

Simon JONCOUR

Rapport de fin de contrat
Licence Professionnelle SEICOM
Citeos Exploitation Loire Océans



Une société de The logo for Vinci Energies, featuring the word "VINCIS" in blue with a red cross-like graphic to its right, and "ENERGIES" in smaller blue capital letters below.

Remerciements

Je tenais tout d'abord à remercier Jérôme CHARBONNEAU, chef d'entreprise de Citeos d'avoir cru en mes capacités et de m'avoir accepté dans son entreprise, je remercie mon tuteur Marc MENORET de m'avoir fait confiance et de m'avoir fait acquérir de nombreuses compétences dans le milieu de l'éclairage, je remercie Erwan BRUNET pour ces longues heures passées à mes côtés à développer mes connaissances.

D'un autre côté je remercie l'IUT de Nantes de m'avoir retenu pour réaliser cette année en Licence Professionnelle Systèmes Electroniques et Informatiques Communicants, je remercie mon tuteur M. BRIDAY de m'en avoir appris beaucoup sur les systèmes embarqués, je remercie également l'ensemble des professeurs de la formation pour les nombreuses compétences que vous m'avez apporté.

Sommaire

1. Introduction	Page 4
2. Présentation de l'entreprise	Page 5
(a) Le groupe VINCI	Page 5
(b) Citeos	Page 6
(c) Citeos Exploitation Loire Océans	Page 7
(d) Ma place dans l'entreprise	Page 8
(e) Mon espace de travail	Page 8
3. Mes activités	Page 10
(a) Gestion de DT-DICT	Page 10
(b) Diagnostic et relevé	Page 12
(c) Clisson	Page 14
(c - 1) Sonorisation	Page 14
(c - 2) Télégestion	Page 21
(c - 3) Etudes photométriques	Page 25
(c - 4) Carnets de reconstruction	Page 27
(d) Réseaux pour la mise en lumière	Page 27
4. Conclusion	Page 30
5. Annexes	Page 31

Introduction

Ma formation licence professionnelle systèmes électroniques et informatiques communicants m'a donné l'opportunité de réaliser mon année en alternance. J'ai été pris dans l'entreprise Citeos, basée à La Beaujoire, à Nantes. Citeos est la marque du groupe VINCI qui gère l'exploitation et l'ingénierie en éclairage public. Elle englobe un certain nombre de prestations dont l'exploitation de parc d'éclairage public, la réalisation de mise en valeur, ainsi qu'un ensemble de « services à la ville » par l'intermédiaire des équipements urbains dynamiques.

Sous la responsabilité de M. Jérôme CHARBONNEAU, Chef d'Entreprise, sous la tutelle de M. Marc MENORET, et avec l'aide de M. Erwan BRUNET on m'a positionné au poste de technicien en bureau d'études, cette alternance s'est déroulée dans les bureaux de Citeos Exploitation Loire Océans. Durant ces 11 mois, j'ai d'abord été amené à comprendre les domaines techniques de l'entreprise, tels que le domaine de l'éclairage public, le domaine de la mise en valeur du patrimoine, les réseaux de communications utilisés etc. J'ai été beaucoup en déplacement pour aider à la compréhension de ces domaines, je pense notamment aux différents relevés sur l'éclairage public que j'ai pu effectuer dans les villes de Clisson et Saumur. Je pense également au salon Innovation's Day qui s'est déroulé à Angers fin octobre, où les entreprises de Vinci pouvaient montrer leurs savoir-faire et leurs nouveautés.



**25 OCT 17 ANGERS
INNOVATION'S
DAY**
ARDESIA
PARC DES EXPOSITIONS D'ANGERS

1 - Salon Innovation's day

Ce rapport présente en premier lieu l'entreprise ainsi que son domaine d'activité, puis dans un second temps, mes activités réalisées au sein de l'entreprise.

Présentation de l'entreprise

(a) Le groupe VINCI :

L'entreprise Citeos Exploitation Loire Océans est issue du réseau Citeos, marque Lumière et Equipements Urbains du pôle Energies de VINCI.

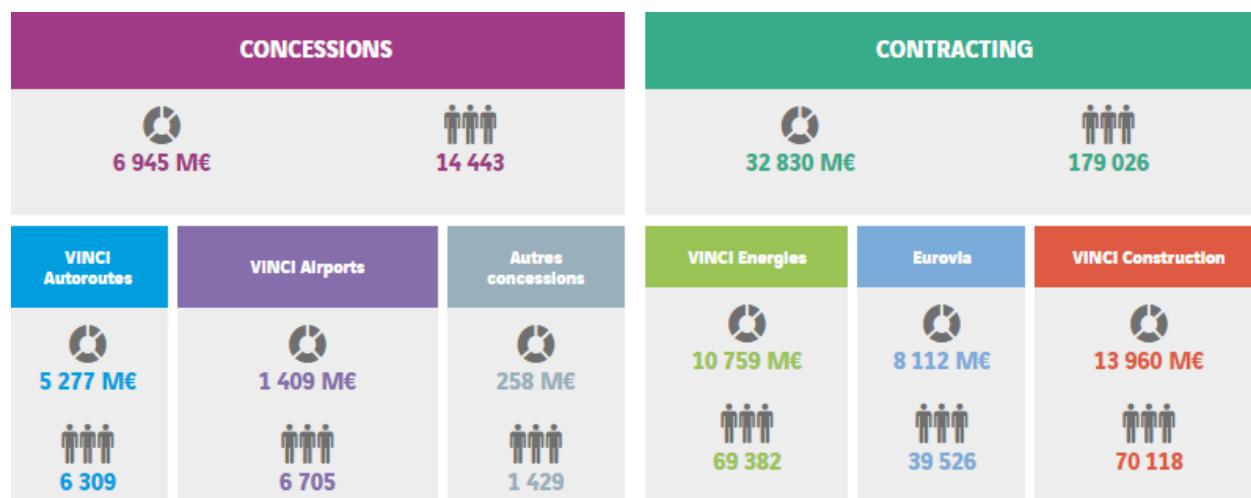
Vinci en quelques chiffres et infos :

- Plus de 40,2 Milliards de chiffre d'affaires
- Plus de 194 400 collaborateurs
- Présent dans plus de 115 pays
- Côté à la bourse de Paris CAC 40



2 - Logo Vinci

Le groupe se divise en deux branches, la branche CONCESSIONS et la branche CONTRACTING (autrement appelé CONSTRUCTION). L'activité de Vinci s'organise autour de 5 pôles de métiers : Vinci Autoroutes, Vinci Concessions, Vinci Énergies, Eurovia et Vinci Construction.



3 - Les deux principales entités de Vinci

M. Xavier Huillard assume les fonctions de président du Conseil et de directeur général depuis le 6 mai 2010. Le Conseil l'a renouvelé dans ces fonctions au cours de la réunion qu'il a tenue le 15 avril 2014, à l'issue de l'assemblée générale des actionnaires.



Xavier Huillard
président-directeur général de
VINCI

(b) Citeos :

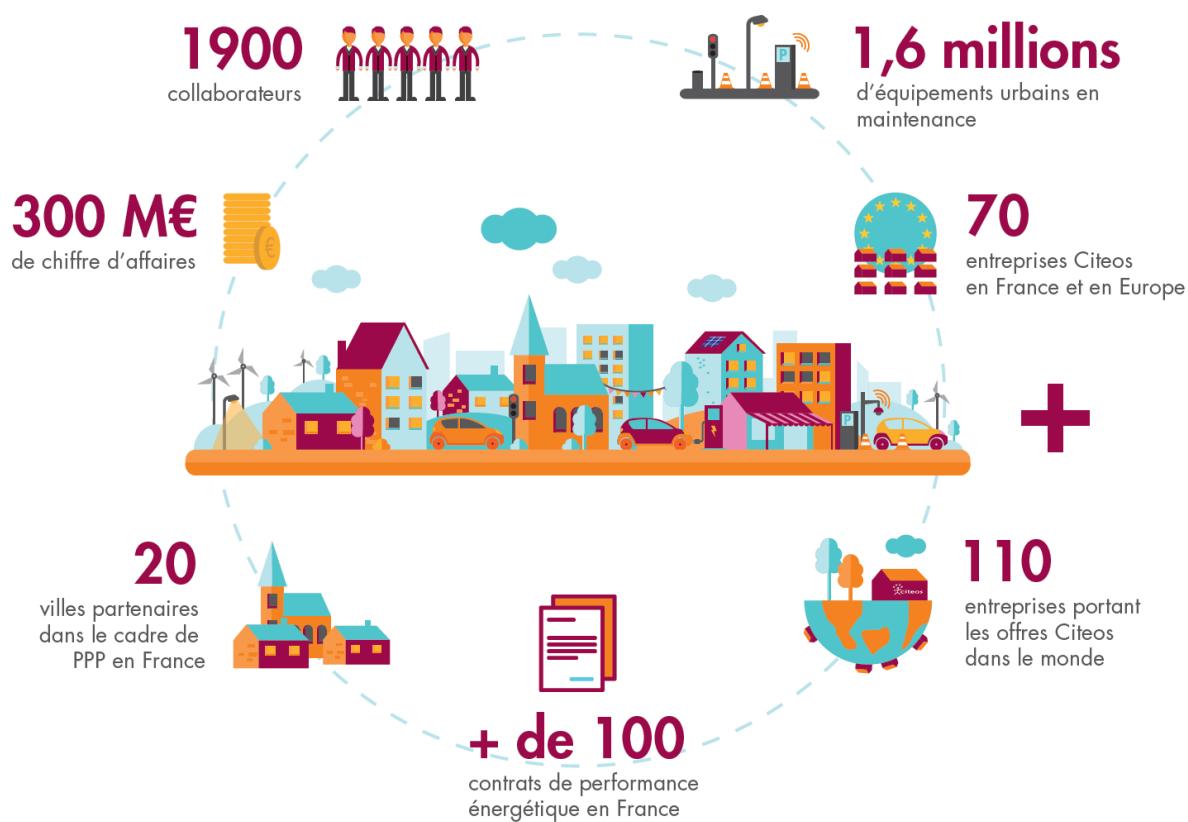
Citeos est la marque support auprès des collectivités des offres lumières et équipements urbains dynamiques (EUD). L'expertise de Citeos est développée dans quatre domaines principaux :

- Eclairage public
- Mise en valeur du patrimoine
- Illuminations festives
- Equipements urbains dynamiques (Vidéo Protection urbaine, contrôle d'accès, régulation de trafic, bornes d'alimentation électrique)



4 - Logo Citeos

Les entreprises Citeos interviennent au niveau de la conception, la réalisation, la maintenance et la gestion globale des installations. Créée en 2002, la marque est désormais constituée de 1350 collaborateurs répartis au sein de 60 entreprises. Les activités de Citeos sont réparties entre deux entités Citeos Travaux et Citeos Exploitation.



5 - Quelques chiffres de Citeos

(c) Citeos Exploitation Loire Océans :

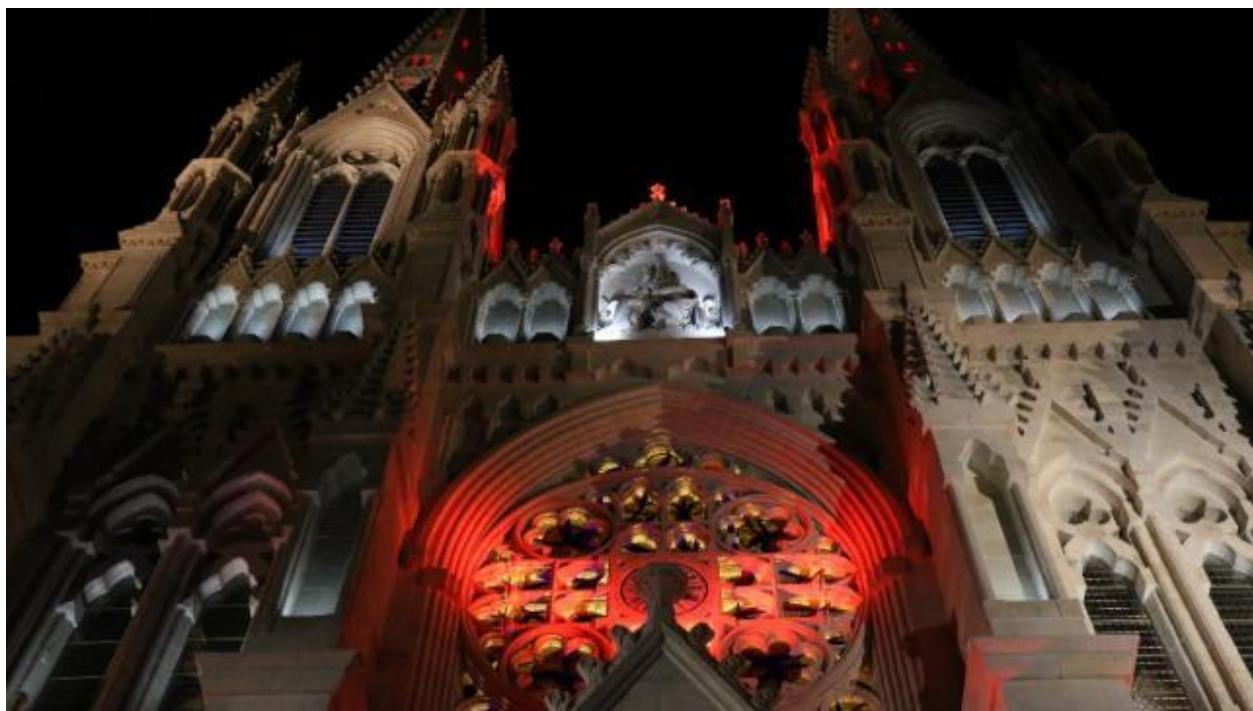
L'objectif de CELO (Citeos Exploitation Loire Océans) est de gérer les contrats d'exploitation afin d'optimiser la réalisation des objectifs et de fournir les meilleures solutions aux collectivités. Actuellement, Citeos Exploitation Loire Océans gère plus de 15 500 points lumineux dans plus de 10 communes. Assurant l'exploitation des parcs, Citeos Exploitation sert d'intermédiaire entre le maître d'œuvre et les entreprises de travaux du groupe (Annexe 6).

J'ai réalisé cette alternance au sein de CELO, entité appartenant à la société LUCITEA ATLANTIQUE SAS. Créeé en 2011, ses activités portent sur les départements des Pays de la Loire et de l'Océan Indien :

- Loire-Atlantique (44)
- Maine-et-Loire (49)
- Vendée (85)
- Île de la Réunion (97)

En complément de ses activités d'exploitation, CELO a réalisé de nombreuses mises en valeur sur son secteur :

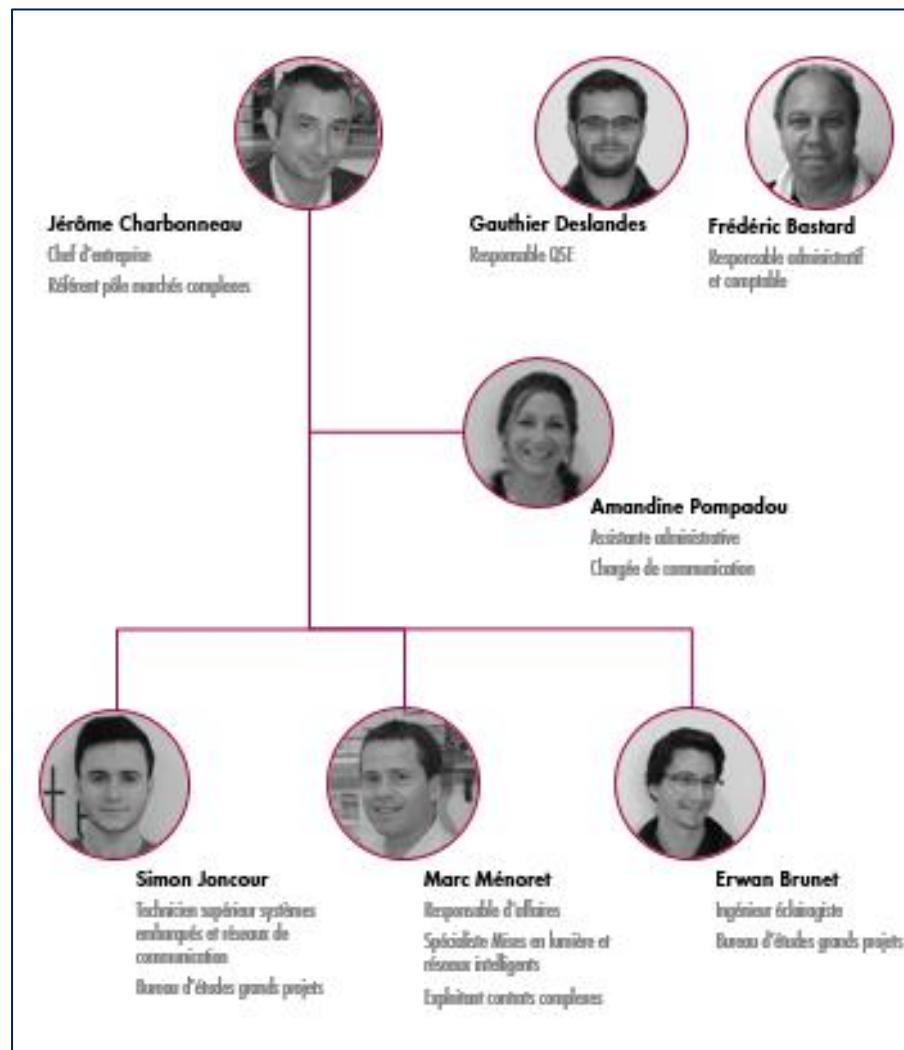
- Eglise de Vertou
- Cathédrale Notre-Dame de Cholet
- La place et le théâtre Graslin



6 - Eglise Notre-Dame de Cholet

(d) Ma place dans l'entreprise :

Je me trouve au côté de Erwan BRUNET, nous gérons tous les deux le bureau d'études pour les grands projets, dirigé par Marc MENORET notre responsable d'affaires. Nous sommes une équipe qui se complète bien sur le plan technique, je suis spécialisé dans les systèmes embarqués et les réseaux de communication, Erwan spécialiste de l'éclairage et Marc spécialiste des mises en lumière et des réseaux intelligents.



7- Organigramme de CELO

(e) Mon espace de travail :

L'entreprise Citeos Exploitation Loire Océans partage les locaux de la Beaujoire avec l'entreprise Citeos Nantes Travaux, cela permet une bonne cohésion avec les équipes de terrain et de maintenance. Je travaille dans un bureau avec mon collègue Erwan Brunet, je suis équipé d'un ordinateur portable, je dispose aussi d'un écran supplémentaire et d'une tablette pour pouvoir étendre ma surface de travail. J'ai également été équipé d'équipements de sécurité pour les différents déplacements que j'ai à effectuer : un casque, un gilet fluo, des gants, des chaussures de sécurité et un gyrophare pour être bien visible des autres usagers de la route lorsque j'ai besoin de m'arrêter fréquemment sur le bas-côté, notamment pour les relevés.

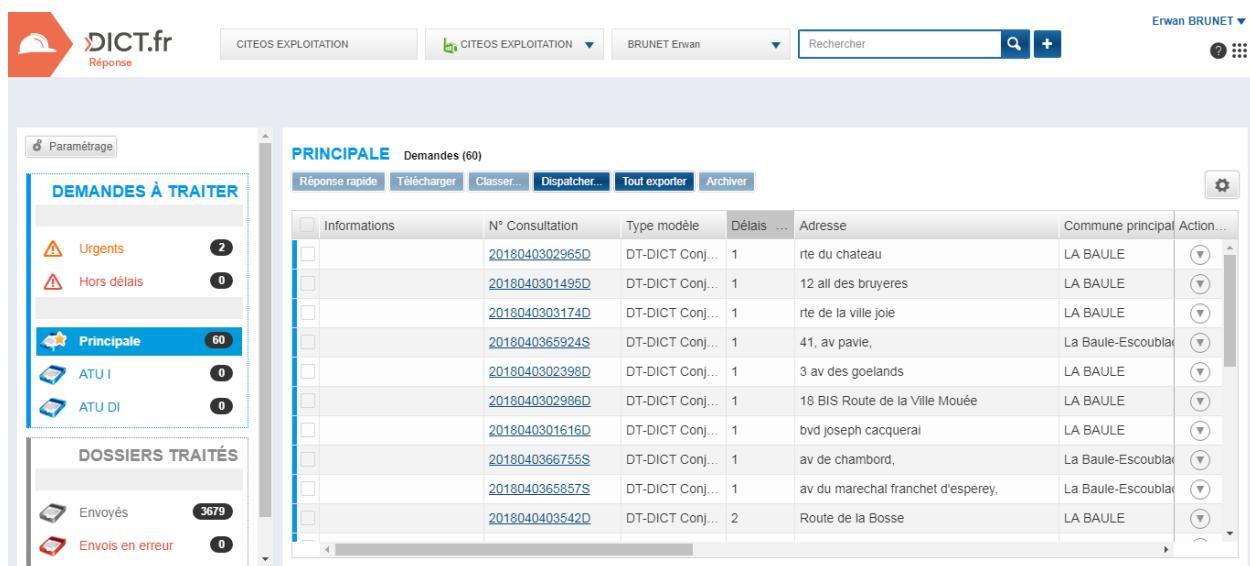


8 - Mon espace de travail

Mes activités

(a) Gestion de DT-DICT :

Une DT-DICT est une déclaration de travaux à proximité de réseau. Les travaux prévus à proximité de canalisations et réseaux enterrés doivent être déclarés à leurs exploitants, avant leur exécution, au moyen de la déclaration de projet de travaux (DT) par le maître d'ouvrage, et la déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT) par l'exécutant des travaux. La gestion des DT-DICT pour le réseau électrique se fait sur le site Sogelink. En parallèle nous gérons aussi les ATU, les avis de travaux urgents sur le même site.



Informations	N° Consultation	Type modèle	Délais ...	Adresse	Commune principal	Action ...
2018040302965D	DT-DICT Conj...	1	rte du chateau	LA BAULE		
2018040301495D	DT-DICT Conj...	1	12 all des bruyeres	LA BAULE		
2018040303174D	DT-DICT Conj...	1	rte de la ville joie	LA BAULE		
2018040365924S	DT-DICT Conj...	1	41, av pavie,	La Baule-Escoublac		
2018040302398D	DT-DICT Conj...	1	3 av des goelands	LA BAULE		
2018040302986D	DT-DICT Conj...	1	18 BIS Route de la Ville Mouée	LA BAULE		
2018040301616D	DT-DICT Conj...	1	bvd joseph cacquerai	LA BAULE		
2018040366755S	DT-DICT Conj...	1	av de chambord,	La Baule-Escoublac		
2018040365857S	DT-DICT Conj...	1	av du marechal franchet d'esperey.	La Baule-Escoublac		
2018040403542D	DT-DICT Conj...	2	Route de la Bosse	LA BAULE		

9 - Aperçu du site Sogelink

Cette gestion est effectuée régulièrement par moi-même et mon collègue Erwan Brunet, généralement nous en avons une dizaine à envoyer par jour, plus nous aurons de contrats, plus nous aurons de demandes de DT-DICT et d'ATU. Dans nos réponses, nous devons renseigner plusieurs informations :

- Si nous sommes concernés (si la zone de travaux est sur le réseau électrique)
- Le type de réseau (Aérien, Souterrain, ou non-référencé)
- La classe de précision du réseau (Voir Annexe 1)

Nous considérons le réseau souterrain comme un réseau avec une classe de précision A.

 **DICT.fr**

Revenir à la liste Archiver

Réponse DT-DICT Conjointe

DT-DICT Conjointe
2018041200066D
Id : 702372658
Statut : A traiter

Chantier
DT-DICT Conjointe N°2018041200066D
Du 29/04/2018 au 30/04/2018 (2 jours)
POSE DE BRANCHEMENT EU
che crepu MAIRIE
97412 BRAS PANON

Emetteur
Nom : Herville BOUC - CISE REUNION
Secteur Est
Société : CISE REUNION Secteur Est
Adresse :
511 Chemin Grand Canal - Champ Borne
97440 ST ANDRE
Email : herville.bouc@saur.com
Tel : 0262580102

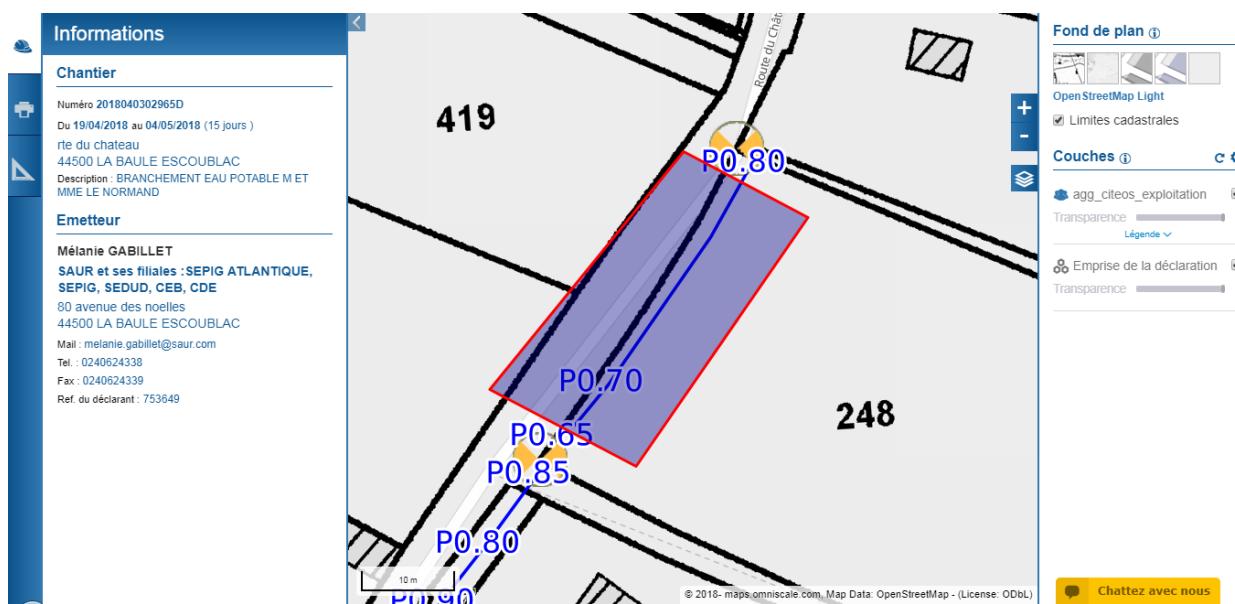
Choisir un modèle de réponse :

Eléments généraux de réponse
Statut : Concerné Non concerné Incomplet Catégories réseau : EL

Modification ou extension de nos réseaux / ouvrages
Modification ou extensio... Description Nom du représentant Nom du représentant
 Modifications en cours sur notre réseau/ouvrage Tél

Emplacement de nos réseaux / ouvrages
Plans joints
Référence Echelle Date d'édition Sensible Prof. régl. mini Matériau réseau
Référence Echelle Date d'édition Sensible Prof. régl. cm Matériau ré

10 - Réponse d'un DT-DICT



11 - Plan des travaux

(b) Diagnostic et relevé :

Les villes ont l'obligation d'entretenir leur parc d'éclairage public. Le maire est responsable des installations mais il peut nommer un chargé d'exploitation pour effectuer cet entretien.

Ils existent différents niveaux de marchés de maintenance permettant de s'adapter aux divers besoins des communes :

- Maintenance simple
- Maintenance élaborée et petits travaux
- Gestion Globale (conception, réalisation, exploitation, maintenance)
- Partenariat Public Privé

Pour mener à bien la mission d'exploitant de parc d'éclairage public, il est nécessaire de posséder un inventaire précis du matériel existant. Ces informations permettent d'optimiser les opérations de maintenance et de renouvellement des installations. Ce relevé sert également de référence pour contrôler l'évolution du patrimoine au fil du contrat.

La connaissance du parc permet également une meilleure représentation auprès de la commune propriétaire.

Cet inventaire réalisé, et tenu à jour, permet d'optimiser les interventions, le renouvellement et éviter les surcoûts éventuels liés à une maintenance « au point lumineux ».

Le relevé consiste à répertorier l'ensemble des points lumineux de la commune et un certain nombre de caractéristiques (état, lanterne, support, type de source...). Cela permet d'avoir une vision précise du parc à un instant donné et également de relever les défauts liés aux intempéries, vandalisme, ...

Chaque point, support, armoire possède un identifiant qui lui est propre. Deux aperçus d'une base de données sont disponibles aux annexes 2 et 3.

J'ai réalisé cette opération pour différentes villes dans le cadre de contrats de maintenance, pour un total d'environ 7500 points lumineux relevés : Saumur (49), Clisson (44).

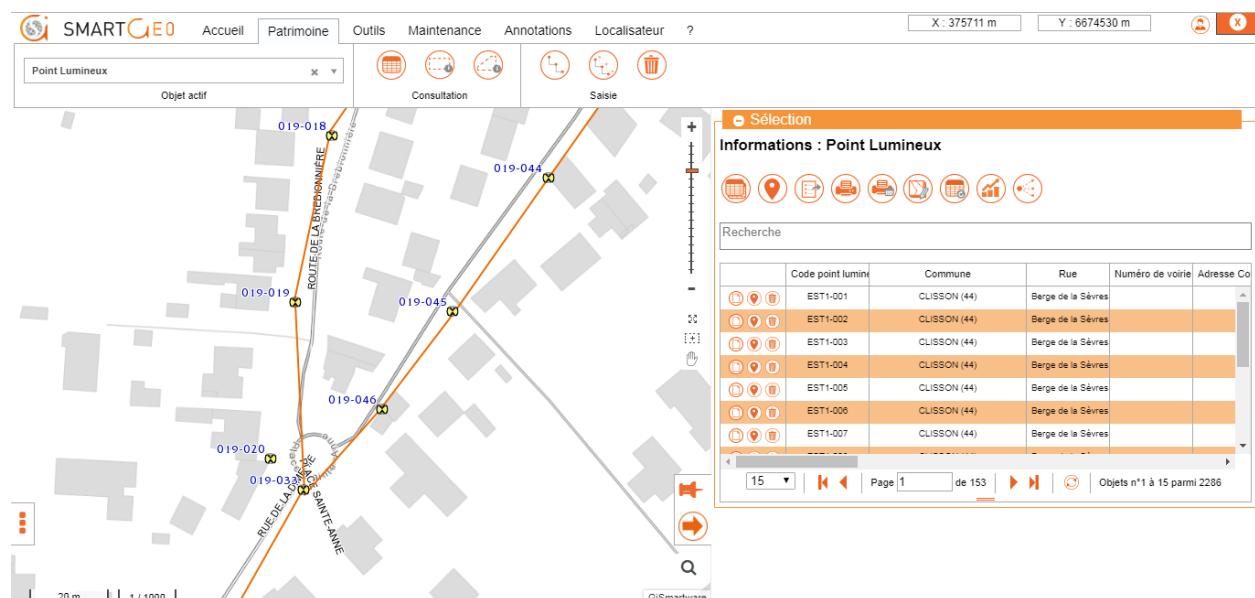
La base de données obtenue est transférée sur une plateforme de télégestion pour en faciliter le traitement.

Plateforme de télégestion : SmartGéo

Cette plateforme permet aux utilisateurs de gérer en temps réel, via un simple navigateur Web, l'intégralité du patrimoine éclairage public dans un environnement cartographique.

Cette plateforme nous permet :

- De gérer le patrimoine éclairage public,
- D'être réactif aux demandes d'intervention,
- Suivre les travaux neufs et de rénovation,
- Suivre et valider les opérations de maintenance (curative et préventive),
- Mettre à disposition des communes clientes un portail de demande d'intervention.



12 - Plateforme SmartGéo

(c) Clisson :

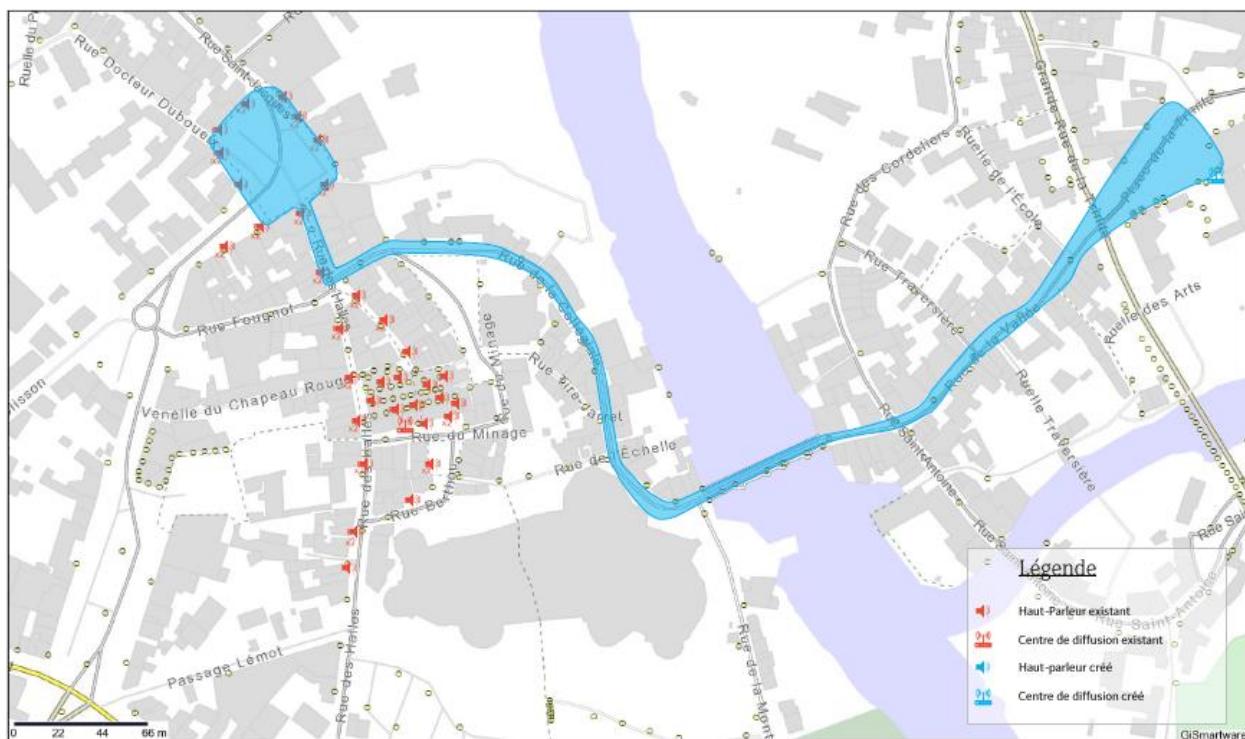
Dans cette partie je vais vous décrire les études que j'ai effectuées sur la télégestion de l'éclairage public et la sonorisation de l'hyper-centre de la ville de Clisson. Dans un premier temps je vais vous présenter la sonorisation, et dans un second temps, la télégestion.



(c - 1) Sonorisation :

Les termes du marché étaient :

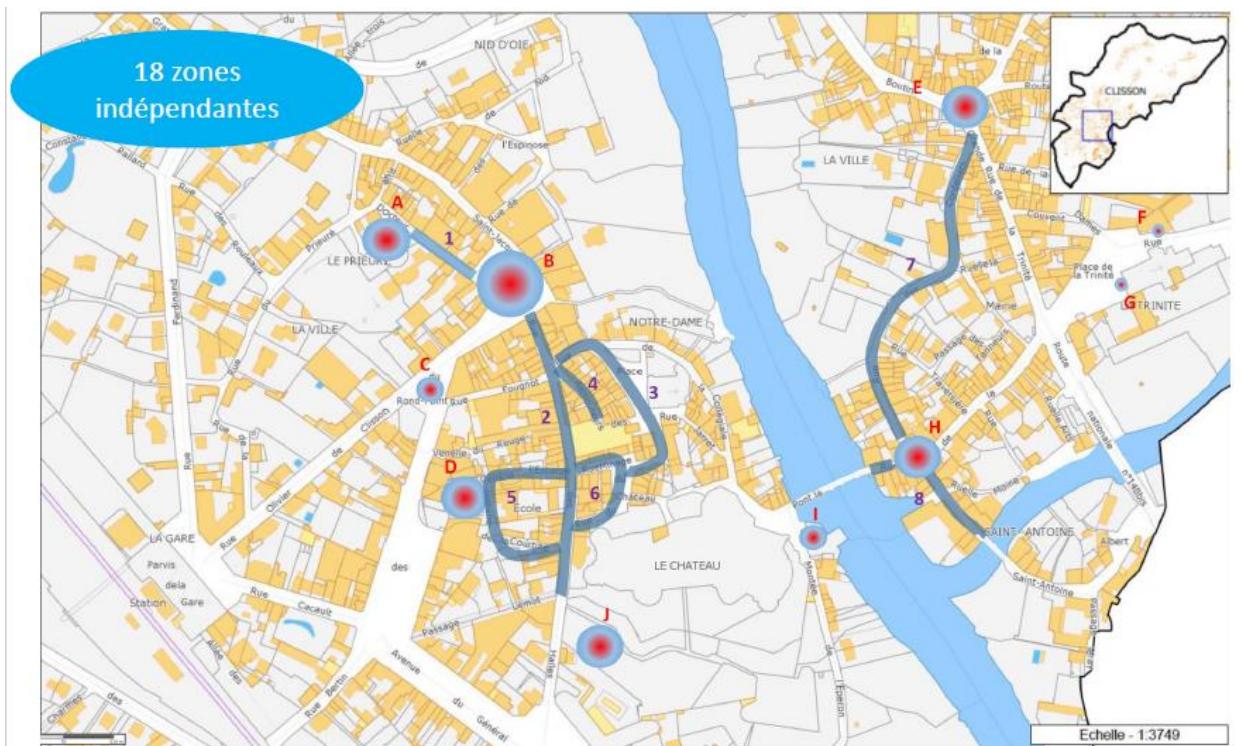
- Sonorisation complémentaire à l'existant sur le centre-ville
- 30 haut-parleurs
- Diffusion depuis :
 - Salle du Perron à la Garenne Valentin
 - Local technique des Halles
- Dispositif compatible avec sonorisation existante
- Logiciel de supervision



13 - Zone de diffusion

Suite à la réunion du 24 Janvier 2018 avec la ville, de nouvelles demandes ont été faites :

- Extension du périmètre de sonorisation à tout le centre-ville
- Centrale de commande à la mairie
- Chaque secteur pilotable indépendamment
- Possibilité intervention micro pour chaque secteur



14 - Zones de diffusion après réunion

Nous avons fait appel au savoir-faire d'un spécialiste d'EyeSound pour nous épauler dans l'étude. EyeSound fournit des prestations de services et des solutions dans les domaines des réseaux de communication, de la sûreté électronique et de la sonorisation.



15 - Logo d'EyeSound

Dans un premier temps, le spécialiste d'EyeSound est allé faire des repérages sur les zones de diffusion et en a déduit un premier plan de sonorisation avec les points d'emplacements des haut-parleurs, des antennes radios et des liaisons entre elles. La vue satellite de l'infrastructure et l'infrastructure réseau de cette première approche sont disponibles aux annexes 4 et 5.

Après avoir analysé les documents, nous avons remarqué que le spécialiste proposait de poser de la fibre à certains endroits. J'ai parlé avec Marc MENORET sur ce sujet et il m'a dit de bien insister sur le 100% radio, pour minimiser les travaux GC (Génie Civil). Nous nous sommes aussi rendu sur place avec Marc MENORET pour analyser de plus près.

Suite à ses consignes et à nos vérifications sur place, j'ai établi un nouveau plan avec une nouvelle infrastructure, j'ai utilisé pour cela le logiciel QGIS.

L'objectif était d'utiliser les réseaux d'alimentation existants de l'éclairage public pour pouvoir poser nos lignes destinées aux haut-parleurs. Comme le spécialiste d'EyeSound n'avait pas les plans du réseau d'éclairage public de la ville, j'ai dû faire des modifications par rapport à ce qu'il nous avait proposé. Je vais tout d'abord vous présenter les équipements électriques utilisés, ils ont été choisis par le spécialiste d'EyeSound.



1. Antenne FM 1200 VOLO (FluidMesh) :

- Couverture horizontale Rayonnement de 33 degrés
- Couverture du Rayonnement vertical 17 degrés
- Jusqu'à 180 Mbps
- Alimentation : PoE passif de 12V DC à 24V DC
- Architecture Point à Point, Maillé, Point à multipoints, Mixte



2. Alimentation SDR12048 (Meanwell) :

- DC Voltage : 48V
- 120W



3. Switch UTP7308GE-POE (UTEPO) :

- 8 ports Ethernet (avec PoE)
- 4 ports SFP
- 60 W Power over Ethernet (pour antennes)



4. Enceinte DS 40SE (Bose) :

- Plage de fréquence : 80Hz – 17kHz
- 40W



5. Encodeur-Décodeur-Amplifié-Terra-Amp (Ateïs) :

- Terminal audio sur IP amplifié
- 1 entrée ligne mono
- 2 sorties ligne mono indépendantes
- 2 sorties amplifiées indépendantes 20W
- 3 entrées contact
- 2 sorties relais
- RS232
- Alimentation PoE ou 24 VDC fournie



6. Décodeur VOXA-SP (Ateïs) :

- Boitier IP 2 sorties amplifiées 40W
- 4 entrées contact
- 1 sortie contact



7. Décodeur TS-IP (Ateïs) :

- Peut décoder 2 flux audio en même temps
- Peut gérer 2 lignes 100V indépendantes (120W)
- RS232
- 2 entrées contact
- 2 sorties relais



8. Pupitre d'appel sur IP VOX@D

- Ecran tactile
- Haut-parleur intégré
- Alimentation PoE



9. Entrée audio RAC (EyeSound) :

- Entrée audio pour micro HF



10. Antenne HW-PONTE-50 (FluidMesh) :

- Architecture Point à Point
- Facilité de mise en œuvre sous forme de kit
(Deux antennes livrées et déjà liées)
- Jusqu'à 50 Mbps
- Couverture horizontale Rayonnement de 33 degrés
- Couverture du Rayonnement vertical 17 degrés



11. Antenne 3200 Base (FluidMesh) :

- Couverture horizontale Rayonnement de 120 degrés
- Couverture du Rayonnement vertical 10 degrés
- Jusqu'à 150 Mbps



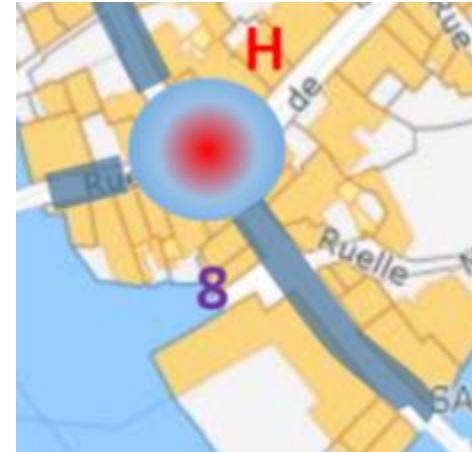
Pour envoyer des données audio via une transmission radio, il faut que le signal audio de base soit encodé par un encodeur, avant de passer par les ondes radios, puis on décode le signal audio via un décodeur et nous retrouvons le signal audio de base.

Je vais maintenant vous présenter une zone que j'ai modifiée, en vous expliquant les raisons.

Première zone :

Demande de la ville :

- Sonoriser les rues soulignées sur le plan
- Pouvoir utiliser un micro HF depuis le point H



16 - Zone H et 8

Première proposition du spécialiste d'EyeSound (voir annexe 7) :

- Gestion des HPs par le TS-IP (qui reçoit les informations, signaux audio à distance par liaison radio ou directement par un micro HF via l'entrée audio RAC prévue dans le boîtier*).
- Les HPs reçoivent les données (audio) via le câble d'alimentation passé en façade (un réseau façade signifie que le câble d'alimentation passe sur la façade de la bâtie un exemple en annexe 8).



17 - Zone H

*A chaque endroit où se trouve un TS-IP, un câble ou un fil électrique peut être fixé sur un candélabre (mât de lampadaire) ou sur un mur.

Problème repéré :

Le spécialiste voulait passer en réseau façade sur toute la rue, seulement une partie de la rue n'est pas couverte par le réseau façade. Le réseau passe en souterrain.

Solution :

J'ai donc décidé de créer une liaison radio pour pousser le signal sonore jusqu'au bout de la rue.



18 - Solution

(c - 2) Télégestion :

La ville voulait télé-gérer les points lumineux de l'hyper-centre directement au point lumineux, pouvoir éteindre un luminaire, et télé-gérer les armoires électriques hors de l'hyper-centre, contrôler chaque départ.

Les points lumineux de l'hyper-centre sont représentés sur l'annexe 9.

Les termes du cahier des charges étaient :

Le système de télégestion à prévoir aura les caractéristiques suivantes :

- Système radiofréquence incorporé au luminaire ou en coffret spécifique,
- Concentrateur dans les armoires, en liaison avec le PC de gestion.

Dans les armoires sont également prévus :

- Des parasurtenseurs secteur de protection,
- Un contact sec sur la porte d'armoire (détection d'ouverture),
- Un BP de détection présence personne.
- Logiciel de supervision non propriétaire, autorisant le raccordement de plusieurs systèmes de télégestion.

Ce logiciel est à installer sur le PC de gestion de la base de données (GMAO). Le stockage des données est assuré en sauvegarde sur le serveur de l'entreprise.

Je vais vous parler de la télégestion à l'armoire, car l'avancement au niveau de la télégestion au point lumineux n'est pas encore assez avancé.

Autour de l'hyper-centre de Clisson, nous comptons 60 armoires électriques.

le système a été pensé comme cela :



19 - Système de télégestion

Chaque armoire sera équipée d'un module de télégestion, qui permettra de recevoir les instructions, les scénarios et d'envoyer ses données (consommations, capteurs, etc...). Notre superviseur sera SmartGeo, accessible depuis un navigateur internet.

Une fois le système en tête, j'ai dû me renseigner sur les types de modules qui se faisaient. Pour cela j'ai été en relation avec plusieurs fournisseurs tels que :

- I2R et son module IC Node
- Citylone et sa SmartLighting-Box
- Biyotee/Caméon et son module RDS-Light
- Sogexi et son module Tegis Lighting

Une fois les informations rassemblées, j'ai pu établir un tableau comparatif pour les départager, trouver les points positifs, les points négatifs (s'il y en a). Le tableau est à retrouver sur l'annexe 10.

Je vais vous présenter les différentes caractéristiques de ce tableau :

Communication :

C'est le moyen de communication des modules, pour envoyer et réceptionner des données. On peut voir sur le tableau que les types sont variés. Les deux modules qui se démarquent ici sont le module RDS-Light de Biyote et l'IC Node d'I2R. RDS-Light reçoit les informations via la FM et remonte ses données via le réseau Sigfox, nous avons pu faire des tests sur place, on obtient une réception à 100% du RDS-Light et une transmission à + de 97% des trames Sigfox. En ce qui concerne le réseau 3G (UMTS) de l'IC Node, c'est le réseau le plus fiable par rapport aux modules Citylone et Tegis Lightning.

Encombrement (modules rail DIN) :

Dans une armoire électrique, la place doit être optimisée au maximum. Sur ce point le module Citylone est le moins encombrant.



20 - Armoire électrique

Ports :

Deux modules ont intégré dans leur système des ports qui serviront pour d'autres applications, IC Node et Tegis Lightning :

- USB
- RS 485 (Exemple d'utilisation : pour des PMV (panneaux à messages variables))
- RS 232

Entrées et sorties TOR :

les entrées Tout Ou Rien ont un rôle de surveillance (détection d'ouverture de porte, etc...).

les sorties Tout Ou Rien peuvent permettre de piloter des départs.

Relais :

Un relais électronique est un interrupteur qui se commande avec une tension continue de faible puissance. Dans notre cas, elle permet la gestion de scénarios, d'évènements.

Pilotage :

la partie pilotage montre le nombre de départs que nous pouvons contrôler. On additionne les sorties TOR et les relais.

Télérelève :

les modules ont tous une sortie TIC (Télé-information client), elle permet d'informer le client des consommations électriques du compteur.

Plus :

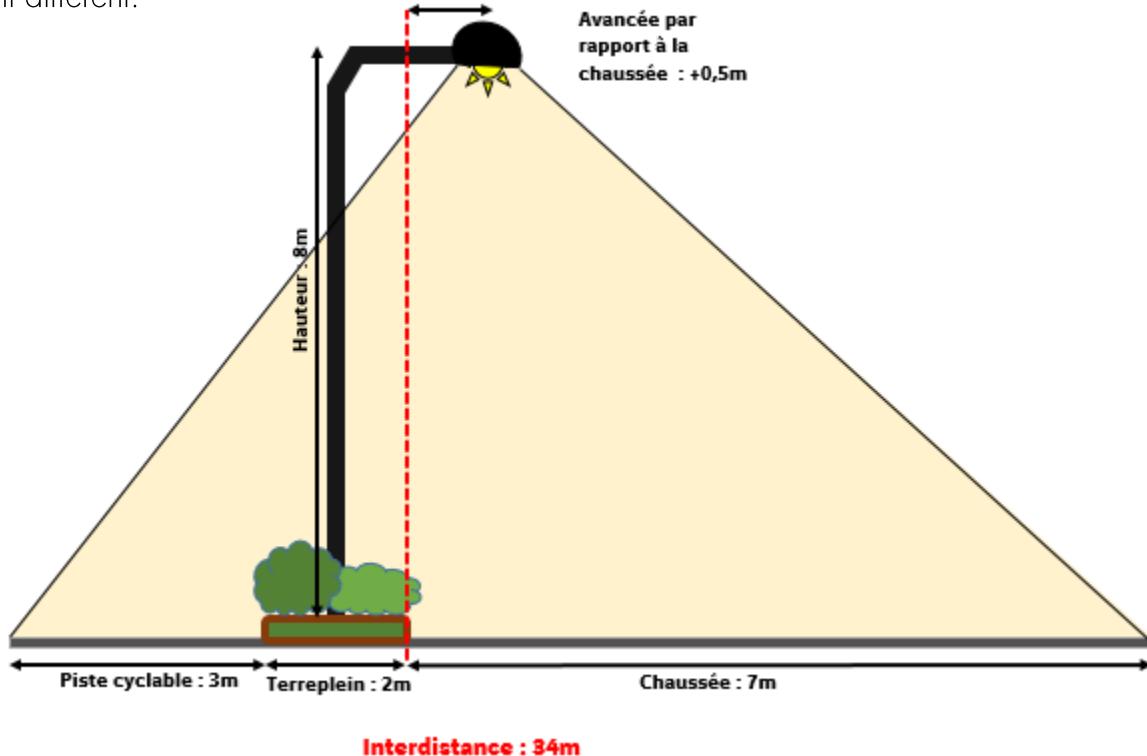
Cette partie regroupe les spécificités de chacun des modules de télégestion.

Nous étions lors du rapport de mi-parcours en pleine finalisation de notre choix, le choix s'est porté sur l'IC Node d'I2R.

(c - 3) Etudes photométriques :

Citeos doit reconstruire l'ensemble des luminaires de la ville. Pour faire cela, il nous a fallu avoir un inventaire précis des points lumineux, faire des études photométriques pour que la zone d'éclairement au sol soit optimale, et créer des carnets de reconstruction, qui serviront aux équipes de terrain pour l'installation des luminaires, je vous en parle dans la partie suivante.

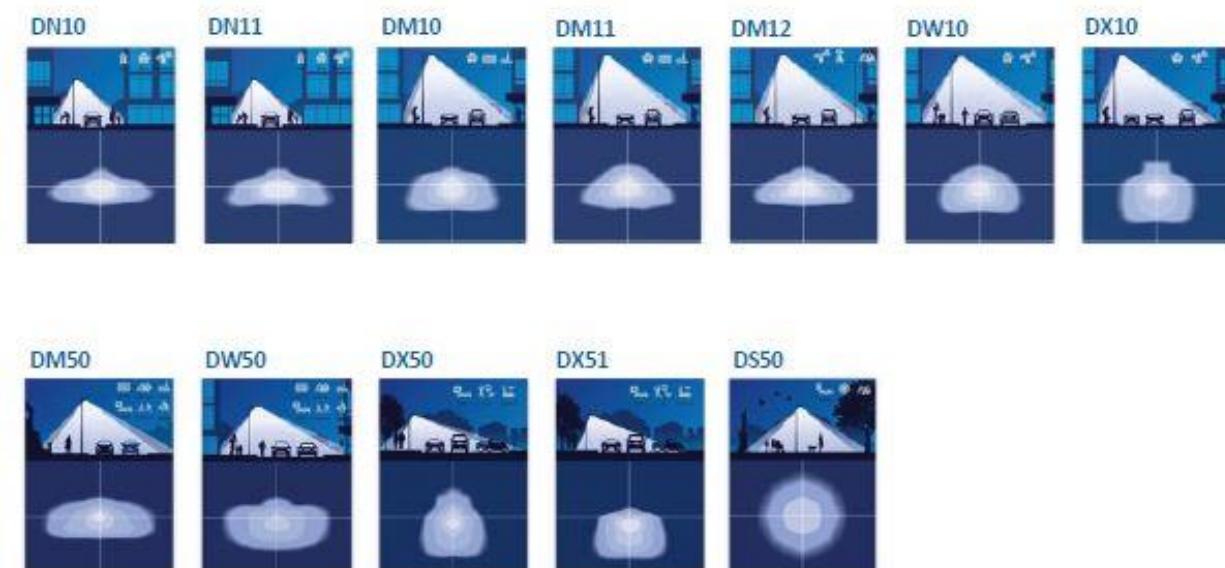
Des études de chaussées ont été dans un premier temps réalisées par mon collègue Erwan. Elles consistaient à créer des profils de chaussées pour les rues de la commune. Il relevait la largeur de la chaussée, l'interdistance entre les points lumineux puis la largeur du trottoir, du terre-plein, des places de stationnements et des pistes cyclables si existantes. Ensuite il se focalisait sur le point lumineux, à combien de mètre(s) était-il de la chaussée, quelle était la hauteur de feu et quelle était l'avancée de la crosse. Chaque cas différent s'est vu attribuer un profil différent.



21 - Etude profil de chaussée

Et c'est alors que je rentre en jeu, j'ai été chargé de faire les études photométriques de chaque profil. Elles ont nécessité la participation d'un intervenant extérieur, j'ai été notamment en relation avec un technicien de chez Signify (anciennement Philips Lighting) pour mener à bien ce travail.

J'ai utilisé le logiciel Calculux pour les études, ce logiciel permet de connaître les paramètres à configurer pour le luminaire. J'ai traité chaque cas un par un, je commence dans un premier temps par rentrer les caractéristiques du profil. Ensuite avec quelques analyses d'uniformités, j'en déduis une optique. L'optique sert à modifier la répartition du flux lumineux émis par la lampe, afin de diriger ce flux lumineux vers une zone ou un point voulu. Il existe différentes sortes d'optique, elles peuvent être symétrique, asymétrique afin que le flux lumineux soit intensif ou extensif.



22 - Les différentes optiques utilisées

Dans un second temps, je vais adapter le flux (en lumen) pour avoir l'éclairement moyen souhaité (en fonction des types de voie) sur l'ensemble de la zone. Suite à des réunions avec la ville, nous avons déterminé trois types de voie dans la commune, les voies primaires, qui auront une puissance d'éclairage plus importante, puis les secondaires et les tertiaires. Les voies primaires sont essentiellement les grands axes de la ville et le centre-ville qui ont besoin d'être plus éclairés pendant l'obscurité. Ce classement est aussi une démarche d'économie d'énergie.

Pour un aperçu du logiciel je vous donne rendez-vous à l'annexe 11.

Et pour terminer, dans un troisième temps, nous avons édité un compte-rendu depuis le logiciel, avec celui-ci le technicien de Signify a pu créer les codes nécessaires à la fabrication des luminaires.

(c - 4) Carnets de reconstruction :

les carnets de reconstruction sont des carnets qui permettent d'avoir un récapitulatif des luminaires reconstruit avec une cartographie de leurs implantations, le quantitatif et le devis. Nous avons créé un carnet par armoire électrique de la commune, donc 60 carnets. Je me suis essentiellement consacré à la cartographie.

Nous avons en priorité créé une base de données avec les futurs luminaires à reconstruire. J'ai ensuite repris cette base, l'ai découpée par armoire, et l'ai importé sur un logiciel SIG tel que QGIS.

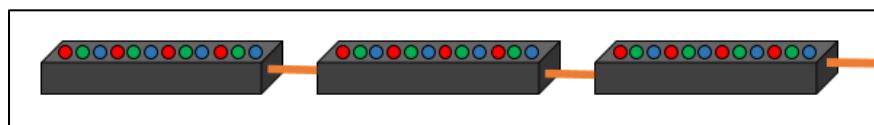
Pour avoir un aperçu de la cartographie et du logiciel utilisé, vous pouvez vous référer à l'annexe 12.



(d) Réseaux pour la mise en lumière :

Nous réalisons de nombreuses mises en lumière dans notre secteur et j'ai été appelé plusieurs fois à mettre en place le réseau pour des inaugurations et des essais devant les élus.

Une mise en lumière ou mise en valeur n'est pas réalisée avec des luminaires d'éclairage public classiques mais par des projecteurs. Il en existe beaucoup de type, nous utilisons le plus souvent des réglettes (comme l'image ci-dessous), idéales pour raser les murs et faire ressortir les détails (pierres, etc.).

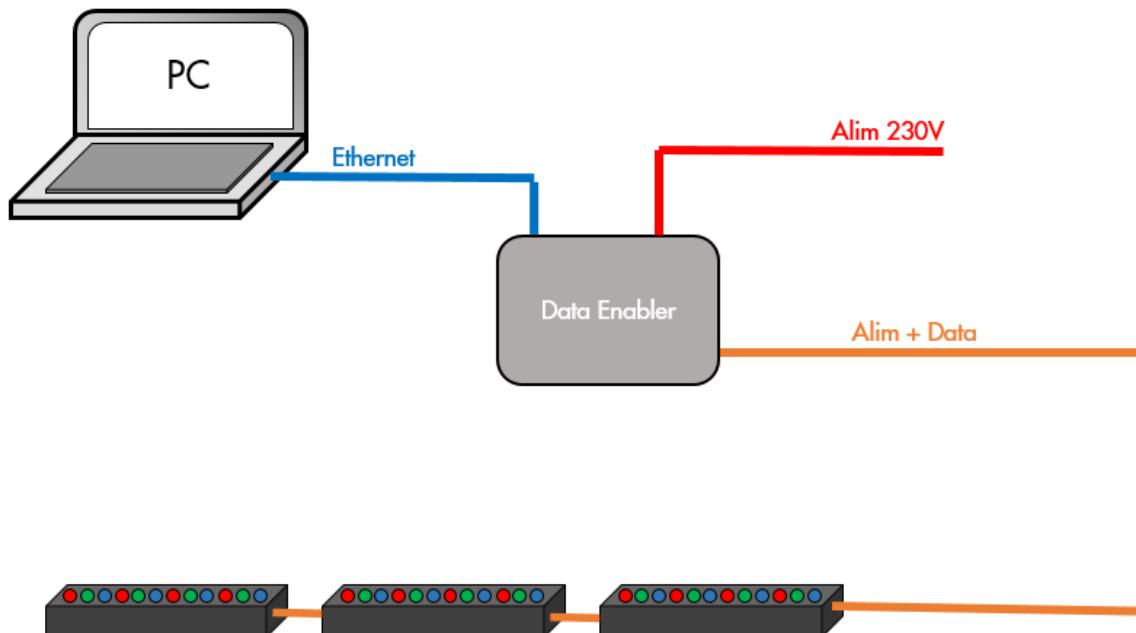


23 - Des réglettes

L'infrastructure réseau pour une mise en lumière varie en fonction de la demande du client et de l'environnement à mettre en valeur. Je vais vous faire une infrastructure type, à laquelle j'ai été confrontée le plus de fois, elle se compose de :

- Un Data Enabler
- Un système de pilotage (PC, Iplayer)
- Des projecteurs

Le Data Enabler est un système de Signify, c'est un produit de la gamme Color Kinetics basée sur les systèmes d'éclairage LED. Il est le centre de l'infrastructure, il est alimenté sur 230 Volts, il sert d'intermédiaire entre le PC et les projecteurs. Il reçoit les données, les commandes du PC pour les envoyer vers les projecteurs en les alimentant par le même câble.



24 - Infrastructure type d'une mise en lumière

Du côté PC, nous utilisons différents logiciels toujours de chez Signify pour piloter et créer des scénarios. QuickPlay pour la configuration et l'adressage des projecteurs, et ColorPlay pour la création de scénarios, d'animations des projecteurs.

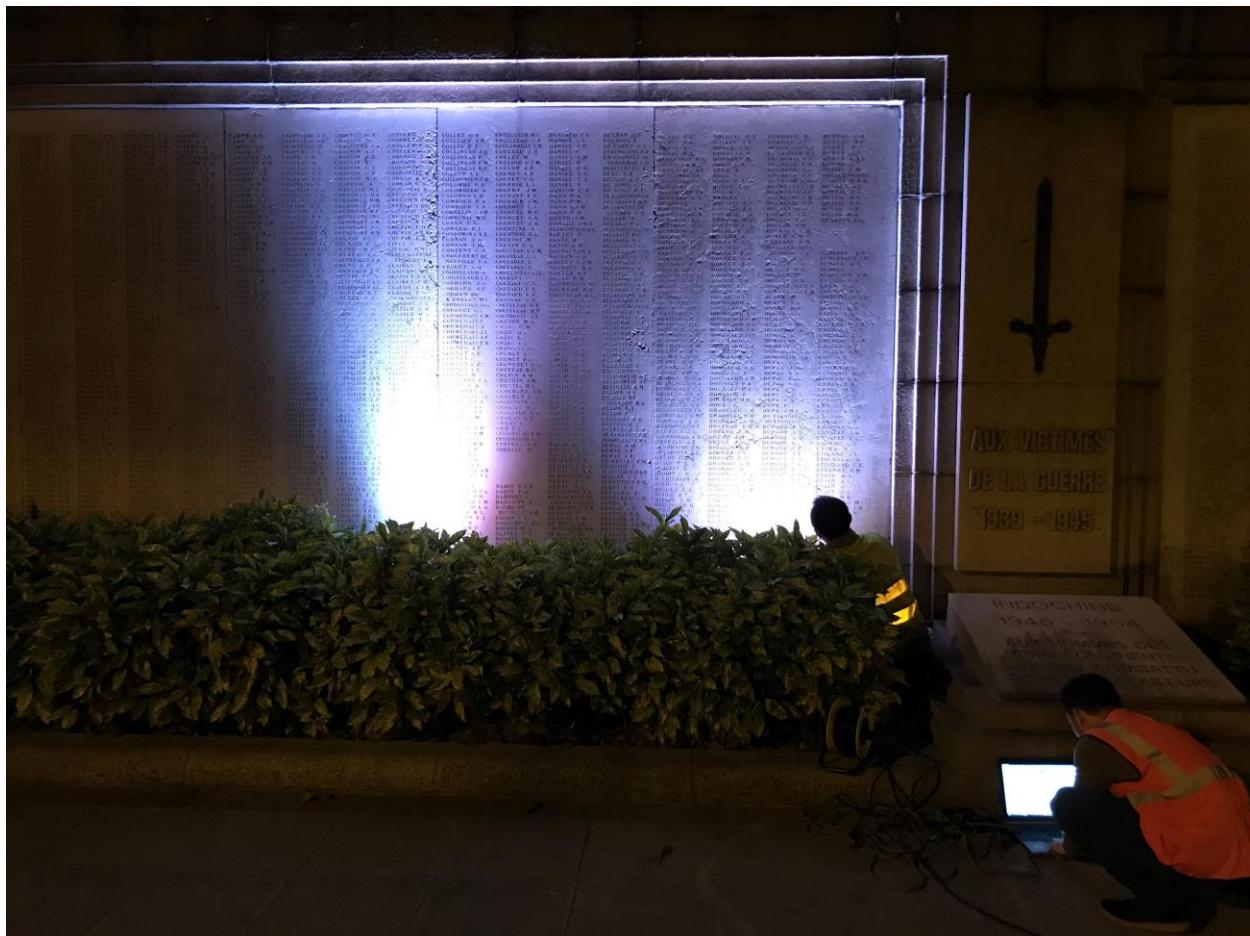


25 - QuickPlay



26 - ColorPlay

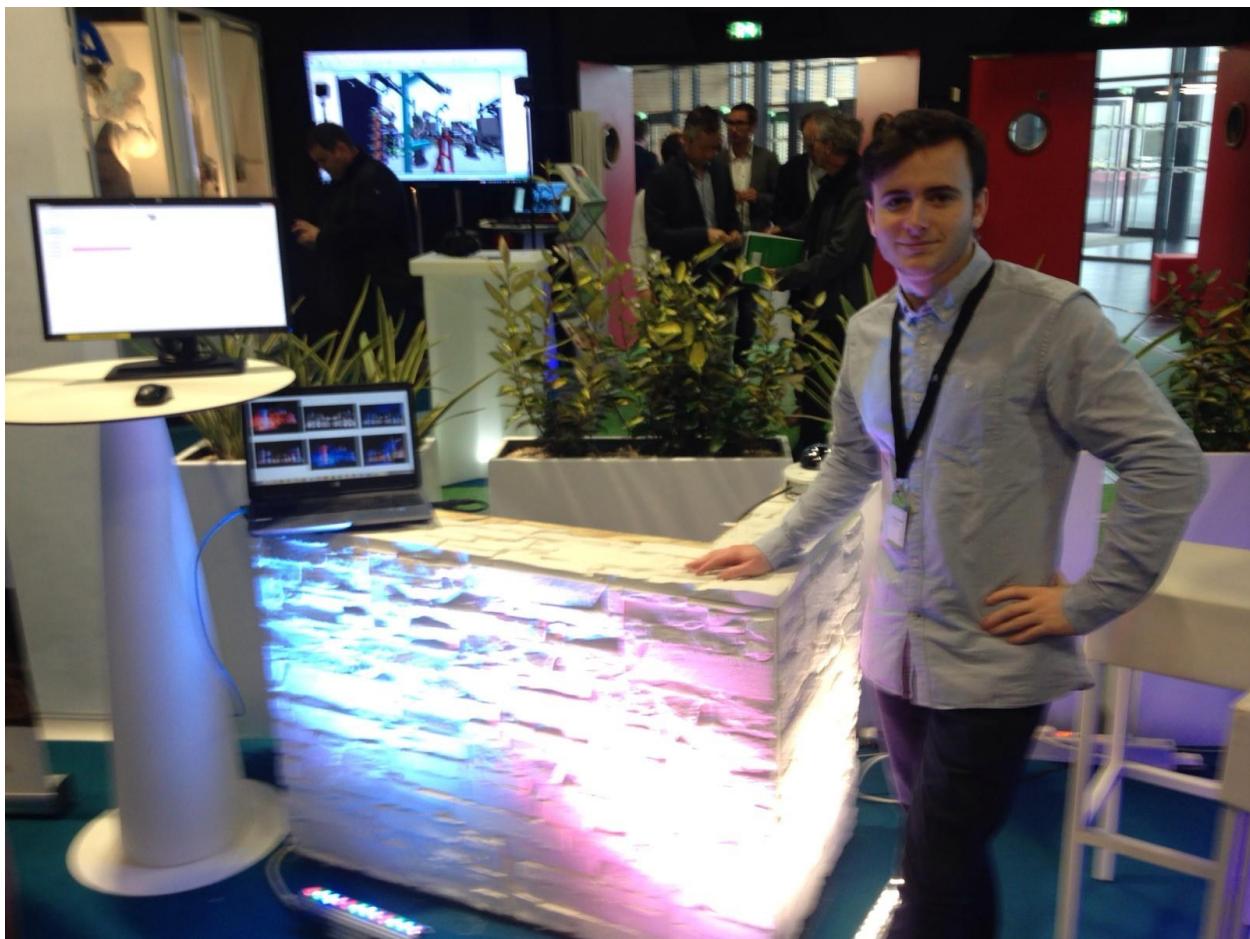
Voici une petite photo d'un essai sur le monument aux morts de la guerre 14-18 à Nantes :



27 - Essai de mise en lumière

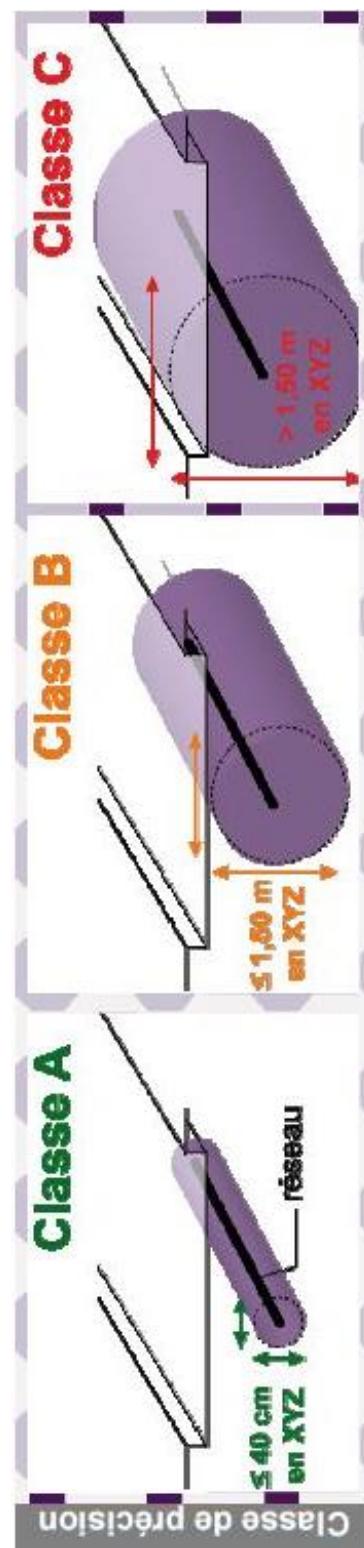
Conclusion

Avec l'aide de Marc MENORET et de Erwan BRUNET j'ai pu acquérir de nombreuses connaissances et ainsi me construire un solide bagage autour de l'éclairage public, de la mise en valeur du patrimoine et des équipements urbains dynamiques. Le lien avec ma formation s'est fait ressentir pour les études de télégestion et de sonorisation de la ville de Clisson, où j'ai pu travailler sur des protocoles de communications comme Sigfox, les réseaux cellulaires etc. En parallèle de ces études, j'ai été amené à suivre les étapes de reconstruction des luminaires, j'ai été aussi formé pour répondre aux déclarations de travaux à proximité de réseaux (DT-DICT), on m'a également appris à réaliser un inventaire contradictoire, à me servir d'outils GMAO (Gestion de maintenance assistée par ordinateur) tel que SMARTGEO.

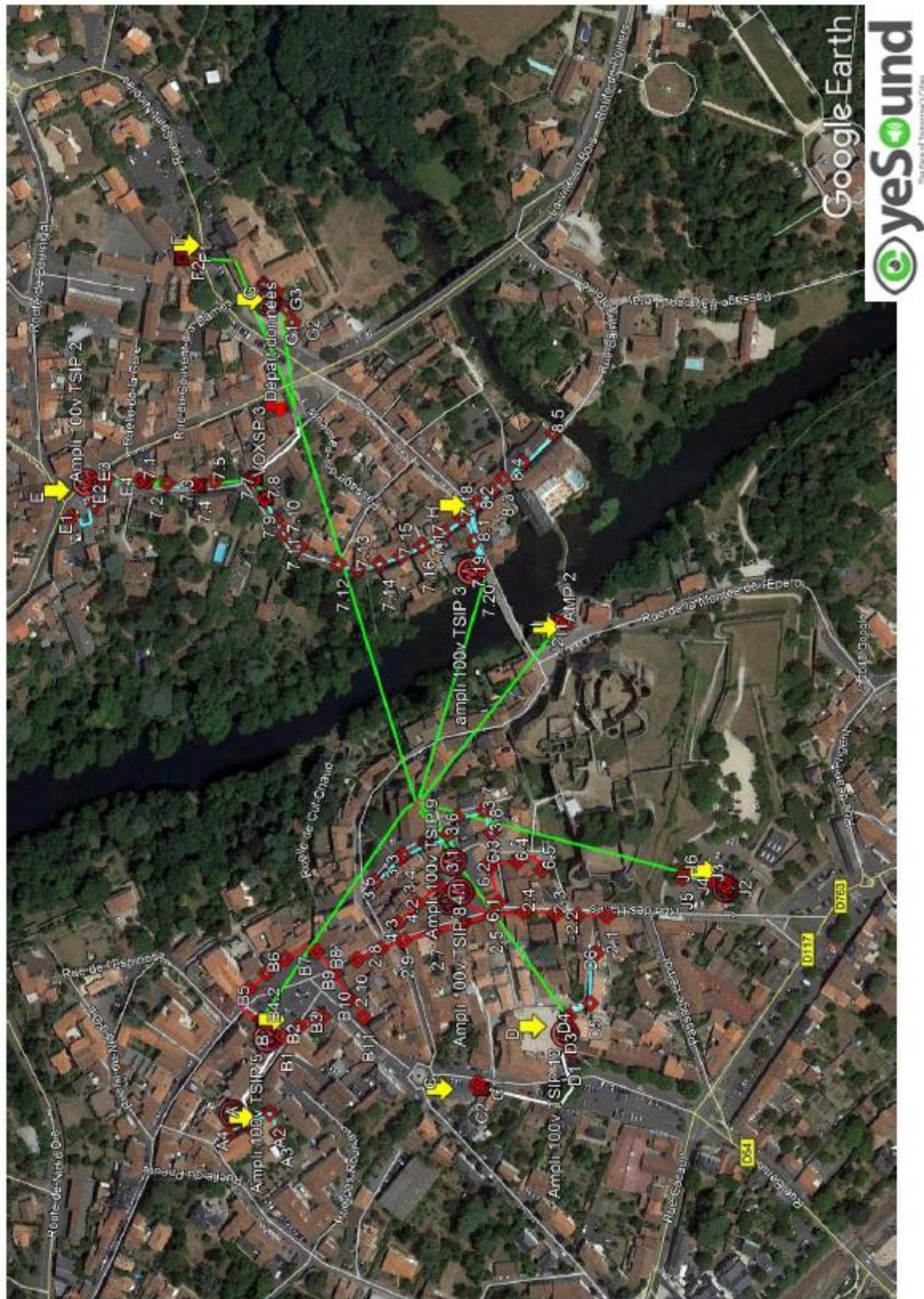


28 - Moi et notre stand à l'Innovation's Day

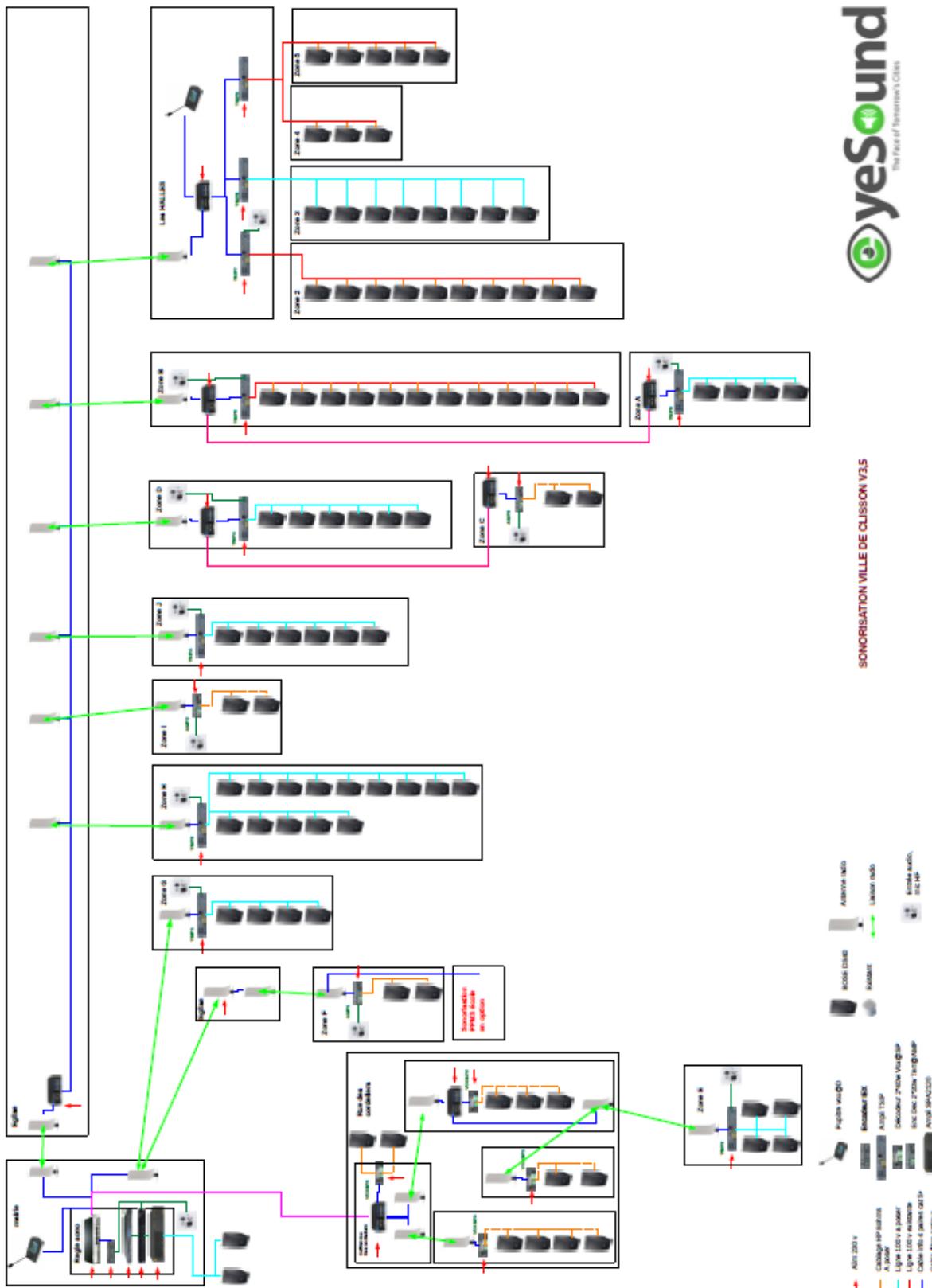
Annexe 1



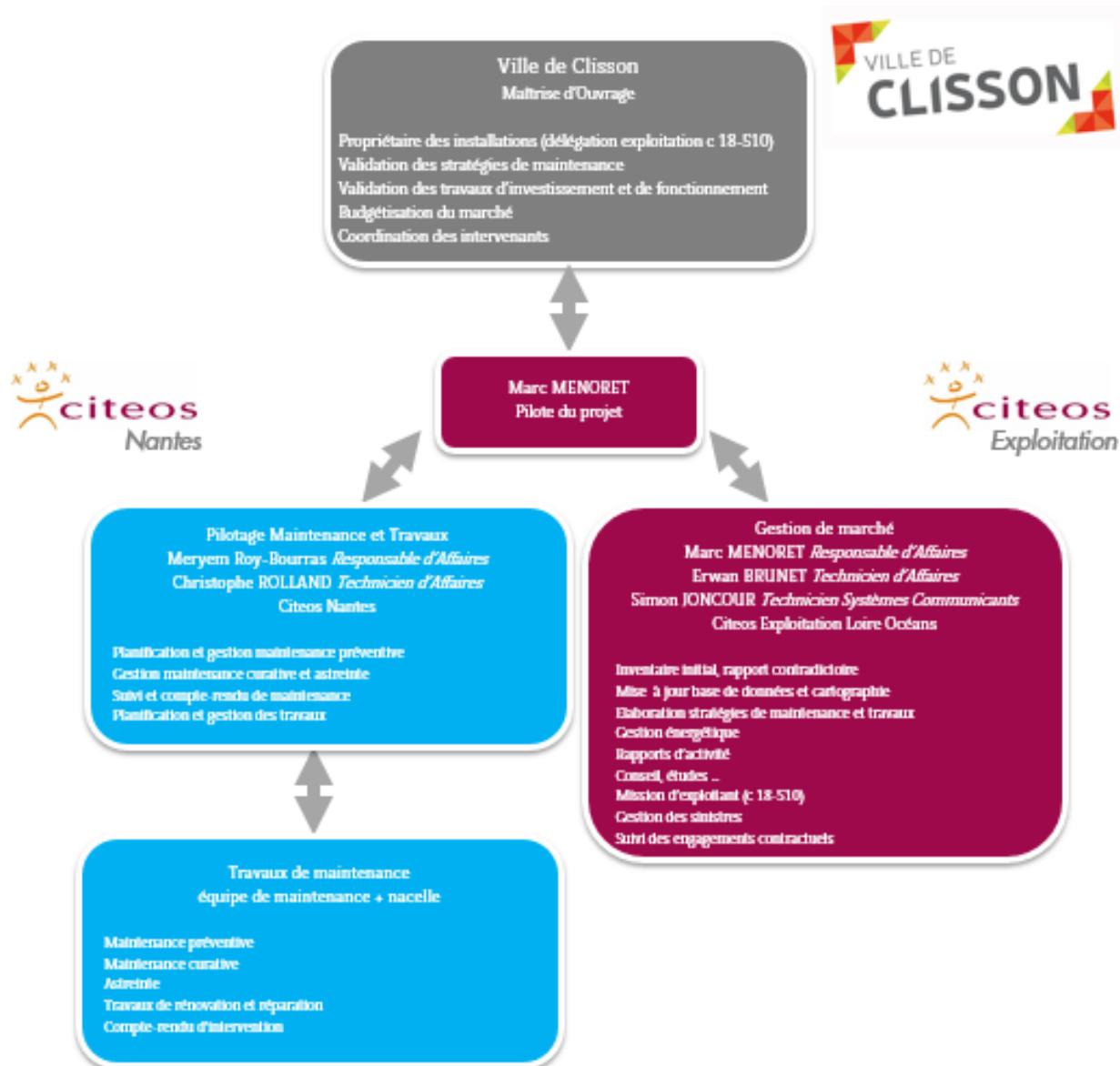
Annexe 4



Annexe 5



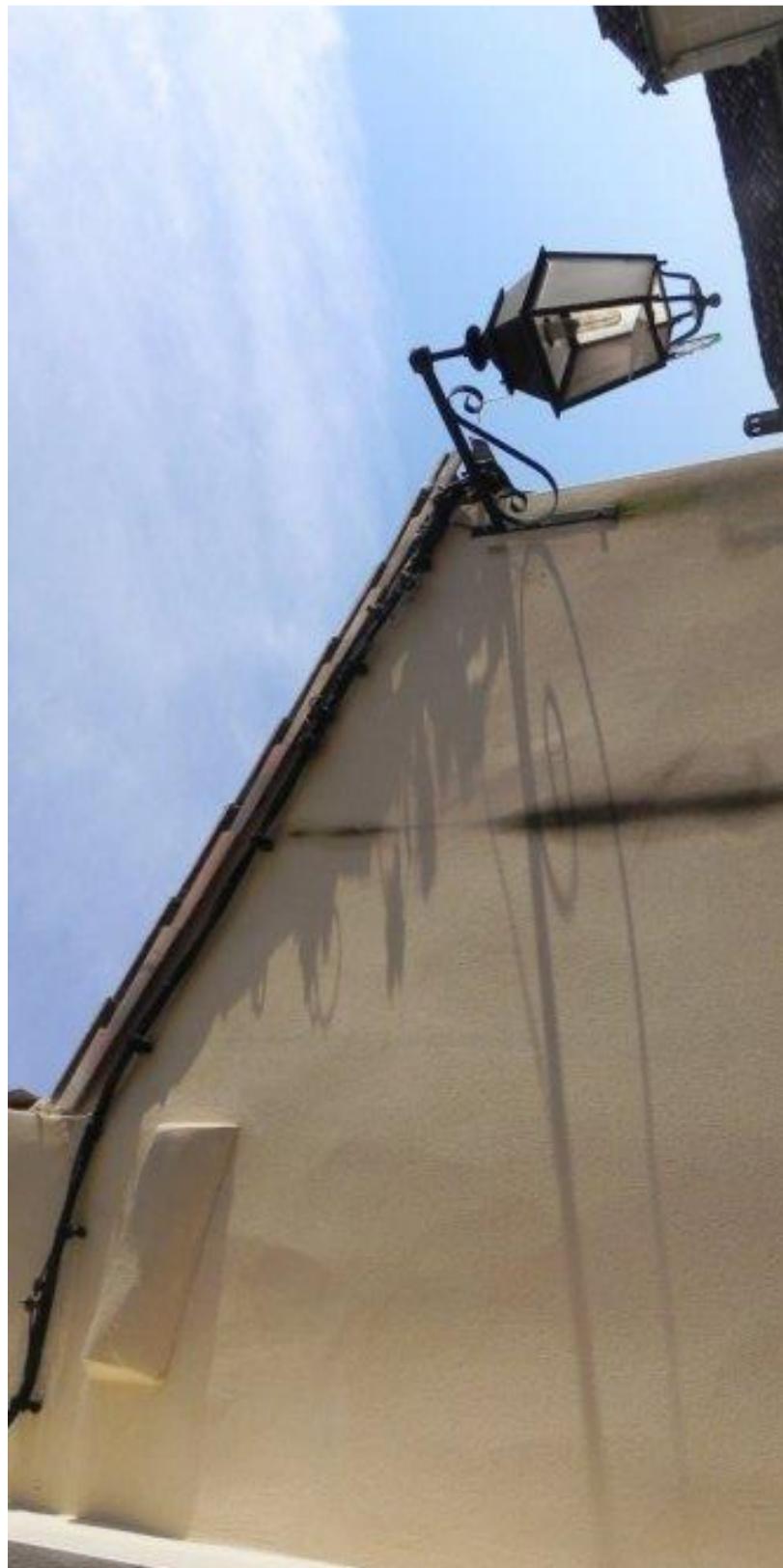
Annexe 6



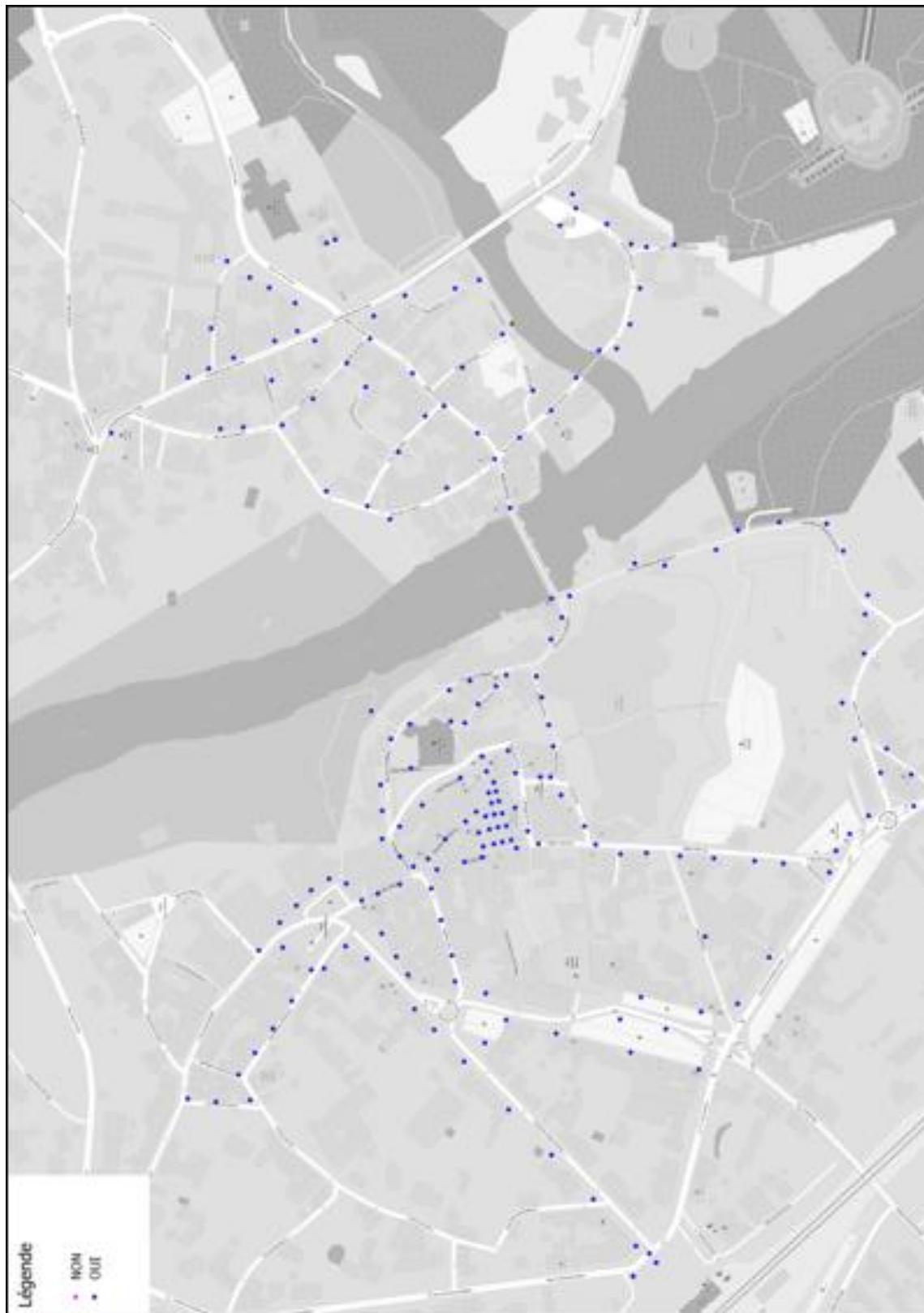
Annexe Z



Annexe 8



Annexe 9



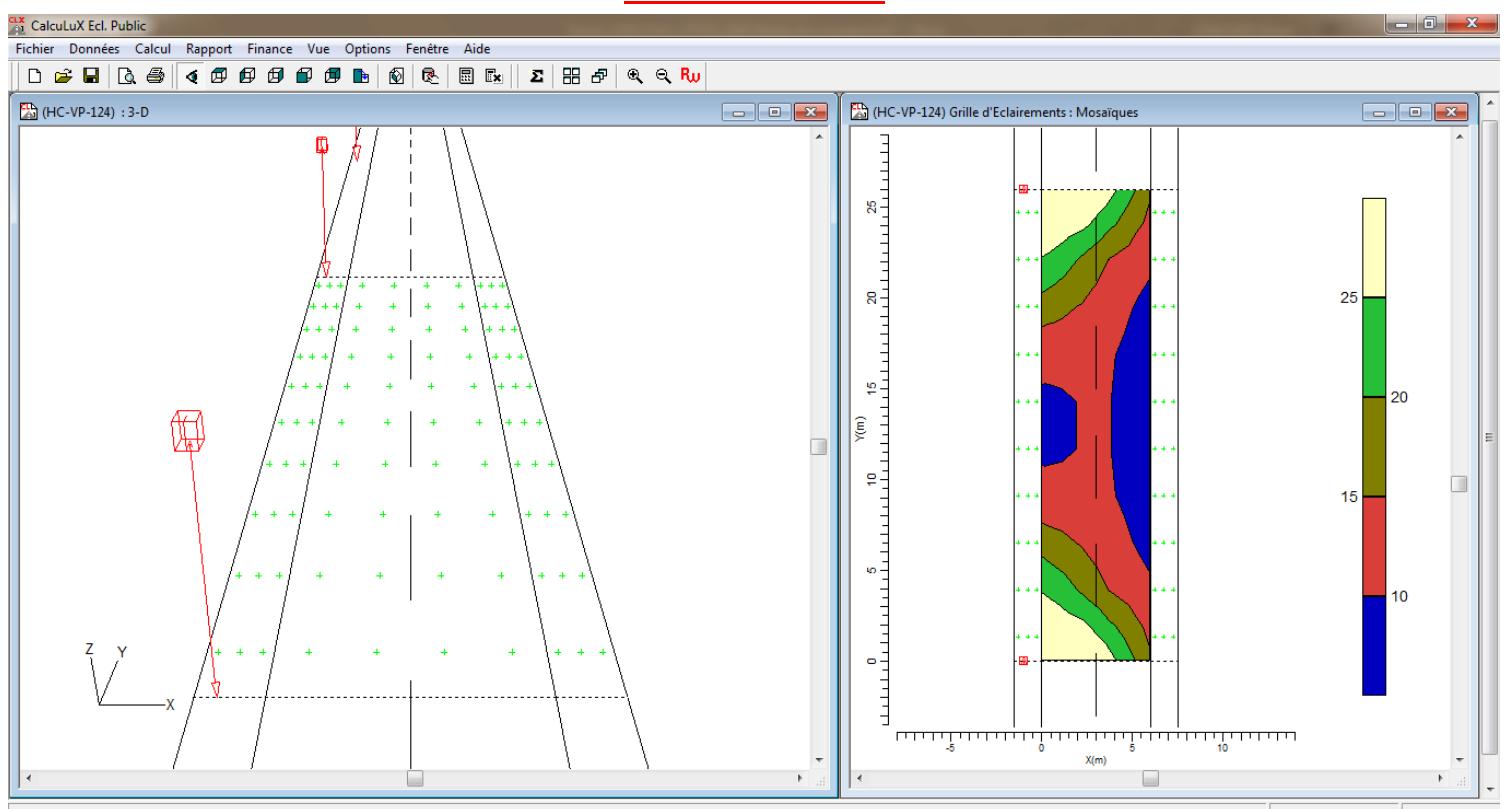
Annexe 10



Tableau comparatif télégestion à l'armoire

	Caméon - Biyotee	IC Node - I2R	Citylone - RG Ouest	Tegis Lightning
Communication	FM/Sigfox	3G (UMTS)	2G(GSM)	2G/2.5G(GSM/GPRS)
Encombrement(modules rail[DIN])	environ 6	6	4	9
Ports	Non	USB - RS485	Non	USB - RS485 - RS232
Entrées TOR		3		4 pour EP + 7 pour divers éléments
Sorties TOR		3		
Relais	3 à 4 relais	2 relais	4 relais	3 relais
Pilotage	3 à 4 départs	Jusqu'à 5 départs	4 départs	3 départs
Télérelève	TIC	TIC	TIC	TIC
Plus	Peut transmettre tous les matins un rapport de la nuit (incidents, consommation, etc)	Lecteur de badge NFC 1E/S 4/20 mA Module wifi (en option)	Connait aussi des contrôleurs au point lumineux	Lecteur de carte SD pour sauvegarde du paramétrage + Connait aussi des contrôleurs au PL

Annexe 11



Annexe 12

