

LE PROJET DÉMONSTRATEUR Monitoring Urbain Environnemental de Nice Plaine du Var : mutualiser les expertises des entreprises pour rendre nos villes plus intelligentes

Philippe Maillard

Directeur de projets,
Direction Innovation & Marchés, Veolia

Pierre Brunet

Directeur Développement,
Direction Innovation & Marchés, Veolia



Présent sur les cinq continents avec plus de 179 000 salariés, Veolia conçoit et déploie des solutions pour la gestion de l'eau, la gestion des déchets et la gestion énergétique, participant au développement durable et à la compétitivité de ses clients. La Direction Innovation et Marchés a pour mission de développer le marketing au niveau du Groupe et de piloter la R&D afin d'accélérer l'évolution des activités et des business modèles de Veolia.

MOTS CLÉS

- MONITORING URBAIN
- CONSORTIUM PUBLIC-PRIVÉ
- SERVICES URBAINS
- QUALITÉ DE VIE
- CHANGEMENT DE COMPORTEMENT

L'article présente le projet démonstrateur Monitoring Urbain Environnemental, conjointement développé depuis 2012 par la Métropole Nice Côte d'Azur, Veolia, Orange, m2oCity et IBM. En articulant, de manière inédite, les nouvelles technologies et les sciences sociales, le projet cherche à valoriser des centaines de milliers de données pour proposer de nouveaux services urbains, visant à rendre la ville de demain plus attractive, durable et compétitive.

INTRODUCTION

Nice se veut le laboratoire d'innovation de la ville connectée. Multipliant les expérimentations et les projets pilotes depuis 2008 (mesure de la qualité de l'air, de la luminosité et du bruit, mobilité intelligente, objets connectés urbains, smart grids, services mobiles sans contact, etc.), la ville de Nice s'impose aujourd'hui comme l'une des smart cities les plus innovantes à l'échelle mondiale – elle s'est notamment placée en quatrième position du classement Juniper 2015 des villes intelligentes, derrière Londres et devant Singapour.

Afin de consolider cette dynamique d'innovation, le Smart City Innovation Center, porté par la métropole Nice Côte d'Azur et l'Institut Méditerranéen du Risque de l'Environnement et du Développement Durable (IMREDD) de l'université de Nice Sophia-Antipolis Nice a été inauguré en mars 2015. Né du constat que les projets sur les villes connectées étaient trop souvent cloisonnés, avec un fonctionnement en silos, le Smart City Innovation Center est une plateforme collaborative qui a vocation à réunir en un seul et même lieu les acteurs de la recherche et de l'enseignement, les grandes entreprises leaders de la ville intelligente, les start-ups du territoire et les acteurs publics. Le projet démonstrateur Monitoring Urbain Environnemental (MUE), dont Veolia coordonne le consortium, est l'une des premières applications développées au sein du Smart City Innovation Center.

1. LE PROJET MONITORING URBAIN ENVIRONNEMENTAL : OBJECTIFS ET MODALITÉS

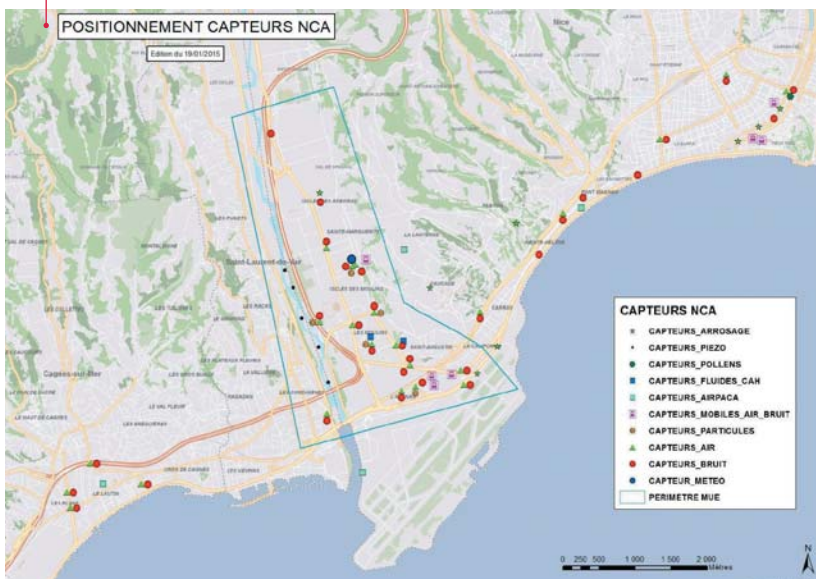
Conjointement développé depuis 2012 par la Métropole Nice Côte d'Azur et un consortium d'entreprises réunissant Veolia, Orange, m2oCity et IBM, le démonstrateur Monitoring Urbain Environnemental est un projet inédit qui propose de faire collaborer grandes et petites entreprises, laboratoires de recherche, collectivités et citoyens pour rendre la ville de Nice plus intelligente. Tous ces acteurs partagent en effet la même préoccupation : comment valoriser des centaines de milliers de données pour proposer de nouveaux services urbains, afin de rendre la ville plus attractive, durable et compétitive ?

A travers le déploiement d'un réseau de près de 3 000 capteurs sur un éco-quartier de 160 hectares au sud de la Plaine du Var, le projet MUE propose de collecter des données environnementales diverses (qualité de l'air, niveau de bruit, pertes du réseau d'eau, trafic routier, consommation d'énergie, gestion des déchets, etc.). Les capteurs, sans fil et autonomes en termes d'énergie, sont implantés dans tout le quartier : sur des équipements urbains (candélabres, points d'apport volontaire de déchets, réseaux de distribution d'eau potable, etc.), dans différents bâtiments (bâtiments publics, logements sociaux, copropriétés, etc.), sur une flotte de véhicules du parc de la Métropole Nice Côte d'Azur – Ville de Nice et dans une cabine équipée de capteurs qui sera successivement placée à différents endroits du quartier.

Une fois traitées, ces données permettent de piloter la performance environnementale du quartier et de déclencher des actions à court, moyen et long terme.

- **Exemple 1** - Si le capteur détecte une forte présence de pollution dans l'air, le projet MUE déclenche des actions pour optimiser la situation ou limiter les impacts pour les citoyens : fluidification du trafic par la gestion des feux tricolores, émission de messages à destination des automobilistes sur les panneaux à message variable, etc.
- **Exemple 2** - Les capteurs installés sur les points d'apport volontaire de déchets permettent d'organiser les circuits de collecte des camions afin de ne vider que les conteneurs qui sont remplis – générant ainsi des économies importantes pour la collectivité (carburant et temps passé) et améliorant la qualité de vie des riverains.

Positionnement des capteurs sur le territoire



Nice :
4^e DU CLASSEMENT
Juniper 2015
des villes intelligentes

3 000 capteurs

160 hectares

ENTRE 10 % ET 20 %
d'économies nettes
sur l'énergie, l'eau ou
l'éclairage public

L'objectif final du projet MUE est donc ambitieux : tester de nouveaux services (et définir les modèles technique, économique et contractuel associés) permettant d'optimiser la gestion urbaine, d'améliorer la santé environnementale en ville, de réaliser des économies d'énergie et d'apporter une meilleure qualité de vie aux habitants.

2. UNE APPROCHE TRANSVERSALE INÉDITE

La force du projet MUE repose sur son caractère profondément transversal. A toutes les étapes, le projet a en effet été pensé de manière intégrée et décloisonnée. Cette transversalité se lit à quatre niveaux :

- **Les acteurs** : le projet mobilise un écosystème d'acteurs variés, dans une logique vertueuse de co-construction et de mutualisation des expertises.
- **Les services** : contrairement à de nombreuses initiatives Smart Cities qui sont menées en silo, secteur par secteur, le projet MUE vise à proposer un bouquet de services très diversifié, au croisement de plusieurs enjeux et secteurs.
- **Les leviers d'amélioration** : le projet MUE articule, de manière inédite, l'enjeu technologique avec un enjeu comportemental, en faisant des citoyens des parties prenantes du projet à part entière, et en encourageant l'adoption de comportements plus vertueux. Pour ce faire, des données pertinentes sont mises à disposition des citoyens pour leur permettre d'ajuster leurs actions de façon informée.
- **Les outils** : le projet mutualise le réseau (radio) de transmission des données pour un large éventail de capteurs. A l'autre bout de la chaîne, la ville s'appuie sur une même plateforme pour surveiller les alarmes et les indicateurs de natures variées, et peut croiser diverses données. Les solutions sont ainsi intégrées et partagées là où des services distincts auraient, en principe, été mobilisés.

2.1. UN ÉCOSYSTÈME D'ACTEURS : CO-CONSTRUCTION ET MUTUALISATION DES EXPERTISES

Le projet MUE est né du constat qu'en matière de Smart Cities, la collaboration entre plusieurs acteurs était indispensable. L'une des principales innovations du projet est cette capacité à faire travailler ensemble des acteurs qui partagent tous la même volonté de tester de nouveaux services pour améliorer les villes, mais qui n'avaient, jusqu'à présent, que très rarement travaillé ensemble. Le projet MUE repose ainsi sur un écosystème vertueux réunissant cinq grands types d'acteurs :

- **Une collectivité locale** : la métropole Nice Côte d'Azur. Le projet MUE n'aurait pu voir le jour sans la vision et la volonté de la concrétiser de la métropole, très engagée sur la question des Smart Cities. Le rôle de la métropole dans ce projet est multiple :
 - Pilotage général du projet
 - Définition des besoins, en étroite collaboration avec les services métropolitains et les citoyens
 - Investissement dans les capteurs et les réseaux (la métropole a financé le projet à hauteur de 2,1 millions d'euros, soit la moitié du budget total – l'autre moitié étant financée par le consortium d'entreprises partenaires)
 - Supervision de la plateforme d'hypervision métropolitaine.
- **Un consortium de grandes entreprises, leaders des Smart Cities** : Veolia, Orange, m2oCity et IBM. Au cours des précédentes expérimentations menées par la Métropole Nice Côte d'Azur, cette dernière ne partageait ses données et ne travaillait qu'avec un seul acteur industriel à la fois. Aujourd'hui, grâce au Smart City Innovation Center, tous les acteurs industriels peuvent, pour la première fois, mettre en commun leurs données et leur savoir, multipliant ainsi les possibilités d'expérimentation. Convaincues que la solution ne pouvait venir d'une entreprise seule, plusieurs acteurs industriels ont ainsi fait le pari de réunir leurs compétences au sein d'un consortium, avec qui la métropole, a signé une convention de R&D :
 - **Veolia** : leader mondial des services à l'environnement, Veolia est en charge de la coordination du consortium, du diagnostic amont, ainsi que de la conception et commercialisation des services.
 - **Orange** : Orange est en charge de tester un nouveau réseau de capteurs, d'expérimenter de nouveaux services et de valoriser les données, en étroite collaboration avec les autres entreprises partenaires.
 - **m2oCity** : entreprise française leader du marché des compteurs communicants et des objets connectés (créée par Veolia et Orange en 2011), m2oCity est en charge du réseau de capteurs et de la collecte opérationnelle des données.
 - **IBM** : de son côté, IBM a déployé une plateforme en charge de récupérer, traiter, valoriser et transformer les données collectées par les capteurs en temps réel (« Intelligent Operations Center »).

- **Des PME et des start-ups.** Au-delà des grandes entreprises du consortium, le projet MUE s'appuie également sur l'expertise de PME et de start-ups (dont certaines sont implantées sur le territoire, comme RPP dans le domaine des applications TV innovantes et l'entreprise de médiation sociale Adam) : Azimut Monitoring (capteurs), EcoLogic Sense (capteurs), Equitia (accompagnement social), Manodo (applications), Simplon (développement), Sepia et OpenHealth (analyse des données), etc.
- **Des universités et des partenaires institutionnels.** La métropole et le consortium travaillent également en étroite collaboration avec des universités et des partenaires institutionnels : l'Institut Méditerranéen du Risque de l'Environnement et du Développement Durable (IMREDD) de l'université de Nice Sophia-Antipolis, qui héberge le Smart City Innovation Center, l'association agréée pour la surveillance de la qualité de l'air AIRPACA, l'association spécialisée dans la thématique du bruit Acoucity, le Centre Hospitalier Universitaire Pasteur, le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment de Sophia-Antipolis, l'ADEME, etc.
- **Les citoyens** pour tester les services, valider les approches et confirmer les résultats qui peuvent être escomptés.

Ainsi, le projet MUE propose un mode de travail et de gouvernance inédit, qui repose avant tout sur la collaboration et la co-création entre différents acteurs.

2.2. UNE LOGIQUE DE BOUQUET DE SERVICES, AU CROISEMENT DE PLUSIEURS SECTEURS

Alors que la plupart des démarches sur les villes connectées et intelligentes sont menées secteur par secteur et restent assez cloisonnées, le projet MUE propose une approche radicalement innovante : mener une réflexion transverse, au croisement de plusieurs secteurs, pour proposer un bouquet de services répondant à l'ensemble des enjeux urbains.

Les services testés par le MUE doivent répondre à trois critères :

- Être cohérents avec les enjeux de la collectivité
- Permettre de valoriser les données et de tester des solutions innovantes
- Avoir un modèle économique permettant de générer des bénéfices pour la collectivité, les citoyens et les partenaires industriels.

Au total, une vingtaine de services, répartis en trois grandes familles, seront testés par le projet MUE :

- **Famille n°1** : services améliorant le cadre de vie urbain, la qualité de vie et la santé (monitoring de la qualité de l'air, du niveau de bruit, des pollens, des îlots de chaleur urbains, des indicateurs de biodiversité, etc.)
- **Famille n°2** : services permettant d'optimiser les services publics urbains existants (gestion de l'eau, de l'énergie et des déchets principalement : arrosage des espaces verts, surveillance de la qualité de l'eau potable, pilotage intelligent des réseaux de chaleur, mini-déchèteries de proximité, etc.)
- **Famille n°3** : nouveaux services créés à partir de la valorisation des données urbaines (suivi des consommations d'eau et d'énergie dans les bâtiments, suivi et informations sur la qualité de l'air, le bruit ou les pollens dans la ville, tableau de bord des indicateurs urbains, etc.).

Pour un acteur comme Veolia, le projet MUE constitue ainsi une source d'innovation sans précédent : si les services de la famille 2 consistent à optimiser des solutions existantes, déjà opérées par le Groupe, les services des familles 1 et 3 correspondent à des solutions profondément novatrices, sur lesquelles les acteurs industriels du consortium n'ont pas l'habitude de se positionner. En proposant d'explorer ces nouveaux territoires, le projet MUE apparaît ainsi comme un accélérateur d'innovation pour l'ensemble des parties prenantes.

2.3. UNE APPROCHE TRANSVERSALE, ARTICULANT TECHNOLOGIE ET SCIENCES SOCIALES

On le sait, les *Smart Cities* ne sauraient se limiter à un seul enjeu technologique. En effet, pour porter leurs fruits, elles doivent nécessairement être articulées avec des approches participatives, pour faire adhérer les citoyens et les mobiliser sur le long terme. C'est dans cette logique que s'inscrit le projet MUE.

Les citoyens sont en effet appelés à contribuer à la validation des nouveaux services, en participant activement aux expérimentations menées et en donnant leur avis (un questionnaire électronique de satisfaction sera notamment envoyé aux habitants du quartier afin de connaître leurs sentiments sur les progrès engendrés par l'expérimentation). En associant les citoyens à la démarche et les invitant à prendre part à l'amélioration de leur cadre de vie, le projet MUE vise ainsi à optimiser l'impact des nouveaux services proposés sur le long terme.

A titre d'exemple, dans le cadre du projet d'accompagnement à la maîtrise des consommations individuelles (présenté ci-dessous), une cinquantaine de ménages ont été invités à participer à l'expérimentation et à suivre la consommation d'eau et d'électricité de leur logement. Les ménages ont notamment été accompagnés par des associations locales en charge de les sensibiliser et d'accompagner l'adoption de nouveaux comportements plus vertueux (maîtrise des consommations, réduction des charges, etc.).

En articulant la technologie (capteurs, outils de suivi, applications, etc.) avec les sciences sociales (changement comportemental et participation citoyenne), le projet MUE propose ainsi d'apporter une réponse transversale à la problématique des *Smart Cities*.

3. FOCUS SUR DEUX APPLICATIONS DU PROJET MONITORING URBAIN ENVIRONNEMENTAL : MAÎTRISE DES CONSOMMATIONS ET COMPTAGE DES POLLENS

Afin d'avoir un aperçu plus concret des services testés dans le cadre du projet MUE, nous vous proposons de vous présenter plus en détail deux expérimentations :

- L'accompagnement à la maîtrise des consommations individuelles
- Le comptage des pollens.

3.1. L'ACCOMPAGNEMENT À LA MAÎTRISE DES CONSOMMATIONS INDIVIDUELLES

L'accompagnement à la Maîtrise des Consommations Individuelles (AMCI) est un service expérimenté par Veolia dans deux résidences gérées par le bailleur social Côte d'Azur Habitat dans le quartier des Moulins. L'objectif de l'expérimentation est d'encourager les locataires à suivre et à maîtriser leurs consommations d'eau et d'énergie, afin de réduire leurs charges. Le service AMCI devrait permettre aux habitants des résidences de faire une économie nette de 10 % sur leurs charges d'eau et d'électricité (entre 150 et 200 € hors taxes économisés par an par logement) et aux bailleurs d'avoir un temps de retour de moins de 3 ans.

Le service, qui est parallèlement testé sur une dizaine de territoires pilotes en France, s'articule autour de deux piliers :

- **Un pilier technologique** : smart monitoring et applications digitales. Les appartements sont équipés avec des capteurs de température ambiante, de comptage calorimétrique et de mesure des volumes d'eau chaude et d'eau. Parallèlement, des applications ont été conçues afin de permettre aux locataires et aux bailleurs de suivre l'évolution des consommations au cours du temps.

“LA FORCE DU PROJET MUE REPOSE SUR SON CARACTÈRE PROFONDÉMENT TRANSVERSAL. À TOUTES LES ÉTAPES, IL A ÉTÉ PENSÉ DE MANIÈRE INTÉGRÉE ET DÉCLOISONNÉE. (...) L'UNE DES PRINCIPALES INNOVATIONS DU PROJET EST CETTE CAPACITÉ À FAIRE TRAVAILLER ENSEMBLE DES ACTEURS (...) QUI N'AVAIENT, JUSQU'À PRÉSENT, QUE TRÈS RAREMENT TRAVAILLÉ ENSEMBLE.”

- **Un pilier comportemental** : pour atteindre l'objectif fixé de 10 % d'économies, il est important que les habitants s'approprient le service. Veolia a donc demandé à la société Equitia, expert en accompagnement, et à l'association de médiation sociale Adam, d'accompagner les habitants afin que la solution testée soit bien comprise et accueillie. Les deux structures sont notamment en charge de sensibiliser les habitants afin qu'ils adoptent des comportements plus économes, grâce à des programmes de coaching individualisés (sur une période de 6 mois), fondés sur l'analyse individuelle des modes de consommation et des comportements.

La question comportementale est cruciale. Les premiers retours de l'expérimentation montrent en effet que si 90 % des habitants sollicités ont répondu favorablement à l'équipement de leur logement avec des capteurs (une cinquantaine de ménages au total), ils ont plus de mal à s'approprier les applications et les outils de suivi des consommations. Cela confirme bien l'importance de dépasser la seule dimension technologique : il est en effet indispensable de mener des actions de prévention et de sensibilisation des usagers sur la durée afin d'accompagner le changement de comportement.

Grâce à cette articulation fine entre le pilier technologique et le pilier comportemental, le service AMCI présente un double avantage :

- **Pour les locataires** : solvabilité renforcée grâce à la baisse des dépenses d'eau et d'énergie, meilleure maîtrise des charges d'eau, de chauffage et d'électricité, prise de conscience de l'impact des comportements sur le montant des charges individuelles, renforcement du lien social entre locataires.
- **Pour les bailleurs sociaux** : économies directes sur les coûts internes, amélioration de la solvabilité des locataires et sécurisation du paiement des loyers, amélioration de la gestion de la relation locataire, instauration d'un nouveau mode de relation plus proche des préoccupations des locataires.

“ON LE SAIT, LES SMART CITIES NE SAURAIENT SE LIMITER À UN SEUL ENJEU TECHNOLOGIQUE. POUR PORTER LEURS FRUITS, ELLES DOIVENT NÉCESSAIREMENT ÊTRE ARTICULÉES AVEC DES APPROCHES PARTICIPATIVES, POUR FAIRE ADHÉRER LES CITOYENS ET LES MOBILISER SUR LE LONG TERME.”

3.2. LE COMPTAGE ET LE MONITORING EN TEMPS RÉEL DES POLLENS

Alors que le suivi des pollens se fait habituellement en prélevant les grains de pollens puis en les analysant en laboratoire (ce qui peut se révéler assez long et fastidieux), le projet MUE propose d'obtenir une information en temps réel grâce à un capteur innovant, le FIDAS-200. Pour la première fois en Europe, cet analyseur optique fournit en effet instantanément la distribution granulométrique des particules polliniques, et permet donc d'anticiper les épisodes de pollens.

LES ENSEIGNEMENTS DE L'EXPÉRIMENTATION RÉFLEXE : DE LA DIFFICULTÉ DE MODIFIER LES COMPORTEMENTS DES USAGERS

Afin d'enrichir la réflexion sur la dimension comportementale inhérente à tout projet de « smart city », il nous semble pertinent d'évoquer ici brièvement les enseignements d'un autre projet de recherche conduit par les équipes de Veolia Recherche & Innovation (VERI) en région PACA entre 2012 et 2013. Intitulé RéFLexE (pour « Réponse de Flexibilité Électrique »), ce projet visait notamment à évaluer l'acceptabilité sociale de la flexibilité de la consommation électrique dans le cadre d'un réseau de « smart grids ». Pour rappel, l'intérêt de ces réseaux intelligents est d'ajuster les besoins en temps réel en connectant les infrastructures consommatrices et productrices d'électricité grâce aux TIC. Par exemple, dans les cas où la production est inférieure aux besoins, les « smart grids » permettraient de réduire momentanément la consommation électrique d'un ensemble de bâtiments. À l'inverse, lorsque la demande est inférieure à l'offre, l'objectif des « smart grids » serait de recourir à des dispositifs de stockage de l'énergie. C'est ce que l'on appelle la « flexibilité de la consommation électrique ».

Dans ce contexte, une expérimentation a été menée au sein de bâtiments de bureaux administratifs en région PACA, afin d'évaluer l'acceptabilité sociale d'un tel dispositif de réseau intelligent. La flexibilité de la consommation électrique se traduisant, dans un bâtiment de bureaux, par la production de chaud et/ou de froid, elle peut en effet altérer le confort thermique de ses occupants. Aussi, il nous semblait intéressant, à travers cette expérimentation, d'évaluer dans quelle mesure les usagers sont prêts à faire un effort ponctuel sur leur confort dans le cadre d'un ajustement de la consommation électrique.

Pour cela, plusieurs tests d'ajustement de température *in situ* ont été organisés, et un questionnaire a ensuite été administré aux participants afin d'évaluer leur ressenti de la modification de leur confort thermique ainsi que leur degré d'acceptation de tels changements. L'expérimentation a ainsi montré que, de manière générale, la satisfaction des occupants à l'égard du confort thermique est affectée de manière très nette par les actions de flexibilité entreprises. À titre d'exemple, suite à un ajustement à la baisse de la climatisation des bâtiments entre 13 h et 15 h en juillet (faisant passer la température à l'intérieur des bureaux de 23 à 25°C), 65 % des individus ont déclaré que le changement de température ressenti était « beaucoup plus chaud » par rapport à d'habitude, et 32 % ont même jugé la température comme étant « beaucoup trop chaude ».

Face à ces résultats, les chercheurs en charge du projet ont tenté d'identifier les points pouvant bloquer le changement de comportement (ici, l'ajustement des températures en fonction du moment de la journée), et les éventuels leviers qui permettraient

de dépasser ces freins. Ils ont ainsi montré, entre autres, que :

- **L'acceptation de la flexibilité de la consommation électrique est différenciée selon les contextes.** Les usagers se montrent ainsi prêts à faire des efforts dans des situations exceptionnelles et urgentes (par exemple lors des extrêmes pointes de consommation hivernale ou lors d'incidents tels qu'un incendie ou une panne du réseau) car ils poussés par le sentiment de ne pas avoir le choix en cas de risque de coupure et/ou parce que la solidarité envers d'autres consommateurs spécifiques du réseau, tels que les crèches, les maisons de retraite ou les hôpitaux prime selon eux sur leur confort personnel. En revanche, les opinions sont beaucoup plus partagées lorsqu'il s'agit de situations moins sensibles (intermittence de la production d'énergies renouvelables par exemple). En dehors d'une logique de solidarité et d'urgence, il est en effet souvent moins évident pour les usagers d'engager leur confort. Ainsi, dans le cadre de l'expérimentation, les individus ont fait part, de manière plus ou moins directe, de leurs réticences ; par exemple en exprimant la perception qu'ils ont de l'opinion de leurs collègues - « ça va râler ! » - plutôt que de la leur, et/ou en formulant des stratégies d'évitement visant à minimiser, voire annuler leur inconfort (ex : ajustement sur la climatisation en juin ou le matin afin d'éviter cette sensation de hausse des températures).
- **Qu'ils soient dans une attitude plutôt positive ou négative à l'égard de l'ajustement de la consommation, les usagers semblent plus sensibles à trois arguments : l'efficacité (la flexibilité de la consommation électrique est perçue comme un moyen de faire des économies d'énergie – considéré comme un enjeu central pour une partie des individus interrogés), la justice (les efforts doivent être répartis au sein de la société), et la responsabilité (le partage des contraintes doit, en outre, être cohérent avec les responsabilités respectives des différents acteurs impliqués dans les problèmes à résoudre).** Ainsi, les chercheurs ont conclu que ces trois leviers devaient être, dans des proportions plus ou moins importantes selon les publics visés, au cœur des stratégies de communication visant à convaincre les usagers de modifier leurs comportements. Cet exemple rappelle ainsi à nouveau à quel point il est important, dans tout projet visant à rendre nos villes plus intelligentes, d'accompagner le changement de comportement chez les usagers, en faisant de la pédagogie, en encourageant leurs efforts sur la durée, et en répondant précisément à leur schéma de pensée (perception du contexte dans lequel ils vivent, sensations d'inconfort, motivations, rapport aux autres, etc.).

Une première phase de test, conduite entre mars et juillet 2015 au cœur de la métropole niçoise (les appareils ont été installés sur le toit du Musée d'Art Moderne et d'Art Contemporain), a permis de démontrer l'efficacité de cet analyseur - notamment par rapport aux préleveurs existants.

Suite à ces premiers résultats prometteurs, il a été décidé de poursuivre l'expérimentation, en mettant en place un bulletin d'alerte basé sur les résultats du FIDAS-200. Le bulletin Metropollen, testé auprès de volontaires de Métropole Nice Côte d'Azur depuis janvier 2016, propose une caractérisation en temps réelle (24 heures) des pollens. Plusieurs rubriques sont également proposées aux utilisateurs : historique, pharmacies et médecins allergologues à proximité, conseils, enquête d'impact, etc.

A terme, l'ambition du projet est double :

- Améliorer la qualité de vie pour les milliers de personnes concernées par des allergies liées au pollen en zone urbaine (prévention et réduction des crises) ;
- Réduire les dépenses de santé liées à la consommation de médicaments anti-allergiques.

Une étude sera menée au second semestre 2016 afin d'évaluer l'impact du nouveau bulletin d'alerte sur ces deux aspects.



Captures d'écran du bulletin Metropollen. Source : Veolia

CONCLUSION

Grâce à son caractère transversal (mobilisation de nombreux acteurs, large éventail de services testés et articulation entre technologie et sciences sociales), le projet MUE apparaît comme un laboratoire d'innovation inédit pour penser et concevoir les villes intelligentes de demain. Valorisant la collaboration et la co-création, il permet en effet de tester de manière intégrée une multitude de nouveaux services urbains à l'échelle d'un quartier, dans une véritable logique d'expérimentation.

La mise en œuvre du projet, prévue en deux temps (phase d'expérimentation des services de 2014 à 2017, puis phase de déploiement et de développement économique après 2017), devrait rapidement dévoiler ses premiers résultats.

Les objectifs fixés sont d'ores et déjà prometteurs :

- **Impacts économiques et financiers** : 10 à 20 % d'économie nette d'énergie et d'eau sur les bâtiments communaux, 10 à 20 % d'économie nette sur l'éclairage public, amélioration de 10 % du rendement du réseau d'eau potable (taux observé à Beaune, où un service similaire a été testé), etc.
- **Impacts environnementaux** : 15 % de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de la pollution de proximité grâce à l'optimisation de la collecte des points d'apport volontaire de déchets, etc.
- **Impacts sociaux et sociétaux** : amélioration de la qualité de vie pour les citoyens (santé publique, bien-être, gain de temps, etc.).