

Gestion des déchets
Quelles avancées et quelles innovations
sur la collecte, le tri et le traitement ?

Véhicules de service
Quelles solutions pour verdir
les flottes publiques ?

smartCITY^{mag}

Villes et territoires connectés, durables et inclusifs

www.smartcitymag.fr

N°45 mars-avril 2022



Aix-en-Provence

La smart city au soleil



interview **Virginie Carolo-Lutrot**,
présidente de la Caux Seine Agglo
La smart city, c'est d'abord de l'énergie humaine

Initié en 2015, le projet smart city de la cité provençale a franchi une nouvelle étape ces derniers mois avec le passage à l'échelle des premiers développements et le lancement de nouveaux usages. Prochain objectif de la ville : renforcer l'exploitation de la masse de données recueillies afin d'avancer sur le sujet du pilotage par la donnée.

Aix-en-Provence

déploie la v2 de sa smart city



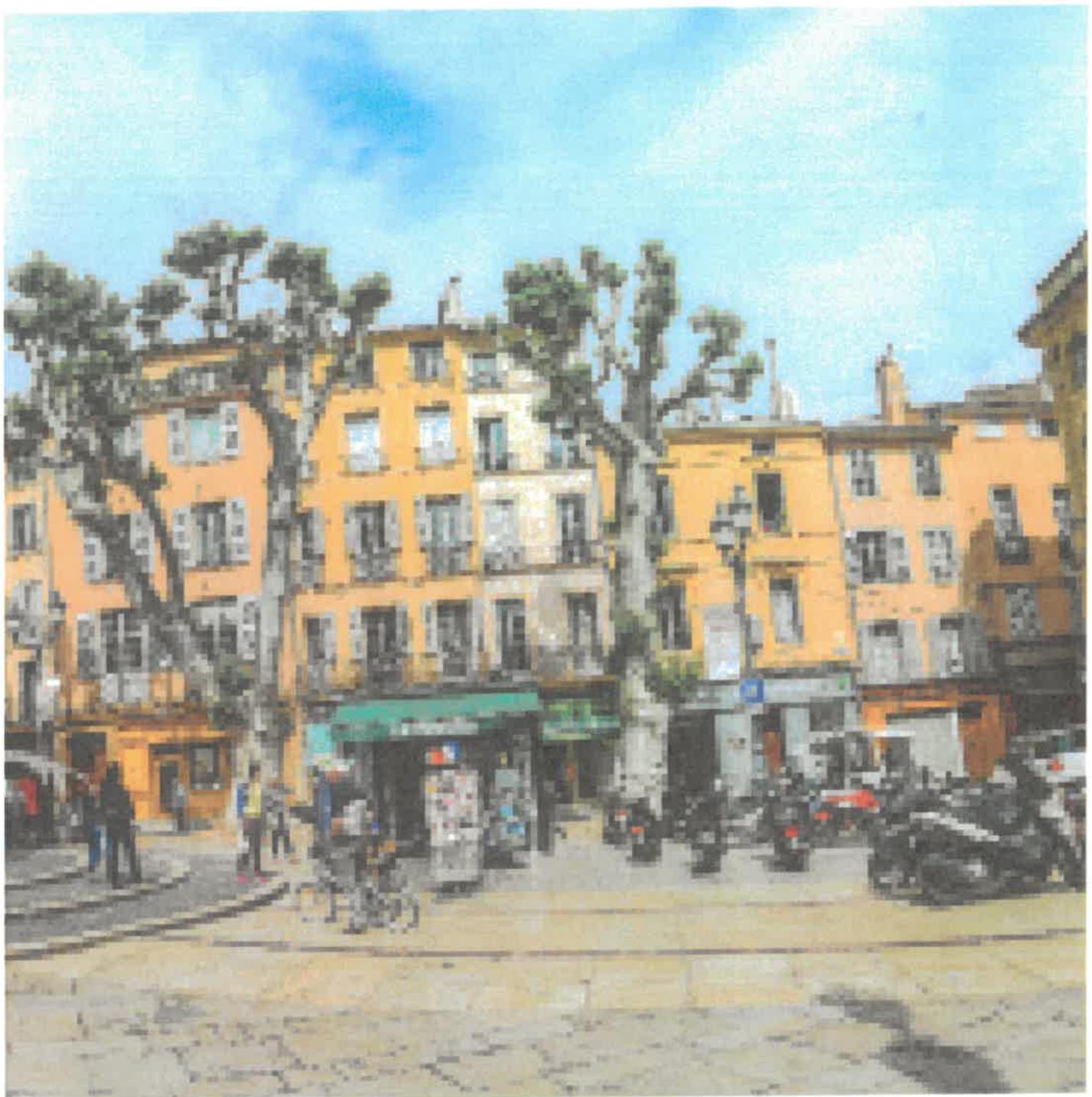
Aix-en-Provence est passée à une nouvelle phase de son développement smart city. Considérée comme pionnière en la matière, la cité provençale est en train de déployer de nouveaux usages sur son architecture IoT. « Depuis quelques mois, nous sommes dans la v2 de ce projet qui a débuté en 2015, au moment de la mise en place de la couverture WiFi dans le centre-ville », explique Stéphan Guidarini, Business Unit manager d'Axians Consulting, qui accompagne la ville dans ce domaine. En effet, Axians avait alors lancé une expérimentation en s'entourant d'acteurs publics et privés (notamment Vinci Energies, Cisco et l'incubateur local The Camp).

Un an et demi plus tard, les résultats escomptés n'étant pas au rendez-vous, l'intégrateur avait décidé de changer son fusil d'épaule et de travailler avec l'éditeur PTC pour placer l'hyperviseur Thingworx au centre de l'architecture. La v1 du projet était alors mise sur pied autour de quatre usages principaux.

Tout d'abord, une cinquantaine de corbeilles du centre-ville étaient connectées en bas débit grâce à la technologie LoRa et aux capteurs de GreenSysTech, afin de fournir des indications sur les niveaux de remplissage au service de propreté de la ville. Par ailleurs, des capteurs Engie étaient installés dans plusieurs armoires électriques alimentant le réseau d'éclairage public pour

connecter une vingtaine de candélabres dans l'objectif d'intervenir plus rapidement en cas de panne (mais aussi de collecter des données de consommation en vue du déploiement de solutions de smart lighting). Parallèlement, quelques capteurs de mesure de la qualité de l'air extérieur, déployés par Atmosud, étaient interfacés avec la plateforme ThingWorx via des APIs. Enfin, un système d'analyse des flux de déplacements des piétons était installé dans le centre-ville, reposant sur les bornes WiFi ainsi que sur le service FluxVison d'Orange. La mairie a ainsi pu recueillir diverses informations : impact de la piétonisation du centre-ville, horaires des pics de fréquentation...

Aix-en-Provence	Habitants	Maire
	145 133	
	Superficie 186,08 km ²	
	Habitants/km ² 780	
	Budget (€) 193,1 millions	Sophie Joissains



Allez vers la smart city à visage humain

« Cette période nous a permis de démontrer la viabilité de l'architecture, souligne Stéphane Guidarini, c'était indispensable pour décider de passer à l'échelle ». La v2 a donc été lancée dans de bonnes conditions avec des objectifs et des ambitions plus importants. « Mais toujours dans la perspective de continuer à construire une smart city à visage humain, destinée à améliorer la vie des citoyens », précise Jean-François Dubost, adjoint au maire chargé du numérique. Premier changement : des capteurs multiusage fournis par Upciti, et connectés en Ethernet, ont été déployés pour l'analyse de flux piétons, en remplacement des choix



Couplé aux caméras de vidéo protection, le capteur de bruit permet d'identifier la source des nuisances sonores

technologiques précédents (cf encadré plus loin). Non seulement ces capteurs peuvent compter les piétons,

mais ils permettent aussi de pouvoir faire remonter différents types de données. Ainsi, ils sont également utilisés pour mesurer le niveau sonore à la sortie des restaurants ou des boîtes de nuit dans certains quartiers étudiants, afin de faire de la « levée de doute » en cas de plaintes reçues par la police. « D'ailleurs, nous avons déjà des remontées d'informations très intéressantes grâce à ces capteurs de bruit, explique Pierre-Emmanuel Casanova, conseiller municipal chargé des infrastructures smart city, par exemple, nous nous sommes rendu compte que le bruit étudiant était le plus souvent dans la norme, les sauts de décibels nocturnes étant le plus souvent dus à l'enlèvement des poubelles... ».



Pierre-Emmanuel Casanova, conseiller municipal chargé des infrastructures smart city

Les capteurs multiusage ouvrent le champ des possibles



Pour la v2 de son développement smart city, la ville d'Abx-en-Provence a fait le choix d'installer des capteurs multiusage de la société Upcti. « Il s'agit plus précisément de capteurs d'analyse d'images embarquées, ce qui évite tout litige au sujet des données

personnelles, explique Jean-Baptiste Poljak, fondateur et CEO, ils n'envoient aucune image et disposent d'une résolution limitée à 0,3 Mpixel, ce qui ne permet pas de faire de la reconnaissance de visages ou de la lecture de plaques d'immatriculation ». A Abx-en-

Provence, Upcti a tout d'abord installé ses capteurs pour le comptage des piétons dans le centre-ville, puis a élargi ses services au comptage du trafic pour aider les services techniques de la mairie à mesurer les nuisances générées par la circulation et l'impact de la mise

en place de solutions de mobilité douce (vélos en libre-service notamment). « Les capteurs reconnaissent les objets, c'est-à-

dire qu'ils peuvent distinguer les voitures, les véhicules de livraison, les bus, les motos, les vélos, les trottinettes », indique Jean-Baptiste Poljak. Ensuite, grâce à l'ajout d'un dBmètre sur la dernière génération de ses modèles, Upcti s'est chargé de la capture du niveau sonore dans certains endroits de la ville. « Désormais, nous sommes en discussion pour la gestion des places de stationnement sur la voie publique, poursuit Jean-Baptiste Poljak, et des échanges sont également en cours au sujet de la détection des dépôts sauvages d'ordures ménagères ».



Jean-Baptiste Poljak, fondateur et CEO

Le nombre d'objets connectés va sensiblement augmenter. À terme, environ 300 corbeilles seront concernées ainsi que plusieurs milliers de candélabres. —

les fuites d'eau et d'adapter les temps d'arrosage en fonction de la météo (périodes de pluie).

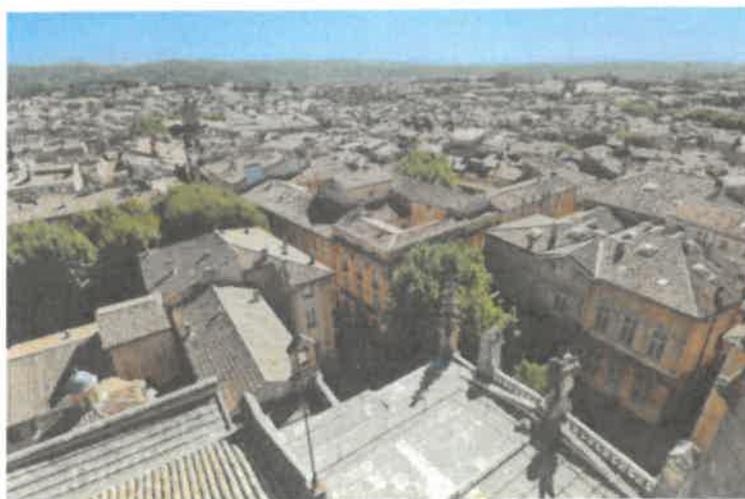
Faciliter le pilotage du territoire par la donnée
Aujourd'hui, plus de mille capteurs sont déjà connectés et l'ensemble des données est acheminé vers la plateforme Thingworx. Cette dernière est interfacée avec différents services, notamment avec OpenDataSoft (pour le portail open data) et le SIG de la commune (ce qui permet en plus de géolocaliser les capteurs). Une monétisation des données est

Globalement, dans le cadre de cette v2, le nombre d'objets connectés sur le périmètre de la commune va sensiblement augmenter. A terme, environ 300 corbeilles seront concernées ainsi que plusieurs milliers de candélabres. Et d'autres usages ont déjà été ajoutés, notamment la gestion des places de stationnement sur la voie publique. Ce service, baptisé Smart Parking, permet aux automobilistes de connaître précisément les places disponibles en centre-ville, avec une indication des emplacements réservés (PMR et livraisons).

« Nous avons aussi intégré une application de détection des flots de chaleur, poursuit Stéphane Guidarini, concrètement, les capteurs des corbeilles et des stationnements remontent également les températures, ce qui nous permet d'identifier des flots de chaleur et de les mapper dans le temps ». Autant d'informations qui sont ensuite utilisées par la municipalité dans le cadre de l'aménagement du territoire. Par ailleurs,

des dispositifs Nexelec de mesure de la qualité de l'air en intérieur (CO₂, température et humidité) ont été installés, notamment dans les écoles.

Enfin, un équipement d'arrosage intelligent a été déployé dans les parcs de la ville afin de détecter



Jean-François Dubost, adjoint au maire chargé du numérique

envisagée, par exemple auprès de Waze qui pourrait être intéressé pour intégrer dans son application les périodes et les secteurs de travaux en ville. Toutefois, l'objectif premier de l'exploitation de l'ensemble de ces informations reste de faciliter le pilotage du territoire par la donnée. La nouvelle équipe municipale d'Aix-en-Provence, réunie autour de la maire Sophie Joissains, souhaite en effet renforcer la place du numérique dans sa gouvernance. « Du reste, Aixians a déjà réalisé pour nous un travail d'analyse des données grâce à des data scientists, explique Jérôme Richard, directeur du département numérique, systèmes d'information et innovation de la ville, par exemple, en corrélant le comptage des piétons avec les données de stationnement afin de connaître précisément, par jour et par heure, le nombre de personnes passant dans les quartiers de la ville, ainsi que leurs trajets préférentiels, ce qui nous permet notamment d'optimiser l'organisation du centre-ville ».

Des conclusions sur les paramètres de déclenchement des ilots de chaleur, ou encore sur les phénomènes de surconsommation des candélabres peuvent également tirées grâce au croisement de diverses sources. « Pour l'heure, toutes les données ne sont pas disponibles en open data, seulement quelques-unes, comme celles liées au stationnement notamment, indique Jérôme Richard, mais nous allons y venir ». En fait, la ville souhaite maîtriser la communication autour des données remontées par les capteurs, afin d'éviter la diffusion d'informations mal interprétées. Ainsi, les données seront dans un premier temps accessibles aux différentes mairies de la commune afin que les problématiques soient clairement identifiées, puis aux CIQ (Comités d'Intérêt de Quartiers) avant de permettre aux citoyens d'accéder à certaines informations.

Lutter contre la fracture numérique et maintenir le lien social

Dans ce contexte, le budget smart city d'Aix-en-Provence atteint cette année 600 000 €, notamment grâce au FEDER (Fonds Européen de Développement Régional). Mais la ville espère pouvoir dépasser le million d'euros en 2023 en espérant un accroissement de l'aide européenne. Une manne qui pourrait d'ailleurs lui permettre de mener à bien un



autre projet prioritaire : l'amélioration de la relation quotidienne avec les citoyens dans une logique d'inclusion. En effet, le territoire d'Aix-en-Provence est très étendu (18 600 hectares), ce qui en fait la 11^e aire urbaine de l'Hexagone. Par conséquent, les quartiers et villages de la commune (La Duranne, Les Milles,

Luynes, Puyricard...) sont relativement éloignés du centre-ville. Une partie des 150 000 Aixois éprouve donc des difficultés pour accéder aux services municipaux. « Pour y remédier, nous devons lutter contre la fracture numérique afin de maintenir le lien social et réduire les inégalités aux droits, dans cette perspective nous lançons une initiative importante à destination des mairies de quartiers, indique Jean-François Dubost, nous allons mettre en place un conseiller numérique dans chacune de nos douze mairies, il aura pour mission principale d'accompagner les usagers dans leurs démarches en ligne ». La volonté de la cité provençale est de faire en sorte que les habitants de ces quartiers puissent disposer de la majorité des services numériques de la ville (démarches administratives, permis de conduire, carte grise, pré-demande de carte d'identité, actes d'état civils...) tout près de chez eux. **Hervé Reynaud**

Ci-dessus
Installation sur un
candélabre d'une borne
pour le Wifi public.

À gauche
Les capteurs placés dans
les poubelles permettent
d'en vérifier le niveau
de remplissage pour les
inclure (ou pas) dans les
tournées de ramassage.



smart
city

37

smart CITY mag

www.smartcitymag.fr

**Vol de données,
rançongiciel,
sabotage**

Quelles solutions pour protéger
les territoires connectés ?

**Alimentation,
énergie, services...**

Comment favoriser les circuits
courts de production ?

Issy-les-Moulineaux

**Le "smart" pour lutter contre
le changement climatique**

#40

JUILLET-
AOÛT 2021

INTERVIEW FRANÇOIS GARAY
Maire des Mureaux

**La mobilité de demain
dans le périurbain**



smart CITY mag

www.smartcitymag.fr

Aménagement urbain

Prévoir la réversibilité des bâtiments de la ville

Téléphonie, télétravail, visioconférence

Nouveaux outils et nouvelles pratiques issus de la crise sanitaire

Brest Métropole

Quand le digital navigue avec le social



New York

Ville la plus intelligente de la planète ?

#36

DÉCEMBRE 2020

CÉDRIC VAN STYVENDAEL
Maire de Villeurbanne

« Pour des transitions qui prennent en compte les plus modestes »



smart CITY mag

www.smartcitymag.fr

Comment le numérique
contribue-t-il à
**une meilleure
prise en compte
des seniors ?**

**Mobilité
électrique**

Une brique essentielle
de la transition énergétique

Craon

Une smart city
à impulsion
mayennaise

Angers

**La smart city comme accélérateur
de la transition écologique**

#35

NOVEMBRE
2020

INTERVIEW
CHRISTOPHE BOUILLON
Président de l'APVF

**« Les territoires sont
des carburateurs
de la relance »**



smart CITY mag

www.smartcitymag.fr



Jean-Louis Fousseret
Maire de Besançon
et président du
Grand Besançon
« Je ne veux
pas tomber
dans la ville
"gadget" »

Désertification rurale

Les solutions pour
renverser la tendance

Ambérieu-en-Bugey

Innovations choisies

IoT : quelles technos
pour quels usages ?

Copenhague

Une vision intégrée de la smart city

#18

JUILLET-AOÛT 2016