avec l'anecdote de la plus petite smart city au monde, les communicants s'en sont emparés, une délégation de Shanghai est même venue, Les Échos et La Tribune ont fait un article... Bien sûr, on peut en trouver de plus petites, mais cela a fait parler, et a permis de mettre les décideurs territoriaux et la communication publique face à une nouvelle forme de réseaux et de services à apporter sur les territoires.

Travailler AVEC les meilleurs bienveillants

Sensibilisation Tous les publics



Plus d'infos :
biblio.insa-rennes.fr/crypto
#CryptoRennes

INSA

UNIVERSITÉ DE
RENNES



Travailler avec les meilleurs bienveillants

Après, les acteurs du territoire nous ont dit « attention, ce réseau produit des données, jusqu'où va-t-on, qui les maîtrise ? ». Nous avons donc organisé des « Crypto parties » qui ont plutôt bien marché...

Travailler AVEC les veilleurs bienveillants...

... car le numérique produit des controverses



Travailler avec les veilleurs bienveillants

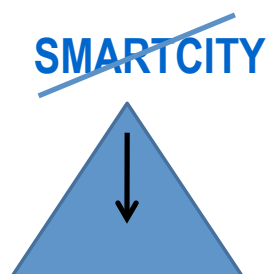
Rennes est un territoire particulier : on shoote dans un arbre et 2 ou 3 ingénieurs ou chercheurs en tombent, un peu comme dans Astérix et Obélix avec les Romains ! Il est intéressant d'être en attention de ces communautés et de tout ce qui est un peu *underground*.

Même si on s'éloigne un peu du réseau LoRa, ils nous ont révélé des choses notamment sur les capteurs WiFi, les couches hautes, les fameuses antennes qui peuvent être financées avec certains dispositifs : ainsi par exemple, certains opérateurs sont venus donner les antennes aux commerçants. En fait, leur modèle économique n'est pas sur la vente d'équipements, il est sur la data ! Ayant observé cela avec ces acteurs du territoire lors de crypto parties, nous avons constaté que 110 000 Rennais étaient fichés dans ces réseaux, de façon nominative et sans déclaration auprès de la CNIL ! Cela a fait un mini scandale...

C'est là que le territoire doit se demander quel est son rôle par rapport à ces réseaux et ces données, qu'est-ce qu'un territoire d'intelligence ? Est-ce un territoire qui s'est posé la question de l'identité numérique de ses habitants ? Ou un territoire qui laisse le sujet naviguer à vue ? Cette démarche a donc permis d'ouvrir la question sur tous ces sujets, car finalement le numérique, c'est beaucoup de controverses...

Rendre le citoyen acteur, changer les pratiques

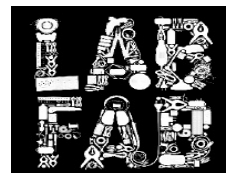
Projet de territoire



Techno
Top – Down
Communication



FABCITY



Fabrique citoyenne, capacité
collective, participatif

Rendre le citoyen acteur, changer les pratiques

Par rapport à ces images de smart cities qui peuvent nous tomber dessus (cf. diapositive), nous sommes plutôt dans une logique ascendante, une logique de fabrique citoyenne, c'est-à-dire que l'on apprend en faisant. La preuve est dans le « faire », dans la capacité collective à mobiliser les différentes intelligences sur le territoire.

Rendre le citoyen acteur, changer les pratiques

**LE FABLAB
ÉTENDU
DE RENNES**

Le labfab est le fablab
de Rennes

14 lieux équipés

**Une communauté compétente, ouverte, étendue et avec les
équipements nécessaires pour prototyper**

Rendre le citoyen acteur, changer les pratiques

Nous avons créé des lieux physiques pour travailler ensemble (14 Fab Lab).



24

IoT : objets connectés

Décision : réseau métropolitain de type LoRa : marché public RIP



Solution de prototypage rapide = capteur modulaire

www.rennes-metropole.fr

IoT : objets connectés

Je vous invite à venir dans ces lieux où nous pouvons partager nos pratiques et fabriquer des objets connectés avec des petites cartes modulaires très simples. On les utilise par exemple dans les écoles avec des enfants de 8-10 ans et cela fonctionne très bien, parce que ça les intéresse et qu'ils reprennent la main sur leurs 10 doigts. Ces petites cartes leur permettent de faire du prototypage rapide et de revenir à la maison avec un capteur environnemental par exemple.

Rendre le citoyen acteur, changer les pratiques



Rendre le citoyen acteur, changer les pratiques

Lorsque nous avons eu des pics de pollution, il a été intéressant de travailler sur le sujet : on ne distribue pas les capteurs, on invite les gens à venir les faire, ce qui leur permet de comprendre toute la chaîne qui existe autour du capteur et de la donnée. Quand il y aura des pics de pollution, nous pourrions collectivement faire des « capto-parties » pour mesurer la qualité environnementale et proposer éventuellement certains parcours peut-être moins pollués, quasiment en temps réel !

Rendre le citoyen acteur, changer les pratiques Animation – projets collaboratifs – bien commun



2016-2017



Capter



Analyser



Visualiser



Rendre le citoyen acteur, changer les pratiques

Le projet Ambassadeur'air porte sur la captation, l'analyse et la visualisation de la donnée. Ce projet est en cours, mais nous avons déjà des résultats et de la data. La semaine dernière, 25 *data scientists*

ont fait un *hackathon* sur les usages et les services des bases de données que nous avons déjà pu produire. On voit que de nouvelles formes de services publics et de nouveaux services publics émergent, parce que nous avons cette matière - la data -, que nous la maîtrisons et que nous avons pu la mettre à disposition.

Concrètement... sollicitations de grands groupes pour prototyper des services : IoT, Data 8 prototypeurs Enedis



Futures start-up ?



etc.

Concrètement...

Des acteurs viennent et amènent leurs équipes de collaborateurs (ici Enedis, demain peut-être La Poste ?). Nous avons travaillé de façon intensive afin de produire des services pour les collaborateurs d'Enedis et il en est ressorti la « botte connectée », une botte qui vibre pour envoyer des signaux aux collaborateurs dont les mains sont utilisées. En fait, il s'agit du détournement d'une application développée dans les Fab Lab, la pantoufle connectée pour les personnes âgées. Comme c'est *open source* et *open hardware*, c'est modulaire : on peut travailler sur une brique, la transformer, l'adapter, etc. Vous pouvez, si vous voulez, offrir une pantoufle connectée à vos proches et la réaliser à proximité de chez vous, tout est documenté en ligne !

Les champs à explorer : Objets connectés & Data

2017

La relève des bacs à verre en fonction de leur remplissage et pas à horaire fixe



Data

www.rennes-metropole.fr

Économie, amélioration du fonctionnement

Les champs à explorer : objets connectés et data - 2017

L'avenir, c'est de travailler sur ces nouveaux services publics, et d'imaginer comment on va les transformer... Pour les bacs à verre par exemple, nous voyons que, même en interne, il faut mobiliser les ressources humaines parce que l'utilisation de capteurs modifie complètement le parcours des techniciens ; ce n'est plus le chef qui définit qu'à telle heure, tel jour, les bacs à verre seront relevés dans tel quartier, mais cela se fait en fonction de leur remplissage. En plus, si on ouvre en *open data* et que des applications se créent autour des informations sur le niveau de remplissage des bacs à verre (20%, 60%, etc.), il sera possible d'observer les comportements des habitants, c'est-à-dire que l'on pourra observer, ou pas, des pratiques dans certains quartiers, du *hacking* urbain, etc.

On se place en observation des pratiques du territoire lorsqu'on met en place ce genre de dispositif en *open data*. Cela implique de lâcher prise et d'aller assez loin dans ce degré d'ouverture. Merci pour votre écoute.

29

Merci pour votre attention !



rennes
VIVRE EN INTELLIGENCE

METROPOLE
vivre en intelligence **rennes**

Norbert FRIANT, Responsable Numérique, Ville et Métropole de Rennes

n.friant@rennesmetropole.fr

Twitter: @NFr21

www.rennes-metropole.fr

Merci

Patrick VUITTON

Merci Norbert. Antoine FOURNIER, pour Kosc Telecom, on change un peu d'univers, toujours dans les communications électroniques mais sur des réseaux davantage très haut débit.

Antoine FOURNIER, Directeur général - Kosc Telecom



**Quels réseaux
pour les professionnels et les
« territoires intelligents » ?**

TRIP, AVICCA - 24 mai 2017

Lors du dernier TRIP de printemps, l'AVICCA avait été précurseur, puisqu'il s'agissait de la première intervention publique de Kosc. Un an après, c'est l'occasion de partager un point d'avancement et de vous dire où nous en sommes. Yann de PRINCE, le président de Kosc Telecom, avait alors parlé d'hyper spécialisation et ce terme reste adapté : nous sommes toujours un opérateur de gros, en zone urbaine uniquement. Nous nous projetons sur les zones AMII et les zones très denses, dans une logique de complémentarité géographique avec les initiatives des RIP sur le FttH.



Kosc, un opérateur au service de l'écosystème des opérateurs d'entreprises

- Opérateur de gros et de connectivité uniquement
 - Opérateur concentré sur le succès de ses clients
 - Pas d'interférence avec les services produits par les opérateurs BtoB : téléphonie, Internet, VPN, MPLS, Cloud...
- Couverture nationale des zones urbaines
 - Cuivre (DSL)
 - Fibre
- Double transparence
 - Réseau
 - Plateforme SI

Réalisations depuis avril 2016

- Accords fibre avec de nombreuses villes (notamment Besançon, Nîmes, Reims...)
- Septembre 2016 : ouverture liens backbone
- Mars 2017 : ouverture collecte DSL

Kosc apporte de l'autonomie aux opérateurs dans la conception et la maintenance de leurs offres entreprises

Kosc, un opérateur au service de l'écosystème des opérateurs d'entreprises

Dans la recette du haut débit ou du très haut débit pour les entreprises, nous nous positionnons comme un des ingrédients, et non pas comme la solution à tous les sujets. Depuis un an, nous avons même précisé ce positionnement et affiné les limites que nous nous étions fixées, notamment grâce aux rencontres avec l'écosystème.

Premièrement, opérateur de gros de connectivité. Ainsi, nous sommes aussi et surtout un opérateur de connectivité uniquement, c'est-à-dire que nous faisons les tuyaux et pas le reste.

Deuxième élément, nous apportons de l'autonomie à nos clients, en présentant une double transparence. La première est une transparence réseau : à partir de nos réseaux, nos clients peuvent déployer tous types de services. La deuxième est plus innovante, c'est la notion de transparence via des plateformes informatiques. Tous les outils que nous mettons en place le sont afin de permettre à nos clients d'agir sur leurs propres lignes, c'est donc comme si nos clients étaient en mesure de dégroupier nos équipements pour leurs propres clients. C'est vraiment un élément clé sur le marché entreprises, où les clients demandent non seulement de la fiabilité mais aussi une grande réactivité et une grande transparence. En étant nous-mêmes transparents, nous permettons donc à nos clients d'être transparents par rapport aux entreprises.

Sur le terrain, nous avons fait beaucoup de déploiements depuis un an, nous avons notamment travaillé sur des accords fibre. Nous avons signé des accords avec des RIP de collectivités ou de régie, notamment Besançon, Nîmes et Reims, dont nous sommes client des réseaux fibre

Depuis septembre 2016, nous avons ouvert des liens de collecte, et nous sommes en discussions avec un certain nombre de collectivités notamment pour leur éviter d'avoir elles-mêmes à investir dans des réseaux de collecte. Notre dernière ouverture, fin mars, a porté sur l'ouverture des offres de collecte DSL.



L'écosystème des opérateurs entreprises servi par les RIP et par Kosc

- Vente directe aux entreprises
- Vente indirecte aux entreprises
- Opérateurs de services spécialisés et intégrateurs

L'écosystème des opérateurs d'entreprises servi par les RIP et par Kosc

Le sujet principal que j'aborde aujourd'hui est celui de l'écosystème des opérateurs d'entreprises. Depuis un an, nous en avons rencontrés une centaine. Nous savions déjà le secteur très riche et très varié, mais il s'avère qu'il l'est plus encore. On en parle souvent de manière globale, et je voulais profiter de cette tribune pour détailler qui sont les opérateurs entreprises, clients à la fois des RIP et de Kosc, et qui représentent un enjeu important de dynamisme au niveau de l'attractivité des territoires pour les entreprises.

De notre côté, nous avons identifié trois segments, qui se caractérisent par la manière dont les opérateurs commercialisent leurs offres aux entreprises, et qui correspondent aussi à trois organisations industrielles. D'une part, la vente directe aux entreprises, qui est assez classique et connue depuis longtemps. D'autre part, le segment de la vente indirecte aux entreprises qui est apparu et se développe depuis une dizaine d'années. Et enfin, le segment des opérateurs de services spécialisés ou des intégrateurs qui « embarquent » la liaison télécoms ou la connectivité comme un élément d'une prestation plus large.



L'écosystème des opérateurs entreprises servi par les RIP et par Kosc

Vente directe aux entreprises

- Les opérateurs d'entreprises travaillant en vente directe construisent des solutions adaptées à des cahiers des charges rédigés par les entreprises et collectivités.
- Cible : moyennes à grandes entreprises et collectivités
- Offres de connectivité : tous les niveaux de sécurisation
 - Accès redondant pour les principaux sites
 - Accès avec des garanties de temps de rétablissement pour les sites intermédiaires
 - Accès avec des garanties standard pour les petits sites
- Besoin spécifique : flexibilité du fournisseur de connectivité car la vente directe impose de s'adapter aux prérequis techniques des appels d'offre.

L'écosystème des opérateurs d'entreprises servi par les RIP et par Kosc - vente directe aux entreprises

Si on regarde plus précisément la vente directe aux entreprises par l'opérateur de détail, l'organisation des ventes est adaptée à des entreprises qui sont à la recherche d'interlocuteurs spécialisés et capables de concevoir des solutions pointues, voire sur-mesures, pour répondre à des besoins précis. En général on s'adresse à des entreprises de taille moyenne à grande ou à des collectivités qui sont en mesure d'avoir établi et rédigé un cahier des charges.

En termes d'offres de connectivité, nous couvrons la totalité des types de connectivité. En réalité, sur le terrain, il n'en existe que trois grands types :

- des offres d'accès redondant pour des sites critiques, c'est-à-dire que l'on va construire sur deux chemins physiques différents ;
- des offres avec des garanties de temps de rétablissement (GTR) : les connectivités peuvent tomber mais elles sont faites pour être réparées rapidement ;
- des offres de connectivité avec des garanties standard qui en général concernent de petits sites.

Sur le segment de la vente directe aux entreprises, nos clients opérateurs ont besoin de notre part d'une assez grande réactivité et flexibilité puisque, d'un cahier des charges à l'autre, ils doivent s'adapter aux besoins de chaque entreprise ou de chaque collectivité. Nous travaillons sur la constitution d'une boîte à outils, et nous faisons en sorte que la boîte à outils soit suffisamment large, ou que nos ingrédients soient suffisamment variés, pour permettre à l'opérateur de détail de

répondre à tous les besoins rencontrés dans un cahier des charges. Typiquement, il arrive que dans un cahier des charges qui concerne une centaine de sites, les besoins soient tellement spécifiques sur trois ou quatre d'entre eux, qu'un grand nombre d'opérateurs ne puissent pas répondre à l'appel d'offres. Par la rédaction du cahier des charges, les entreprises ou collectivités en arrivent parfois à n'avoir qu'un seul opérateur, parce que certains sites ne peuvent être fournis que par un opérateur seulement.

À notre niveau, nous investissons énormément de temps et d'énergie pour permettre à nos clients de répondre à tous les sites d'un cahier des charges, ce qui demande parfois un peu de créativité.



L'écosystème des opérateurs entreprises servi par les RIP et par Kosc

Vente indirecte aux entreprises

- Les opérateurs d'entreprises travaillant en vente indirecte s'appuient sur un réseau de revendeurs. Ces opérateurs fournissent à leurs revendeurs des offres prêtes à l'emploi dites en « marque blanche ».
- Les revendeurs se positionnent en général comme des fournisseurs de proximité prenant en charge tous les services numériques de leurs clients (photocopieuse, téléphonie, Internet, voire aussi la bureautique).
- Cible : petites à moyennes entreprises
- Offres de connectivité : principalement
 - Accès avec des garanties de temps de rétablissement pour les sites intermédiaires
 - Accès avec des garanties standards pour les petits sites
- Besoin spécifique : outils efficaces d'automatisation informatique pour le passage des commandes et la gestion de la maintenance des accès car les opérateurs de vente indirecte sont concentrés sur la fourniture d'outils informatiques efficaces à leurs revendeurs.

L'écosystème des opérateurs d'entreprises servi par les RIP et par Kosc - vente indirecte aux entreprises

Le segment suivant est la vente indirecte aux entreprises. C'est une logique où l'opérateur de détail n'est pas lui-même le vendeur auprès de l'entreprise, en général il s'agit d'un revendeur. Statutairement, le revendeur a une licence opérateur. Par contre, le revendeur n'a pas de réseau, et s'appuie sur le réseau d'un ou plusieurs opérateurs de détail.

Ce segment est en très fort développement depuis une dizaine d'années, du fait de la numérisation. On a parlé des changements de processus et de l'impact du numérique dans les processus, que ce soit dans l'Éducation nationale ou dans les collectivités ; au niveau des télécoms, nous ne sommes pas seulement les « chauffeurs routiers du numérique », nous sommes nous-mêmes impactés par le numérique dans notre manière de travailler.

Deux phénomènes expliquent que le système de vente indirecte se développe. Premièrement la numérisation et la transformation des processus interopérateurs. Le fait que les processus soient automatisés entre les opérateurs permet à moindre coût d'introduire des intermédiaires

supplémentaires. Typiquement, lorsqu'on est dans une situation de revente indirecte, il peut y avoir 4 intermédiaires pour produire le service : l'opérateur d'infrastructure (celui qui a déployé la fibre), l'opérateur de connectivité (qui, comme nous, est celui qui allume la fibre), l'opérateur de détail (celui qui assemble ou agrège les services, cherche la connectivité et/ou gère de la voix et/ou paramètre des VPN etc.), et enfin le revendeur (qui, lui, est en charge de gérer le client). Parce que nous avons des processus numérisés ou automatisés - on parlait d'API -, les relations entre les acteurs ne coûtent plus très cher à gérer et on peut donc se permettre d'avoir des acteurs qui sont chacun spécialisés dans leur domaine.

La deuxième raison du développement de la vente indirecte, c'est la numérisation des entreprises elles-mêmes. Le premier outil numérique d'une entreprise, c'était le fax il y a quelques dizaines d'années, ensuite le téléphone s'est numérisé, puis il y a eu l'informatique, l'internet, la photocopieuse, etc. En fait, même une petite entreprise peut très facilement se retrouver avec 6, 10 ou 15 services numériques différents, et cela crée une complexité au niveau de l'entreprise : quand cela tombe en panne, s'il y a 15 fournisseurs différents, lequel faut-il appeler ? Si l'internet ne fonctionne plus, est-ce un problème de bureautique, de routeur, d'accès internet... ? Sur le segment des petites et moyennes entreprises, il est clairement inefficace d'avoir un administrateur ou une personne dédiée pour diagnostiquer les problèmes. C'est pourquoi les revendeurs, qui ont une licence opérateur mais pas de réseau, proposent une gamme d'offres très large et présentent une vraie valeur ajoutée pour les entreprises en étant l'interlocuteur unique en cas de panne : on appelle le revendeur, il fait le diagnostic et appelle le bon fournisseur pour réparer. C'est la solution la plus efficace sur le segment des petites entreprises, à partir du moment où elles veulent faire de la téléphonie, de l'internet, du cloud, de la bureautique, etc., ce qui est le cas le plus standard.

En tant que fournisseur de connectivité, sur la vente indirecte, comme nous nous adressons plutôt à des sites petits à moyens, nous proposons des connectivités standard, avec des garanties standard ou des GTR 4 heures.

Ensuite, sur ce segment, nos clients demandent beaucoup d'automatisation et de standardisation, car ils ne sont en fait que des intermédiaires ou des assembleurs, qui eux-mêmes travaillent avec une grande automatisation pour leurs clients. Autant en vente directe, nous travaillons sur la flexibilité et sur la couverture de toutes les demandes, autant pour la vente indirecte, nous travaillons sur les API et l'automatisation.



L'écosystème des opérateurs entreprises servi par les RIP et par Kosc

Opérateurs de service spécialisés et intégrateurs

- Pour les opérateurs de services spécialisés et pour les intégrateurs, la prestation de connectivité fournie par Kosc est une composante « cachée » d'une prestation numérique plus large :
 - Les opérateurs de services spécialisés industrialisent des solutions répliquables sur de nombreux clients.
 - Les intégrateurs se concentrent sur la conception d'une réponse au cas par cas pour répondre à un besoin spécifique.
- Cible : moyennes à grandes entreprises
- Offres de connectivité : tous les niveaux de sécurisation
- Besoin spécifique : outils efficaces d'automatisation informatique pour le passage des commandes et la gestion de la maintenance des accès car les opérateurs de services spécialisés et les intégrateurs ont besoin d'intégrer la gestion de la connectivité dans leurs offres et leurs propres systèmes.

L'écosystème des opérateurs d'entreprises servi par les RIP et par Kosc - opérateurs de services spécialisés et intégrateurs

Dans le troisième segment, nous avons rassemblé les opérateurs de services spécialisés, qui font des produits standard, et les intégrateurs, qui font plutôt des réponses sur mesure, parce que dans les deux cas notre prestation de connectivité est une composante « cachée » de la prestation.

D'un côté, il y a des acteurs qui ont industrialisé un produit, de l'autre côté des acteurs qui ont choisi de continuer à répondre à des besoins sur-mesure et qui nous demandent aussi des solutions standard. Dans les deux cas, ces acteurs répondent à un besoin précis d'entreprises de taille moyenne à grande, que ce soit pour du WiFi, de l'intégration réseau, du déploiement de réseau intégré entre le LAN et le WAN... Ils nous demandent d'être très efficaces et très standardisés parce que leur marge ou leur compétitivité vient de leur capacité à avoir des demandes réseau normalisées.



Et le Très haut débit ?

- Apparition de cet écosystème notamment grâce au haut débit et aux Réseaux d'Initiative Publique
- Besoin de Très haut débit pour tous les segments du marché entreprises et sur toutes les zones.
- Cas de l'ouverture des offres point-à-point sur BLOM :

Offre PàP sur BLOM	Zone Très Dense	Zone AMII	Zone RIP
Offres de référence		Automne 2017	Opérateurs RIP non intégrés
Approche Kosc	Accords locaux (Rennes, Rouen, 92, Montpellier...)	Déploiement en cours	Partenariats avec opérateurs RIP sur BLOM et sur Pre-BLOM

Et le Très haut débit ?

Ce que nous avons pu vivre et constater depuis un an auprès d'une centaine d'acteurs à l'échelle nationale est vécu de la même manière par les opérateurs de RIP. On peut considérer que cet écosystème a émergé avec le haut débit et grâce aux RIP.

C'est un écosystème riche et varié, voire unique en Europe de par sa profondeur, mais comment allons-nous faire sur le très haut débit ? Nous y travaillons depuis un an et demi et je partagerai avec vous le sujet le plus avancé, concernant la manière dont nous allons faire des offres point-à-point sur BLOM à l'échelle nationale. C'était assez simple sur le cuivre, puisqu'il y avait un monopole, un fournisseur, un accès. Sur le très haut débit, cela dépend où on est.

En ce qui nous concerne, nous constatons une dynamique géographique inversée par rapport au haut débit : paradoxalement la zone RIP ou zone rurale FttH est la zone la plus simple à ouvrir, car elle fait intervenir la plupart du temps des acteurs non intégrés verticalement, avec lesquels il est très simple de faire des partenariats. Nous ne sommes pas en position d'investisseurs sur la zone RIP mais en position d'achat-revente, et nous achetons les solutions activées des opérateurs de RIP.

Ensuite, nous travaillons de manière un peu plus fine avec les acteurs de RIP sur quelques sujets notamment pré-BLOM, avec une logique de partenariat et de partage en fonction des besoins, et nous sommes même prêts à faire des anticipations, de façon à faciliter les déploiements, que cela soit sur de la BLOM ou de la pré-BLOM.

Le sujet est aussi relativement bien cadré sur la zone AMII, où la régulation est assez présente et assez forte. Nous avons une offre dont le déploiement est en cours qui sera ouverte dans les prochains mois, et nous serons présents partout où l'offre sera présente.

Le sujet compliqué, c'est en zone très dense où il n'y a pas de régulation et pas d'offre. Depuis un an, nous réalisons un travail de fourmi auprès d'une centaine de communes, où nous cherchons des solutions, commune par commune. La métropole de Rennes propose des solutions de raccordement de PM ; c'est typiquement le genre de solutions sur lesquelles nous travaillons, soit le raccordement de PM dans une logique de BLOD-BLOM, soit il y a des réseaux BLOD qui sont eux-mêmes capillaires en zone très dense, où, puisqu'il n'y a pas de solution BLOM, nous allons louer des fibres qui viennent de la BLOD, au cas par cas. Nous avons déjà rencontré la ville de Rennes, Rouen, plusieurs communes sur les Hauts-de-Seine, Montpellier, pour arriver à débloquent au cas par cas la pénurie d'offres en zone très dense de façon à y offrir, le plus vite possible et avec la couverture la plus grande possible, ce qui va exister d'ici quelques mois sur la quasi totalité de la zone AMII déjà déployée en FttH.



Merci pour votre attention

Kosc Telecom

33, avenue du Maine

75015 Paris

www.kosc-telecom.fr

Tel. : +33 1 86 95 86 95

Email : info@kosc-telecom.fr

Merci

Je vous remercie pour votre attention et je vais me permettre un mot supplémentaire. C'est le dernier TRIP de Patrick, qui organise ce colloque depuis une dizaine d'années et qui est à l'AVICCA depuis plus longtemps, et je voulais le remercier particulièrement. Je crois que l'AVICCA a eu la chance d'avoir quelqu'un qui a deux qualités assez rares, la première est la capacité à obtenir des consensus au sein d'une association aussi grande, et la deuxième est d'avoir une très grande honnêteté intellectuelle et une très grande rigueur dans l'analyse des sujets. Merci Patrick.

Patrick VUITTON

Merci Antoine, j'ai bien fait de vous inviter ! Cela me rappelle qu'il y a 10 ans, lorsqu'on démarrait tout cela, on se disait qu'on allait amener une fibre optique à l'entrée de la zone d'activités et que

cela résoudrait les problèmes... C'était à peu près le niveau ! Et au fur et à mesure, on s'est rendu compte des besoins de collecte, de prise de commande, d'industrialisation, etc. Et on en apprend encore chaque jour...

J'ai oublié d'ajouter un élément important, c'est que l'ARCEP ayant identifié qu'il y avait un problème d'opérateur de gros sur le marché entreprises pousse à l'émergence d'un troisième acteur. On fait assez facilement le lien entre le nom de Kosc et ce troisième acteur, même si l'ARCEP ne le désigne pas en tant que tel. Un débat est en cours, il devrait se terminer dans les prochains jours, qui est de savoir si un accord est trouvable entre Orange et Kosc pour fournir une offre activée. Sébastien SORIANO a fait une remarque un peu allusive hier, sur le fait que la vision de l'ARCEP était de construire plutôt des offres passives qui permettent d'élargir peu à peu le jeu, plutôt que la solution classique qui serait d'obliger encore une fois Orange à faire une offre activée. Je sais que certains sont très intéressés pour que cette offre existe très rapidement. Cet arbitrage entre le court terme et le long terme est intéressant.

Il nous reste quelques minutes pour échanger sur ces différents points, à la fois les réseaux de type LoRa et les propositions de partenariat du groupe La Poste.

Questions / Réponses

David MARCIANO, Adenis - AOTA

L'AOTA est l'Association des Opérateurs Télécoms Alternatifs, une association toute jeune (deux mois aujourd'hui). Nous regroupons des opérateurs entreprises pour essayer de normaliser les relations avec le régulateur et pour se faire entendre. Jusqu'à aujourd'hui, le régulateur estimait qu'il n'avait pas besoin de réguler le marché entreprises parce que personne ne faisait de demandes en face. Maintenant c'est chose faite, même si nous aurions dû le faire quelques années plus tôt.

Je reviens à la question pour Kosc. Le régulateur va pousser vers une offre passive, avez-vous pensé à un besoin qui est non négligeable, celui de pouvoir nous louer des espaces dans les NRA/NRO, car aujourd'hui, avec les polices d'assurance demandées, nous n'en avons pas la capacité ?

Antoine FOURNIER

Sommes-nous dans les NRA/NRO ? La réponse est oui, mais nous n'y sommes pas chez nous, c'est-à-dire que nous sommes un locataire, et votre question renvoie plutôt aux propriétaires des NRA/NRO.

Patrick VUITTON

Je tiens à souligner que nous avons un problème commun, les RIP et vous, ce sont les conditions d'accès et de présence dans les NRA, avec des barrières à l'entrée qui sont nombreuses et vont poser problème aux RIP de 2^{ème} génération qui ont commencé à l'inventorier.

On nous a quasiment interdit de faire des réseaux de collecte dans certains endroits parce qu'Orange en avait... Un certain nombre de barrières cumulées font que les opérateurs qui peuvent être clients aussi bien d'Orange, de Kosc ou des RIP, ne peuvent effectivement pas rentrer, ou alors ils sont obligés de passer par un certain type d'offres et ne peuvent pas monter en échelle d'investissement. Je pense donc que nous avons un sujet commun vis-à-vis du régulateur sur ce plan.

David MARCIANO

Ce n'est pas une barrière, c'est un genre de muraille de Chine ! Tant qu'à faire, puisque vous ouvrez le sujet, il serait judicieux que les RIP et les opérateurs alternatifs se regroupent et échangent pour aller peser soit devant Orange, soit devant le régulateur. Officiellement, le régulateur ne veut pas ouvrir ce sujet, je ne sais pas pourquoi. Peut-être que c'est politique, mais une fois que nous aurons pu ouvrir ce sujet, cela débloquera beaucoup de cadenas, sur beaucoup d'autres points, ce qui permettra de créer plein d'offres.

En tant que locataire, rien n'empêche Kosc d'offrir ce service à ses clients, c'est-à-dire d'héberger dans sa partie locataire les équipements actifs de ses clients ?

Antoine FOURNIER

Il faudra vérifier le contrat avec le propriétaire.

Patrick VUITTON

En tout cas l'ARCEP a posé un principe plus général d'ouverture par rapport à celui qui existait précédemment, il faut donc continuer à enfoncer le clou. On peut dire que nous ouvrons ce sujet collectivement et de concert.

Pierre-Paul PÉNILLARD, région PACA

Ma question s'adresse plutôt à Norbert FRIANT. En Bretagne, il y a un projet de plateforme data et d'usages et services autour des données de l'énergie appelé SMILE (Smart Ideas to Link Energies). Comment s'articule ce que vous avez présenté par rapport à ce projet ?

Norbert FRIANT

Il s'agit d'ailleurs d'un projet sur deux régions, la Bretagne et les Pays de la Loire. Cela s'articule très bien puisque nous avons des prototypes, de l'expérimentation et cela peut permettre de briser ces plafonds de verre que tout bricoleur peut rencontrer par moment. Je suis un peu le « bricoleur » sur les territoires, c'est pourquoi je vois avec plaisir ces échanges avec des grands groupes, et dans le cadre de projets structurés, où nous avons aussi la possibilité de travailler avec des entités comme la Caisse des Dépôts par exemple, pour essayer de travailler sur du plus long terme.

Dans mon rôle d'animateur du numérique du territoire, je fais le lien entre la recherche, qui est un peu fondamentale parfois, et le terrain en étant à l'écoute des signaux et des attentes des utilisateurs (sur le principe du *lean start-up* ou du prototypage rapide : si dans l'heure vous ne rencontrez pas le cas d'usage et l'utilisateur, c'est peut-être qu'il faut changer), pour remonter petit à petit les projets qui sortent vers des dispositifs plus conséquents sur du long terme, comme SMILE.

Pierre-Paul PÉNILLARD

Merci. En PACA, nous avons été lauréats de l'appel à projets Flexgrid (Programme d'industrialisation des Réseaux Électriques Intelligents) et nous sommes très intéressés par ce qui se passe dans votre

région, et surtout par votre démarche, parce que nous allons également entrer dans une démarche de recherche et développement autour des cas d'usage.

Norbert FRIANT

Il y a l'énergie, et nous allons maintenant nous concentrer sur la mobilité, en faisant un « mobilité remix » en octobre-novembre - vous connaissez le principe des remix qui sont apparus dans le domaine culturel - et en travaillant sur le véhicule *open source*, sur Rennes, qui a connu le plus grand plan social privé de France avec PSA, personne n'en a trop entendu parler parce que c'est un territoire assez résilient. Nous nous sommes mis en tête de produire un véhicule *open source*, connecté avec différentes briques que nous avons pu développer dans le domaine de l'énergie, des matériaux etc. Vous êtes évidemment le bienvenu !

Oliver CAUVIN, consultant

Avez-vous accès à des études sur le marché entreprises comparant le modèle économique qui consiste à avoir son réseau en propre jusqu'à chez le client, et la notion de BLOM, notamment sur le très haut débit ? Aujourd'hui le marché entreprises consiste surtout à raccorder des bâtiments, des immeubles de bureaux, mais pensez-vous que dans l'avenir le point de livraison final, de terminaison optique, peut évoluer et non plus servir uniquement des immeubles mais aussi d'autres types de lieux ?

Antoine FOURNIER

La première question renvoie à l'articulation entre la BLOD qui est un réseau dédié entreprises, et la BLOM qui est un réseau fibre généralisé. En tant qu'acteur de connectivité, notre stratégie industrielle est centrée sur la BLOM, dans une véritable logique d'automatisation et de normalisation, et l'avantage du réseau BLOM, quand il est présent, est d'être directement raccordable : on a donc un service beaucoup plus flexible et rapide en termes d'utilisation. Le réseau BLOD a été conçu pour répondre à des besoins spécifiques et qui va perdurer en tant que tel. Typiquement, les sites avec deux chemins physiques n'ont pas été prévus dans la BLOM. C'est pourquoi nous voyons plus la BLOM comme le remplaçant du cuivre, avec une logique de standardisation et d'automatisation. Si on veut la fibre pour tout le monde, y compris les entreprises, il va falloir que la fibre soit plus ou moins au prix du cuivre aujourd'hui, parce que tout le monde a des logiques budgétaires. La BLOD, elle, perdurera sur des sujets spécifiques.

Concernant le point de terminaison, comme nous ne faisons que la connectivité, je ne voudrais pas répondre pour les opérateurs d'infrastructures mais, une fois que l'on déploie une infrastructure, il n'y a pas lieu de se limiter à un usage, puisque l'objectif est qu'elle serve à tous les usages. Si vous pensiez à des mobiliers urbains ou à des raccordements de type small cells, normalement quand les propriétaires d'infrastructures sont à la recherche de volume, ils ne vont pas se limiter uniquement aux bâtiments, ils chercheront à raccorder tous types d'usages et tous types de lieux, même si ce sont des tiers lieux.

Oliver CAUVIN

Qu'un aménageur du territoire connecte tous types de lieux, il y a une logique, mais aujourd'hui, sur ce marché, les entreprises risquent de développer une demande où non seulement, elles voudront raccorder leur bureau, mais aussi d'autres espaces...

Antoine FOURNIER

Cela dépendra alors du secteur d'activité (compteurs d'eau pour une entreprise qui distribue de l'eau, etc.). Il faudra plutôt faire une analyse verticale par secteur.

Patrick VUITTON

Merci aux intervenants.