



Bienvenue au Webinaire « pilotage intelligent de l'éclairage public »

Retours de 2 expériences de Nantes Métropole

Présentation : D. Joly – Sce EPICE

Réalisation : EPICE – Direction de l'Espace Public

19/03/24

SOMMAIRE



- **L'éclairage public à Nantes-Métropole**
- **Le pilotage des 2 000 armoires éclairage public**
- **Expérimentation Interactiv Data Light**
- **Les suites ?**

L'éclairage Public à Nantes Métropole



- 24 communes ont transféré la compétence à l'EPCI dès 2001
- A ce jour : maintenance par 4 opérateurs privés et 1 public



Chiffres établis au 31/12/2022

- 96 000 pts Lx, 1 979 armoires de Cde
- il reste 1 048 luminaires équipés de lampes à vapeur de mercure (essentiellement sur des voies privées)
- 39 % de luminaires LEDs
- 9,6 MW installé (109 W/Pts (160 W/pts lx source ADEME))
- 35 GWh (2020) de consommations électriques (480 kWh/Pt Lx)
- 6 M€ (2020) de budget électricité pour EP
- Impacts de la crise énergétique



Armoire de Commande



Le réseau aérien



Le réseau souterrain



Candélabre



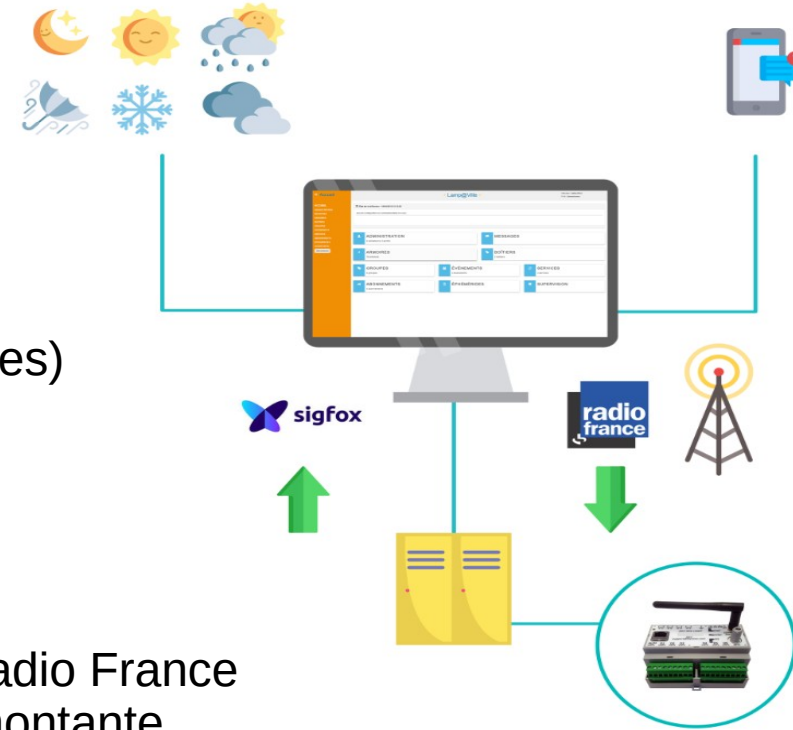
Luminaire sur façade



SOMMAIRE

- L'éclairage public à Nantes-Métropole
- Le pilotage des 2 000 armoires éclairage public
- Expérimentation Interactiv Data Light
- Les suites ?

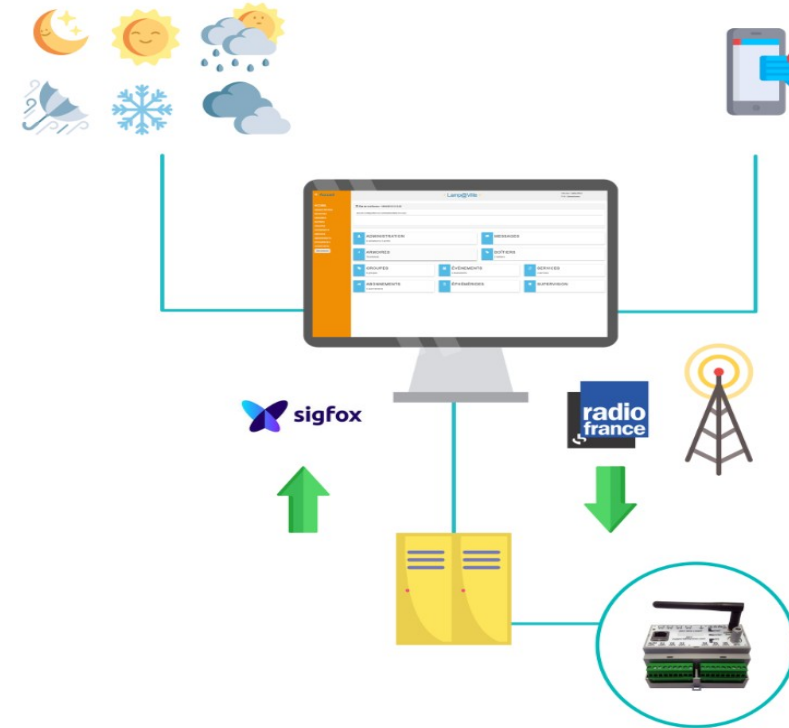
Déploiement de la commande centralisée de l'éclairage : Lamp@nantes



De l'expérimentation à la réplication

- **pilotage et supervision de l'éclairage public**
 - Expérimentation homologuée par SMILE
(appel à projet national TECV) (SMart Ideas to Link Energies)
Des idées intelligentes pour relier les énergies
le 14/6/2019
 - Expérimentation labellisée Nantes Citylab
 - Partenaire entreprise CAMEON devenue Biyotee
 - Expérimentation sur 10 armoires, en 2017/2018
bi-techno : canal « RDS » de la bande « FM » de Radio France
pour la voie descendante, et Sigfox pour la voie remontante
- Déploiement en cours sur les 2 000 armoires (reste armoires au 31/03)
- Application Web lamp@nantes
- Circuit court pour la fabrication des boîtiers : industriel local « SEICO »

Déploiement de la commande centralisée de l'éclairage



De l'expérimentation à la réplication

- pilotage et supervision de l'éclairage public

Données collectées :

- Par réseaux numériques NM : Données environnementales
 - Luminosité réelle locale sur 4 sondes réparties sur le territoires
 - Pluviométrie
 - Intégration courbe « pulsadis » pour mesurer les écarts
- Par Réseau bas débit opéré : SIGFOX (ou LoRA en projet)
 - États des commandes et des relais de sorties, comparaison, alertes, messages d'information
 - Données issues des compteurs ENEDIS Linky ou électronique (sortie TIC)

Des lampadaires contrôlés par ondes radios

ÉCLAIRAGE PUBLIC. Sur la métropole nantaise, la radio FM permet de piloter les lampadaires à distance et faire des économies d'énergie. L'entreprise Biyotee, créée à Nantes, a installé le millièm^e boîtier de pilotage.

► Pollution lumineuse

Nantes métropole compte 95 000 points lumineux et 1 960 armoires de commande. Sa consommation annuelle s'élève à 37 gigawattheures. « Il est devenu indispensable d'éclairer seulement quand il faut et là où il faut, avec un coût maîtrisé », explique Patrick Grolier, élu en charge de l'éclairage public et du plan lumière.

► Comment ça marche ?

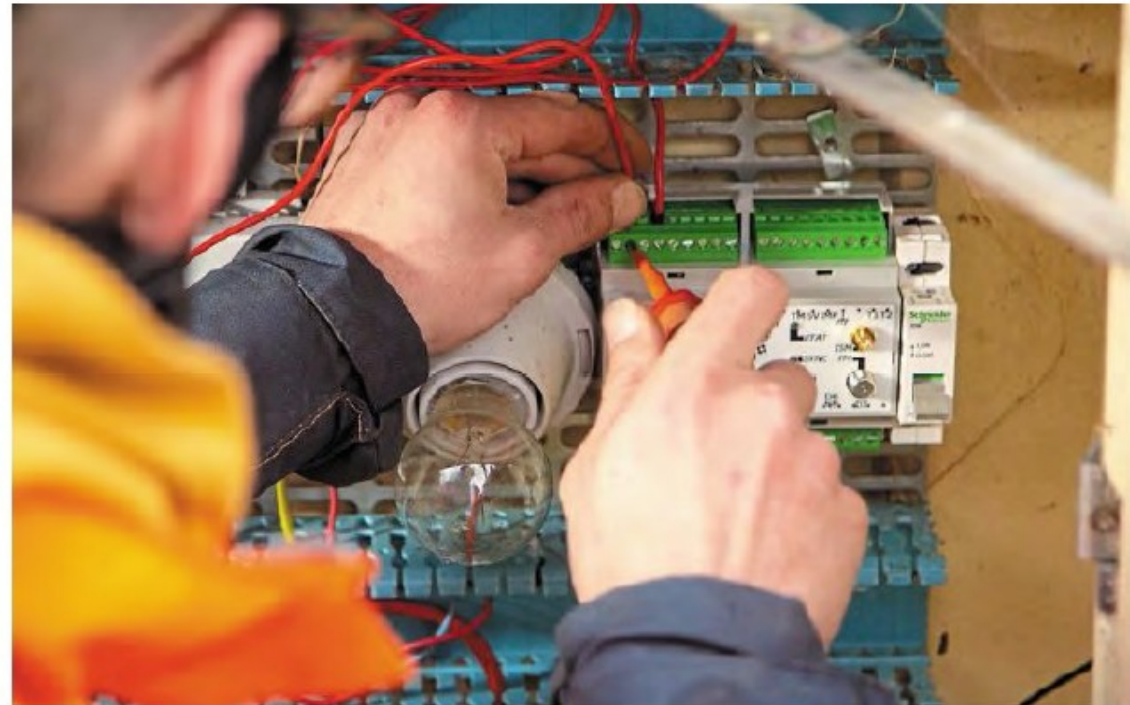
Pas besoin de tirer la fibre jusqu'au millier d'armoires de contrôle, le système développé avec l'entreprise Biyotee permet à la Métropole de piloter l'ensemble de son réseau à distance. Il optimise les temps d'éclairage en utilisant quatre capteurs de luminosité installés dans des endroits stratégiques. Grâce à la remontée d'information, il lui est également possible de voir les dysfonctionnements du parc en temps réel. « Dans les ondes FM se trouve le signal RDS, celui qui permet par exemple d'afficher le nom

des stations de radio sur votre autoradio », explique Laurent Michel, fondateur de Caméon et de Biyotee. « Biyotee utilise ce signal pour diffuser les ordres de pilotage. »

► Essais concluants

Ily a cinq ans, l'expérimentation est lancée sur dix armoires de commande. L'entreprise se concentre sur deux objectifs : « Créer une application web pour rassembler les données et transmettre des ordres via le canal RDS d'une radio locale ». Un partenariat est signé avec Radio France pour utiliser les ondes de France Bleu Loire-Océan. Depuis 2020, les 24 communes de la Métropole sont peu à peu équipées.

En parallèle, d'autres communes s'intéressent à la solution (Treillières, Saint-Nazaire, Rennes et Montpellier). Dans la métropole nantaise, le millièm^e boîtier FM a été installé mercredi 26 janvier 2022 à Saint-Jean-de-Boiseau. Le déploiement devrait être achevé en 2023.



Après 3 années d'expérimentation et 2 années de déploiement sur son territoire, Nantes Métropole marque avec l'entreprise Biyotee l'installation du 1000^e boîtier de pilotage à distance. Photo Biyotee

► Quelles économies ?

« Les gains sont multiples », précise la Métropole : meilleur éclairage pour les usagers, économie d'énergie (moins 7 % par an, soit une baisse de 2,3 gwh/an), économie budgétaire (moins 350 000 € par an) mais aussi

réduction des émissions de CO₂ (moins de déplacements). « La conception en elle-même est intéressante car elle se base sur la bande FM du service public de France Bleu : une technologie simple et à l'épreuve du temps. » D'un point de vue économi-

que, cette expérience nantaise a permis « la création d'une entreprise locale à prospection nationale (Biyotee, dix emplois) et de faire appel à une entreprise située à Seico à Malville (83 emplois) – pour la fabrication des boîtiers. »

À « l'écoute » de l'éclairage public sur la bande FM

Après trois années d'expérimentation et deux de déploiement sur son territoire (1,80 M€ investis), Nantes Métropole pointe, avec l'entreprise Biyotee¹, l'installation du 1 000^e boîtier de pilotage à distance de l'éclairage public. Grâce à ce système RDS Light, qui utilise la bande FM France Bleu, la communauté maîtrisera 95 000 points lumineux de manière centralisée et compte économiser 7 % d'électricité, soit 2,3 GWh et 350 000 €/an.



De gauche à droite : Laurent Michel, PDG Biyotee ; Pascal Pras, Maire de St-Jean-de-Boiseau, Vice-Président de Nantes Métropole, délégations Habitat, projets urbains, urbanisme durable ; Patrick Grolier, membre du bureau métropolitain Éclairage public Plan lumière, enfouissement des réseaux ; Dany Joly, Responsable du service Éclairage public Nantes Métropole ; Cannelle Michel, Responsable produit Biyotee.

« Il est devenu indispensable d'éclairer seulement quand il le faut, là où il faut et à un coût maîtrisé. C'est dans ce cadre que nous avons contractualisé avec l'entreprise Biyotee. La feuille de route issue, en 2018, de notre Grand débat portant sur la transition énergétique, nous engageait à réduire de 30 % les consommations liées à l'éclairage public. L'objectif est aujourd'hui atteint, la solution technique développée avec cette entreprise y contribuant. Elle optimise la gestion de l'éclairage et diminue la consommation électrique, tout en améliorant le service rendu au public. » Nous devons ce commentaire à Patrick Grolier, membre du bureau de Nantes Métropole en charge de l'éclairage public, à l'occasion de l'installation, le 26 janvier dernier, dans la commune de Saint-Jean-de-Boiseau (44) du 1 000^e boîtier RDS Light 2. L'équipement des 1 960 armoires d'éclairage public, que compte Nantes Métropole, devrait être achevé en 2023.

Cette solution rend inutile de tirer la fibre jusqu'aux armoires de contrôle ou d'utiliser des liaisons énergivores pour l'éclairage de l'espace public. Le système développé avec Biyotee, permet, au service Éclairage public de Nantes Métropole, dirigé par Dany Joly, de piloter l'ensemble de son réseau à distance. Il optimise les temps d'éclairage en utilisant quatre capteurs de luminosité installés dans des endroits stratégiques. Grâce à la remontée d'information, il lui est également possible de voir les dysfonctionnements du parc en temps

réel (armoire ouverte, fusible grillé, indicateurs de consommation) et de réaliser un premier niveau de diagnostic. Ainsi, les agents métropolitains et les prestataires de maintenance se déplacent seulement où et quand c'est nécessaire.

COMMENT ÇA MARCHE ?

« Les ondes FM véhiculent le signal RDS permettant, par exemple, d'afficher le nom des stations de radio sur votre autoradio », explique Laurent Michel, fondateur de Caméon et de Biyotee. Le principe est simple. Au niveau de sa solution RDS Light, Biyotee utilise ce signal pour diffuser les ordres de pilotage. Ces ordres sont élaborés en temps réel par l'application web Lamp@Ville à partir d'éphémérides, de données calendaires et de divers capteurs environnementaux sélectionnés par Nantes Métropole. D'autres données pourraient être également intégrées, telles que la détection de présence ou la vidéo surveillance... Enfin, l'armoire de commande d'éclairage public reçoit les ordres et, en retour, envoie à l'application web des informations de supervision. Pour cette remontée de signal, ce sont des réseaux bas débit publics ou privés qui sont utilisés (Sigfox, LoRa, etc.). ■ JO

1. Biyotee est une start-up créée à Nantes par Laurent Michel (voir LUX 308 de novembre-décembre 2020).
2. Ces boîtiers sont fabriqués par l'entreprise régionale Seico, implantée à Malville (44). Cette volonté portée sur une fabrication en circuit court est répliquée dans les territoires déployant cette solution.

Un 1 000^e boîtier pour économiser l'énergie

Il a été installé, hier, à Saint-Jean-de-Boiseau. En optimisant les temps d'éclairage, la Métropole consomme 30 % d'électricité en moins.



La pose symbolique du millième boîtier, hier après-midi, à Saint-Jean-de-Boiseau.

PHOTO : QUEST-FRANCE

1 960 armoires de commande électrique sont installées sur le territoire des 24 villes de la Métropole. Elles actionnent les 95 000 points lumineux disséminés dans l'agglomération nantaise.

Depuis 2019, certaines armoires sont pilotées et supervisées à distance, et en temps réel, par des boîtiers qui évitent donc les interventions manuelles. « Ces boîtiers sont radio-commandés en utilisant un réseau très fiable, celui des 44 stations régionales de France Bleu », explique Laurent Michel, PDG de Biyotee (La Chapelle-sur-Erdre), « une start-up d'innovation frugale pour l'éclairage public ».

Les boîtiers sont installés par Citéos. Et fabriqués à Malville, à l'ouest de Nantes, par l'entreprise Seico, créée en 1981 et qui emploie 83 salariés.

25 % d'ampoules Led

Grâce à ces boîtiers, qui équipent aussi Saint-Nazaire, « on peut optimiser les temps d'éclairage en choisissant

d'utiliser des capteurs de luminosité, installés dans des endroits stratégiques. Et grâce aux informations sur les dysfonctionnements, Nantes métropole peut dépêcher ses équipes là où c'est nécessaire ».

Avec ce millième boîtier, voilà donc la moitié des 1 960 armoires équipées. Le reste va suivre. « De même, on renouvelle chaque année 4 % à 6 % des 95 000 points lumineux en ampoules Led », ajoute Dany Joly, responsable de l'éclairage public à Nantes métropole. « En cinq ans, on est parvenu à 25 % d'ampoules Led. »

Il y a aussi l'extinction de l'éclairage public de minuit à 5 h, décidé par une vingtaine de villes de l'agglomération, mais pas par toutes. Saint-Jean-de-Boiseau fut la première. « Au total, nous avons économisé 30 % de notre consommation d'éclairage entre 2016 et 2021 », assure Dany Joly. L'objectif 2021-2026 sera le même.

Michel TANNEAU.

Plateforme Web Lamp@nantes et Born@nantes, ou truc@nantes



Navigation: < > ↻ 🏠 | <https://lampanantes.biyotee.com/home> | ☆ | 📧 | ⬇️ | ☰

Lamp@Nantes | JOLY Dany | Administrateur de domaine | ↗️

État de la diffusion - 30/03/2023 18:09:56

Aucune configuration ou commande/statut en cours.

ADMINISTRATION 71 utilisateurs, 6 profils	JOURNAL DE BORD Liste des défauts	
MESSAGES Données remontées par les boîtiers	ARMOIRES 1998 armoires	
CANDÉLABRES 53 candélabres	BOÎTIERS 2175 boîtiers	
GROUPES 35 groupes	ÉVÉNEMENTS 51 événements	SERVICES 36 services
ABONNEMENTS 99 abonnements	ÉPHÉMÉRIDES Horaires lever & coucher du soleil	CAPTEURS Données remontées par les capteurs

Menu de gauche:

- Accueil
- Administration
- ÉQUIPEMENTS
 - Armoires
 - Candélabres
 - Boîtiers
 - Capteurs
- PILOTAGE
 - Événements
 - Services
 - Groupes
 - Abonnements
- EXPLOITATION
 - Messages
 - Journal de bord
 - Éphémérides

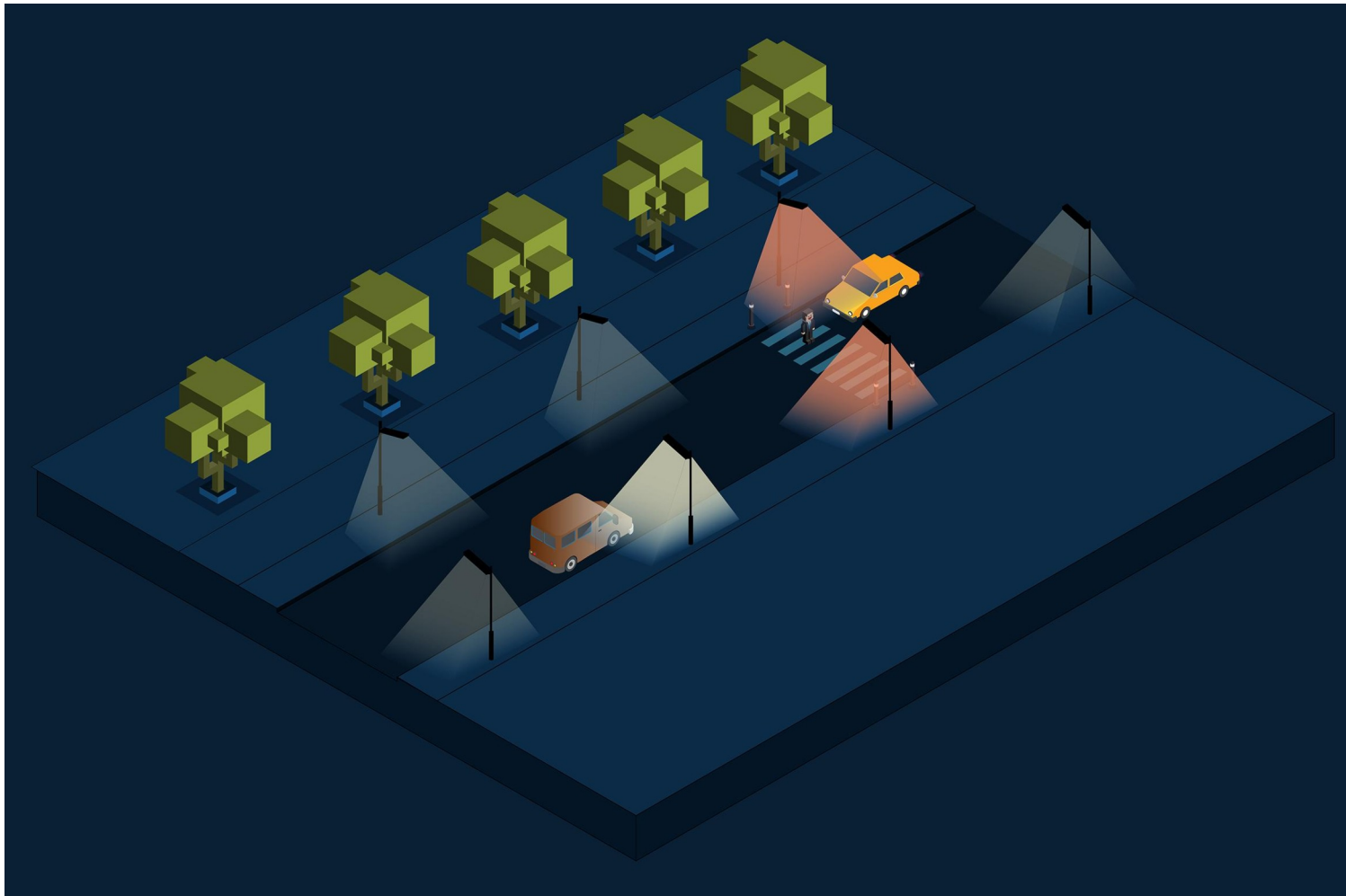
SOMMAIRE



- L'éclairage public à Nantes-Métropole
- Le pilotage des 2 000 armoires éclairage public
- Expérimentation Interactiv Data Light
- Les suites ?

Présentation du projet

INTERACTIVE DATA LIGHT



Interactive Data Light

solution d'éclairage public intelligente à analyse d'environnement

Présentation du projet

Produit à développer



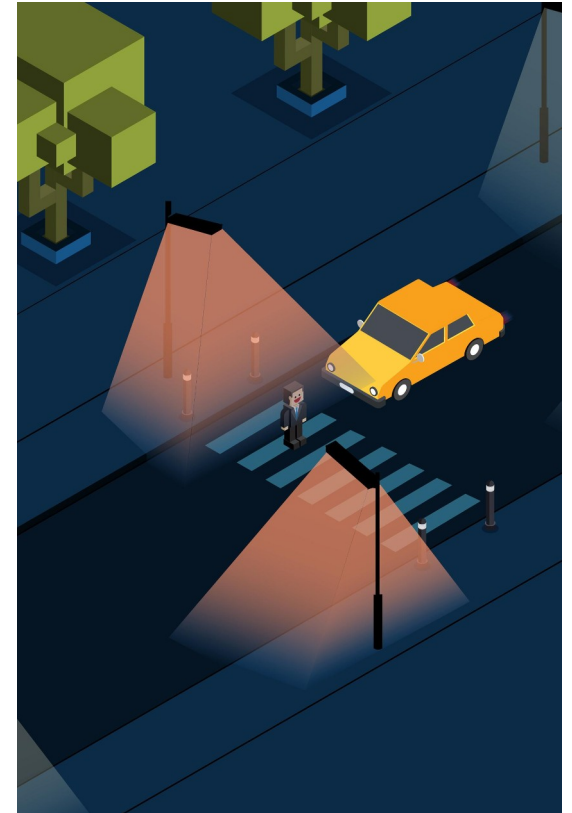
Respect de l'environnement

Réduction du flux lumineux



Gestion du flux lumineux

Variation de l'éclairage lors du passage de véhicules



Sécurité des usagers

Variation de la température de couleur lors de la traversée



Présentation du projet

Valeur ajoutée de l'expérimentation



Démontrer

Les bénéfices d'un éclairage intelligent



Quantifier

Les économies d'énergie



Observer

L'impact du niveau lumineux sur les usagers

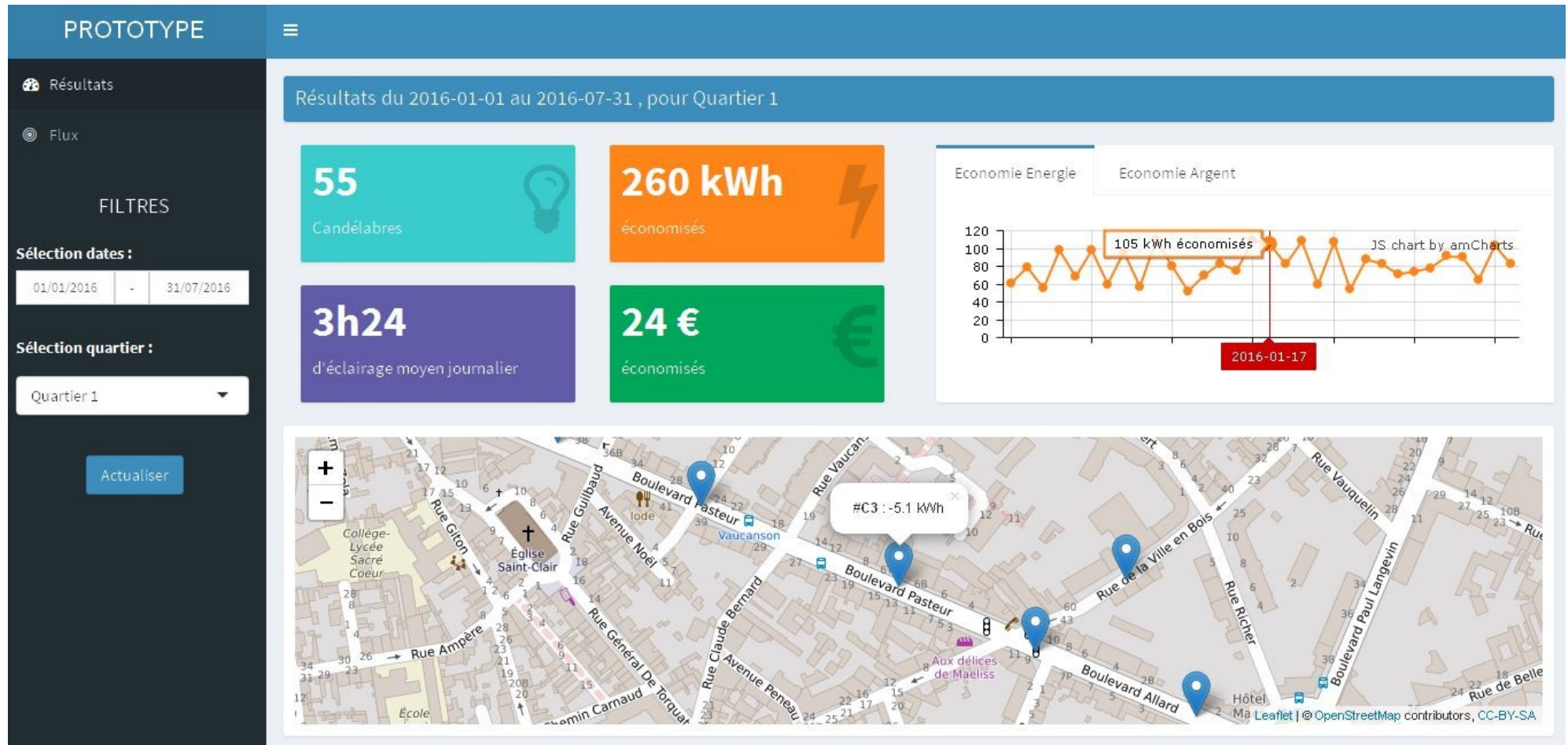


Développer

Un dispositif d'entrée dans la Smart City

Présentation du projet

Données, plateforme(s), moyen(s) utilisés



Outil statistique d'aide à la décision

Accès aux données via une plateforme en ligne- les données sont filtrées par catégories

INTERACTIVE DATA LIGHT

L'aménagement urbain passe par l'éclairage public

La rénovation de l'éclairage public amène de plus en plus souvent les collectivités à s'interroger sur des services complémentaires à mettre en œuvre au-delà du simple remplacement des luminaires par des équipements plus performants. À Nantes Métropole, le démonstrateur Interactive Data Light vient d'être lancé et vise justement à aider les collectivités à mieux appréhender cet aspect de la ville intelligente.

À la départ, un constat qui donne des idées à Nicolas Houel, architecte et concepteur lumière : « De plus en plus de capteurs viennent se greffer sur les maîtres d'éclairage public pour mesurer la qualité de l'air ou le trafic, pour la gestion du stationnement, chaque application faisant souvent appel à des acteurs différents et à des solutions propriétaires ». De ce constat naît Interactive Data Light (IDL), un modèle plus simple et plus économique qu'il développe avec trois entreprises locales : Naonext, Icysoft et Dacta¹. Ce luminaire d'éclairage public est équipé d'un boîtier électronique évolutif et ouvert, qui permet de collecter des données pour aider les collectivités à répondre aux objectifs de sobriété énergétique et aux attentes de la ville intelligente. Reste à tester ce prototype via un démonstrateur.

MESURER PLUTÔT QU'ESTIMER

Sélectionné par le Cado², Interactive Data Light a reçu l'appui de deux sponsors : Enedis, qui voit dans ce démonstrateur un moyen de valoriser les compteurs Linky et leur capacité à collecter des données fiables et précises ; et Nantes Métropole, qui a accepté de mettre à disposition un lieu d'expérimentation et autorisé l'accès aux données du compteur d'Enedis. Une onctuosité assemble les compétences nécessaires pour mener ce projet, notamment une data scientist pour traiter la donnée et la rendre intelligible pour Nantes Métropole via des tableaux de bord avec graphiques et statistiques. Le financement du



© Nantes Métropole / D. Houel / C. Gagnier

À Nantes, une dizaine de luminaires Interactive Data Light ont été installés rue La Noue-Bras-de-Fer pour un démonstrateur qui vise à mieux définir la gestion de l'éclairage et l'aménagement des villes en s'appuyant sur « l'intelligence » de l'éclairage public. La population est invitée à participer via un site internet dédié.

Aujourd'hui, tout le monde parle de smart city. La technologie est là, les fabricants sont prêts à faire des choses hypercomplexes sans avoir défini et partagé les usages.

projet est assuré par la IPL. Collecteur de la data grâce aux luminaires d'éclairage public n'a rien de nouveau aujourd'hui, mais Nicolas Houel a constaté que les solutions ne sont pas aussi maîtrisées qu'on veut bien le dire et que « les économies d'énergie sont stimulées plutôt que mesurées ». Ce que confirme Dany Joly, responsable du service Epice³ à la direction de l'Espace public de Nantes Métropole, qui regrette également « une inertie importante dans la prise en compte des économies d'énergie au niveau financier, les compteurs étant relevés par Enedis sur une périodicité semestrielle ». Un problème de précision et de temporalité que ce démonstrateur a mis en évidence parce qu'il fournit en temps réel la consommation d'électricité au point lumineux.

CONNAÎTRE L'USAGE AVANT TOUT

« Aujourd'hui, tout le monde parle de smart city. La technologie est là, les fabricants sont prêts à faire des choses hypercomplexes sans avoir défini et partagé les usages », note Dany Joly. C'est là tout l'intérêt d'Interactive Data Light, répond Nicolas Houel : apporter un

« étalonnage » des usages de manière prospective pour aider à l'aménagement du territoire. « Si une collectivité sait combien de cyclistes passent dans une rue chaque jour elle sera en droit de s'interroger sur l'aménagement d'une voie cyclable, et cela sans avoir à financer un audit. » La donnée collectée par les luminaires IDL, dont il faudra décider de la périodicité (journalière, hebdomadaire, mensuelle...), permettra de savoir ce qu'il se passe sur l'espace public dans quatre domaines : consommation d'énergie ; qualité de l'air ; ambiances sonores et flux et vitesse des modes de circulation (poids lourds, véhicules légers, cyclistes et piétons). Ces informations ne pourront évidemment pas être croisées et utilisées pour identifier les personnes, les véhicules, etc. Dany Joly reconnaît qu'il n'y a pas, au sein de Nantes Métropole, de professionnels en mesure d'utiliser ces informations, hormis les informaticiens. Ce démonstrateur va aussi permettre d'appréhender cet aspect essentiel de l'usage de la donnée.

ACCEPTABILITÉ SOCIALE

Il s'agit, par ailleurs, de répondre aux enjeux de la transition énergétique : 30 % de consommation en moins d'ici à 2020, rappelle Dany Joly. Trois phases de tests vont ainsi s'enchaîner pendant la durée du démonstrateur sur la variation d'intensité, la température de couleur et les scénarios d'allumage et d'extinction pour étalonner des schémas d'éclairage public en fonction de la typologie et des besoins des différents espaces. Objectif : développer une gestion plus fine de l'éclairage public, la redéfinir

en fonction des lieux et des usages... sans faire les choses de manière unilatérale. « L'évaluation citoyenne est essentielle dans ce projet, insiste Dany Joly. Une AMO a été mise en place pour gérer cette interaction avec la population, qui va pouvoir donner son avis sur le projet, soit au cours de réunions, soit via le site Internet qui a été mis en place pour ce démonstrateur⁴. L'acceptabilité sociale de l'éclairage est indéniable. Nous ne nous avons, par exemple, si la baisse de niveau d'éclairement en cas de détection de présence reste confortable. » Les services techniques de Nantes Métropole participent aussi à ce démonstrateur. L'aspect pédagogique est également important. Les luminaires Interactive Data Light – une dizaine – ont été installés le 26 avril dernier, rue La Noue-Bras-de-Fer, située sur l'île de Nantes en plein cœur du quartier démonstrateur de Nantes Métropole ; un lieu emblématique pour la conduite d'un tel projet. Surout, et c'était évidemment nécessaire, la rue dispose d'une armoire équipée d'un compteur Linky. « Nous avons de très bons espoirs sur la finalité de ce projet, conclut Nicolas Houel, même si nous savons qu'il y aura des ajustements à faire au fur et à mesure de l'avancement du projet. » Les enseignements de ce démonstrateur seront présentés dans la revue L'IX de novembre-décembre. ■

1. Naonext, Icysoft et Dacta ont été sélectionnés par le Cado pour leur expertise en matière de smart city.
2. Le Challenge pour la ville intelligente de Nantes Métropole vise à créer le meilleur projet de smart city en France.
3. Enedis a financé le développement de ce démonstrateur.
4. www.pilotage-idl.smart-city.fr

SCIENTEC
La Solution à vos mesures



Gamme complète en photométrie & colorimétrie

Appareils de mesure d'éclairage, de couleurs, de température de couleur, d'IRC, de spectre...



ScienTec c'est aussi, la distribution de :

Luxmètres, Photomètres, Chromamètres, Luminancemètres, Vidéocolorimètres, Photogoniomètres, Spectroradiomètres, Sources de référence...

info@scientec.com

01 64 53 27 00

www.scientec.fr

SOMMAIRE



- L'éclairage public à Nantes-Métropole
- Le pilotage des 2 000 armoires éclairage public
- Expérimentation Interactiv Data Light
- Les suites ?

Les suites



- Expérimentation pilotage sur 169 MHz avec GRDF
- Pilotage au point lumineux avec Biyotee (en cours de pose Quartier Nantes Nord)
- Bouton « police » ou « urgence » sur lamp@nantes pour rallumage éclairage par la police, gendarmerie, pompiers
- Rallumage éclairage via smartphone en zone à fort enjeux de biodiversité
- Bouées@nantes
- Pilotage arrosage