

# SOURIEZ, VOUS ÊTES CAPTÉS !

LE LIVRE





# **SOURIEZ, VOUS ÊTES CAPTÉS !**

**LE LIVRE**

Co-écrit par Civiteo,  
Design Friction,  
Le City Design Lab,  
Lacroix et Naomis.

Première édition, Juin 2021.

 Ce livre numérique est optimisé pour une lecture en double-page.



# SOURIEZ, VOUS ÊTES CAPTÉS !

# AU SOMMAIRE

|  |    |
|--|----|
| À PROPOS DE CE LIVRE                       | 7  |
| AU COMMENCEMENT À TORONTO                  | 8  |
| ATTENTION, ZONE DE PARADOXES               | 10 |
| ENVIRONNEMENT                              | 12 |
| LES CAPTEURS DE LA GESTION DE L'EAU        | 14 |
| LA STATION MÉTÉOROLOGIQUE                  | 16 |
| LE CAPTEUR DE POLLENS                      | 18 |
| LE CAPTEUR DE LA QUALITÉ DE L'AIR          | 20 |
| LA CELLULE PHOTOÉLECTRIQUE                 | 22 |
| VIE URBAINE                                | 24 |
| LE CAPTEUR DE BRUIT                        | 26 |
| LE CAPTEUR BLUETOOTH                       | 28 |
| LA CAMÉRA VIDÉO                            | 30 |
| LE CAPTEUR INFRAROUGE                      | 32 |
| L'HYPERVISEUR URBAIN                       | 34 |
| LA RECONNAISSANCE FACIALE                  | 36 |
| MOBILITÉ                                   | 40 |
| LES RADARS DE CONTRÔLE<br>DE LA VITESSE    | 42 |
| LE LIDAR                                   | 44 |
| LA LAPI                                    | 46 |
| MÉMO PRATIQUE FACE<br>AUX CAPTEURS URBAINS | 48 |
| POINTS DE VUE                              | 49 |
| L'EXPOSITION                               | 60 |



# À PROPOS DE CE LIVRE

«*Villes intelligentes*» et territoires de plus en plus connectés, gestion de l'énergie, de l'eau, de la qualité de l'air, mais aussi de nos déplacements, de notre santé ou de nos loisirs, l'exploitation massive de données publiques comme de nos données personnelles pour la gestion des villes n'a jamais été aussi importante. Les objectifs sont louables : faciliter la circulation, réduire la pollution, économiser l'eau ou l'électricité, renforcer la sécurité, améliorer la qualité et même offrir de nouveaux services aux habitants. Mais que devons-nous en penser ?

Quels sont ces systèmes ?  
Quels sont ces capteurs de la «*smart city*» ?  
Comment fonctionnent-ils ?  
Comment sont collectées les données ?  
À quoi servent-elles ?  
Quelles sont les limites à ne pas franchir pour préserver la vie privée ?  
Quelle est la place du consentement dans la collecte des données dans l'espace public ?  
Peut-on refuser d'être capté ?  
Faut-il avoir peur ?

Ce sont quelques-unes des nombreuses questions qui ont animé l'exposition *Souriez, vous êtes captés* qui s'est tenue en Septembre 2020, à l'occasion de la *Nantes Digital Week*. Ce livre en retrace les contenus et les réflexions.

Ce livre propose également une série d'activités ludiques qui accompagneront votre lecture. Elles sont signalées par cet encart orange. Chaque activité est une invitation à aller plus loin dans la réflexion et l'imagination quant à certains capteurs. Ces exercices feront appel à votre créativité ou votre esprit critique, en vous invitant tour à tour à évaluer un capteur ou encore imaginer de nouvelles manières d'utiliser ces technologies.

**Souriez, vous êtes captés !**

# AU COMMENCEMENT À TORONTO

Toronto est la capitale économique du Canada. En 2017, la Ville a confié à Sidewalk Labs, une filiale d'Alphabet la maison mère de Google, un projet d'aménagement ambitieux devant déboucher sur la construction d'une «ville du futur». L'objectif était d'inventer un modèle urbain avec une ambition avouée : créer le quartier le plus performant au monde piloté par la donnée.

En 2019, après deux années d'études et de concertations, le projet de «Ville Google» a été dévoilé. Il est truffé d'innovations : immeubles de grande hauteur en bois, voiries et trottoirs intelligents s'adaptant aux usages en fonction des heures de la journée, voiries couvertes ou découvertes selon les aléas climatiques, gestion des déchets intégrée permettant le tri et le recyclage au cœur du quartier... L'ensemble présente un bilan énergétique positif. Mais si certaines des innovations technologiques impressionnent, c'est bien le pilotage par la donnée qui suscite le plus de réactions. Et de polémiques.

Dès l'origine du projet, la présence de Google a inquiété des citoyens. Ils se sont organisés et ont souhaité obtenir des garanties qu'aucune des données collectées dans le quartier ne serait utilisée à des fins commerciales. Les autorités publiques s'en sont mêlées. Elles souhaitaient d'autres garanties, notamment que les données soient hébergées au Canada et pas transférées aux États-Unis où la législation est moins protectrice. Sous la pression, les équipes de Sidewalk Labs ont progressivement fait évoluer le dispositif. Au point que le projet de Toronto est devenu pour certains une référence en matière de gestion des données dans une «ville intelligente».

Après de très nombreux débats, la Ville de Toronto et ses partenaires publics ont en effet repris la main. Une structure de gestion des données a été imaginée sous contrôle public. En plus, il était prévu que chaque capteur placé dans l'espace public soit signalé par un panneau qui informe les passants du type de données collectées, de leurs usages et de leurs conditions de stockage. Mieux encore, un dispositif a été imaginé pour permettre à chaque visiteur d'accéder directement sur son smartphone aux données qui ont été collectées. D'un simple clic, il pouvait alors les effacer !

Belles promesses ou innovations révolutionnaires qui pourraient inspirer de nombreuses «villes intelligentes» ?

Nous ne le saurons peut-être jamais... Le 7 mai 2020, Sidewalk Labs a annoncé l'abandon du projet. La crise sanitaire a bouleversé les perspectives économiques du projet. Après avoir dépensé 50 millions de dollars, le géant américain s'est retiré. Sur place, certains pensent que les conditions imposées par les autorités publiques ont pesé plus lourd que la Covid-19.





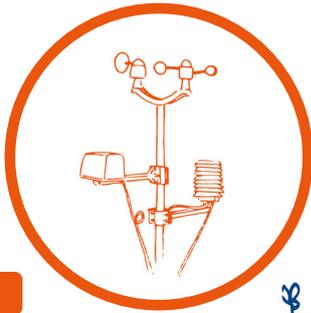
Vue d'artiste du projet Waterfront Toronto. Droits réservés : Sidewalk Labs



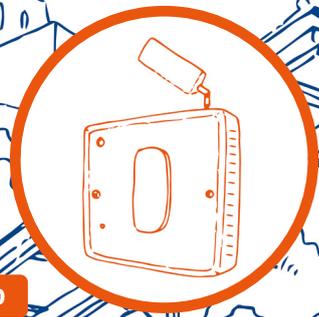
Le site des quais de Toronto. Photos : Civiteo



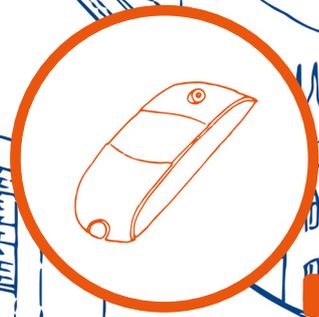




16



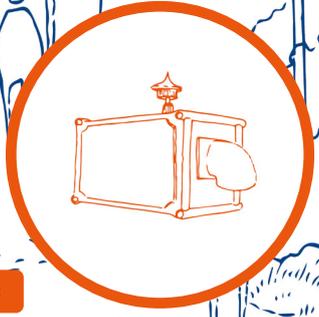
20



22



14



18



# ENVIRONNEMENT

La lutte contre le réchauffement climatique est sans doute le plus grand défi du 21<sup>e</sup> siècle. Les villes innovent et cherchent des solutions pour réduire l'empreinte carbone de l'activité humaine dans leur territoire et améliorer les conditions de vie des habitants.

Les «*smart cities*» utilisent de nouveaux outils technologiques pour être plus durables. Énergie, eau, climat, déchets, qualité de l'air... tout se mesure, tout s'analyse, tout se capte. Découvrez plusieurs capteurs environnementaux.

|  |           |
|--|-----------|
| <b>LES CAPTEURS DE GESTION DE L'EAU</b>    | <b>14</b> |
| <b>LA STATION MÉTÉOROLOGIQUE</b>           | <b>16</b> |
| <b>LA CAPTEUR DE POLLEN</b>                | <b>18</b> |
| <b>LES CAPTEURS DE LA QUALITÉ DE L'AIR</b> | <b>20</b> |
| <b>LA CELLULE PHOTOÉLECTRIQUE</b>          | <b>22</b> |

# LES CAPTEURS DE GESTION DE L'EAU

Pour améliorer la gestion du réseau d'eau, garantir sa sécurité et détecter les fuites, les collectivités et leurs opérateurs installent de nombreux capteurs.

## COMMENT ÇA MARCHE ?

L'enjeu est de taille. En France, près de 20% de l'eau potable (1 litre sur 5!) n'arrivent pas au robinet et disparaissent dans des fuites. Et la qualité de l'eau est un enjeu sanitaire indéniable. Des capteurs sophistiqués sont disposés à de multiples endroits : dans les canalisations lorsque celles-ci sont refaites, dans les points de captage, dans les stations de traitement. Ils mesurent la pression du réseau et contrôlent la composition de l'eau. Ils peuvent aussi servir à détecter des intrusions malveillantes. Certains capteurs protègent la santé des consommateurs : ils mesurent de multiples composants chimiques (par exemple le chlore, le calcium ou les nitrates) et alertent en cas de dépassement de seuils ou de variations suspectes.

## QUI S'EN SERT ?

En France, ce sont les communes ou les intercommunalités qui sont responsables de la distribution de l'eau. Certaines la gèrent directement, d'autres en confient la gestion à des entreprises privées. Dans les deux cas, les capteurs sont installés dans le cadre d'une mission de service public.

## ET NOS DONNÉES ?

Les capteurs utiles à la maintenance et à l'amélioration des réseaux d'eau n'utilisent pas de données personnelles. Dans un souci de transparence, certaines collectivités publient les données collectées, notamment les mesures de la qualité de l'eau. On parle alors de données en «*open data*». En revanche, nos données de consommation sont des données personnelles.



# LA STATION MÉTÉOROLOGIQUE

La station météorologique permet de mesurer la température, la pression atmosphérique, la vitesse du vent, l'hygrométrie, la pluviométrie. Elle permet la diffusion d'informations en temps réel et alimente des modèles de prévision.

## COMMENT ÇA MARCHE ?

Les stations météorologiques sont généralement composées de deux appareils qui communiquent entre eux : un boîtier de mesure placé à l'endroit où l'on souhaite capter les données et un boîtier d'affichage ou de transmission des données.

La transmission des données se fait via un réseau (fibre, Bluetooth, Wi-Fi, Lora, Sigfox ou autre...).

## QUI S'EN SERT ?

Les données captées livrent des informations en temps réel qui peuvent être consultées directement sur Internet ou dans une application dédiée. Elles sont aussi agrégées et traitées pour fournir des courbes de suivi dans un lieu donné, des courbes de pluviométrie par exemple. Certaines stations permettent d'agréger directement les données captées pour définir un «*indice de confort*».

Les données sont ensuite intégrées à des modèles mathématiques qui permettent de faire des prévisions météorologiques. Grâce à l'augmentation très importante de volume des données disponibles et aux progrès des outils de calcul, ces prévisions sont de plus en plus précises. Nous savons s'il va pleuvoir dans les heures à venir, parfois à l'échelle de zones réduites, par exemple des parcelles pour l'agriculture. Nous avons aussi des prévisions à 10 jours.

## ET NOS DONNÉES ?

Les stations météorologiques installées dans l'espace public n'utilisent pas de données personnelles.

En revanche, de plus en plus de particuliers installent des capteurs et des mini-stations à leur domicile. Les données ainsi collectées alimentent des réseaux mondiaux.

Attention, certains capteurs produisent des données qui peuvent intéresser des entreprises. Savez-vous par exemple que des variations de température permettent d'estimer en temps réel le nombre de personnes présentes dans une pièce ?



# LE CAPTEUR DE POLLENS

L'identification des allergènes végétaux présents dans l'air permet de prévenir en temps réel les personnes souffrant d'allergies, notamment pour leur permettre d'anticiper la prise de traitements médicaux.

## COMMENT ÇA MARCHE ?

Le capteur Lify-Air mesure et compte les particules de pollens présentes dans l'air en temps réel. Il utilise une technologie optique miniaturisée unique au monde qui mesure des flux de particules. Les données brutes collectées sont transmises en continu vers des serveurs grâce à une connexion 4G. Elles sont analysées par un algorithme qui identifie les différents pollens grâce au recours à l'intelligence artificielle. L'algorithme est «entraîné» à reconnaître les différents pollens.

Une fois traitées, les données sont restituées sous forme d'indices de risque mis à la disposition du public. Cette méthode en temps réel révolutionne les outils habituels de prévention des allergies qui reposent en règle générale sur des prévisions à plusieurs jours.

## QUI S'EN SERT ?

Les allergies aux pollens concernent 25 % de la population en France et 130 millions de personnes en Europe. Elles ont augmenté de façon exponentielle depuis les années 70 passant de 3% de la population à 25 % en 2019. Des études scientifiques alertent sur le fait qu'en 2050, 50 % de la population pourrait être allergique aux pollens.

La diffusion par les collectivités locales (ou leurs opérateurs de service public) des indices de risque en temps réel permet aux patients, avec leur médecin, d'anticiper la prise de traitements sans attendre la généralisation de la pollinisation. Elle facilite aussi l'adoption des bons gestes et des bonnes pratiques pendant les périodes d'émission.

## ET NOS DONNÉES ?

Les données captées ne sont pas des données personnelles, ce sont des données environnementales destinées à apporter une information bénéfique pour la santé. Leur diffusion par les collectivités ou par différents systèmes d'information ne nécessite pas de connaître le profil des destinataires.

En revanche, en cas d'utilisation d'une application permettant de personnaliser les alertes, il faudra renseigner des données de santé personnelles (asthme, nature des allergies...). Dans ce cas, il faudra veiller tout particulièrement à la sécurité de ces données. En France, les données de santé sont protégées de façon très rigoureuse avec notamment un label de sécurité contrôlé par la CNIL.



Photo : Lify-Air

## LES DONNÉES PERSONNELLES EN UNE QUESTION TOUT AUSSI PERSONNELLE

Le capteur présenté ici ne collecte pas de données personnelles.  
Néanmoins, si vous êtes allergique, pour accéder aux bonnes  
informations, il sera peut-être nécessaire de renseigner certaines  
données personnelles dans une application : votre géolocalisation,  
les allergies dont vous souffrez, vos traitements...

**Seriez-vous prêts à partager vos données de santé  
pour alimenter l'application qui utilise un tel capteur ?  
À quelle(s) condition(s) ?**

Prenez un moment pour y réfléchir ou en discuter avec vos proches!

# LES CAPTEURS DE LA QUALITÉ DE L'AIR

Les capteurs de la qualité de l'air identifient et mesurent la présence de particules de pollution à l'intérieur comme à l'extérieur des bâtiments.

## COMMENT ÇA MARCHE ?

Ces capteurs utilisent des filtres qui captent les particules, y compris les particules fines responsables d'infections du système respiratoire. Les particules fines sont produites par l'usage du diesel, certains systèmes de chauffage ou encore certaines industries.

Les capteurs de la qualité de l'air détectent et peuvent mesurer la présence du benzène ou du dioxyde d'azote (issus de la combustion des hydrocarbures) ou encore de l'ozone (issu de réactions chimiques avec des composés organiques volatils).

Plutôt que des filtres (qui s'encrassent et qu'il faut changer souvent) certains capteurs utilisent un laser pour mesurer le nombre de particules dans l'air puis établir une relation avec leur masse pour mesurer leur quantité exacte.

## QUI S'EN SERT ?

Le coût des capteurs mesurant la qualité de l'air baisse rapidement. Des particuliers peuvent s'en procurer pour équiper leur domicile. Certains capteurs peuvent même être emportés avec soi pour mesurer la qualité de l'air respiré lors de déplacements (dans la rue, dans le métro, en voiture...).

Ces dispositifs sont alors connectés au smartphone de leur propriétaire.

En France, il existe un réseau national d'associations agréées pour la surveillance de la qualité de l'air (réseau ATMO France).

Dans chaque région, ces associations gèrent de nombreux capteurs dont les mesures sont publiées en « open data ». Des villes complètent ces mesures à l'aide de capteurs supplémentaires. En cas d'alertes de pollution, elles peuvent prévenir les habitants pour qu'ils adaptent leurs activités (pratiques sportives, déplacements piétons ou cyclistes...). Les Préfets peuvent pour leur part prendre des dispositions juridiques pour réduire la circulation automobile (circulation alternée ou limitée grâce aux vignettes du dispositif Crit'Air).

## ET NOS DONNÉES ?

Les données de mesure de la qualité de l'air ne sont pas des données personnelles. Il s'agit de données environnementales. Mais installés à domicile, certains de ces capteurs peuvent s'avérer intrusifs. Savez-vous que l'on peut connaître le nombre de personnes présentes dans une pièce en fonction des émissions de CO2 liées à leur respiration ?

Photo : AtmoTrack



# LA CELLULE PHOTOÉLECTRIQUE

La cellule photoélectrique permet de mesurer l'intensité lumineuse.

## COMMENT ÇA MARCHE ?

Une cellule photoélectrique est un capteur photosensible. Sa résistance électrique évolue quand elle est exposée à un rayonnement lumineux.

## QUI S'EN SERT ?

Dans les villes, les cellules photoélectriques permettent de mesurer la lumière du jour. Elles servent principalement à gérer l'éclairage public (aux abords d'un bâtiment, dans une rue ou pour la ville tout entière). Quand il fait jour, pas besoin d'éclairage; quand il fait nuit, l'éclairage est nécessaire.

Avec l'installation de lampadaires intelligents, l'éclairage peut varier d'une zone à une autre.

La sensibilité des capteurs est adaptée : passage piéton, carrefour dangereux, ruelle étroite...

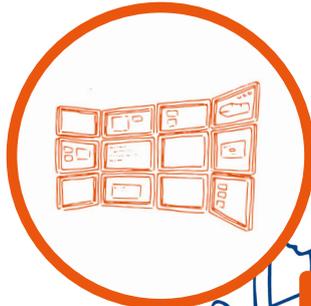
La cellule photoélectrique est également utilisée pour déclencher l'arrosage des espaces verts ou pour gérer des volets automatiques sur des bâtiments intelligents «*basse consommation*».

## ET NOS DONNÉES ?

Les cellules photoélectriques utilisent les données de l'environnement lumineux.

Elles n'ont pas besoin de nos données personnelles pour fonctionner.

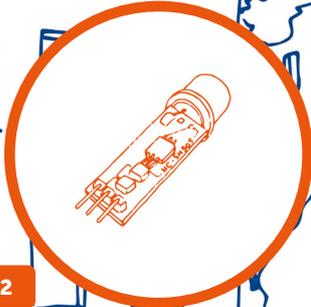




34



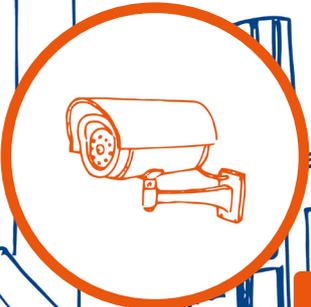
28



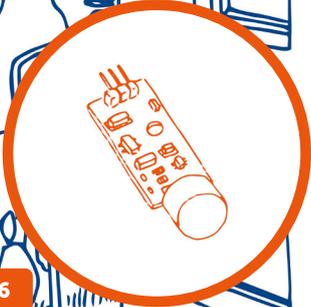
32



36



30



26

# VIE URBAINE

La gestion urbaine change. Les bâtiments publics, le mobilier urbain, les réseaux sont connectés. La maintenance est optimisée. Les consommations d'eau, de gaz ou d'électricité sont réduites et automatiquement maîtrisées. Les déplacements dans les transports publics,

mais aussi privés sont suivis et analysés. Les routes et les voitures deviennent «intelligentes». Cette supervision technologique consomme et produit des données massives. Alors, la «smart city» : ville efficace ou Big Brother ?

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| <b>LE CAPTEUR DE BRUIT</b>       | 26 |
| <b>LE CAPTEUR BLUETOOTH</b>      | 28 |
| <b>LA CAMÉRA VIDÉO</b>           | 30 |
| <b>LE CAPTEUR INFRAROUGE</b>     | 32 |
| <b>L'HYPERVERSEUR URBAIN</b>     | 34 |
| <b>LA RECONNAISSANCE FACIALE</b> | 36 |

# LE CAPTEUR DE BRUIT

Dans un environnement urbain, les bruits sont nombreux, les nuisances sonores aussi. Mais peut-on pour autant mettre des micros dans la ville ?

## COMMENT ÇA MARCHE ?

Un microphone capte les ondes sonores et les transforme en signal qui peut être enregistré et rediffusé. Un sonomètre est un capteur plus simple qui mesure uniquement le niveau des ondes acoustiques (chiffré en décibels).

## QUI S'EN SERT ?

Des sonomètres sont régulièrement utilisés pour la gestion des villes. Ils servent à identifier des zones dans lesquelles les niveaux de bruits constituent une nuisance importante (proximité d'un grand axe, d'un aéroport, d'un chantier...). Ils peuvent aussi servir pour des contrôles à proximité d'une discothèque ou d'une salle de spectacle.

Dans la «ville intelligente», la mesure du bruit est aussi un outil possible de pilotage et de contrôle du trafic routier et d'amélioration de la qualité du revêtement. Des campagnes de mesure peuvent aussi conduire à d'importants travaux de rénovation acoustique de bâtiments d'habitation. Dans de nombreuses villes de par le monde, des microphones sont aussi déployés. Il ne s'agit plus de mesurer un niveau sonore, mais d'identifier des bruits suspects (accidents, cris, bagarres, explosions, coups de feu...) pour déclencher rapidement l'intervention des forces de police et de secours.

## ET NOS DONNÉES ?

En France, le déploiement de microphones dans l'espace public par une ville a été considéré par la CNIL comme «*présentant des risques substantiels pour les libertés individuelles*». Le danger est clairement identifié : un microphone peut permettre d'enregistrer des discussions entre des personnes.



# LE CAPTEUR BLUETOOTH

Le capteur Bluetooth permet d'identifier un appareil qui émet une onde Bluetooth à proximité.

## COMMENT ÇA MARCHE ?

La technologie Bluetooth repose sur l'utilisation d'ondes radio à ultra haute fréquence (UHF). Elle permet la connexion de deux appareils sans utiliser de câble. L'exemple d'utilisation le plus courant est la connexion d'un smartphone à une enceinte connectée ou à un casque audio sans fil. La connexion Bluetooth fonctionne avec une très faible portée (10 mètres environ), elle est peu coûteuse et consomme peu d'énergie.

Le capteur Bluetooth reconnaît l'appareil avec lequel il entre en communication en accédant à l'adresse MAC de l'appareil. Chaque appareil (ordinateur, tablette, smartphone...) possède en effet un identifiant unique qui constitue sa «signature». Lorsque l'on passe à proximité d'un capteur Bluetooth avec un appareil dont la fonction Bluetooth est activée, cette signature est identifiée.

## QUI S'EN SERT ?

Dans les «*villes intelligentes*», un capteur Bluetooth sert principalement à compter des passages et à calculer des temps de parcours. Un capteur peut compter le nombre de signaux au passage de chaque voiture pour déterminer le nombre de passagers (ou plus précisément le nombre de téléphones portables) présents dans le véhicule. Cette technologie est utilisée pour étudier les pratiques de co-voiturage ou même pour contrôler le respect des voies réservées au co-voiturage (aux États-Unis notamment). Un capteur peut aussi identifier un appareil Bluetooth pour le reconnaître quelques kilomètres plus loin devant un second capteur. Il est alors possible de calculer des temps de parcours et le cas échéant de réguler le trafic (par des alertes lumineuses, par des systèmes de navigation, par la gestion de feux...).

## ET NOS DONNÉES ?

Technologie simple et d'usage courant, le Bluetooth pose néanmoins des questions importantes de protection des données personnelles. L'adresse MAC des appareils, et tout particulièrement celle des smartphones, est considérée par la CNIL comme une donnée personnelle. Sa collecte est donc soumise à des règles précises, et notamment une obligation d'information et le recueil du consentement. L'installation de capteurs Bluetooth sur la voie publique pour compter des passages ou calculer des temps de parcours ne peut donc se faire que si le capteur réalise une anonymisation complète et irréversible des données collectées.

D'un point de vue technique, cette anonymisation doit être rapide pour limiter le risque qu'un humain puisse accéder aux données identifiantes. La CNIL préconise à ce titre une durée maximale de cinq minutes au-delà de laquelle aucune donnée identifiante ne doit être conservée.

Photo : Lacroix Group



# LA CAMÉRA VIDÉO

Les caméras dites de vidéo surveillance ou de vidéo protection enregistrent les événements qui se déroulent dans l'espace public afin de détecter des troubles ou de faciliter la résolution d'enquêtes.

## COMMENT ÇA MARCHE ?

On distingue deux types de caméras. Il y a des caméras analogiques raccordées directement à un réseau par câble et des caméras IP qui peuvent être raccordées par des technologies sans fil comme le Wi-Fi. Les images sont diffusées vers un poste de sécurité où elles sont consultées en temps réel et enregistrées pour être visionnées en cas de nécessité.

Les caméras peuvent être utilisées de jour comme de nuit. Certaines caméras sont équipées de la technologie infrarouge. Elles ont des formes multiples, très visibles ou parfois discrètes. Certaines filment à 360°. D'autres sont actionnables à distance (déplacement, zoom...) pour suivre des faits précis.

## QUI S'EN SERT ?

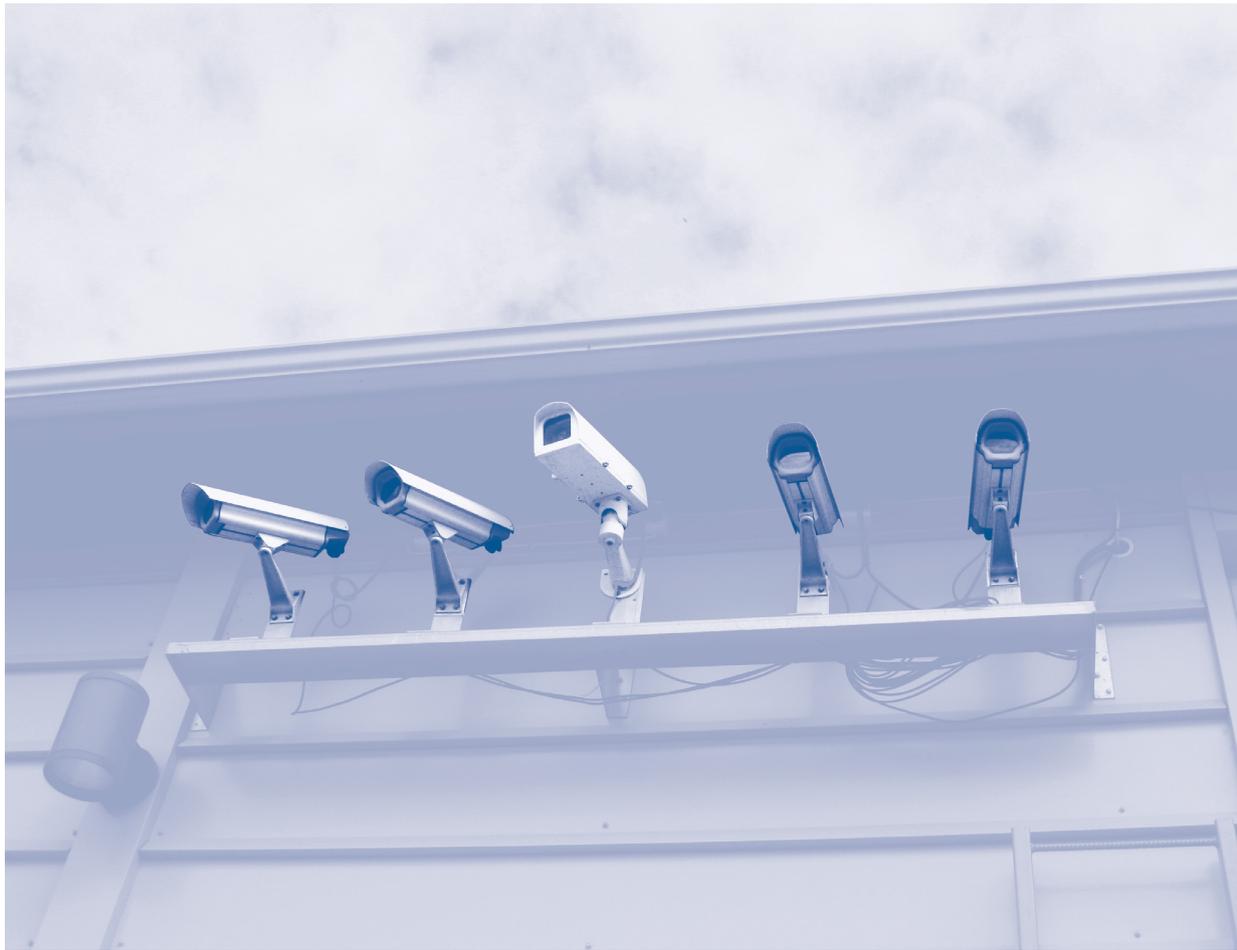
Des caméras sont déployées dans l'espace public : sur des axes routiers, dans la rue, dans les parcs, sur des places, sur les parkings, aux abords de lieux sensibles... Toutes n'ont pas la même utilité. Sur les axes routiers, elles permettent de surveiller le trafic et de détecter les embouteillages ou les accidents. Aux abords de bâtiments elles peuvent servir au contrôle d'accès. Dans des lieux publics, elles sont un outil au service de la tranquillité publique et de la lutte contre la délinquance.

Elles permettent l'intervention rapide de forces de police et parfois la résolution d'enquêtes. Les collectivités territoriales qui installent des caméras sur la voie publique doivent au préalable obtenir une autorisation de la préfecture du département. Elles sont obligatoirement signalées par un panneau d'information pour le public.

## ET NOS DONNÉES ?

Seuls des agents habilités sont autorisés à consulter les images. Et leur utilisation dans le cadre d'une enquête ne peut se faire que sur décision de justice. En outre, ces images ne peuvent pas être conservées plus d'un mois. Source de nombreux débats et parfois de polémiques, la vidéo protection est aujourd'hui utilisée dans la quasi-totalité des grandes villes françaises. Certaines villes ont instauré un comité éthique qui contrôle l'utilisation des données.

Le saviez-vous ? Chaque citoyen a la possibilité de demander à voir les images sur lesquelles il figure.



# LE CAPTEUR INFRAROUGE

Le capteur infrarouge réagit à la chaleur émise dans son champ d'observation. Associé à de nombreux usages, il est l'un des capteurs les plus utilisés de la «smart city».

## COMMENT ÇA MARCHE ?

Il existe plusieurs technologies de capteurs infrarouges. Tous sont sensibles au rayonnement infrarouge (c'est-à-dire à la température) des objets, des plantes, des animaux ou des personnes. Associés à des caméras, on parle alors de caméras thermiques, ces capteurs permettent l'identification de zones froides et de zones chaudes.

## QUI S'EN SERT ?

La mesure de l'infrarouge est utilisée dans de nombreux domaines. Des caméras infrarouges servent à détecter des présences humaines, notamment dans le cadre de dispositifs anti-intrusion. Elles servent aussi à compter le nombre de passagers dans des véhicules, par exemple pour l'utilisation de voies réservées au co-voiturage. Elles détectent des dangers sur la route : un panneau lumineux peut s'allumer lorsque le capteur détecte la présence d'animaux sauvages sur la chaussée.

Depuis 2020, des caméras thermiques enregistrant les rayonnements infrarouges sont utilisées dans la lutte contre le coronavirus. Des aéroports, des gares et d'autres lieux publics sont dotés de portiques équipés de caméras thermiques pour identifier les personnes présentant une température corporelle trop élevée, interprétée comme une fièvre et donc une possible contamination à la Covid-19.

## ET NOS DONNÉES ?

Après un début de polémique sur les caméras thermiques utilisées pour lutter contre la Covid-19, la CNIL a rappelé que la température corporelle d'un individu constitue une donnée sensible. En conséquence, il est interdit de mettre en place des outils de captation automatique de la température en dehors du volontariat et du consentement des personnes.

Photo : Lacroix Group



# L'HYPERVISEUR URBAIN

Mettre toute la gestion de la ville sur écran, tel est le rôle des hyperviseurs de données urbaines.

## COMMENT ÇA MARCHE ?

La gestion quotidienne d'une ville repose sur l'exploitation de nombreux services gérés par des agents publics ou des entreprises qui sont chargées d'une mission de service public. Les habitants les oublieraient presque, car ils font partie de leur environnement ordinaire, mais la liste est longue : distribution de l'électricité, du gaz ou de l'eau, contrôle de l'éclairage public, gestion du trafic et des feux tricolores, gestion des transports publics, du stationnement ou des parkings, entretien de la voirie et des espaces verts, ramassage des déchets...

Pour chacun de ces métiers, la «ville intelligente» utilise de nombreux capteurs, collecte et traite des données de plus en plus massives. Des flux automatiques permettent de disposer d'indicateurs et d'analyses en temps réel. Pour chaque métier, des tableaux de bord et des outils de pilotage sont disponibles.

On parle de supervision et de pilotage par la donnée. L'hyperviseur est un espace de travail dans lequel tous ces outils sont rassemblés.

## QUI S'EN SERT ?

L'hyperviseur est un espace de travail dans lequel on retrouve des agents publics (certains sont assermentés s'ils accèdent à des données sensibles) et des salariés des entreprises qui gèrent les services publics (transports, parking, éclairage, eau et déchets...).

## ET NOS DONNÉES ?

Les données sont gérées par des règles identiques qu'elles soient rassemblées ou non dans un hyperviseur. Mais l'existence d'un espace de pilotage unique peut faire redouter des croisements de données qui seraient illicites. C'est la raison pour laquelle un hyperviseur doit être géré par des règles strictes, les personnes qui y travaillent doivent être habilitées pour accéder à certaines données et les procédures de contrôles rigoureusement établies.



# POINTS DE VUE SUR L'HYPERVISEUR

L'hyperviseur est le centre névralgique de la ville connectée. Il centralise les données collectées par de nombreux capteurs urbains et peut les croiser avec d'autres bases de données en ligne (fichiers des administrations publiques, services en ligne, etc.). Semblant tout droit sorti d'un film de science-fiction, l'hyperviseur est l'objet de bien des fantasmes.

**Selon vous, qu'est-ce que l'hyperviseur peut susciter comme espoirs ou comme craintes pour...**



**LE/LA MAIRE  
DE LA VILLE  
OU DU VILLAGE**



**UNE ENTREPRISE  
DU NUMÉRIQUE**

Une start-up locale,  
Un géant mondial du Web  
...



**UN-E  
« INVISIBLE »**

Un-e réfugié-e  
Un-e sans domicile fixe  
Un-e travailleur-euse précaire  
...



Il existe plusieurs projets d'hyperviseurs en France. Celui de Dijon est le premier à être opérationnel, il a été inauguré en 2019.

Il rassemble dans un poste de pilotage centralisé des agents techniques de différents métiers ainsi que la police municipale. Ils disposent tous d'outils d'alerte, de contrôle et de visualisation pour la gestion de l'espace public.

Ce poste de pilotage comporte également une cellule de crise qui dans le cas de Dijon s'est avérée particulièrement utile et performante pour la gestion de la crise sanitaire de la Covid-19. La métropole de Dijon a annoncé la création d'un comité éthique sur l'utilisation des données qui associera des citoyens.

Photo :  
Ville de Dijon/Dijon Métropole – Vincent Arbelet

# LA RECONNAISSANCE FACIALE

La reconnaissance faciale est une technologie dont sont équipées certaines caméras pour détecter le visage d'une personne et l'identifier.

## COMMENT ÇA MARCHE ?

La reconnaissance faciale est une technique dite biométrique.

La biométrie regroupe l'ensemble des procédés automatisés permettant de reconnaître un individu à partir d'éléments physiques ou physiologiques (empreintes digitales, réseau veineux, iris, forme de la main, etc.).

La reconnaissance faciale par caméra s'effectue en deux étapes : isoler l'image du visage d'une personne pour la transférer dans un gabarit composé de points multiples, puis reconnaître ce visage par comparaison avec d'autres gabarits présents dans une base de données.

## QUI S'EN SERT ?

La reconnaissance faciale peut servir à des fins d'authentification. Il s'agit de vérifier qu'une personne qui se présente est bien celle qu'elle prétend être, par exemple pour contrôler un passeport à l'aéroport, pour accéder à une zone ou des bâtiments sécurisés ou pour déverrouiller certains smartphones. En France, un dispositif appelé Alicem est à l'étude pour permettre aux citoyens de s'authentifier sur Internet et accéder ainsi à des services publics en ligne.

Dans la ville, la reconnaissance faciale peut servir à de l'identification. Ce procédé donne lieu à de nombreuses polémiques, car pour identifier une personne dans l'espace public, il est nécessaire que soient captées les données biométriques de tous les passants avant de reconnaître éventuellement celui qui est recherché.

En 2019, la Ville de Nice a expérimenté sans l'accord de la CNIL un dispositif de reconnaissance faciale lors de son célèbre Carnaval. Au même moment, le conseil municipal de San Francisco votait l'interdiction de la reconnaissance faciale dans l'espace public, jugée trop attentatoire aux libertés.

## ET NOS DONNÉES ?

À ce jour, la CNIL considère que certains usages ciblés, avec le consentement des personnes, sont conformes à la législation en matière de protection des données. Mais elle considère que sa généralisation dans l'espace public présente un grave danger. Elle redoute que la surveillance ciblée de certains individus conduise en réalité à la surveillance de tous. Un débat parlementaire est annoncé.

En attendant, la reconnaissance faciale dans l'espace public est interdite en France. Nice a dû stopper son expérience.



# L'ENTRE-DEUX

Un peu plus tôt dans la visite, nous parlions de paradoxes.

En voici peut-être quelques-uns !

Nous vous proposons d'évaluer quatre capteurs présentés au fil des pages précédentes selon deux critères.

Pour chaque capteur,...

LE CAPTEUR DE BRUIT

LA RECONNAISSANCE FACIALE

LE BLUETOOTH

LE CAPTEUR INFRAROUGE

... le capteur vous semble-t-il utile (pour vous, pour la société) ?

Inutile

Plutôt  
inutile

Neutre

Plutôt  
utile

Très  
utile

... le capteur vous semble-t-il intrusif ?

Très  
intrusif

Plutôt  
intrusif

Neutre

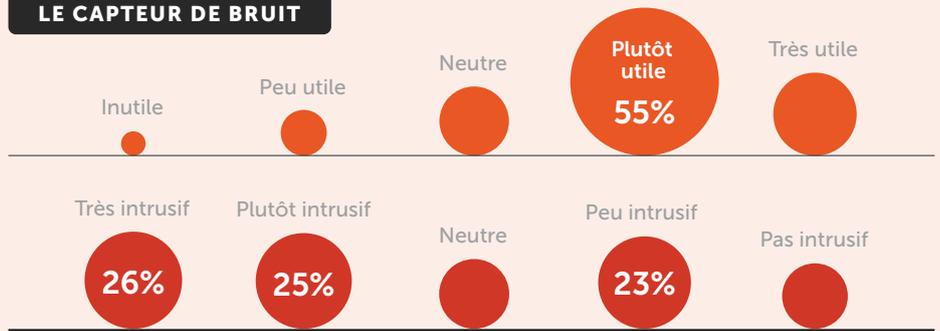
Peu  
intrusif

Pas  
intrusif

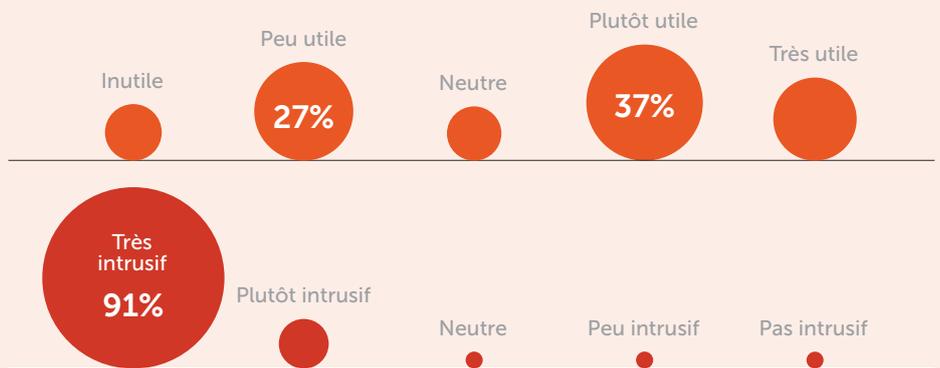
Au cours de l'exposition, les visiteurs se sont également prêtés au jeu de l'évaluation des capteurs présentés.

Avec près de 900 contributions, nous avons pu dresser une carte collective du caractère souhaitable de l'utilisation de ces technologies.

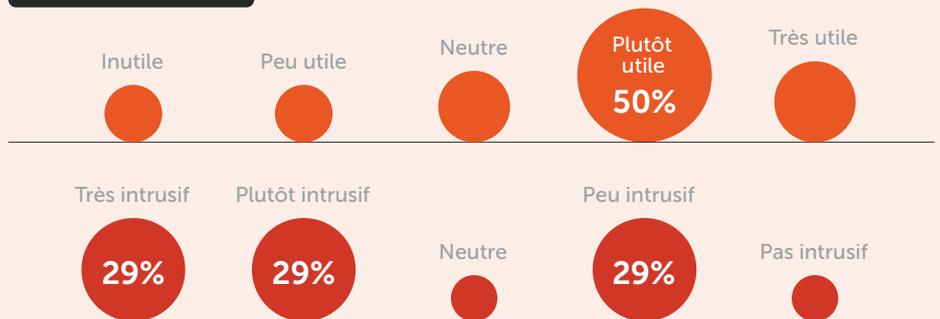
### LE CAPTEUR DE BRUIT



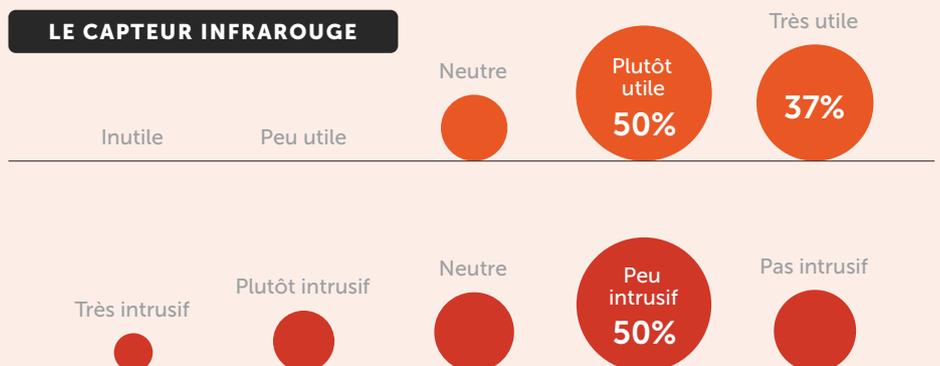
### LA RECONNAISSANCE FACIALE



### LE BLUETOOTH

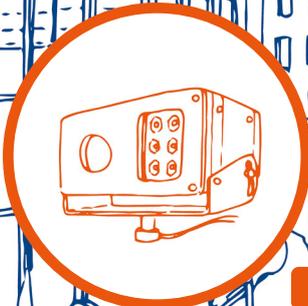


### LE CAPTEUR INFRAROUGE





44



46



42

# MOBILITÉ

L'enjeu est de taille : climat, pollution, qualité de vie, la gestion de nos mobilités est au cœur de nombreux problèmes urbains. Les outils de la «ville intelligente» ont plusieurs objectifs : réduire la circulation automobile, mieux gérer le stationnement, inciter au co-voiturage, faciliter les déplacements en vélo...  
Tous reposent sur la captation de données massives pour mesurer et comprendre les flux

des habitants, adapter une offre de services, mieux nous informer et inciter à adapter nos comportements.

Mais attention, les acteurs publics ne sont pas les seuls à s'intéresser à nos données de déplacement. Savez-vous que la France est l'un des tout premiers pays utilisateurs de Waze ? Et savez-vous que Waze appartient à Google ?

**LES RADARS DE CONTRÔLE DE VITESSE** 42

**LE LIDAR** 44

**LA LAPI** 46

# LES RADARS DE CONTRÔLE DE VITESSE

Biens connus des automobilistes, les radars routiers mesurent la vitesse et captent des données qui permettent d'identifier des véhicules. Ils peuvent aussi envoyer des signaux à des fins pédagogiques.

## COMMENT ÇA MARCHE ?

Les radars utilisent les ondes électromagnétiques. Le radar émet une onde en direction de sa cible. Elle est réfléchiée avec une fréquence qui est différente selon la vitesse du véhicule. En mesurant la différence de fréquence entre l'onde émise et celle retournée, la vitesse est connue. Il existe plusieurs types de radars : le radar fixe, le radar embarqué (à bord d'un véhicule) et le radar qui contrôle le respect des feux de circulation. Le «*radar tronçon*» pour sa part, n'est pas un radar. Il s'agit de deux caméras qui font une lecture automatisée de la plaque d'immatriculation pour calculer la vitesse moyenne des véhicules sur un tronçon.

## QUI S'EN SERT ?

D'après l'observatoire national de la sécurité routière, la vitesse est la cause de 32% des accidents mortels. Plus de 3500 radars sont installés sur les routes de France. Ils sont sous le contrôle du ministère de l'Intérieur. De nombreuses villes installent aussi des radars pédagogiques, notamment aux abords des écoles, sur des axes très fréquentés ou dans des zones réputées accidentogènes. Ces radars ne sanctionnent pas, ils incitent les conducteurs à réduire leur vitesse.

## ET NOS DONNÉES ?

Les données de vitesse, associées à celles des plaques d'immatriculation et parfois à la photographie du véhicule et de son conducteur sont gérées par le ministère de l'Intérieur. En 2019, la CNIL a rappelé au Ministère que ces données doivent être régulièrement effacées. Les données collectées par les radars pédagogiques ne comportent pas de données personnelles. Elles peuvent servir à des statistiques pour décider de l'installation d'équipements, des ralentisseurs notamment.

Photo : Lacroix Group



# LE LIDAR

Le LIDAR est un capteur nouveau dont le coût reste très élevé (plusieurs milliers d'euros). Il permet d'évaluer avec précision des distances et des volumes. Certains experts prédisent qu'il aura un rôle important dans les villes du futur.

## COMMENT ÇA MARCHE ?

L'acronyme LIDAR signifie «*Light Detection And Ranging*», c'est-à-dire «*détection de la lumière et télémétrie*». Le LIDAR utilise un rayon laser. Il envoie des impulsions de lumière pour mesurer la distance et la vitesse d'un objet. Beaucoup plus rapide et précis qu'un radar qui utilise des ondes radio, le LIDAR peut représenter l'environnement en 3D d'un objet ou d'un véhicule en quelques secondes.

Les éléments captés par le LIDAR peuvent être transformés en cartes 3D.

## QUI S'EN SERT ?

Le LIDAR peut servir à modéliser et cartographier un environnement. Il peut également être utilisé pour générer un faisceau virtuel (par exemple pour détecter des gabarits).

Il est déjà utilisé pour le fonctionnement des véhicules autonomes (véhicules individuels ou transports publics).

## ET NOS DONNÉES ?

Le LIDAR capte des données dans l'environnement. Il n'utilise pas de données personnelles.



# ANGE GARDIEN OU GÉNIE DU MAL ?

Comme pour toute technologie numérique, les usages du LIDAR peuvent être détournés à des fins plus ou moins vertueuses.

Nous vous proposons d'imaginer comment détourner la finalité de ce capteur, selon que vous agissiez comme un ange gardien ou comme un génie du mal. Quel nouvel usage en ferez-vous ?



Imaginez ce que vous feriez de ce capteur en tant qu'**ange gardien**

Vous veillez au bien-être du territoire et de ses habitants. Vous détournez ce capteur pour imaginer une solution qui profite à toutes et tous.

Quels usages bénéfiques du LIDAR proposeriez-vous ?

Pour vous aider  
*Quel est l'objectif de cette action bienveillante ?  
Quel(s) public(s) est concerné ?  
Où cela se passerait-il ?*

Exemple  
*Utiliser le LIDAR pour aider les personnes malvoyantes à évoluer sereinement dans les rues.*



Imaginez ce que vous feriez de ce capteur en tant que **génie du mal**

Véritable vilain de l'histoire, vous détournez ce capteur pour installer le chaos dans les rues ou nuire aux autres.

Quels seraient vos usages malfaisants du LIDAR ?

Pour vous aider  
*Quel est l'objectif de ce plan maléfique ?  
Quel(s) public(s) est concerné ?  
Où cela se passerait-il ?*

Exemple  
*Détourner le LIDAR pour repérer les animaux (sauvages et domestiques) et les bannir de la ville.*

# LA LAPI

La lecture automatique des plaques d'immatriculation repose sur des technologies de captation d'images à partir desquelles les plaques d'immatriculation sont reconnues.

## COMMENT ÇA MARCHE ?

La LAPI fait appel à la reconnaissance optique de caractères, parfois désignée par son acronyme anglais «OCR». Ce procédé est d'usage courant dans de nombreux domaines, il équipe notamment des scanners grand public. À partir d'une image, les caractères sont identifiés et isolés, puis remis dans un format de texte. Son utilisation pour lire les plaques d'immatriculation a été généralisée dans le domaine public en France lors de la réforme du stationnement payant entrée en vigueur le 1er janvier 2018.

## QUI S'EN SERT ?

La LAPI a d'abord été utilisée par les forces de l'ordre pour identifier des voitures volées ou des véhicules utilisés par des criminels. Elle est aujourd'hui massivement déployée pour la verbalisation des stationnements. Les horodateurs imposent la saisie de la plaque d'immatriculation. Les polices municipales (ou des sociétés privées mandatées par les communes) utilisent la LAPI à l'aide d'une caméra fixée sur une voiture pour identifier les véhicules dont le stationnement n'a pas été payé. La LAPI sert également à reconnaître des véhicules pour leur autoriser l'accès à des parkings ou des zones réservées.

## ET NOS DONNÉES ?

Les dispositifs LAPI collectent de nombreuses données personnelles : la photographie du véhicule, son immatriculation, son emplacement avec une date et l'heure précises. La durée de conservation de ces données est très rigoureusement encadrée par la CNIL. Et surtout, la lecture automatique de la plaque ne signifie pas verbalisation automatique. Ce n'est pas un algorithme qui verbalise. Un ou plusieurs agents de contrôle doivent vérifier les données pour que la verbalisation soit effective. Considérant ce procédé sans doute efficace, mais peut-être trop intrusif, certaines villes françaises ont fait le choix de renoncer à la LAPI pour gérer leur stationnement. Durant l'été 2020, la CNIL a rappelé à l'ordre plusieurs communes qui inversement ont utilisé et stocké les données collectées pour la gestion des stationnements à d'autres fins.



# MÉMO PRATIQUE FACE AUX CAPTEURS URBAINS

## QUELLES QUESTIONS SE POSER FACE À UN CAPTEUR DANS LA RUE ?

Les capteurs peuvent être signalés dans l'espace public. Par exemple, les caméras installées par des acteurs publics ou privés sont signalées par des panneaux. D'autres capteurs sont parfois accompagnés d'une signalétique particulière, comme le Wi-Fi.

Mais il arrive que des capteurs soient posés sans être annoncés par des panneaux. Pour connaître l'origine d'un capteur, les raisons de son implantation et ses usages, il faut d'abord identifier le lieu où il a été installé pour interroger son «propriétaire» (si le capteur est installé dans le hall d'un immeuble, il faut contacter le propriétaire ou le syndic, s'il est installé dans l'espace public, il est possible de contacter la collectivité territoriale concernée).

La CNIL (Commission Nationale Informatique et Libertés) dispense quelques conseils sur son site internet à l'attention des usagers. Ainsi la CNIL recommande de déconnecter le Bluetooth de son smartphone dans l'espace public. Au risque de froisser certaines collectivités territoriales, la CNIL déconseille également de se connecter à des réseaux de Wi-Fi gratuits publics ; en tout cas si on utilise des services sollicitant des données personnelles. En effet, ces connexions sont moins sécurisées que sur un réseau privé.

## CE QUE DIT LA LOI

Parmi les données captées dans l'espace public, certaines sont des données personnelles. Une donnée à caractère personnel est une donnée qui permet d'identifier directement ou indirectement une personne physique. En France, la gestion de ces données est encadrée juridiquement\*. La CNIL (Commission Nationale Informatique et Libertés) est chargée de veiller à l'application de ces règles.

Des données peuvent être collectées avec le consentement des personnes concernées (c'est souvent le cas des entreprises commerciales). Les données collectées sans le consentement des individus doivent être anonymisées dans un court délai (dans les minutes suivant leur collecte).

Une législation spécifique s'applique aux caméras. Les caméras qui filment l'espace public et qui sont installées par des acteurs publics doivent être autorisées par la préfecture. Celles installées par les entreprises ou les particuliers ne peuvent pas filmer la rue (elles doivent être tournées vers le site privé qui est protégé).

*\* Depuis la première loi Informatique et Libertés de 1978. Depuis 2018, les droits des citoyens ont été renforcés par le règlement européen de protection des données personnelles (dit «RGPD»).*

# POINTS DE VUE

Qui est derrière *Souriez, vous êtes Captés* ?

Quels points de vue portent les partenaires sur la donnée urbaine et la ville intelligente ?

Éléments de réponse dans ces tribunes «*Point de vue*», où ils livrent leur vision pour le numérique urbain.

# POINT DE VUE

## CIVITEO

CIVITEO est une société nantaise créée en 2016 et pionnière des usages innovants de la donnée au service des politiques publiques territoriales. CIVITEO intervient notamment auprès des villes, petites moyennes ou grandes, en France comme à l'étranger, pour structurer la gestion des données au cœur des projets de «territoires intelligents». L'offre de conseil portée par CIVITEO et ses partenaires au sein du groupement Data Publica vise à construire une réelle maîtrise et une forme de souveraineté des données publiques, à garantir la transparence grâce à l'open data, mais aussi la transparence des algorithmes, à faire émerger les conditions éthiques de l'utilisation des données et un encadrement du recours à l'intelligence artificielle. Pour CIVITEO, la gestion des données publiques est un enjeu stratégique et politique.

[www.civiteo.fr](http://www.civiteo.fr)

## Savoir résister à la tentation

De plus en plus de territoires s'engagent dans des projets «intelligents». La nouvelle génération des outils numériques, capables d'utiliser des données de plus en plus massives à l'aide d'algorithmes sophistiqués (et pour certains doués d'intelligence artificielle) n'est pas réservée aux géants du Web et de la vente en ligne, ni même aux entreprises privées locales, grandes ou petites. Ces outils sont aujourd'hui disponibles au service de l'intérêt général et donc de nos villes, de nos départements et de nos régions. En 2019 et 2020, près de 200 territoires ont engagé en France des projets «smart» qui collectent, exploitent et produisent en retour, des volumes importants de données.

Les promoteurs de ces méthodes et de ces outils innovants sont nombreux.

Il y a d'abord des groupes industriels, qui remplissent pour le compte de nos territoires de véritables missions de services publics. Ils gèrent les réseaux d'eau ou d'électricité, ils font circuler les bus ou les tramways, exploitent les parkings, collectent et traitent les déchets, construisent et gèrent des cités administratives. La tentation est grande de leur confier, en plus de l'exploitation des services, l'exploitation des données.

Il y a aussi des start-up, le plus souvent locales. Elles incarnent une nouvelle génération d'entreprises. Leurs créateurs sont jeunes et dynamiques. Leurs succès sont ceux du territoire et ils alimentent le récit d'un marketing offensif. La tentation est grande de leur prêter l'espace public pour terrain de jeu.

Il y a des habitants, des citoyens, des associations locales qui réclament un service public qui réponde mieux aux attentes de chacune et de chacun. Ils portent la demande d'un service de plus en plus individualisé et la gestion des données permet cette évolution, amenant des services utiles adaptés aux attentes de tous y compris jusque dans nos smartphones. La tentation est grande de considérer le recours au service public comme un acte de consommation courante et de faire du citoyen un consommateur de l'espace public.

La question posée aux élus qui gouvernent nos villes et tous nos territoires est simple : le service public étant par définition le garant de l'intérêt général, est-il possible d'avoir recours à ces outils qui captent et exploitent massivement nos données sans perdre de vue votre rôle ? Sans porter atteinte et sans marchandiser notre vie privée ? Sans céder à toutes ces tentations... À l'évidence, la réponse est oui ! Mais le chemin est exigeant. Les services publics doivent être les garants de la protection des données des habitants. Ils doivent se doter de règles éthiques, de savoir-faire technologiques, de méthodes transparentes et démocratiques qui permettent à la ville dite «intelligente» d'être, grâce aux données, une ville durable et démocratique. À défaut, la gestion de l'espace public pourrait bien devenir opaque et automatique.

# POINT DE VUE



Le City Design Lab de l'École de Design Nantes Atlantique est dédié aux mutations urbaines et territoriales. Il accompagne le développement «grandeur nature» de nouveaux espaces, services et produits conjuguant besoins des usagers et impératifs environnementaux et économiques.

[www.lecolededesign.com](http://www.lecolededesign.com)

## S'emparer du concept de Smart City

Loin d'être réservée à une poignée de geeks technologiques, la *smart city* (ville intelligente) nous «regarde» au contraire dans la vie de tous les jours. Téléphone portable, capteurs de présence, caméras à reconnaissance faciale, radars de vitesse... autant de capteurs largement déployés qui peuvent, suivant des contextes d'utilisation ou d'association, se révéler plus ou moins intrusifs, mais aussi ouvrir la voie à de nouveaux services.

Le design de services urbains fait appel pour partie aux données issues de ses capteurs. Aussi se pose une question cruciale de la responsabilité des designers que nous formons à L'École de design Nantes Atlantique : d'où viennent les données collectées (matière première de ces services connectés), quel est leur impact sur la vie privée ? Tout est affaire, en la matière, de balance, de justesse, de négociation, de prise de conscience des impacts.

Plus précisément, le design, dans sa manière d'aborder les sujets permet de décaler la vision ou de chausser d'autres lunettes en incarnant le service, de le questionner à travers des usages, des échanges avec les différentes parties prenantes. Partir des besoins des usagers plutôt que des possibilités offertes par la technique, n'est-ce pas la meilleure façon de poser le problème en d'autres termes ?

Nous avons ainsi contribué au travers d'un format pédagogique pour co-concevoir l'exposition *Souriez, vous êtes captés !* en croisant nos regards d'urbanistes, d'experts de la donnée, de designers, de concepteurs de capteurs et de mobilier urbain... car c'est aussi ça la smart city : de l'intelligence collective, des débats, des échanges, pour répondre aux défis des villes du XXI siècle. Car tout est affaire, en la matière, de contextes.

# POINT DE VUE



**CASUS LUDI**

**Design Friction** est un studio de design qui accompagne les organisations dans l'exploration des imaginaires liés aux futurs, pour susciter réflexions et débats autour des incertitudes de demain afin d'outiller la prise de décision aujourd'hui.

[www.design-friction.com](http://www.design-friction.com)

**Casus Ludi** aide, grâce au jeu sous toutes ses formes, les organisations publiques et privées dans leur compréhension des transformations actuelles et leur adaptation. Spécialiste de la médiation par le jeu, Casus Ludi mobilise son expérience en matière de mécaniques ludiques pour créer des dispositifs facilitant l'information et la participation des publics.

[www.casusludi.com](http://www.casusludi.com)

Structures-sœurs, Design Friction et Casus Ludi croisent leurs expertises de médiation par le design pour accompagner les collectivités locales et les administrations publiques dans leurs explorations prospectives et réflexions éthiques. Les enjeux de la ville intelligente et de la donnée urbaine font partie de nos terrains de jeu privilégiés!

## Sept briques pour construire un futur préférable de la donnée urbaine

À mi-chemin entre l'expérience de pensée optimiste et la feuille de route audacieuse, ces sept briques se proposent de poser les fondations d'un futur préférable pour la donnée urbaine. Sans cet horizon souhaitable et partagé, la donnée urbaine restera au mieux une fiction lucrative pour quelques-uns, au pire un outil au service du contrôle de tous.

**1. Renouveler les imaginaires autour de la donnée urbaine**, pour dessiner de nouveaux horizons capables d'échapper à la vision monolithique de la ville connectée; qu'elle tienne de l'utopie ou de la dystopie technocentrée. L'occasion également de déceler la part de mythes qui entoure la donnée urbaine et d'interroger la place de cette dernière dans le grand récit de la «transformation» des territoires.

**2. Multiplier les formes de médiation et de prise de parole**, afin que toutes et tous puissent s'exprimer, plébisciter ou s'opposer à la mise en place de dispositifs connectés dans les rues.

**3. Associer largement les habitants**, et en premier lieu ceux qui sont trop souvent qualifiés d'«invisibles», pour un débat continu sur la légitimité et l'opportunité du recours à la donnée urbaine.

**4. Mener une réflexion de fond sur l'éthique de l'urbain connecté** et dépasser alors le stade de la charte incantatoire. Ce chemin complexe passe notamment par un refus de la formule toute faite, pour mieux fixer au plan local les règles d'une mise en place réversible des capteurs et des algorithmes urbains.

**5. Développer une capacité d'autosaisine citoyenne pour un audit des algorithmes urbains.** Ceux-ci sont dès lors rendus visibles et intelligibles. Rigoureusement documentés, il est possible de retracer l'opportunité qui a conduit à leur mise en place et comprendre comment ils ont été conçus.

**6. Se décentrer de la figure de l'utilisateur-usager**, vu comme un consommateur de services urbains, pour le (re)considérer comme un citoyen à part entière. Ce décentrage nécessite aussi de considérer l'impact de l'urbain connecté sur le non-humain — animaux comme végétaux — aujourd'hui comme d'ici 30 ans.

**7. Travailler la résilience d'un territoire connecté face aux chocs que nous réserve le futur**, des plus attendus (piratage, crise climatique) aux plus impensés (*blackout*, *tech backlash*). Cette stratégie d'anticipation considère en quoi la donnée urbaine peut être à la fois un facteur de risque et un levier de rebond.

Si, selon nous, ces briques relèvent d'une ambition minimale, elles doivent cependant et nécessairement être mises en discussion, afin d'en mesurer la pertinence et le caractère préférable pour nos villes et nos villages.

# POINT DE VUE



Convaincu que la technologie doit contribuer à rendre nos cadres de vie simples, durables et sûrs, **LACROIX** accompagne ses clients dans la construction et la gestion d'écosystèmes de vie intelligents, grâce à des équipements et des technologies connectés. ETI familiale cotée, **LACROIX** combine l'agilité indispensable pour innover dans un univers technologique en constante évolution, la capacité à industrialiser des équipements robustes et sécurisés, le savoir-faire de pointe en solutions IoT industriels et en équipements électroniques pour des applications critiques et la vision long terme pour investir et construire l'avenir.

**LACROIX** conçoit et fabrique les équipements électroniques pour les produits de ses clients, ainsi que des solutions IoT et IA, notamment dans les filières automobiles, domotiques, l'industrie. Le Groupe fournit également des solutions connectées et sécurisées pour la gestion d'infrastructures critiques telle que la voirie intelligente ainsi que pour la gestion et le pilotage des infrastructures d'eau et d'énergie.

[fr.lacroix-group.com](http://fr.lacroix-group.com)

# Smart City : Au service de la durabilité et de l'attractivité des territoires

Tribune de Vincent Bedouin

La «*Smart City*», ce concept est un élément clé pour accompagner les mutations que traversent nos territoires aujourd'hui et répondre à leurs enjeux, dans un monde où selon les Nations Unies 60% de la population mondiale sera urbaine d'ici 2030. Cette vision est valable à deux conditions : la *smart city* doit partir des bénéfices qu'elle apporte aux citoyens et fournir des solutions fiables et sécurisées, notamment en termes d'usage de la data.

La notion de ville intelligente repose non seulement sur la sobriété énergétique, dans une logique d'attractivité, de durabilité, de productivité et d'efficacité économique, mais aussi sur un ensemble de problématiques liées à la mobilité ou au bien-être des usagers. Ces solutions sont notamment réalisées grâce aux capteurs connectés au niveau des infrastructures gérées par les collectivités : éclairage public, distribution d'eau potable ou encore feux de signalisation. Ces technologies, utiles et sobres, sont de véritables alliées dans le quotidien des citoyens !

Cependant, le déploiement de capteurs n'est qu'un des éléments de la construction de la *Smart City*. En effet, il est nécessaire d'adopter une vision pragmatique et cohérente en repartant des bénéfices concrets que le territoire intelligent doit apporter aux citoyens.

Cette approche «*bottom-up*» nécessite des infrastructures plus smart, afin de limiter le coût, la taille et la complexité des plateformes de données qui peuvent être source de défiance. Ainsi, le déploiement de technologies connectées avec de l'intelligence au plus près des équipements permet une réaction en temps réel, une faible consommation d'énergie, mais aussi et surtout la sécurisation des données.

Ces aspects de sobriété et d'intelligence localisée au plus près du besoin sont essentiels au développement de la *smart city* : la reconstitution d'une rue connectée dans le cadre de «*Souriez, vous êtes captés!*» nous a permis de constater la confiance et l'acceptabilité des citoyens vis-à-vis des dispositifs présentés. Informer sur les objectifs et l'étendue des applications de la *smart city* et rassurer sur sa sécurisation permet donc de faire face aux interrogations légitimes qui peuvent exister.

Pour passer d'une ville aux multiples «*smart services*» à la *smart city*, il est fondamental de fonctionner en écosystème : collectivités locales, exploitants, services techniques, intégrateurs, etc. doivent coopérer, afin de faire de la ville intelligente un moteur de développement positif de nos territoires. À ce titre, l'usager est co-constructeur de la *smart city* !

# POINT DE VUE



NAOMIS, filiale numérique du groupe KERAN, est une société d'ingénierie de conseil en technologie dont l'ambition est de rendre accessible et performante la puissance d'un numérique responsable, dans les métiers de l'aménagement du territoire et de la gestion de l'environnement.

Privilégiant une approche par les besoins métier, plutôt que techno-centrée, NAOMIS accompagne ses clients pour exploiter le potentiel du numérique dans leurs métiers. La société mobilise des équipes pluridisciplinaires couvrant un large spectre d'expertises techniques autour de la mise en œuvre de solutions numériques, ainsi que des compétences en conseil. Ses équipes conçoivent, développent, déploient et maintiennent des solutions numériques spécifiques adaptées aux besoins et contraintes de leurs clients.

Leur mission est d'améliorer les services des organisations et des territoires, de rendre la data accessible, lisible et fiable afin de permettre aux acteurs de l'aménagement du territoire de prendre rapidement et sereinement leurs décisions et d'évaluer leurs actions.

[www.naomis.fr](http://www.naomis.fr)

## Pour une donnée utile, au service des usages

La multiplication des capteurs, le potentiel important de traitement et d'exploitation des données collectées, par exemple via la mobilisation de l'intelligence artificielle, peuvent amener une massification très importante des données numériques, et ce d'autant plus que seront favorisées des démarches et réflexions techno-centrées. Ce volume croissant de données numériques interpelle sur plusieurs points. Il y a bien entendu les sujets relatifs à la protection des données personnelles, des questions d'ordre éthique, notamment dans l'utilisation d'algorithmes d'intelligence artificielle, mais aussi des interrogations à avoir sur l'empreinte écologique de l'ensemble des systèmes numériques intervenant sur le cycle de la donnée captée, notamment sur les équipements de captation et d'hébergement des données. Plus il y aura de données captées et exploitées, plus ces problématiques seront prégnantes.

Dès lors, il paraît indispensable de limiter l'acquisition et le stockage à des données utiles : ne pas acquérir pour acquérir, stocker pour stocker... Il serait en effet séduisant, parce que c'est techniquement faisable ou que les volumes réunis faciliteront à terme l'utilisation d'une intelligence artificielle potentielle, de céder à la tentation de collecter des données qui viendront alimenter le stock, déjà important, des données dormantes.

Acquérir et exploiter une donnée utile impose une approche par les usages, par l'identification de besoins métier.

S'il est certes important de connaître le champ des possibles technologiques pour se projeter dans les solutions, ne pas être bridé dans les ambitions que l'on peut se donner pour adresser une problématique, la définition et la conception d'un projet doivent partir de cas d'utilisation, indépendamment de tout parti pris technologique. Les technologies sont aujourd'hui tellement prometteuses, évoluent si vite, que trouver une réponse technique, du capteur au système de visualisation de la donnée, en passant par les systèmes de communication et de traitement, n'est plus réellement l'enjeu.

Il faut s'interroger sur la transformation de la donnée collectée en service, moyen de décision ou d'automatisation et sur les moyens qu'ont les acteurs publics pour anticiper et garantir une exploitation efficace de ce capital public. C'est par cette approche, par les usages, dans une logique de sobriété et de transparence que la ville intelligente pourra se construire avec et pour les citoyens et usagers.

Les territoires connectés de demain ne doivent pas être un show-room de capteurs, agrémenté de nombreux datacenters, mais un espace répondant à un projet de développement social et politique, mobilisant un numérique éthique, inclusif et responsable.

# L'EXPOSITION

Pour conclure ce livre, un retour en images sur l'exposition *Souriez, vous êtes captés !* qui s'est tenue en Septembre 2020, à Nantes.

Photos :  
Jean-Charles Queffélec  
L'École de design Nantes Atlantique





# REMERCIEMENTS

L'exposition est née d'une idée originale de Jacques Priol du cabinet CIVITEO.

## Elles et ils ont fait l'exposition :

La réalisation de l'exposition *Souriez, vous êtes captés* n'aurait pas été possible sans le travail des étudiants du master en design du City Design Lab de l'École de design de Nantes Atlantique.

Merci à eux : Démyann Anthony-Caliste, Joséphine Baros, Charlotte Blay, Jessica Brignola, Thomas Chilin, Esther L'Hostis, Bruno Miloux, Stanley Piffard, Clara Tortorici, encadrés par Camille Chevroton et Julien Dupont.

Les autrices et auteurs remercient aussi Dijon Métropole, Keran et Lify-Air qui ont contribué à l'exposition et à ce livre.

Les illustrations de l'exposition et de ce livre sont signées par Charlotte Blay.

Ce livre a été coordonné et mis en page par le studio Casus Ludi.



# SOURIEZ, VOUS ÊTES CAPTÉS !

LE LIVRE

Plongez au cœur des rues connectées, bardées de capteurs au stade de l'expérimentation ou déjà déployés dans nos villes.

*Souriez, vous êtes captés* vous fait découvrir de façon concrète et réaliste les usages les plus innovants des territoires connectés. Entre pédagogie et mise en garde, ce tour d'horizon démontre également pourquoi ils doivent être accompagnés d'une grande transparence vis-à-vis des citoyens.

À l'initiative de l'exposition *Souriez, vous êtes captés !*, Civiteo, Design Friction, le City Design Lab de l'École de Design de Nantes Atlantique, le Lab de LACROIX Group et Naomis ont co-écrit ce livre pour sensibiliser, alerter et aider à comprendre les enjeux de la captation des données dans l'espace public.