

PULSE



▽
COMPRENDRE

**L'ENGAGEMENT CITOYEN,
PRÉREQUIS À LA VILLE
INTELLIGENTE ?**

◡
S'INSPIRER

**LA GRANDE
ÉPOPÉE
DE LA PETITE REINE**

◇
DÉCOUVRIR

**UN TUBE
AU BOX-OFFICE**

⋈
ACCOMPLIR

**LA MOBILITÉ
SUR LA VOIE
DE L'AUTONOMIE**



PULSE S'ADRESSE À VOUS : ACTEURS, DÉCIDEURS
ET INFLUENCEURS DE LA MOBILITÉ DU QUOTIDIEN.
LANCÉE À L'INITIATIVE DE KEOLIS, CETTE REVUE
SEMESTRIELLE A POUR AMBITION DE NOURRIR
LA RÉFLEXION ET SUSCITER LE DIALOGUE SUR
LES ENJEUX ET LES TENDANCES QUI FAÇONNENT
NOTRE SECTEUR D'ACTIVITÉ.

É cologie, digitalisation, personnalisation... la mobilité fait face à de nombreux défis pour accompagner les changements dans le monde. Ces défis doivent être relevés tout en assurant une meilleure qualité de service au quotidien. Voilà ce à quoi nous nous attelons chaque jour. Un véritable casse-tête, me direz-vous ? Une incroyable opportunité ! Celle d'être audacieux et innovants, pour garder un temps d'avance et servir au mieux les besoins de nos concitoyens. C'est dans cet état d'esprit que la revue *Pulse* est née. Nous l'avons voulue pionnière, en décryptant les tendances de la mobilité à travers le monde. À la fois experte et accessible, elle aborde des sujets aussi divers que les mobilités du quotidien. Enfin, elle s'adresse directement à vous, acteurs, décideurs, influenceurs de la mobilité, quel que soit votre pays et quelle que soit la nature de votre territoire. Avec *Pulse*, nous faisons le pari ambitieux de vous inspirer, nourrir votre réflexion, vous éclairer au mieux pour construire ensemble une mobilité partagée, agréable, durable, en un mot plus humaine.

Bonne lecture.

JEAN-PIERRE FARANDOU

Président de Keolis

CONTRIBUTEURS



Francis Pisani

Journaliste, écrivain,
enseignant et conférencier

Spécialiste des technologies de l'information et de la communication, Francis Pisani a publié en 2015 son dernier ouvrage, *Voyage dans les villes intelligentes : entre datapolis et participolis*. Dans ce livre, il fait état de nombreux projets urbains et de laboratoires des villes du futur permettant d'imaginer ce que pourrait être notre cadre de vie à l'avenir. Nous lui avons demandé, face à Éric Chareyron, Directeur de l'Observatoire de la mobilité Keoscopie, d'expliquer sa vision de l'engagement citoyen dans le développement des villes intelligentes.



Éric Chareyron

Directeur de l'Observatoire
de la mobilité Keoscopie

Ayant suivi une formation en économie et une spécialisation en transports et aménagement du territoire, Éric Chareyron est actuellement Directeur Prospective, Modes de vie et Mobilité dans les territoires au sein de Keolis. En 2007, il a lancé Keoscopie, un important observatoire des modes de vie et de la mobilité qui étudie l'impact des changements sociodémographiques nationaux et régionaux sur les tendances de mobilité. Cette approche innovante a pour vocation d'aider les collectivités locales à développer des stratégies de mobilité sur mesure, en accord avec les besoins des citoyens.



Lars Backström

P-DG de Västtrafik AB,
deuxième autorité organisatrice
de transports en Suède

Lars Backström s'est fixé pour objectif de doubler la fréquentation des transports publics dans la ville de Göteborg à l'horizon 2025. Sa méthode ? Convaincre en premier lieu les citoyens qui ne veulent pas utiliser les transports publics de le faire. Pour arriver à ses fins, il ne se contentera pas d'offrir un transport de qualité, mais il prévoit également d'en améliorer l'« expérience passager ». Il nous fait découvrir sa ville et nous expose sa vision du transport public de demain. Une rencontre passionnante.

∩
SOMMAIRE
∩

06 { DÉCOUVRIR }



UN MONDE NOUVEAU

Aperçu des innovations qui dessinent le futur de la mobilité.



08 { COMPRENDRE }

L'ENGAGEMENT CITOYEN, PRÉREQUIS À LA VILLE INTELLIGENTE ?

Entretien avec Éric Chareyron et Francis Pisani.

14 { ACCOMPLIR }

LE TÉLÉPHÉRIQUE URBAIN, TRANSPORT DE HAUTE VOLÉE



18 { DÉCOUVRIR }

DÉMATÉRIALISATION DES TITRES DE TRANSPORT : 4 FAÇONS D'INNOVER

Explorez les meilleures alternatives aux tickets papier.

20 { COMPRENDRE }

LA MOBILITÉ DES SÉNIORS À L'ÂGE DE RAISON



24 { ACCOMPLIR }

LA MOBILITÉ SUR LA VOIE DE L'AUTONOMIE

Comment les navettes autonomes sont sur le point de transformer le transport urbain.

30 { S'INSPIRER }

LES TRANSPORTS PUBLICS EN 2050

Carte blanche à 3 artistes qui partagent avec nous leur vision du futur de la mobilité.

34 { DÉCOUVRIR }

UN TUBE AU BOX OFFICE

Le métro de Londres est la star silencieuse de nombreux *blockbusters* et séries TV.



37 { COMPRENDRE }

LA VOITURE ? OUI, MAIS PARTAGÉE !

38 { ACCOMPLIR }

EN ROUTE POUR LE FUTUR

Rencontre avec Lars Backström, qui dirige l'une des plus grandes AOM de Suède, pour découvrir comment il ambitionne de doubler la fréquentation du réseau de Göteborg.



42 { COMPRENDRE }

UNE AIRE NOUVELLE POUR LES PARKINGS

Le secteur du stationnement évolue et de nouvelles opportunités émergent.

44 { S'INSPIRER }

LA GRANDE ÉPOPÉE DE LA PETITE REINE





Décollage immédiat
LES TAXIS VOLANTS DE DUBAÏ

Et si votre taxi pouvait décoller et survoler les bouchons ? Cela ressemble à de la science-fiction ? Pourtant, une flotte de taxis volants pourrait transporter des passagers à Dubaï d'ici la fin de l'année. RTA, l'autorité en charge des transports de la ville, a signé un accord avec l'Allemand Volocopter pour la fourniture de matériel destiné à la phase d'essai du projet Autonomous Air Taxi (AAT). Les drones de Volocopter sont capables de transporter deux personnes à une vitesse pouvant atteindre 100 km/h. Les moteurs électriques à 18 rotors sont alimentés par neuf batteries indépendantes, assurant ainsi la continuité du vol en cas de défaillance.

Comme l'explique Son Excellence Mattar Al Tayer, Président-Directeur général de RTA, le projet AAT s'inscrit dans le programme de transformation de Dubaï, qui prévoit l'automatisation d'un quart des transports réalisés à Dubaï à l'horizon 2030.

UN MONDE NOUVEAU

Si nous savons une chose à propos de l'avenir de la mobilité, c'est qu'il faut s'attendre à un véritable bouleversement de nos habitudes dans les dix prochaines années. Des routes à énergie solaire jusqu'au transport terrestre flirtant avec les 1 000 km/h, en passant par les taxis volants et les robots qui apportent du service en gare, nombreuses sont les innovations qui se profilent à l'horizon.

par
Robert Jack

Le futur est sur les rails
VOITURES AUTONOMES OU TRAINS SANS CONDUCTEUR ?

Si aujourd'hui on parle beaucoup des voitures autonomes, qu'en est-il des trains autonomes ? Dans un monde de véhicules sans conducteur, les transports en commun seront essentiels pour assurer la fluidité du trafic dans les grandes villes. Sans surprise, les métros automatiques joueront un rôle majeur, ayant déjà démontré leur capacité à atteindre des vitesses élevées, à des fréquences très rapprochées, avec des services disponibles 24 h/24.

Le cabinet de conseil Wavestone a récemment étudié 25 lignes de métro automatique, sur les 40 actuellement répertoriées dans le monde. L'étude montre que la France est le pays qui compte le kilométrage le plus important (120 km) de métro automatique, et que Keolis opère la plus longue distance totale dans le monde, avec 104 km de lignes automatiques.

Le big data au service des voyageurs
CONSTRUIRE L'« INFOSTRUCTURE » DE 20 VILLES ÉMERGENTES

Basée à Londres et à Cape Town, WhereIsMyTransport est une startup qui apporte son savoir-faire à une vingtaine de villes dans dix pays d'Afrique et du Moyen-Orient pour collecter du big data. Elle collabore aussi bien avec les opérateurs du transport en commun qu'avec les autorités officielles, afin de rationaliser les informations pour les voyageurs. WhereIsMyTransport a calculé que les incertitudes liées au transport, en Afrique du Sud uniquement, représentent chaque année un coût de 104 milliards de dollars. La startup a récemment reçu le *Promising Transport Innovation Award*, décerné lors de l'édition 2017 du Forum international des Transports.



Taxi !
LA RÉPONSE DE L'AFRIQUE À UBER

L'Afrique francophone est l'une des régions du monde qui échappe encore à Uber. Et les entrepreneurs locaux proposent leurs propres applis et sites pour réserver un taxi. Lancé en janvier 2016 par un chef d'entreprise congolais, Africab est présent dans trois villes : Abidjan (Côte d'Ivoire), Cotonou (Bénin) et Lomé (Togo). Le service utilise l'application développée par l'entreprise londonienne Addison Lee. Également présent à Abidjan, Taxijet nourrit de grandes ambitions. Lancé en juin 2016 par trois entrepreneurs ivoiriens, le service compte déjà une centaine de réservations par jour.

Passage au vert LE VÉLO RAYONNE AUX PAYS-BAS



Sur l'énergie solaire, les vélos en connaissent un rayon. Aux Pays-Bas, dans la ville de Krommenie, prendre sa bicyclette est devenu encore plus écologique avec l'inauguration de la première piste cyclable équipée de panneaux solaires au monde. SolaRoad comprend 72 m de cellules intégrées au béton, protégées par un centimètre de verre antidérapant. Quelque 10 000 kWh d'électricité sont ainsi produits chaque année, l'équivalent de la consommation de deux habitations. Ce projet innovant de 3,5 millions d'euros est issu d'un partenariat public-privé entre la province de Noord-Holland et trois sociétés d'ingénierie. Les Pays-Bas comptent 35 000 km de pistes cyclables dédiées. En les convertissant toutes en SolaRoad, avec autant d'énergie produite qu'à Krommenie, elles fourniraient suffisamment d'électricité pour une ville de près d'un demi-million d'habitants.

L'Hyperloop va bon train... PARIS-AMSTERDAM EN 45 MINUTES



Il faut environ trois heures et demie pour relier Paris à Amsterdam avec le Thalys, qui atteint 300 km/h en vitesse de pointe. Mais les promoteurs d'un tout nouveau mode de transport terrestre imaginent déjà pouvoir réduire le temps de trajet à 45 minutes.

Baptisée Hyperloop, cette innovation se compose d'un tube hermétiquement scellé dans lequel évolue librement un pod ne subissant ni résistance de l'air, ni friction, et atteignant ainsi des vitesses de plus de 1 000 km/h. En juin dernier, une startup néerlandaise a dévoilé à Delft sa propre installation d'essai, longue de 30 m, avec le soutien de l'université de technologie de la ville, la société des chemins de fer néerlandais et la société de construction internationale BAM. Objectif : inaugurer une liaison commerciale Paris-Amsterdam dès 2021.

Insta-Monde 13 VILLES, 3 OBJECTIFS UNIVERSELS

De quelle manière la révolution digitale va-t-elle façonner le futur de la mobilité ? Et comment nous assurer que cette mobilité sera adaptée aux besoins des villes intelligentes ? Afin de répondre à ces questions, Keolis s'est associé à Netexplo, un organisme indépendant qui étudie l'impact des technologies numériques, pour créer un observatoire international de la mobilité numérique.

Les résultats de cette étude menée dans 13 villes intelligentes sur cinq continents ont été publiés dans le *World Mobility Report*. Ils montrent que, que l'on soit à Stockholm ou à Santiago, à Hong Kong ou à Hyderabad, le voyageur a trois attentes universelles.

- Des réponses en temps réel pendant le voyage, intégrant une solution alternative en cas de perturbation.
- Des informations personnalisées, adaptées aux besoins actuels et futurs des passagers.
- Un accompagnement virtuel à chaque étape du voyage, grâce à un assistant numérique de poche orientant le voyageur, du départ à son arrivée.



Pour en savoir plus sur les moyens de répondre à ces attentes : worldmobilityreport.keolis.com

Et ils savent même danser

ROBOTS À TOUT FAIRE

En 2016, SNCF a testé un robot humanoïde dans trois gares de son réseau (Nort-sur-Erdre en Loire-Atlantique, Les Sables d'Olonne en Vendée et Saumur en Maine-et-Loire). Pepper – c'est son nom – a été programmé pour répondre aux questions que les voyageurs posent habituellement au personnel de SNCF – un tarif, une heure de départ, les services disponibles, etc.

Les réponses s'affichent sur l'écran que Pepper porte au niveau du torse. Conçu en France par une société japonaise, Pepper est le premier robot humanoïde à utiliser l'intelligence artificielle pour discerner les émotions humaines de base et adapter son comportement à l'humeur de la personne à qui il s'adresse. Haut de 1 m 40, Pepper est équipé de logiciels de reconnaissance de la parole et peut converser en 20 langues.

Il peut même danser et jouer à certains jeux. Pepper a déjà été mis en service dans plusieurs aéroports – Glasgow (Écosse), Oakland (Californie), Songshan et Taoyuan (Chine). D'autres robots de services, qu'ils soient « sociaux » ou porteurs de bagages, ont été testés aux aéroports de Genève (Suisse), Schiphol (Pays-Bas), et San Jose (Californie).



INTERVIEW CROISÉE



L'ENGAGEMENT CITOYEN, PRÉREQUIS À LA VILLE INTELLIGENTE ?



Quelle place pour le citoyen dans la construction de la ville intelligente ? Une question cruciale dont débattent deux experts : Francis Pisani, journaliste et conférencier spécialiste des innovations urbaines, et Éric Chareyron, Directeur de l'Observatoire de la mobilité Keoscopie.
De quoi y voir plus clair...



*par
Pascal Beria*





Francis Pisani

est journaliste spécialiste des technologies de l'information et de la communication. Après son tour du monde des villes intelligentes, il fait paraître des articles dans de nombreux pays. En 2015, il publie l'ouvrage *Voyage dans les villes intelligentes : entre datapolis et participolis* (Observatoire Netexplo).

.....

Éric Chareyron

est Directeur Prospective, Modes de vie et Mobilité dans les territoires au sein du Groupe Keolis. Il est à l'origine de Keoscopie, observatoire d'étude des rythmes de vie et des pratiques de mobilité. Il accompagne les collectivités locales dans leur réflexion sur la ville de demain.

O

ON PARLE BEAUCOUP DE VILLE INTELLIGENTE. POUR VOUS, QUELLES RÉALITÉS CE TERME RECOUVRE-T-IL ?

Francis Pisani :

Je crois qu'il n'y a pas de définition vraiment acceptable de la ville intelligente. Ou plutôt il y en a tellement qu'on ne sait plus laquelle prendre. En fait, il n'y a pas de ville intelligente. Il n'y a que des projets, des actions, des façons d'aborder les problèmes qui contribuent à la rendre intelligente. On peut en identifier deux formes : celle qui vient des données, que l'on recueille, que l'on traite, que l'on malaxe. Et celle issue de la participation citoyenne. J'ajoute qu'une ville intelligente doit désormais réunir trois éléments fondamentaux. Le premier est qu'elle soit inclusive. On ne peut pas dire qu'une ville est intelligente si elle produit de la précarité et des inégalités. Il faut ensuite qu'elle soit durable. Elle doit être en mesure de s'inscrire dans une dynamique vertueuse qui lui permette de se



Jakarta : l'œil citoyen

La capitale de l'Indonésie est aussi connue comme étant une des villes les plus embouteillées. En 2009, Henry Soelistyo, alors âgé d'une vingtaine d'années, y crée Lewatmana.com, un site web montrant des vues aériennes des carrefours les plus encombrés de la ville. Le dispositif est vite complété par les usagers citoyens, qui y trouvent leur intérêt dans l'information relayée et y transmettent les informations collectées sur leurs trajets. Les entreprises participent à leur tour au financement de l'infrastructure en y affichant leur publicité. Une initiative citoyenne qui a permis à la municipalité d'une des villes les plus engorgées au monde de commencer à aborder la question de la mobilité dans la ville.

soutenir, de se développer sans pour autant compromettre sa capacité à répondre à ses besoins futurs. Le dernier point, c'est la résilience. Je ne crois plus qu'on puisse défendre la ville contre tout ce qui peut lui arriver. En revanche, on peut mettre en place des dispositifs qui lui permettent de récupérer rapidement un fonctionnement normal après avoir subi une perturbation. En matière de transport, par exemple, cela signifie savoir à quelle vitesse on arrive à remettre des infrastructures en service. Tout cela induit un changement d'attitude.

Éric Chareyron :

Cela évoque deux piliers : une recherche de meilleure efficacité des politiques publiques par l'exploitation des données et l'utilisation des nouveaux outils d'une part ; et une réponse aux attentes d'une ville, plus harmonieuse où cohabitent une grande diversité de citoyens acteurs de la transformation de leur ville, d'autre part. Aujourd'hui, lorsque l'on parle de villes intelligentes, on pense souvent aux grandes villes comme San Francisco, Amsterdam, Songdo, Barcelone, Paris ou Lyon ; et pourtant, 30 millions de Français, soit plus de 40% de la population, vivent dans des agglomérations de taille moyenne ou petite, ou dans le monde rural. Il me paraît essentiel de parler de territoires intelligents. On est aussi aujourd'hui davantage dans une logique d'interpénétration des territoires. De plus en plus de citoyens

évoluent désormais sur plusieurs bassins de vie qui sont étroitement imbriqués. Dans une famille, l'un peut travailler sur place, l'autre dans une ville voisine ; un enfant peut étudier dans une autre ville et les loisirs ou la dimension affinitaire peuvent être éclatés sur plusieurs sites. Il est donc plus pertinent de parler de réseaux de territoires intelligents. Quand on pense la mobilité de manière intelligente, par exemple, il est important de prendre en compte l'ensemble des personnes qui circulent sur un territoire, qui elles sont, pourquoi elles viennent... On ne peut pas penser intelligemment la ville au seul profit des gens qui y habitent. Il faut intégrer ces interactions perpétuelles dans la manière de la concevoir. En effet, l'exploitation des données des opérateurs mobiles montre que les visiteurs se rendant dans une métropole au cours d'un mois sont deux à trois fois plus nombreux que les habitants de cette même métropole. C'est absolument considérable.

F

FRANCIS, VOUS PARLIEZ DE PARTICIPATION CITOYENNE. ON ASSISTE DE PLUS EN PLUS SOUVENT À UNE PRISE DE POUVOIR DES CITOYENS DANS LA CONCEPTION DES VILLES, NOTAMMENT ENCOURAGÉE PAR LES NOUVELLES TECHNOLOGIES DE COMMUNICATION. N'Y A-T-IL PAS UN RISQUE DE PERTE DE POUVOIR DU POLITIQUE ?

F. P. : Il existe aujourd'hui une extraordinaire créativité citoyenne qui ne demande permission à personne. Pour autant, on ne peut pas parler d'une prise de pouvoir par les citoyens, mais plutôt d'un exercice de leur pouvoir. On veut approfondir la démocratie, ce n'est pas pour supprimer celle qui existe. Et ce n'est pas non

■

Quand on pense la mobilité de manière intelligente, par exemple, il est important de prendre en compte l'ensemble des personnes qui circulent sur un territoire, qui elles sont, pourquoi elles viennent.

■

Éric Chareyron





Pour les autorités,
il n'est plus
suffisant de
s'appuyer sur les
seules études
préalables à la
conception de
projets de villes ou
d'infrastructures
pour légitimer une
prise de décision.
Elles doivent
nécessairement
être dans une
logique de
coconstruction
participative avec
les citoyens.

Francis Pisani

plus parce que le citoyen participe que les municipalités perdent tout pouvoir. Pour les autorités, il n'est en effet plus suffisant de s'appuyer sur les seules études préalables à la conception de projets de villes ou d'infrastructures pour légitimer une prise de décision. Elles doivent nécessairement être dans une logique de coconstruction participative avec les citoyens pour justifier les projets. De fait, l'émergence d'une démocratie participative organisée en réseau agit comme un contre-pouvoir face aux décisions politiques. Cela pose toutefois un problème : comment éviter la monopolisation de l'expression par un groupe restreint qui ne soit finalement pas représentatif de l'ensemble des citoyens ? L'enjeu est donc pour les autorités de s'assurer de la pluralité des opinions exprimées.

É. C. : Il n'y a pas de contradiction. Je pense également que la participation citoyenne est essentielle dans la construction de la ville intelligente. Et aujourd'hui, de plus en plus de citoyens veulent donner leur avis. Une fois qu'on a dit ça, les autorités ont tout intérêt à intégrer ces réflexions afin d'éviter de se heurter à un problème grave qui concerne l'évolution de la société tout entière. La participation citoyenne repose sur le fait de pouvoir participer à la conception et à la gestion des villes. Elle devient véritable quand la plus grande diversité des opinions, des modes de vie et des fragilités est prise en compte. Elle acquiert alors une légitimité comme force de proposition pour être entendue par le pouvoir.

S

SI LA PARTICIPATION CITOYENNE EST ESSENTIELLE, COMMENT LA CONVOQUER, LORS DE NOUVEAUX PROJETS URBAINS, PAR EXEMPLE ?

É. C. : C'est en effet la vraie question : savoir comment initier cette participation lorsque c'est nécessaire, comme lors de la création d'une offre de transports, par exemple. Il existe plusieurs leviers, souvent activés par une volonté publique. Il y a évidemment les outils numériques qui facilitent la collecte des opinions. Mais on ne peut pas non plus oublier toute une population qui n'est pas très à l'aise avec ces outils (la moitié des métropolitains en 2017). Il faut donc compléter par d'autres modes de participation, comme les réunions publiques, mais animées par un médiateur pour que chacun s'exprime de manière libre et équitable. La limite de ce type de réunions est qu'elles rassemblent essentiellement les mécontents. Il est donc parfois nécessaire de mettre en place des baromètres d'opinion qui permettent de savoir si un projet a plutôt un écho positif ou négatif auprès d'une part plus représentative de la population. Il nous arrive



↑ Songdo : recherche citoyens désespérément

La ville sud-coréenne de Songdo est l'archétype d'une vision technologique de la cité. Bâtie *ex nihilo* sur un terrain gagné sur la mer, elle a été pensée sur un modèle ubiquitaire, tous les bâtiments bardés de capteurs étant connectés et accessibles en moins d'un quart d'heure de vélo. Immeubles modernes, larges avenues, espaces verts : un cadre de vie parfait auquel il manque une chose, la vie. Les infrastructures de la ville restent pour la plupart désertées par la population. Preuve de la difficulté pour une ville, aussi bien pensée soit-elle, de se construire sans s'appuyer sur la dynamique d'un tissu social préexistant.



↑ Lausanne, le temps de la démocratie

La démocratie suisse est une de celles qui s'appuient le plus sur la participation citoyenne. À Lausanne, il aura fallu 12 ans pour réaménager une zone de la ville qui prévoyait la création de deux écoquartiers et le déplacement d'un stade. C'est la municipalité qui avait lancé le débat, mais c'est la discussion entre les citoyens qui aura permis au projet de voir le jour. Preuve que la démocratie citoyenne repose sur une échelle de temps qui n'est pas toujours compatible avec celui de la mandature...

également, chez Keolis, de réunir un groupe de personnes diverses au cours d'une table ronde animée par un sociologue, afin d'obtenir un débat apaisé et plus constructif entre les participants. Enfin, il y a la solution des forums citoyens, confrontant une population plus nombreuse avec des experts ou des décideurs sur une thématique particulière liée à la ville. Ces échanges sont l'occasion de recueillir les idées et les opinions tout en les éclairant. Je fais partie de ceux qui considèrent que, dans une ville intelligente, les citoyens ont besoin d'éclairages qui leur permettent de prendre des décisions à bon escient, pour eux-mêmes mais aussi pour leur ville.

F. P. : Je pense toutefois que l'activation de la participation citoyenne est très compliquée pour les villes ou les nouveaux quartiers. Prenons un exemple. Je suis allé à Songdo, en Corée du Sud. La ville a été construite en mettant des câbles à haut débit par terre, puis en érigeant des immeubles par-dessus. Dans l'ensemble, les urbanistes ont réussi à créer une dynamique économique, mais celle de la ville, je ne l'ai pas vue. Le rythme d'urbanisation est tel que la création de quartiers nouveaux, de villes nouvelles est inévitable. La question est alors de savoir comment on implique des gens qui ne sont pas là au moment de la création d'un endroit qu'ils vont occuper. Il y a une dimension évidente en jeu, qui n'est pas réglée, c'est celle de la création d'une dynamique politique, sociale et économique urbaine, différente de celle qu'on a connue jusqu'à présent.

Q

QUELLES SONT LES VILLES QUI INNOVENT DANS LE BON SENS, SELON VOUS ?

F. P. : Mark Zuckerberg dit « *on ne crée pas des communautés, on leur donne des outils élégants* ». La question qui se pose, c'est surtout celle de la simplification et de la qualité des outils mis à disposition. Je prendrai l'exemple de la ville de Santiago, au Chili, qui, en confiant aux cyclistes une application pour tracer leurs propres itinéraires, a permis de cartographier les routes et chemins qu'ils utilisent et de les partager avec d'autres.

É. C. : En matière de mobilité, on se bat en effet pour que les solutions digitales soient les plus ergonomiques possibles pour les utilisateurs. C'est très loin d'être le cas. On a aujourd'hui des algorithmes hyperpuissants, mais qui nous font parfois oublier les notions essentielles de robustesse, de visibilité et de lisibilité. En matière de participation citoyenne, on peut citer la démarche menée par Orléans (France) lors de la mise en place d'un nouveau réseau de bus. En partenariat avec la ville, nous sommes engagés à intégrer 70% des demandes qui émanaient des citoyens lors des réunions de concertation. C'est une démarche que nous avons également menée à Bordeaux. La question était de savoir comment on passe d'une position d'expert en solutions de mobilité, que nous devons continuer à assurer, vers une position d'expert en intégration des demandes citoyennes dans les solutions de mobilité. Il faut avoir l'humilité de se dire que ce que l'on fait au titre d'expert peut être amélioré grâce au partage et à la coconstruction avec les citoyens.

Il faut avoir l'humilité de se dire que ce que l'on fait au titre d'expert peut être amélioré grâce au partage et à la coconstruction avec les citoyens.

Éric Chareyron

Hyderabad, cartographe des transports

Prendre le bus dans la mégapole indienne tenait de la gageure il y a encore quelques années. Sans plan de transport, personne ne savait vraiment quelle ligne prendre ni où changer pour se rendre à destination. Tracer les itinéraires par téléphone portable ou les rendre accessibles en ligne se révélait inefficace, trop peu de gens étant alors équipés de mobile. Ce sont donc des étudiants qui se sont chargés de cartographier le réseau. Les plans imprimés ont ensuite été confiés aux vendeurs de cigarettes qui officient à de nombreux carrefours de la ville et qui ont ainsi pu les diffuser tout en s'assurant un complément de revenu. Une initiative citoyenne dans un contexte technologique contraint.



Il faut admettre que derrière les flux et la *data*, il y a des comportements humains. Ce travail qui consiste à déceler les individus derrière les statistiques est au centre de celui que nous menons dans le cadre de notre Observatoire Keoscopie.

P

PENSEZ-VOUS QUE LES INITIATIVES CITOYENNES SOIENT TOUJOURS COMPATIBLES AVEC LES LOGIQUES ÉCONOMIQUES ET « ATTRACTIVISTES » DES TERRITOIRES ? NE PEUT-IL PAS Y AVOIR DE CONFLIT ?

É. C. : C'est toujours au pouvoir politique élu de prendre les décisions. Les déclinaisons, elles, peuvent ensuite être amendées. Mais la feuille de route doit demeurer aux mains du politique. C'est pourquoi il faut surtout trouver les moyens pour que les personnes comprennent le sens des projets et puissent en discuter et les amender.

F. P. : La ville est un objet social et la société se définit autour de la notion de conflit. Il n'y a pas de société sans conflit. Le problème n'est pas de les éviter, c'est de trouver les solutions pour les régler. Je pense qu'une communauté heureuse, qui se sent bien, est plus attractive. Si la participation citoyenne permet aux gens de se sentir mieux, alors on peut estimer que la ville participative sera plus attirante. Mais si on me demande si on vit mieux dans une ville intelligente, je ne suis pas capable de répondre honnêtement.

J

JUSTEMENT, LA PARTICIPATION CITOYENNE EST-ELLE GARANTE DE LA RÉUSSITE D'UNE « VILLE INTELLIGENTE » ?

F. P. : Bien sûr que non. Mais ça me rappelle la phrase de Churchill, « *la démocratie est le pire des régimes à l'exception de tous les autres* ». La participation citoyenne n'a aucune garantie de qualité, mais elle sous-tend la notion de responsabilité. Si les gens participent, si les gens s'engagent, ils vont se retrouver, on peut l'espérer, face à la notion de responsabilité. Je ne sais pas si ça donne une ville plus sage ou plus intelligente, mais ça nous définit un espace politique et social qui peut être très différent.

É. C. : Pour ma part, en revanche, je pense que oui, c'est une clé de succès pour réussir des territoires intelligents. Sous réserve bien entendu que la participation représente la diversité des opinions, qu'elle prenne le temps de la médiation, du partage entre les experts et les citoyens. Mais je pense qu'on a tout à gagner à mettre la participation citoyenne au cœur de la construction des réseaux de territoires intelligents. ●

Si les gens participent, si les gens s'engagent, ils vont se retrouver, on peut l'espérer, face à la notion de responsabilité.

Francis Pisani

LE TÉLÉPHÉRIQUE

URBAN

TRANSPORT
DE HAUTE VOLÉE

*par
Robert Jack*



Quand on pense aux modes de transport urbains, il est rare que le téléphérique vienne immédiatement à l'esprit. La plupart d'entre nous

l'associent avant tout aux vacances au ski et aux stations de montagne. À travers le monde, les villes sont pourtant nombreuses à tirer parti de ce mode de transport aux multiples facettes.

L'exemple le plus connu est sans doute celui de Medellín, la deuxième ville de la Colombie, où un million d'habitants environ empruntent chaque mois les lignes du Metrocable. Deux lignes supplémentaires sont d'ailleurs prévues prochainement. Mais le téléphérique est également présent à Londres, Barcelone, Berlin, New York, Singapour, Ankara et Rio de Janeiro, entre autres.

Ce mode de transport automatique est particulièrement utile lorsque la topographie pose des problèmes de franchissement – fleuves ou collines – mais ce n'est pas son seul avantage. Contrairement au métro, au tramway et au bus à haut niveau

de service (BHNS), il ne nécessite aucun investissement en infrastructures souterraines et n'impose pas de modifier l'espace routier. L'empreinte au sol du téléphérique demeure comparativement très restreinte – elle se limite aux stations et aux pylônes –, et installer une ligne peut donc être rapide et relativement peu coûteux. Les projets les moins complexes peuvent se concrétiser en l'espace de 12 mois. Outre son efficacité énergétique et son caractère écologique, le téléphérique est également très facile d'accès pour les personnes à mobilité réduite. Et il est aussi l'un des modes de transport les plus sûrs.

Plus encore, ce mode de transport offre une grande souplesse d'exploitation. Le nombre de cabines peut varier, et surtout leur capacité, puisqu'elles peuvent accueillir entre deux et 200 personnes. À Medellín et à Caracas, les lignes transportent jusqu'à 3 000 personnes par heure et par direction, et il est théoriquement possible de faire encore beaucoup mieux. Si le téléphérique ne peut certes pas concurrencer le tram et le métro en termes de vitesse moyenne (20-40 km/h pour un tram, 40-60 km/h pour le métro), il peut atteindre 16 km/h, comme à Medellín, par exemple.

Contrairement aux idées reçues, un téléphérique n'est pas tenu de suivre un trajet rectiligne. Le tronçon initial du Metrocable, inauguré en 2010 dans la capitale vénézuélienne, comporte deux virages à 90° sur 1,8 km. À Singapour, la ligne Mount Faber, qui relie depuis 1974 la métropole à l'île touristique de Sentosa, est quant à elle équipée d'une station intermédiaire au sommet d'un gratte-ciel.

Pour les passagers, le téléphérique est un mode de transport très agréable. Il permet de se déplacer en toute sérénité, sans se soucier des embouteillages auxquels sont confrontés les automobilistes en dessous. Il est également attractif pour les visiteurs de passage qui bénéficient



d'une vue imprenable sur la ville, générant ainsi des revenus supplémentaires issus du tourisme (Tripadvisor.com place le Metrocable en tête des activités à ne surtout pas manquer à Medellín). Autre avantage, une mauvaise météo n'empêche pas les cabines de circuler, contrairement aux modes de transport terrestres comme le tram. Les téléphériques fonctionnent dans les climats les plus rudes. Seuls la foudre et les vents très violents sont susceptibles d'interrompre le trafic.

Sans nul doute, le téléphérique urbain a trouvé ses terres de prédilection en Amérique du Sud. À Rio, à Medellín, à Caracas et à La Paz, il a transformé la vie des citoyens en atténuant l'isolement des quartiers défavorisés situés sur les collines voisines.

À Medellín, deux lignes de Metrocable ont permis de reconnecter certains quartiers délaissés au tissu urbain, avec de nouvelles opportunités pour leurs habitants. Les stations de téléphérique sont également devenues un espace privilégié où sont installés différents services publics, comme des centres de santé, des écoles ou des bibliothèques : autant d'avantages sociaux supplémentaires pour les populations locales. Une étude de l'université Columbia, à New York, montre que le nombre d'homicides dans les bidonvilles de Medellín, où passe le Metrocable, a chuté de deux tiers entre 2003 et 2008.

Et ce mode de transport décolle également dans d'autres régions du monde. Depuis novembre 2016, Brest accueille un nouveau téléphérique urbain – la ligne C. Avec ses deux cabines, il peut transporter jusqu'à 60 passagers, soit 1 200 personnes par heure, sur un trajet de 400 m au-dessus des deux rives

▲ Medellín

Près d'un million de personnes empruntent chaque mois le Metrocable de Medellín, la deuxième ville de la Colombie. En 2004 était inaugurée la ligne K, qui relie la station de métro d'Acevedo aux quartiers de Santo Domingo, sur les hauteurs de la ville, avec des avantages économiques et sociaux notoires pour cette partie pauvre et isolée de la cité. Deux autres lignes ont ouvert en 2008 et 2009 : la ligne J relie le district de La Aurora, alors que la ligne L emmène les touristes de Santo Domingo au parc d'Arvi.

New York

Depuis 1976, un tramway aérien relie l'Upper East Side à Roosevelt Island, sur l'East River. Et un compagnon pourrait bien le rejoindre prochainement au-dessus du grand fleuve. Selon Daniel Levy, promoteur immobilier, son « East River Skyway » pourrait couvrir la distance entre Lower Manhattan et Williamsburg en seulement cinq minutes, et transporter 200 000 personnes par jour. Avec la fermeture prochaine de la ligne L du métro en 2019 afin de réparer les dégâts de l'ouragan Sandy, l'idée séduit déjà de nombreux responsables locaux.



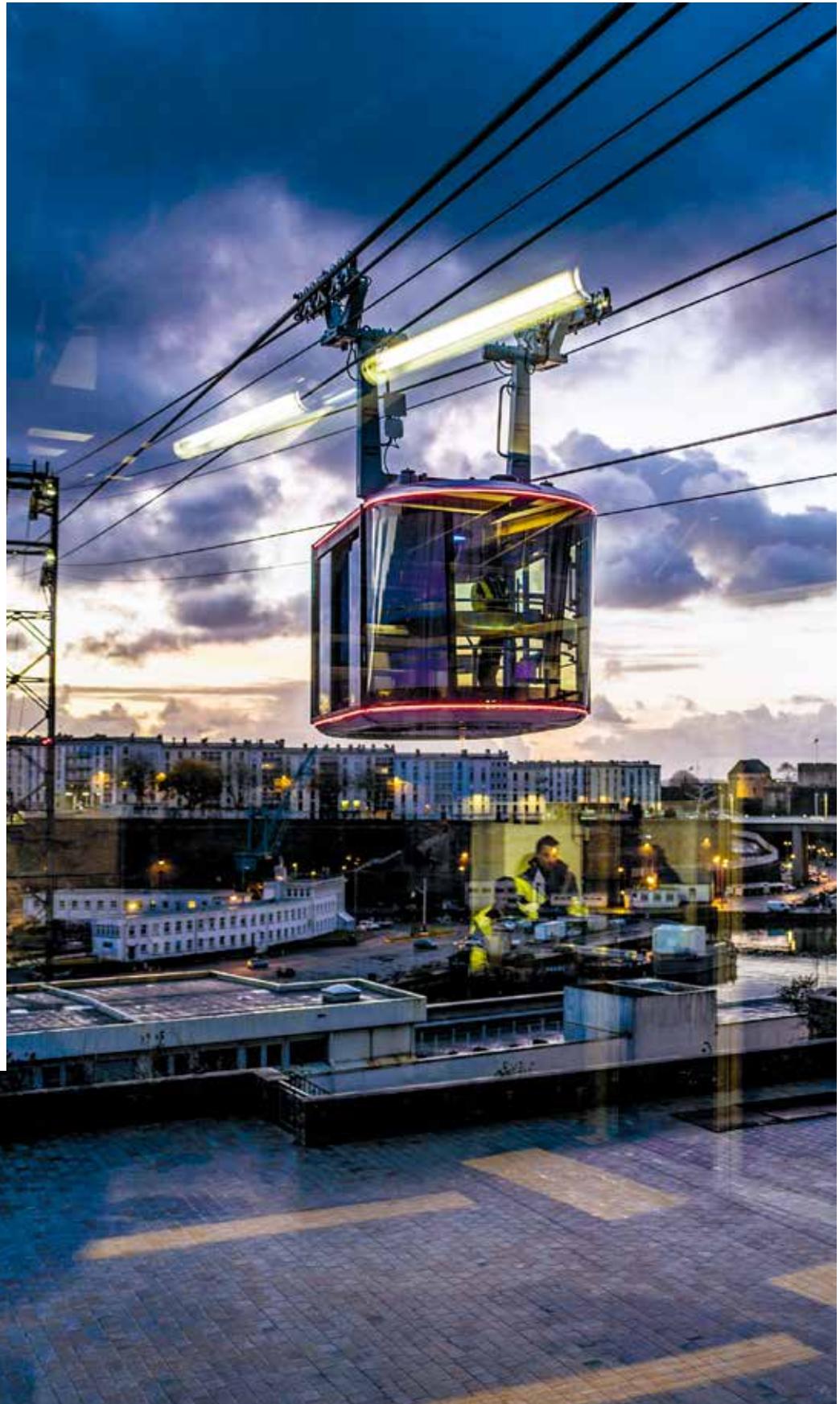
Le téléphérique s'avère très utile lorsque la topographie l'exige. Son efficacité énergétique et son empreinte environnementale limitée sont des atouts supplémentaires. Et contrairement aux idées reçues, il n'est pas tenu de suivre un trajet rectiligne.



“ L'intégration d'un téléphérique en zone urbaine n'avait jamais été imaginée en France. Pourtant, elle s'est très vite imposée comme une évidence quand nous avons voulu mieux connecter à la ville l'écoquartier des Capucins, situé dans l'hypercentre mais isolé par la rivière Penfeld. Nous recherchions une alternative plus économe à la création d'un pont mobile pour relier ce quartier sur 400 m de portée, tout en conservant un espace de tirant d'air suffisant pour laisser passer les bateaux. Nous souhaitions également une solution douce, qui valorise la circulation des piétons et non celle des véhicules. Le projet a été très bien accueilli. Et depuis sa mise en service, fin 2016, le téléphérique a rencontré un succès foudroyant ! Nous attendons 675 000 passagers sur l'année ; nous franchirons probablement le cap du million en décembre 2017. »



VICTOR ANTONIO,
Responsable de la mission
Tramway & Téléphérique, Brest métropole



de la rivière Penfeld. Le succès est au rendez-vous : en août 2017, le trafic enregistré avait quatre mois d'avance sur les prévisions, avec 600 000 passagers transportés. Ce qui se traduit également par 40 % de fréquentation en plus pour les commerces voisins. La ville et le département avaient d'abord prévu de construire une passerelle pour franchir la rivière, mais cette option empêchait la navigation de certains navires, et exposait les piétons à des vents violents. Sans oublier le coût prohibitif : trois fois plus cher qu'un téléphérique.

D'autres villes de l'Hexagone pourraient bientôt suivre l'exemple de Brest. Treize projets sont actuellement à l'étude en Île-de-France. Le plus avancé est celui du Câble A Téléal, long de 4,5 km, dans le Val-de-Marne. La consultation publique organisée à l'automne 2016 par IDF Mobilités, en charge des transports pour la région, a mis en lumière l'accueil massivement positif réservé à ce projet.

Il existe bien sûr certaines limites à ce mode de transport. Sa capacité n'est pas aussi importante que celle du métro, du tram ou des lignes de BHNS. Les coûts de maintenance et de consommation électrique sont relativement élevés, en raison de la continuité de mouvement du câble. Son manque d'esthétisme peut également gêner certaines personnes : la présence de câbles au-dessus de leur tête est jugée particulièrement disgracieuse.

Ankara

La capitale turque a elle aussi démontré qu'un téléphérique peut compléter efficacement un réseau de transport public. Le Yenimahalle Teleferik, long de 3,2 km, relie depuis 2014 les districts de Sentepe et de Yenimahalle, sur les collines avoisinantes, au réseau métropolitain d'Ankara. Ses 106 cabines peuvent chacune transporter dix personnes. C'est également un excellent exemple d'intégration du téléphérique dans un tissu urbain dense. Deux des stations enjambent des routes, une autre occupe l'espace d'un îlot directionnel.



D'autres craignent l'intrusion visuelle des voyageurs passant au-dessus de leur habitation. Brest a partiellement résolu ces problèmes en équipant ses cabines de verre « intelligent ». Les grandes baies vitrées qui offrent une vue panoramique deviennent opaques dès que les cabines s'approchent des zones d'habitation.

Les sceptiques citent également l'exemple du téléphérique Emirates Air Line, à l'est de Londres. La ville a inauguré en 2012 cette liaison de 1,1 km qui traverse la Tamise, en vue des futurs Jeux olympiques. Pendant la compétition, ce sont quelque 10 000 passagers par jour qui l'ont empruntée. Mais la fréquentation a ensuite chuté rapidement et les chiffres sont aujourd'hui très inférieurs aux attentes initiales.

Un téléphérique peut surmonter des obstacles que ne peuvent franchir d'autres modes de transport. Dans certains cas, il constitue la solution la mieux adaptée et la plus économique pour étendre le périmètre du transport public. Certaines expériences ont toutefois montré que le téléphérique – comme tout autre mode – doit être pleinement intégré à un réseau de transport multimodal pour fonctionner au maximum de ses capacités. ●

Constantine

En Algérie, Constantine est la « cité des ponts » en raison des nombreux ouvrages pittoresques qui enjambent un relief souvent tourmenté. Depuis 2008, la télécabine de Constantine, qui s'étend sur 1 km, est l'un des téléphériques les plus utilisés dans le monde, avec trois stations et 33 cabines pouvant transporter chacune 15 personnes. Ce sont chaque année trois millions de passagers qui franchissent ainsi les gorges du Rhumel.

Le téléphérique est parfois la solution la mieux adaptée et la plus économique. Encore faut-il l'intégrer à l'ensemble du réseau de transport si l'on veut bénéficier de tout son potentiel.





DÉMATÉRIALISATION DES TITRES DE TRANSPORT : 4 FAÇONS D'INNOVER

L'acte d'achat d'un titre de transport, au guichet ou au distributeur, est vécu comme une contrainte et une perte de temps par les voyageurs. Plusieurs solutions de dématérialisation offrent de réelles alternatives à la fois plus simples, souples et efficaces. Revue de détail de leurs points forts et de leurs limites.

*par
Jean-Pierre Montal*

1

LE M-TICKET**LE PRINCIPE**

Via une application téléchargée sur son mobile, le voyageur paye et reçoit un code-barres 2D (QR code) qui fait office de ticket. Il passe son smartphone directement sur le valideur pour déclencher son titre de transport. Une solution déjà en place dans les métros d'Athènes et de Londres ou encore sur les réseaux d'Orléans et Montargis.

LES PLUS

La simplicité: l'achat est facile et peut s'effectuer au dernier moment sans file d'attente. La fiabilité: pour perdre son billet, il faut perdre son smartphone!

LE BÉMOL

Le smartphone est indispensable (or, en 2016, seulement 50,6% de la population mondiale en possède un⁽¹⁾) et la connexion doit être performante.

(1) Étude eMarketer sur l'ensemble de la population mondiale, avril 2016.

2

L'OPEN PAYMENT**LE PRINCIPE**

En entrant sur le réseau, le voyageur présente sa carte bancaire ou son smartphone. Une fois arrivé à destination, il valide la fin de son trajet par le même moyen, ce qui déclenche le paiement directement sur son compte bancaire. Une solution mise en œuvre à Pékin et à Londres, en cours de déploiement à Dijon.

LES PLUS

La souplesse: ce système ne réclame pas d'équipement spécifique pour les voyageurs. De plus, la facturation est immédiate et le tarif correspond au trajet effectué.

LE BÉMOL

Ce système requiert que les réseaux s'équipent (lecteurs de cartes bancaires sur les valideurs, systèmes informatiques capables de traiter les données...). À noter que cette solution s'adresse essentiellement aux voyageurs occasionnels, qui n'ont pas besoin d'abonnement.

3

LE TICKET SMS**LE PRINCIPE**

Le voyageur envoie un code par SMS et reçoit en retour un message faisant office de titre de transport. Celui-ci comprend les informations indispensables (type de ticket, date de validité...) et un élément à scanner (QR code, code-barres ou chiffré). Un service déjà opérationnel dans plusieurs villes françaises (Nîmes, Rouen...), suisses (Genève, Zurich, Berne...) et à Stockholm notamment.

LES PLUS

L'accessibilité: inutile de posséder un smartphone pour envoyer un SMS. Pas d'inquiétude en cas de batterie déchargée puisque le contrôleur peut vérifier l'achat sur son application.

LE BÉMOL

Performante sur des réseaux ouverts (bus, vélo, tramway...), la solution rencontre encore quelques difficultés en réseau fermé, lors de la validation notamment.

4

LE POST PAYMENT**LE PRINCIPE**

Le voyageur dispose d'une carte de transport qui lui donne accès au réseau. Elle enregistre l'ensemble des trajets effectués et déclenche le paiement à la fin du mois. Le système est déjà en place à Séoul tout comme en France, avec Tours, Brest, Le Mans...

LES PLUS

Le sur-mesure. En effet, la facture mensuelle est automatiquement ajustée en fonction de la formule la plus avantageuse pour le passager (par exemple un abonnement « grand voyageur » ou un forfait « zones 1 et 2 »). Très simple, cette solution n'utilise qu'une seule carte pour l'ensemble du réseau de transport, quels que soit les modes empruntés.

LE BÉMOL

Tout comme l'*open payment*, le *post payment* nécessite un investissement pouvant être lourd pour les opérateurs.

FRAUDE ET VALIDATION, DEUX QUESTIONS CENTRALES**Existe-t-il un lien entre la dématérialisation du titre de transport et la fraude ?**

Certains experts estiment qu'en proposant un mode d'achat moins contraignant, plus rapide et parfois plus économique (comme dans le cas du ticket SMS ou du *post payment*), ces évolutions technologiques seront rapidement adoptées par des populations souvent plus sujettes aux fraudes, comme les jeunes, les étudiants... et pourraient donc avoir un impact positif sur le taux de fraude.

Pour autant, la dématérialisation des titres de transport risque de faire disparaître le « geste public » de validation. Ce qui pourrait à l'inverse engendrer une augmentation de la fraude. L'étape symbolique et sociale importante que constitue la validation doit donc évoluer en fonction du mode de tarification et de billettique adopté, afin de ne pas représenter un frein au progrès technologique.



PRAGMATIQUE, RÉALISTE ET CONCRÈTE...

LA
MOBILITÉ
DES SÉNIORS
À L'ÂGE DE
RAISON

Alors que la population vieillit, la mobilité des plus âgés devient un enjeu de plus en plus important pour l'ensemble de la société. Analyse et solutions pour pérenniser la mobilité des séniors.

par
Jean-Pierre Montal

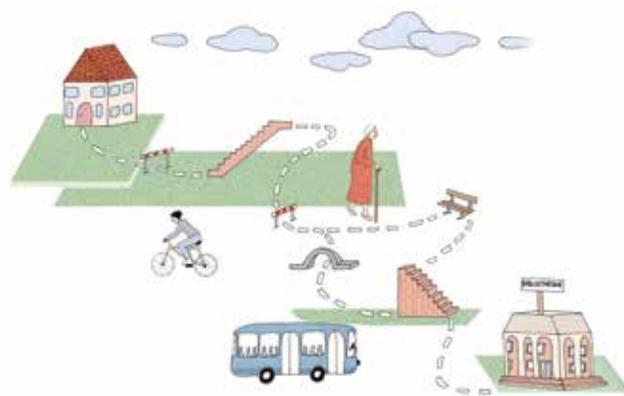
Pour aborder le sujet de la mobilité des seniors, il faut commencer par faire place nette et dégager la route. En effet, les clichés et les idées reçues encombrant souvent la réflexion et créent des déviations inutiles, qui ne mènent pas toujours aux bonnes conclusions.

COMPRENDRE LA DIVERSITÉ DES SÉNIORS

Premier obstacle à contourner : le mythe du senior. Celui-ci n'existe pas. Bien sûr, on parle de lui et on l'interroge. Bien évidemment, la population vieillit. Entre 2000 et 2050, la proportion de la population mondiale de plus de 60 ans doublera, pour passer d'environ 11% à 22%⁽¹⁾. En France, les plus de 85 ans devraient atteindre 4,8 millions en 2050, contre 1,5 million aujourd'hui⁽²⁾. Mais le senior au profil unique, aux habitudes clairement identifiées et répertoriées, n'en reste pas moins une invention aux contours mal définis. L'Organisation Mondiale de la Santé utilise le terme pour désigner les personnes de plus de 60 ans, tandis que dans les entreprises, la bascule se fait dès 45 ans. « *Chacun vieillit à son rythme et le ressent différemment. Il n'existe pas beaucoup de points communs entre un sexagénaire qui utilise son smartphone régulièrement et une personne âgée de 80 ans, pour qui le numérique représente un autre monde. Les réunir sous une même bannière sociologique est un contresens*, analyse Pierre-Marie Chapon, chercheur en géographie associé au département environnement, ville, société de l'université Lyon 3 Jean Moulin et Directeur général de VAA Conseil. *Dès que l'on évoque les aînés, deux clichés s'imposent : le senior dynamique et la personne en situation de dépendance. Mais la vérité est bien plus variée et difficile à cerner.* » Saisir cette diversité constitue un préalable indispensable pour mieux comprendre le quotidien des plus âgés dans lequel la mobilité joue un rôle décisif : une personne qui se déplace vieillit en effet en meilleure santé (lire encadré « *Sortir de l'engrenage*, page 22 »).

(1) Organisation Mondiale de la Santé.

(2) Étude Icade Adapter les villes au vieillissement.



cialiste de l'innovation, du vieillissement et des startups. « *La personne visualise son trajet en se focalisant sur les points difficiles puis, peu à peu, préfère ne plus sortir.* » La durée moyenne des déplacements ne cesse alors de diminuer. En France, elle passe de 50 minutes en moyenne pour les 60-74 ans, à 28 minutes pour les plus de 75 ans. Une proportion importante des seniors finit même par ne plus quitter son domicile sur une semaine complète : 14% des 75-85 ans et 30% des plus de 85 ans⁽³⁾.

(3) Piétons seniors et aménagement de la voirie en milieu urbain, Cerema, Direction technique territoires et ville, Direction territoriale centre-est, 2016.

Autre point de blocage, le sentiment d'insécurité perçu dans les transports. Celui-ci augmente avec l'âge. Plusieurs éléments peuvent le nourrir, du manque de propreté des lieux au manque de confort des installations, en passant par le bruit, qui empêche d'entendre le nom de la station, ou l'étroitesse des trottoirs. Autant de facteurs qui mènent inéluctablement au même résultat : le territoire de vie se rétrécit, la mobilité se limite aux déplacements de proximité pour disparaître peu à peu du quotidien.



LE SYNDROME DU « PÉRIPLÉ INSURMONTABLE »

Avec l'âge, on conserve ses habitudes de déplacement : un retraité qui prenait le bus pour aller travailler aura ainsi tendance à privilégier ce moyen de transport. Pour autant, plus les années passent, plus la mobilité est vécue comme une épreuve, « *un périple insurmontable* », résume Nicolas Menet, sociologue du cabinet Adjuvance, spé-

PRIVILÉGIER « L'INNOVATION FRUGALE »

Pour encourager les déplacements des aînés, la clé est le réalisme. « *Attention aux "plans", aux "dispositifs", aux "politiques" pour seniors* », avertit Pierre-Marie Chapon. Il faut rechercher au contraire l'amélioration ciblée, utile et durable, pas forcément technologique, qui porte immédiatement ses fruits sur le parcours du voyageur. Il peut s'agir d'une meilleure ergonomie des sièges, de l'affichage plus lisible des horaires, de la présence plus fréquente de barres ou de poignées, de boutons d'information clairement différenciés des boutons d'urgence... « *On parle d'innovation frugale : ne pas tout réinventer mais offrir un meilleur accès et un meilleur usage du réseau existant* », poursuit Nicolas Menet. L'écoute se révèle primordiale, avec des techniques comme le parcours commenté, utilisé notamment à Lyon. Il s'agit de recueillir, en temps réel durant le déplacement, les impressions des voyageurs et de cibler au plus juste leurs attentes.

La formation vient compléter l'innovation frugale, notamment celle des conducteurs de bus. Un redémarrage plus doux, effectué une fois que les passagers âgés sont assis, change en profondeur la perception du voyage et du mode de transport en général. Autre exemple, le recrutement de guides dans certaines stations afin d'accompagner les plus âgés, comme l'a fait la municipalité de Berlin.



Mais la formation ne concerne pas uniquement les collaborateurs des villes ou des réseaux de transport, elle s'adresse aussi à chaque citoyen afin de faire comprendre à tous les difficultés et les besoins des seniors en situation de mobilité. La commune de Salzbourg (Autriche) sensibilise ainsi les jeunes de la ville, de l'écolier à l'étudiant. Objectif: leur donner le réflexe d'aider les personnes âgées dans leur utilisation des équipements urbains. Une entraide intergénérationnelle qui rassure ces derniers et limite les problèmes lors de leurs déplacements.



UNE APPROCHE PRAGMATIQUE DU DIGITAL

L'usage du digital représente un autre levier décisif. Mais, là encore, le pragmatisme prime: les outils numériques ne seront adoptés que s'ils ont un intérêt immédiat en permettant, par exemple, de mieux visualiser le parcours, de prévoir les correspondances et les temps de marche, d'identifier les zones en travaux ou les changements d'horaires... Autant de services qui fluidifient le voyage, le rendent moins éprouvant et moins anxiogène. Principal obstacle: les plus de 76 ans d'aujourd'hui utilisent peu les services digitaux (surtout sur les questions de transport). Certaines villes, comme Helsinki, abordent cette question avec pédagogie et volontarisme. À l'Adult Education Centre d'Helsinki, les plus de 65 ans (22% des étudiants) suivent des cours d'informatique basés sur le tutorat et l'entraide. Ce type de réponse s'adresse aux aînés d'aujourd'hui et doit être mis en œuvre rapidement pour les aider. Les quinquagénaires actuels (et futurs seniors) utiliseront plus régulièrement les outils digitaux développés pour faciliter les transports au quotidien.

DES NOUVEAUX MODES POUR ENRICHIR L'OFFRE DE MOBILITÉ

Cette vision très concrète et centrée sur le bénéfice utilisateur pourra, enfin, être complétée par la mise à disposition de nouveaux modes de transport, particulièrement adaptés à la mobilité des plus fragiles, et qui répondront notamment à la problématique du premier et du dernier kilomètre. Parmi eux, les solutions de covoiturage ou de transport à la demande, qui se sont considérablement développées au cours des dernières années. Mais également le déploiement de vélos électriques en libre-service sur certains trajets courts, ou celui à venir de véhicules autonomes partagés (lire dossier page 24). Autant de solutions qui amélioreront significativement l'autonomie et le bien-être des seniors. ●



SORTIR DE L'ENGRENAGE

« La mobilité est une question centrale mais souvent mal traitée. Tout d'abord parce que les seniors eux-mêmes n'expriment pas clairement leurs attentes: ils considèrent que les voyages désagréables et fatigants sont une conséquence naturelle de l'âge. Ensuite, parce que certains clichés ont la vie dure. On estime généralement que ces générations boudent les transports publics parce qu'elles restent attachées à la voiture, mais c'est faux. Découragées par les difficultés de circulation et de parking, elles ont souvent déjà renoncé à l'automobile. C'est alors qu'intervient un phénomène bien connu des spécialistes du vieillissement: la déprise. Année après année, la personne âgée renonce à une activité de son quotidien. Autre dimension importante, à situation équivalente, plus on vieillit, plus on se perçoit loin des services. Si les offres de transport ne prennent pas en compte ces évolutions naturelles, l'engrenage est lancé et les déplacements disparaissent du quotidien. Une tendance inquiétante qui peut devenir une vraie question de santé publique: une personne qui renonce à sa mobilité vieillira moins bien et en moins bonne santé. Les transports constituent donc un enjeu de taille, aux répercussions plus vastes qu'on ne le pense. »



NICOLAS MENET,
sociologue du cabinet Adjuvance,
spécialiste de l'innovation,
du vieillissement et des startups

HONG KONG, DES TRAJETS SUR MESURE

Cette agglomération très dense propose dans toute la ville un double service de 1270 minibus, accessibles 24 heures sur 24. Ceux qui souhaitent un trajet plus rapide optent pour les lignes vertes avec des arrêts fixes. Tandis que les lignes rouges n'ont pas d'itinéraire défini, seulement un point de départ et un terminus. Leurs passagers montent ou descendent où ils le désirent, le plus près de leur domicile, par exemple.



<https://goo.gl/UGmMWu>

BERLIN, DES QUARTIERS CONNECTÉS

La capitale allemande porte un regard global sur la mobilité et équipe certains quartiers en transports publics, bien sûr, mais aussi en mobilier urbain adapté aux publics fragiles. Le plus ? Une application numérique qui permet aux voyageurs de repérer à l'avance les difficultés (escalator en maintenance, ascenseur en panne...) et leur propose un itinéraire alternatif.



<https://goo.gl/3ESs9P>

3

FAÇONS D'INNOVER

Pierre-Marie Chapon est expert du vieillissement et Directeur général de VAA Conseil. Il a sélectionné pour *Pulse* trois projets qui répondent aux attentes de la mobilité des aînés.

DIJON, LA CONCERTATION D'ABORD

La ville a installé plusieurs modèles de mobilier urbain (notamment des sièges dans une rue piétonne). Elle a ensuite recueilli durant deux semaines les impressions des habitants – en restant particulièrement attentive aux réactions des séniors. Une démarche participative qui a permis de mieux cerner les attentes et de proposer des solutions adaptées à tous.



LA MOBILITÉ SUR LA VOIE DE L'AUTONOMIE

Alors que les voitures autonomes suscitent un intérêt grandissant, les navettes sans conducteur sont déjà sur le point de bouleverser le paysage du transport urbain. Elles sont d'ailleurs l'un des premiers modes de transport autonome à devenir opérationnel, avec des essais lancés dans plusieurs villes en 2016. Les premières flottes devraient être déployées d'ici à 2021.

par
Richard Venturi



Les navettes électriques sans conducteur ouvrent une ère nouvelle au transport dans les zones urbaines du monde entier. Non seulement la mobilité des citoyens s'en trouve améliorée, mais cette nouvelle mobilité partagée a également un impact positif sur les embouteillages et la pollution.

L'explosion démographique des villes au cours des dernières décennies a augmenté la pression sur les transports. Les chiffres des Nations Unies sont éloquentes à cet égard : 67 % de la population mondiale vivra en zone urbaine à l'horizon 2050. Le défi posé n'est pas mince : il faut développer des solutions nouvelles, efficaces, durables et adaptées aux besoins des utilisateurs. Encore faut-il qu'elles permettent l'apparition de nouveaux services et qu'elles soulagent des réseaux de transport en commun au bord de l'asphyxie.

Qu'il s'agisse de voitures, de navettes, voire de bus, la mobilité autonome partagée semble être une solution particulièrement séduisante, d'autant que sa flexibilité renforce aisément les transports collectifs existants. Cette solution est particulièrement intéressante pour parcourir le premier et le dernier kilomètres, en reliant les zones résidentielles et d'affaires aux réseaux de transport grâce à un service de navettes.

AVANTAGES MULTIPLES

On ne saurait trop souligner les bénéfices de la mobilité autonome partagée. À commencer par les avantages écono-





▲ Queen Elizabeth Olympic Park, Londres, Royaume-Uni.

miques. À moyen terme, elle permettra de réduire la pollution et les coûts qui y sont liés. Elle représentera également des économies notables pour les citoyens qui pourront enfin laisser leur voiture au garage. De surcroît, les autorités organisatrices pourront faire des économies en optimisant leur service et en ajustant le nombre de navettes disponibles en période de pointe et en heures creuses. Enfin, les avancées technologiques devraient également aboutir à des moteurs électriques moins coûteux que leurs homologues à combustion interne. Encore des économies.

Mais l'intérêt des navettes autonomes ne s'arrête pas là : il concerne également la sécurité. Diverses études ont montré que plus de 90% des accidents de véhicules individuels sont provoqués par des erreurs humaines (une étude américaine réalisée en 2016 par la *National Highway Traffic Safety Administration* estime ce pourcentage à 94%). Les conséquences sont claires : moins de conducteurs signifie moins d'accidents.

Au-delà des avantages des navettes autonomes elles-mêmes, il convient également de noter qu'elles confèrent au transport public un caractère plus équitable. Des flottes entières de navettes peuvent être adaptées aux passagers présentant des besoins parti-

culiers (handicapés en fauteuil roulant, poussettes pour enfants, etc.) pour un investissement minime.

Enfin, elles permettent de libérer un nombre conséquent de places de parking. Une étude de 2017 du Forum international des transports (FIT) de l'OCDE montre que l'espace de stationnement total pour la zone métropolitaine de Lisbonne, chuterait de 95% avec la mise en place d'une solution de mobilité partagée. Un espace qui pourrait donc être réaffecté à d'autres usages publics. L'étude montre également que la mise en service de navettes conduit à une hausse de fréquentation des modes capacitaires traditionnels.

PASSER À LA VITESSE SUPÉRIEURE

Le secteur privé a parfaitement intégré les transformations que la mobilité autonome augure pour le transport urbain au XXI^e siècle. Le marché est dynamique, déjà occupé par un grand nombre d'acteurs traditionnels, rejoints par de nouveaux entrants. Il y a d'abord les fabricants de navettes autonomes 100% électriques comme Navya, partenaire de Keolis, qui conçoit ces

systèmes depuis dix ans et qui fabrique aujourd'hui des navettes pouvant transporter une quinzaine de passagers. Et bien sûr les constructeurs automobiles, comme Tesla et BMW, et les géants de la high-tech, comme Google, sont sur les rangs.

Ce dynamisme est reflété par l'apparition de solutions de mobilité autonome dans quelques grandes villes au monde, qui procèdent à des expérimentations depuis deux ans.

En septembre 2016, Lyon est devenue la première ville au monde à mettre en place une desserte de transport public en navette autonome 100% électrique sur route ouverte, pour assurer les premier et dernier kilomètres, en fin de ligne de tramway. Aux États-Unis, Las Vegas est quant à elle devenue la première cité nord-américaine à tester des navettes autonomes, début 2017.

Paris n'est pas en reste, puisque la capitale teste trois navettes à La Défense, pendant une période de six mois. La densité humaine du plus grand quartier d'affaires européen et ses exigences en termes de transport, notamment sur le premier et le dernier kilomètres, expliquent ce choix. Cette nouvelle expérimentation permet également à Keolis et Navya de peaufiner

le logiciel des navettes. On lui a ainsi « appris » à savoir précisément quand utiliser le klaxon pour alerter des piétons, quand freiner en présence d'un obstacle, et comment adapter leur vitesse aux piétons qu'elles croisent pendant le trajet.

En septembre 2017, Keolis a effectué également des essais à Londres, au cœur du parc olympique Queen Elizabeth. Un secteur qui accueille de nouveaux bâtiments, des espaces verts, des écoles et des crèches, et où les familles avec de jeunes enfants sont nombreuses.

Le secteur privé a parfaitement intégré les transformations que la mobilité autonome augure pour le transport urbain au XXI^e siècle.

Les nouvelles expérimentations se font progressivement plus longues, plus ambitieuses et de mieux en mieux connectées aux réseaux de transport existants. Responsables municipaux, passagers, résidents, fabricants et opérateurs peuvent ainsi tester et apprivoiser les divers aspects de la mobilité autonome, ouvrant la voie à une intégration parfaite dans le paysage urbain des villes du monde entier.

DÉFIS À LONG TERME

Cette phase d'apprentissage constitue une étape clé dans le développement des solutions de mobilité autonome. Il s'agit de perfectionner cette technologie complexe avant que les navettes sans conducteur deviennent un élément permanent de notre vie quotidienne.

Les aspects juridiques sont également à prendre en compte. La Commission économique pour l'Europe des Nations Unies (CEE-UN) a amendé en 2016 la convention de Vienne sur le trafic routier, datant de 1968, pour permettre la conduite autonome, sous réserve que les véhicules respectent les réglementations des Nations Unies, et



«Voilà un an que des navettes autonomes 100 % électriques circulent dans l'écoquartier de Confluence, à Lyon. À l'époque, il s'agissait de la première expérimentation de longue durée d'un véhicule autonome sur une vraie ligne régulière ouverte au grand public.

Au terme de cette période très significative, nous pouvons dire que c'est un succès. Un succès populaire, tout d'abord, puisque la navette autonome a parcouru 14 000 km et transporté en toute confiance plus de 18 000 voyageurs ! Et un succès qui dépasse nos frontières puisque nous avons reçu des délégations d'autres métropoles françaises, mais aussi du Canada, du Danemark...

Au fur et à mesure de l'expérimentation, nous avons pu mieux cerner les cas d'usage et améliorer le service. Par exemple, nous avons ajusté les systèmes de freinage et de détection des obstacles, nous avons optimisé la charge des batteries ou encore nous avons installé la climatisation. Nous allons aussi développer une solution d'information dynamique aux arrêts, afin de renseigner en temps réel sur la localisation de la navette et le délai d'attente.

D'ici la fin de l'année, nous irons à la rencontre des entreprises voisines pour continuer de promouvoir le service, étudier la possibilité d'une extension d'exploitation le samedi et bien entendu pour réfléchir à d'autres cas d'utilisation de la navette sur le réseau de Lyon.»



PASCAL JACQUESSON,
Directeur général de Keolis Lyon, France



DES TRANSPORTS INNOVANTS POUR L'ÎLE-DE-FRANCE

« Apporter des solutions de mobilité innovantes nécessite des phases d'expérimentation, c'est pourquoi nous avons décidé de lancer ce service expérimental de navettes autonomes en Île-de-France. Nous avons choisi de le lancer au sein du plus grand quartier d'affaires d'Europe, La Défense, parce qu'il s'agit d'une zone urbaine dans laquelle les flux sont très denses. Avec 160 000 salariés, il y a une véritable demande pour la mobilité des premier et dernier kilomètres, à laquelle les navettes autonomes peuvent répondre. Il y a une navette toutes les dix minutes, pouvant transporter jusqu'à 11 personnes. Ce service est un pas de plus dans la mobilisation pour des transports propres partout en Île-de-France. On comptera deux autres expérimentations de navettes autonomes au sein de la région prochainement. Ensemble, ces expérimentations nous montreront comment les navettes s'intègrent dans un environnement dense et renforceront une mobilité autonome innovante qui se prépare aux enjeux de demain. »



VALÉRIE PÉCRASSE,
Présidente de la région
Île-de-France





▲
« La municipalité de Terrebonne a donné son feu vert pour expérimenter des navettes autonomes électriques pendant un an avec Keolis. Nous attendons maintenant l'accord du Gouvernement avant de pouvoir débiter. Les navettes transporteront des passagers dans le quartier touristique du vieux Terrebonne. Avec 15 personnes par navette et une vitesse moyenne de 15 km/h, ce nouveau service viendrait enrichir l'offre de transport public, notamment pour le premier et le dernier kilomètres. Ce serait un gain de temps pour les passagers mais aussi pour toute la ville puisque cela réduirait le trafic et la pollution. »



STÉPHANE BERTHE,
 Maire de Terrebonne, Québec, Canada

qu'ils puissent être contrôlés et désactivés par l'homme, si besoin est.

Certains pays ont choisi des approches différentes afin d'adapter leurs systèmes juridiques à la problématique du véhicule autonome. Aux États-Unis, cinq États ont, à ce jour, autorisé les véhicules autonomes. La Grande-Bretagne emprunte une autre voie, préférant laisser les industriels proposer des solutions avant de légiférer. En France, le Gouvernement a donné en août 2016 le feu vert aux véhicules autonomes sur le réseau routier public. Les essais en cours permettent d'assouplir progressivement le cadre juridique, avec de nouvelles autorisations et des exemptions requises à chaque expérimentation. La législation existante s'adapte donc au gré des essais réalisés avec la technologie.

Mais il n'y a pas que les aspects juridiques. La question de l'assurance est aussi un sujet majeur. Les conducteurs sont appelés à devenir un élément redondant du système, et la responsabilité des constructeurs automobiles et autres fabricants concernés va nécessairement devenir prégnante. Les assureurs devront imaginer de nouveaux contrats pour couvrir des risques d'un genre nouveau. La cybercriminalité n'est pas le moindre des dangers, avec le risque de voir des hackers prendre le contrôle à distance des véhicules. Outre la sécurité et la fiabilité

intrinsèques des systèmes, peut-être faut-il s'inspirer de l'exemple de l'aéronautique : les avions sont équipés de réseaux informatiques dissociés, ce qui permet de continuer de voler en sécurité si l'un des systèmes est compromis.

Les accidents courants posent aussi problème et soulèvent une question éthique. Les ingénieurs devront programmer différentes options pré-

Au vu des avantages pour les villes et leurs habitants, nous ne devrions pas attendre trop longtemps avant de voir des navettes sans conducteur s'inscrire très naturellement dans le tissu urbain.

sentant un même niveau de risque, afin que la navette puisse « faire un choix » dans l'éventualité d'une situation d'urgence – de même qu'un conducteur doit instantanément prendre une décision en présence d'un danger soudain.

Au-delà des seuls aspects techniques, on voit poindre un ultime défi majeur : inciter les citoyens à accepter ces nouveaux venus dans le transport urbain, et adapter leur comportement en conséquence. Comme pour toute technologie nouvelle, le temps doit faire son œuvre. Mais au vu des avantages pour les villes et leurs habitants, nous ne devrions pas attendre trop longtemps avant de voir des navettes sans conducteur s'inscrire très naturellement dans le tissu urbain. À l'aune des expériences récentes, cet avenir porteur de nombreuses promesses nous attend déjà au coin de la rue, prêt à prendre la route. ●

« La ville de Las Vegas réalise des investissements majeurs pour améliorer la mobilité et la sécurité. Nous offrons aux habitants et aux visiteurs des possibilités de transports fiables grâce aux nouvelles technologies. »



CAROLYN GOODMAN,
 Maire de Las Vegas, Nevada, États-Unis



Trois artistes, trois cultures, trois visions du monde.
 Nous leur avons laissé une liberté totale, ils nous offrent leur regard sur les transports publics en 2050. Une invitation exaltante à imaginer la mobilité autrement !

LES TRANSPORTS PUBLICS EN 2050

selon



Powerpaola

Colombie

Née en 1977 à Quito (Équateur), très rapidement Powerpaola part vivre en Colombie.

Elle vit aujourd'hui à Buenos Aires (Argentine), où elle termine l'adaptation animée de son premier roman graphique, *Virus Tropical*.



Tatsuro Kiuchi

Japon

Né à Tokyo en 1966, Tatsuro a notamment travaillé pour *The New Yorker*, United Airlines, *The Royal Mail* et Starbucks. Il est membre de la Tokyo Illustrators Society.



Timo Kuilder

Pays-Bas

Basé à Amsterdam, Timo est un illustrateur *freelance* au style puissant, graphique et minimaliste, qui combine travail personnel et commandes professionnelles.

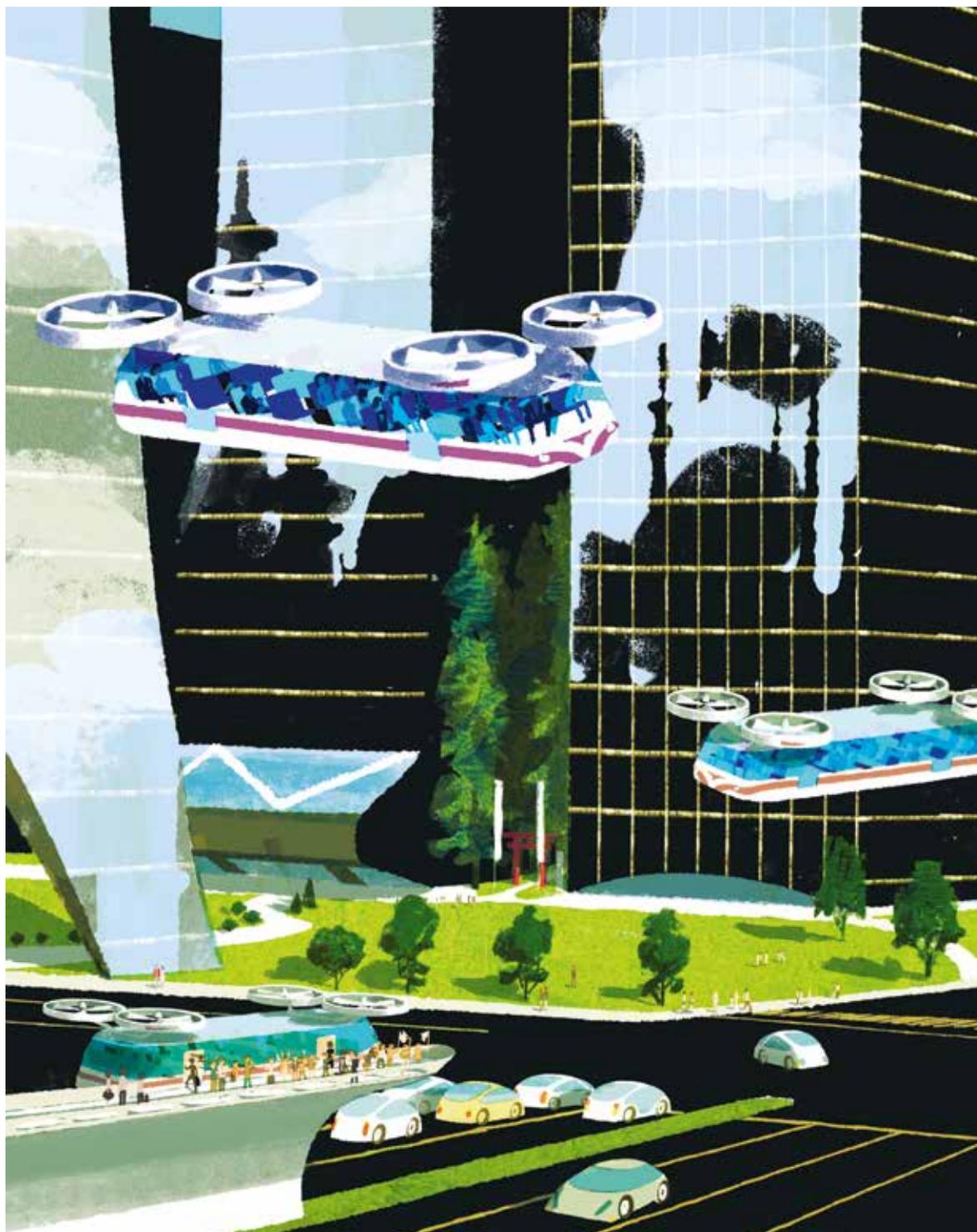
Il a notamment travaillé pour Facebook, Monocle, Adobe, Bloomberg, Twitter et WeTransfer.



POWERPAOLA

Je suis une grande optimiste ! En 2050, nous vivrons dans des villes qui seront en harmonie avec la nature : toute l'énergie sera renouvelable, et toutes les eaux sales seront filtrées et réutilisées. Nous n'aurons plus de voitures, nous nous déplacerons à vélo ou à pied, ou encore à bord de transports publics confortables et sûrs. Des casques de réalité virtuelle nous permettront de voyager sur des tapis volants, à bord de montgolfières ou à dos de cheval ailé.

powerpaola.blogspot.fr



TATSURO KIUCHI

*Quand je me projette en 2050, je pense évidemment aux véhicules volants !
Vu la popularité et le développement des drones aujourd'hui, il y a de fortes chances
pour que l'espace aérien soit occupé d'une manière ou d'une autre. Et ensuite je me demande quels
véhicules cela peut bien concerner. Afin de ne pas encombrer le ciel, je pense qu'il sera réservé
aux transports publics, sous la forme de grands bus volants.*

tatsurokiuchi.com



TIMO KUILDER

En 2050, je rêve que la plupart des transports publics soient électriques et plus durables. Beaucoup de gens seront en mesure de travailler à distance et auront de fait moins besoin de se déplacer au quotidien. La nature sera plus présente dans l'environnement urbain. Les villes intégreront l'Hyperloop d'Elon Musk et toutes les voitures seront autonomes et partagées. De larges bus, comparables à des trains, seront alimentés par les énergies solaire et éolienne. Leurs larges fenêtres pourront également servir d'écrans pour regarder un film ou trouver des renseignements.

zwartekoffie.com

UN TUBE AU BOX-OFFICE

Le Tube – l’emblématique métro londonien – a servi de décor à de nombreux films qui ont fait les beaux jours du box-office. De Jason Bourne – *La vengeance dans la peau* –, *Harry Potter et l’Ordre du Phénix*, *V pour Vendetta*, jusqu’aux programmes les plus populaires du petit écran, le métro fait le plein de succès.

par Robert Jack



▲ En 2016, pour filmer une scène de *La chute de Londres*, un impressionnant film d’action, le scénario prévoyait un cratère de bombe à la gare de Charing Cross, en plein cœur de la capitale. Pour le simuler, une image 3D a été collée au sol, mais Kate Reston, Directrice du Département Film de Transport for London, se souvient que l’effet était si saisissant que « les gens contournaient le cratère, tant l’effet visuel paraissait réel ».



Vous avez peut-être vu cette impressionnante scène d'action dans *Skyfall* où 007, alias Daniel Craig, poursuit Silva, joué par Javier Bardem, dans le métro de Londres.

Kate Reston, Directrice du Département Film de Transport for London (TfL), était aux premières loges. Et c'est même l'une des scènes qu'elle a pré-

férées. Bien que relativement court, ce concentré d'action est le résultat d'un long travail, d'une extrême minutie. Kate Reston a planché sur le projet pendant 14 mois, pour seulement trois semaines de tournage sur site. Sorti en 2012, ce *blockbuster* est l'une des nombreuses productions pour le cinéma et pour la télévision à avoir mis à l'honneur le célèbre Tube de la capitale anglaise auprès d'audiences internationales. *La vengeance dans la peau, Harry Potter et l'Ordre du Phénix, V pour Vendetta*

figurent au nombre des grandes réalisations cinématographiques en partie filmées dans le métro londonien. La télévision n'est pas en reste, avec des séries comme *Sherlock* et *Sense8*.

LONDRES, UN TERRAIN DE JEU PRIVILÉGIÉ

Depuis 1992, Kate Reston apporte son concours aux productions réalisées dans le métro londonien.

Tout cela relevait auparavant des fonctions du service de presse, avant qu'un département dédié ne soit créé pour traiter les demandes, superviser les tournages, assurer la liaison avec les techniciens et les équipes opérationnelles, et veiller à ce que tout se déroule en toute sécurité. Cette année, Kate Reston et son équipe assument également la responsabilité des tournages dans d'autres lieux du réseau Transport for London (TfL), qu'il s'agisse du Docklands Light Railway (DLR) ou du réseau de surface London Overground.

Les tournages réalisés à bord des bus londoniens sont pour leur part supervisés par des opérateurs privés. Le plus ancien métro du monde est une source inépuisable de décors pour les réalisateurs, de l'Art Déco des années 30 jusqu'aux stations futuristes de la Jubilee Line. On a même été jusqu'à transformer Canary Wharf en station spatiale pour les besoins du dernier opus de *Star Wars – Rogue One: A Star Wars story*.

PROTÉGER LA MARQUE AVANT TOUT

«*Le métro de Londres est unique, note avec ferveur Kate Reston. S'il bénéficie d'une image aussi forte dans le monde, c'est aussi parce que nous nous sommes efforcés, au fil des ans, de protéger l'intégrité de la marque que représente London Underground, et la façon de l'utiliser.*» Quelque 500 demandes de tournage lui parviennent chaque année, allant de groupes d'étudiants jusqu'aux chaînes de télévision, en passant par les plus grands studios de cinéma. Le coût d'un per-



Pour le tournage de *Skyfall*, Javier Bardem (en policeman) et Sam Mendes, le réalisateur, ont dû dévaler la rampe d'un escalator sur l'arrière-train, à Charing Cross. Ce que l'on ignore, c'est qu'ils ont dû surélever leur glissade à l'aide d'un matériel spécialement conçu pour éviter les panneaux de signalétique « Stand on the right ».

Qu'il s'agisse de filmer des danseurs dans des tunnels, *Spiderman* prenant le Tube, un astronaute devant un distributeur de billets, ou des soldats impériaux dévalant un escalator, je ne m'ennuie jamais. Chaque tâche est différente. Ce travail m'a appris qu'il faut s'attendre à tout, à chaque instant.

Le contraste est saisissant entre le monde du cinéma et celui des transports publics, notamment lorsque coiffeuses et maquilleuses préparent les acteurs, aux côtés des équipes du Film Office dans leurs gilets réfléchissants – pas très glamours – distillant leurs instructions aux techniciens.

Un jour, à l'occasion d'une scène filmée dans une station avec un acteur très célèbre, un pavillon a même été dressé, avec moquette, fauteuil, repose-pieds, coiffeuse et climatisation !

La plupart des stars que je rencontre sont très intéressées par le réseau de transport et son environnement. Elles imaginent rarement le travail qui se déroule en coulisse, au niveau de TfL, ni les incroyables ressources qu'offre le réseau au cinéma.

Karen Pegram,

Responsable opérationnelle du Département Film de Transport for London



mis de filmer sur site débute à 680 euros de l'heure, pour une équipe de cinq personnes au maximum. Les grandes productions requièrent des équipes plus nombreuses, et beaucoup plus de travail. Chaque année, le Film Office accueille six à 12 tournages, et les scénarios doivent être approuvés préalablement à toute obtention d'autorisation. TfL n'autorise pas le tournage de scènes incluant du vandalisme ou des graffitis, ni des violences faites aux passagers ou au personnel, pas plus que des scènes de fraude ou de suicide. « Vous ne verrez jamais une compagnie aérienne associer son nom à un film relatant un accident d'avion, fait observer Kate Reston. C'est notre marque, notre entreprise, et nous avons nécessairement notre mot à dire sur ce que peut filmer une équipe de cinéma. »

UN GRAND CHOIX DE LIEUX DE TOURNAGE

Skyfall a été en partie tourné sur les quais de la Jubilee Line, à Charing Cross, partiellement délaissés depuis l'extension de la ligne vers l'Est, en 1999. Ces quais sont utilisés à des fins de formation et, à l'occasion, pour procéder si nécessaire à une régulation du service sur la ligne. Ils constituent de fait un site idéal pour procéder à un tournage, en l'absence de tout passager.

D'autres options s'offrent également aux réalisateurs. Avec notamment les 2,4 km de la Waterloo & City Line, fermée le dimanche, et la station d'Aldwich, qui n'est plus utilisée. Mais les tournages interviennent aussi sur le réseau en activité, pendant les heures creuses, et éventuellement en soirée et pendant le week-end. Entre le Tube, l'Overground, DLR, TfL Rail et les télécabines d'Emirates Air Line, ce sont plus de 400 sites qui peuvent ainsi être mis à profit. L'équipe experte

de Kate Reston accompagne toutes les équipes de tournage pour veiller à la sécurité, et s'assurer que les voyageurs ne sont pas importunés. L'année dernière, les voyageurs se rendant à Woolwich Arsenal par le DLR ont eu la surprise de se retrouver à Athènes. Les panneaux de la station étaient écrits en grec pour le tournage du nouvel opus de Jason Bourne. Une partie de la station avait dû être fermée, mais le service restait assuré sur la ligne, et de nombreux voyageurs ont pu apercevoir Matt Damon himself.

AVANTAGES MULTIPLES

Actuellement, ces tournages rapportent 570 000 euros à TfL chaque année. Une coquette somme réinvestie directement dans le réseau de transport, en fonction des besoins prioritaires. Ces revenus « hors billetterie » s'avèrent particulièrement importants puisque TfL ne recevra plus aucun financement gouvernemental, dès l'année prochaine, pour aider au fonctionnement quotidien des services de transport.

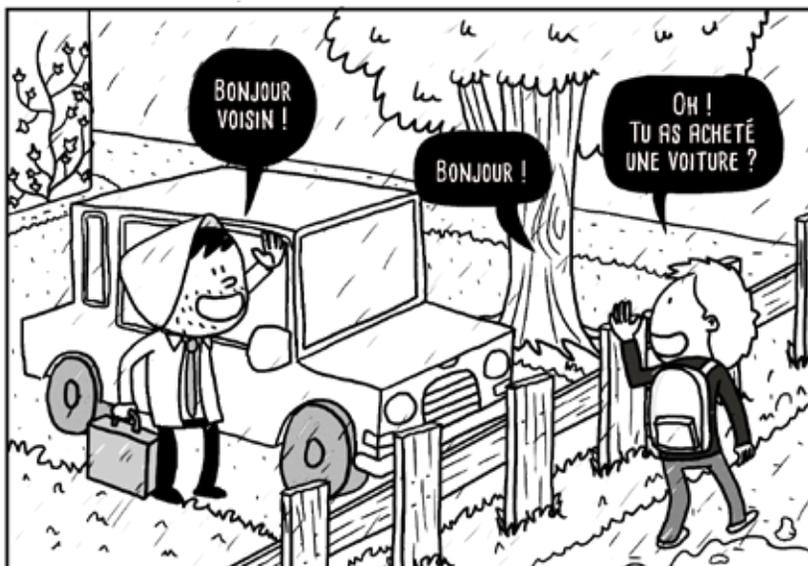
Et l'économie britannique y trouve également son compte. Selon VisitBritain, l'office de tourisme de Grande-Bretagne, plus du tiers de tous les visiteurs potentiels souhaitent voir les lieux qu'ils ont découverts et appréciés sur grand écran. Un constat gratifiant pour les équipes qui travaillent sur les réseaux. « Je suis une incondionnelle du London Underground. C'est un réseau de transport très étonnant, et c'est vraiment fantastique de voir qu'autant de professionnels veulent l'utiliser dans leurs films, se félicite Kate Reston. Nous encourageons vivement toutes les initiatives de tournage dans le Tube, ou sur d'autres réseaux de TfL. » ●

▲ Conçue par le grand architecte Norman Foster, et située dans un ancien dock asséché, la station Canary Wharf (Jubilee Line) est souvent comparée à une cathédrale souterraine. Son aspect futuriste a été mis à profit pour en faire une station spatiale (Rogue One : A Star Wars story, 2016) et un laboratoire (Code 46, 2004).



▲ Le tournage d'une scène pour Harry Potter et l'Ordre du Phénix s'est déroulé à la station de métro Westminster, un dimanche de 2006. Dans le film, arrivé sur le quai, le personnage d'Arthur Weasley exprime son étonnement : « Des trains souterrains ! Ingénieux, ces Moldus ! ».

LA VOITURE ? OUI, MAIS PARTAGÉE !



*VÉHICULE DE TRANSPORT AVEC CHAUFFEUR



EN ROUTE POUR LE FUTUR

Lars Backström est investi d'une mission. Et son enthousiasme est évident quand il évoque pour *Pulse* les objectifs ambitieux définis pour Västtrafik, l'autorité organisatrice de transport qu'il dirige au sein du comté de Västra Götaland, au sud-ouest de la Suède.

par
Richard Venturi



doubler la fréquentation, il fallait aussi changer l'image de l'autorité organisatrice. « On n'attire pas de nouveaux clients en se contentant d'augmenter le nombre de rames ou de bus. Comme pour tout autre secteur d'activité, il faut aussi jouer sur l'affect, sur les émotions qu'on peut susciter. Les gens ne sont jamais totalement rationnels. Si c'était le cas, ils n'achèteraient pas des BMW ou des Porsche pour aller au travail. »

UN TRAVAIL D'ÉQUIPE

Pour Lars Backström, la marque constitue un élément clé de la performance financière d'une entreprise. Et pour bâtir une solide image de marque, il fallait mobiliser toutes les troupes. Un enjeu d'autant plus essentiel que différents opérateurs travaillent sous la bannière Västtrafik. C'est dans cette optique que Lars a développé des indicateurs communs pour l'ensemble des acteurs concernés et établi de nouveaux process, comme des réunions de management hebdomadaires permettant de passer en revue les objectifs et de faire le point sur les progrès réalisés. « Il faut bien comprendre que si Transdev réussit, Keolis y trouve aussi son compte. Et vice versa. C'est une forme d'émulation, avec un partage de bonnes pratiques dont chacun bénéficie. »

Pour Lars Backström, la clé de cette démarche consiste à considérer l'activité transport comme une franchise. « Les clients se moquent de savoir qui sont nos partenaires et qui fait quoi. C'est Västtrafik, qu'ils connaissent. En même temps, sans le franchisé – autrement dit l'opérateur – rien ne fonctionne. Nous sommes comme McDonald's ou Burger King. Si l'un des partenaires rencontre des problèmes, tout le monde va en pâtir. Nous travaillons tous sous le même étendard. »

DES PARTENARIATS INNOVANTS ET FÉDÉRATEURS

Quand on lui demande pourquoi il a rejoint Västtrafik, Lars sourit, expliquant qu'il a d'abord été attiré par les défis commerciaux de sa fonction. Mais il en est rapidement venu à se passion-

alors d'assurer un service standardisé aux citoyens utilisant les transports et de veiller au bon fonctionnement et à la sécurité du réseau.

PRIORITÉ AU CLIENT

Lars Backström a rapidement compris que cela n'était pas suffisant. Après un cursus universitaire aux États-Unis, il a occupé plusieurs postes dans l'informatique, la publicité et l'hôtellerie, avant de gérer la principale société de taxis de Göteborg – la deuxième ville de Suède est également la ville où il est né et où sont aujourd'hui basées les opérations de Västtrafik. Dès que le conseil régional l'a invité à rejoindre Västtrafik, il a décidé de réveiller la belle endormie. « J'ai voulu dès le départ transformer Västtrafik en une société de services moderne, qui place le client au cœur de ses préoccupations. Il fallait changer l'état d'esprit, arrêter de croire que le transport est une activité différente des autres, et considérer qu'un monopole est avant tout une responsabilité, avec une obligation de performance. »

Plus facile à dire qu'à faire. Lars Backström était convaincu d'une chose : Västtrafik devait se fixer des objectifs commerciaux pour évoluer. À son arrivée, la fréquentation était en berne. Pour remédier à cette situation, il fallait attirer de nouveaux voyageurs. Avec un objectif ambitieux : doubler le nombre de passagers, le fameux concept « public transport x2 » développé en Suède et repris par d'autres villes à travers le monde. Mais pour

Lorsqu'on parle de transport public, on pense immédiatement à la protection de l'environnement et à la réduction du trafic. Personne ne contestera que ces défis revêtent une importance particulière, notamment en zone urbaine.

Pour autant, la question des transports collectifs dépasse largement la seule dimension écologique. Aux commandes de la deuxième autorité organisatrice de transport (AOT) suédoise, Lars Backström est bien placé pour le savoir. Cela fait huit ans qu'il a été nommé P-DG de Västtrafik. À l'époque, l'organisme était géré comme n'importe quelle société exerçant un monopole. Il s'agissait



VÄSTRA GÖTALAND

C'est dans le deuxième plus grand comté du pays, avec ses **49 municipalités**, que se trouve Göteborg, la deuxième ville de Suède. Avec un peu plus de 1,6 million d'habitants, Västra Götaland représente 17 % de la population du pays.

375 000 citoyens effectuent chaque jour **940 000 trajets** sur le réseau Västtrafik. L'énergie renouvelable couvre 65 % des **390 000 passagers-kilomètres** effectués quotidiennement.

La flotte de Västtrafik compte aujourd'hui **2700 bus, trains et ferries** desservant **21000 arrêts et stations** du comté, ce qui en fait la deuxième autorité organisatrice de transport du pays.



ner pour toutes les problématiques de la mobilité. Et il a compris que Västtrafik pouvait être un acteur clé dans la transition énergétique. « Pour nous, il est fondamental de prendre en compte l'environnement. Nous avons travaillé avec Volvo, installé ici à Göteborg. Ils m'ont contacté pour me présenter leur stratégie d'électrification des lignes de bus. Cela m'a semblé être une évidence. »

Le patron de Västtrafik fait ici référence à ElectriCity, un programme d'innovation collaboratif auquel participent de nombreux acteurs. Lancé en 2015, il regroupe Volvo, Västtrafik, la ville de Göteborg, Keolis, Ericsson et plusieurs instituts de recherche. Il porte notamment sur le développement et le test d'une ligne de bus entièrement électrique. Sur la route 55, non seulement les véhicules ne consomment que de l'énergie renouvelable, mais les passagers peuvent les attendre dans des arrêts de bus *indoor* spécialement aménagés.



Pour Västtrafik, ElectriCity représente une occasion unique de participer à un projet qui pourrait ouvrir la voie aux transports publics de demain. Ce partenariat permet de mutualiser de précieux savoir-faire, de conduire à des solutions innovantes et, *in fine*, de revitaliser la fréquentation des lignes. « Le succès a été immédiat. C'était nouveau et c'était unique. Le public a adhéré tout de suite. »

Innover pour le bien de la communauté peut aussi inciter les personnes qui n'utilisaient pas les transports publics jusqu'alors à les adopter. L'intérêt massif suscité par ElectriCity atteste clairement ce potentiel.

Au cours des deux premières années, une centaine de délégations du monde entier ont visité Göteborg pour en savoir plus sur ce projet, que le *think tank* Sustainia a classé parmi les 100 solutions les plus remarquables en faveur de l'environnement urbain dans le monde. Son caractère innovant a également été reconnu par les Nations Unies où le projet s'est vu attribuer le prix *Euro-China Green & Smart City* en 2016, qui récompense les projets les plus pertinents en termes de mobilité durable.

Le succès du projet ElectriCity s'est traduit par l'extension de la période d'essai jusqu'en 2020, avec l'adjonction de deux bus électriques de grande capacité sur la route 16. Pour Lars Backström, il ne fait aucun doute que ce projet a largement contribué à embellir l'image du transport public et à doper la fréquentation des lignes.





MOBILITY AS A SERVICE

Lars Backström est convaincu que l'avenir du transport public et la clé des villes durables résident dans la prise en compte des besoins individuels. « Il s'agit de savoir comment utiliser nos informations pour améliorer nos services et, à partir de là, dégager de la valeur ajoutée. Airbnb a créé une valeur nouvelle à partir de quelque chose qui existait depuis longtemps, la location de logements. Nous pouvons faire de même avec le transport public. » Lars a le sentiment que considérer la mobilité comme un service peut être une réponse à ce défi. « Nous voulons ouvrir une plateforme informatique qui nous permettra, à nous, Västtrafik, de proposer nos services et à d'autres, comme Whim (l'application finlandaise de transport multimodal qui relie les villes et les réseaux de transport public, NDLR), de compléter notre offre en proposant leurs propres solutions », explique-t-il. L'intérêt que suscite la mobilité combinée ne se dément pas, et les initiatives dans ce domaine sont nombreuses, comme celles de Siemens et d'Ericsson. Lars souligne toutefois qu'il est difficile de savoir ce que donnera cette démarche, dans la mesure où il sera compliqué d'assembler les différents modes avec un seul point d'entrée.

L'engagement de Lars en matière de digital s'illustre également par l'application Västtrafik to Go, lancée en avril 2016 (lire encadré ci-contre). Väst-



trafik est aussi investi dans l'open data. « À terme, cela peut nous aider à faire en sorte que nos clients aient accès aux bonnes informations quand les choses ne fonctionnent pas comme elles le devraient. »

Et cela pourrait se révéler extrêmement utile dans un avenir très proche. Göteborg va en effet devoir faire face à plusieurs années de travaux de grande ampleur, avec notamment la construction d'un tunnel ferroviaire qui passera sous la ville. « Ce sera un vrai challenge pour nous, mais ce sera également l'occasion de démontrer que les transports publics se sont nettement améliorés », ajoute-t-il en souriant.

Au regard des huit dernières années, Västtrafik est clairement sur la bonne voie pour gagner son pari. « Depuis 2009, nous avons augmenté nos chiffres de fréquentation plus qu'aucune autre ville de Suède – un peu plus de 40% depuis que je suis arrivé. Aujourd'hui, ce sont quelque 400 000 personnes qui effectuent 940 000 déplacements quotidiens. Pour mettre ces chiffres en perspective, rappelons que la zone métropolitaine de Göteborg compte presque un million d'habitants.

Nous sommes également parvenus à une forte augmentation de la satisfaction clients. 96% des voyageurs interrogés se déclarent satisfaits de leur dernier trajet. Globalement, un peu plus de 80% des passagers ont une image positive de Västtrafik, alors qu'ils n'étaient que 50% il y a cinq ans. »

Il ne faut pas s'y tromper, la route du succès est encore longue. Mais compte tenu de la dynamique de Västtrafik, le défi devrait être relevé haut la main dans les prochaines années. Et ce pourrait bien être une source d'inspiration pour d'autres villes et services de transports publics dans le monde. ●



VÄSTTRAFIK TO GO

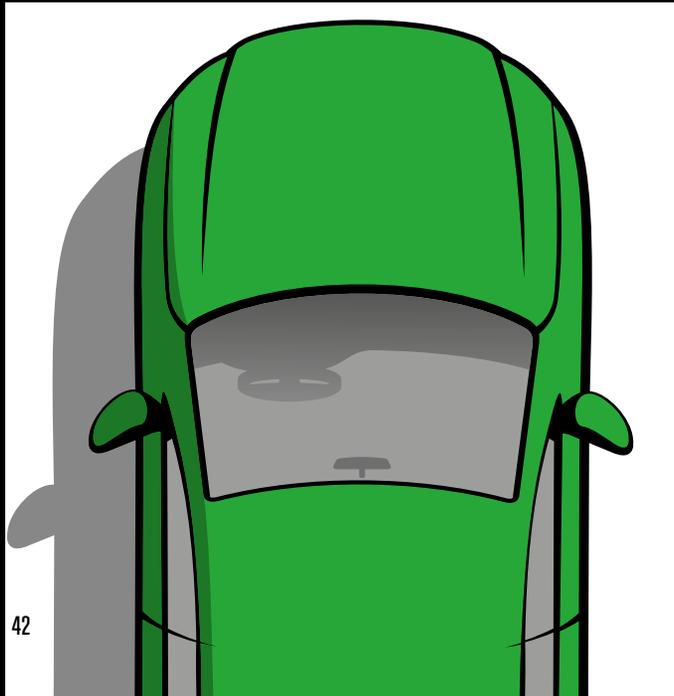
Lancée en avril 2016, l'application a été téléchargée un demi-million de fois. Le service de billetterie électronique a connu un franc succès : il permet aux voyageurs d'acheter des billets pour la journée, pour trois jours ou pour la totalité du mois, et a généré une augmentation de 20% du chiffre d'affaires de Västtrafik.

En s'appuyant sur les données générées par cette application, Västtrafik a pu améliorer ses services, démontrer que les autorités organisatrices de transport peuvent devenir des acteurs de l'e-commerce, et ainsi contribuer à modifier la perception que les citoyens peuvent avoir des transports publics. Avec pour résultat des transports beaucoup plus adaptés dans le comté de Västra Götaland.



UNE AIRE NOUVELLE POUR LES PARKINGS

par William Mengebier



Il n'y pas si longtemps, les parkings souterrains étaient encore vus comme des endroits sombres, d'une propreté douteuse, parfois dangereux. Un décor sinistre, glauque et mal éclairé, prisé des réalisateurs de *thrillers*; on y garait sa voiture avant de remonter rapidement à la surface.

Depuis quelques décennies, les parkings se sont considérablement améliorés, devenant mieux éclairés, globalement plus accueillants et plus sûrs. Et ces dernières années, cette transformation s'est encore accélérée : le secteur se réinvente en réponse à un ensemble de contraintes et d'évolutions.

UN SECTEUR EN MUTATION

Un grand nombre de tendances économiques, technologiques et réglementaires ayant déjà impacté d'autres secteurs et modèles économiques influencent aujourd'hui l'industrie du parking. Dans nombre de pays développés, les mêmes tendances de fond concernant l'évolution des modes de vie et des comportements des citoyens remodelent le secteur du parking.

LES VÉHICULES AUTONOMES, qui pourraient faire chuter dans de fortes proportions - jusqu'à 90% - la demande de stationnement dans les villes. Kara Kockelman, professeur d'ingénierie du transport à l'université du Texas, a observé qu'une douzaine de véhicules classiques pourraient être remplacés par un seul véhicule autonome partagé, celui-ci pouvant être garé automatiquement hors de la ville lorsqu'il n'est pas utilisé⁽¹⁾.

LA PRÉOCCUPATION ENVIRONNEMENTALE GRANDISSANTE des citoyens qui aspirent à des communautés viables et durables, à un plus large espace piétonnier et à des solutions de mobilité alternatives à l'automobile.

LES NOUVELLES PRIORITÉS DES CONSOMMATEURS, et notamment celles des jeunes générations en matière de transport. Aux États-Unis, par exemple, les moins de 30 ans sont 7,2 fois plus enclins à utiliser les transports publics que les plus de 60 ans⁽²⁾.

LES RESTRICTIONS CROISSANTES DE CIRCULATION EN CENTRE-VILLE. De Paris à Seattle, de Mexico à Chengdu ou à Oslo, les autorités locales s'évertuent à améliorer la qualité de vie et alléger le trafic automobile, dont on estime qu'il coûte 100 milliards d'euros par an à l'Union européenne, soit 1% de PIB⁽³⁾.

L'ÉMERGENCE DE L'ÉCONOMIE COLLABORATIVE avec des initiatives comme le covoiturage, qui réduit le nombre de véhicules automobiles en propriété propre.

(1) *Transportation Research Record*, N° 2536 : 98-106, 2015.

(2) *Who's On Board 2014*, étude de Transit Center/RS&G.

(3) Des transports propres pour les déplacements urbains, Commission européenne, 2011.

NOUVEAUX COMPORTEMENTS

Ces effets combinés font tanguer le modèle économique du secteur. Le parking où le client se retrouvait traditionnellement devant une caisse automatique pour y insérer quelques pièces de monnaie devient un laboratoire d'innovations destinées à améliorer l'efficacité opérationnelle au bénéfice des consommateurs, des parties prenantes et des communautés locales. Un changement qui concerne essentiellement trois domaines.

LES SERVICES

Les technologies numériques permettent de réserver à distance des places de parking, mais aussi de payer ou même de demander un service de voiturier. Depuis 2013, la startup française Onepark propose aux automobilistes de comparer les tarifs, de réserver et de payer leur parking grâce à une application mobile. Plus de 500 parkings, dans 70 villes en France, en Belgique et en Suisse, sont ainsi connectés. Par ailleurs, des garages privés offrant des capacités excédentaires sont désormais accessibles au public. C'est notamment le cas à Paris, où, depuis le printemps 2016, la société d'investissement immobilier Gecina donne accès à 37 de ses immeubles, libérant ainsi quelque 1 300 nouvelles places de stationnement pouvant être réservées en ligne. Différents services, comme le lavage de voiture ou l'entretien mécanique, peuvent aussi être proposés aux propriétaires de véhicule et aux sociétés de location. Des conciergeries peuvent livrer des colis ou prendre en charge diverses courses, tandis que la voiture attend son propriétaire au parking. Le prêt de livres connaît pour sa part un certain succès, notamment dans les parkings reliés au réseau de transport public.

LA MULTIMODALITÉ

Les parcs relais qui se multiplient aux abords des gares ferroviaires ou routières encouragent la multimodalité. Ils proposent des infrastructures dédiées aux deux-roues, une tarification combinée avec les transports publics, ou encore la location de vélos et de voitures électriques. Au Canada, la ville d'Edmonton étudie actuellement les attentes des voyageurs en matière de parcs relais. Les données recueillies aideront à définir l'emplacement, la tarification et les services adaptés pour ses futurs parkings.

LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Les parkings adoptent une politique écoresponsable. Ils se dotent de panneaux solaires, de revêtements perméables à l'eau, d'un service de lavage auto écologique, d'emplacements réservés aux véhicules électriques à tarif préférentiel. À titre d'exemple, Pomona College, en Californie, propose un parking d'un nouveau genre aux plus de 1 600 riverains du campus. Il comporte un terrain de sport en toiture, une verrière photovoltaïque et un système d'éclairage économique, entièrement automatique, pour optimiser l'utilisation de l'énergie. Ces dispositions ont permis de récupérer plus de 16 000 m² d'espaces ouverts, de réduire de 20% la consommation énergétique et d'économiser 220 000 litres d'eau par semaine. Enfin, la mobilité électrique est également prometteuse pour les parkings qui installent des bornes de chargement. Aux États-Unis, Parksmart - anciennement Green Garage Certification - certifie aujourd'hui les parkings et garages dotés d'équipements durables.



Plus d'informations sur: <http://parksmart.gbci.org/>

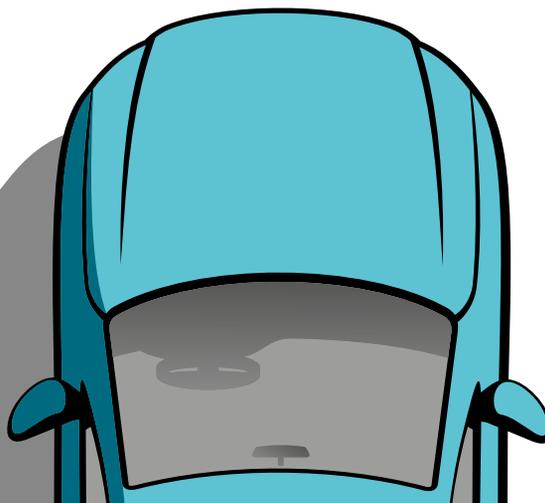
UN MONDE D'OPPORTUNITÉS

La technologie prend une place de plus en plus importante dans le développement du parking. C'est le cas à Stockholm, au sein du Globe d'Ericsson par exemple, où la reconnaissance des plaques d'immatriculation permet d'accéder automatiquement au parking et de payer sans avoir à sortir sa carte bancaire. Les applications mobiles se développent également, avec la transmission en temps réel du tarif et du nombre de places vacantes grâce à des capteurs sans fil qui optimisent le taux d'occupation. Autres nouveautés à venir: une tarification dynamique pour inciter les automobilistes à venir se garer à certains endroits. Ou encore, la mise en place de systèmes permettant aux parkings de commander les feux de circulation afin de réguler au mieux le trafic, après un événement, par exemple. À San Francisco, la société SF Park développe une solution destinée à étendre aux parkings urbains l'approche de tarification dynamique mise en place par la ville pour le stationnement en voirie. Le constat est clair: ces petites initiatives finissent par avoir un impact majeur.

Les citoyens gagnent en simplicité, en flexibilité et en efficacité. Les entreprises locales disposent d'un plus grand nombre d'aires de stationnement. Les collectivités possèdent quant à elles un outil supplémentaire pour relever le défi environnemental, réduire le bruit ambiant, la pollution atmosphérique et la saturation des villes, tout en facilitant l'usage des transports publics. Du lieu sombre et inquiétant d'antan à l'élément clé dans la grande chaîne de mobilité qu'il est aujourd'hui, le parking a parcouru un sacré bout de chemin.

LE PARKING COMME NOUVEAU LIEU DE VIE

Plus qu'un endroit où laisser son véhicule, le parking devient un élément central de la vie urbaine. On y recharge sa voiture électrique, récupère des personnes pour un covoiturage, loue un vélo, voire on y prend le train ou le bus. Alors que les villes reconsidèrent l'espace alloué au stationnement automobile, les parkings répondent aujourd'hui à un nombre croissant de fonctions sociales. Cela peut être une galerie d'art, comme « The Z », à Detroit; un centre d'événements culturels tel que le Daikoku Futo de Tokyo; un espace où se retrouvent les amateurs de voitures de collection; un café et un bar à Campari à Londres; un cinéma de plein air à Los Angeles; un espace réservé aux concerts, comme l'« Eleven Eleven » de Miami; un terrain de hockey à Winnipeg, des marchés fermiers et des aires de stationnement pour les *food trucks*. Le parking a revêtu de nouveaux habits en devenant un espace de vie et de convivialité.

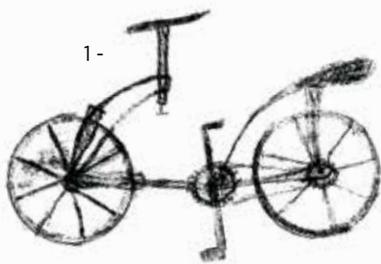


~ CABINET DE CURIOSITÉS ~

LA GRANDE ÉPOPÉE DE LA PETITE REINE

Voilà bientôt 200 ans que nous nous déplaçons en deux roues.

Depuis ses débuts, « la petite reine » a bien grandi... Rétropédalage sur quelques étapes clés de son histoire.



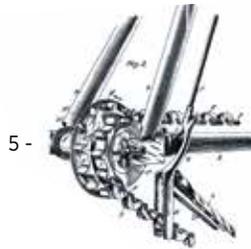
1 -
1493
LA PREMIÈRE ESQUISSE DE BICYCLETTE

est attribuée à Gian Giacomo Caprotti, élève de Léonard de Vinci.

2 -
1817
INVENTION DE LA DRAISIENNE PAR UN ALLEMAND
Cadre et roues sont en bois, ces dernières sont cerclées de fer. Si la draisienne possède une direction, elle n'a pas encore de transmission ni de frein.



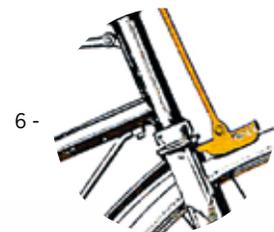
2 -



5 -



4 -



6 -



7 -

3 -
1871
NAISSANCE DU GRAND BI OU ARIEL

Rapide du fait de la grandeur de sa roue avant, ce vélo est peu sûr, le cycliste se trouvant très haut perché. Son cadre est en acier, ses pneus en caoutchouc plein et il dispose d'une direction, d'un freinage arrière à patins et de pédales sur la roue avant.

4 -
1888
ROULER GONFLÉ

Suite aux difficultés de son fils à rouler sur le sol pavé, le vétérinaire écossais John Dunlop enveloppe les roues de sa bicyclette de bandes de caoutchouc et les gonfle à l'aide d'une pompe. Il déposera peu de temps après le brevet du pneumatique.

5 -
1895
LE VÉLO PASSE LA VITESSE SUPÉRIEURE

Le Français Jean Loubeyre conçoit le premier vrai dérailleur.

6 -
1900
DONNER AU FREIN SON MORDANT

Dès le début du XX^e siècle, le frein à mâchoire – ou frein à mors – va venir enserrer la roue au niveau de la jante ou du bandage, par l'intermédiaire de deux patins de caoutchouc. Ce frein agit sur la roue avant, et est commandé par un levier fixé au guidon.



12 -



9 -



11 -



10 -



8 -

7 -
ANNÉES 1930
COMMERCIALISATION
DU PREMIER MODÈLE
DE VÉLO À
ASSISTANCE
ÉLECTRIQUE

La batterie du vélo à assistance électrique n'envoie son énergie au moteur que pour amplifier le mouvement du pédalier.

8 -
ANNÉES 1970
NAISSANCE
DU TOUT-
TERRAIN

Le VTT voit le jour aux États-Unis sous l'appellation *mountain bike*, afin de pouvoir explorer à vélo les terrains accidentés des montagnes californiennes.

9 -
ANNÉES 2000
L'AVÈNEMENT
DU VÉLO URBAIN

Les grandes villes lancent les unes après les autres leur système de vélo en libre-service et l'engouement se généralise. Le vélo en voit de toutes les couleurs : son cadre s'allège, son guidon peut désormais servir de cadenas, il devient pliable, sa roue arrière s'arme de batteries d'assistance électrique ; on lui offre même des clignotants !

10 -
2009
DE L'ASSISTANCE
ÉLECTRIQUE
À L'ASSISTANT
ÉCLECTIQUE

Conçue par le Massachusetts Institute of Technology pour la ville de Copenhague, *The Copenhagen Wheel* est une roue d'apparence classique qui fournit une assistance électrique au pédalage. Elle analyse la température, la vitesse, la performance, etc. mais elle renseigne également le cycliste sur le niveau de pollution atmosphérique et sonore, la qualité des routes et le trafic. Enfin, elle restitue l'énergie accumulée lors du freinage ou du rétropédalage en fonction du besoin de l'utilisateur.

11 -
2014
ET SI LE VÉLO ÉTAIT
AUSSI ÉQUIPÉ D'UN
GPS ?

Plus besoin de s'arrêter pour chercher son chemin : une application GPS, hébergée sur smartphone, permet de déclencher un système de vibration intégré au guidon, pour indiquer où et quand tourner. Il n'y a qu'à suivre ce que dictent les poignées !

12 -
2015
LE DERNIER
NÉ :
LE VÉLO À
HYDROGÈNE

Finis les prises électriques ! Il existe désormais plus simple et moins polluant : l'hydrogène. Embarqué sur le vélo, le générateur électrique à hydrogène alimente une batterie et lui confère une autonomie de 100 km pour un temps de recharge d'environ 2 minutes (contre 3 h en moyenne pour une batterie lithium d'une autonomie de 40 km).

~ REMERCIEMENTS ~

La rédaction souhaite remercier chaleureusement toutes les personnes qui ont participé à l'élaboration de ce premier numéro de *Pulse*. Et tout particulièrement :

-A-

Victor Antonio,
Responsable de la mission Tramway
& Téléphérique, Brest métropole

-B-

Lars Backström,
P-DG de Västtrafik AB, Göteborg, Suède

Allan Barte,
auteur français de bandes dessinées

Jean-Luc Bouhadana,
Directeur de Keolis Brest

Stéphane Berthe,
Maire de Terrebonne, Québec, Canada

Bertrand Billoud,
Directeur de la Communication, Kisio Digital,
Keolis

Stéphane Brunet,
Directeur Keolis Conseil et Projets

-C-

Pierre-Marie Chapon,
chercheur en géographie associé
au département environnement, ville,
société de l'université Lyon 3 Jean Moulin
et Directeur général de VAA Conseil

Éric Chareyron,
Directeur Prospective, Modes de vie
& Mobilité dans les territoires, Keolis

-D-

Priscille Depinay,
illustratrice française

-F-

Laura Fenimore,
Responsable des relations extérieures
de Transport for London

-G-

Julien Goldstein,
photographe français

Carolyn Goodman,
Maire de Las Vegas, Nevada, États-Unis

Jean-Bernard Gruel,
Directeur de projet Tramway et Téléphérique,
Keolis Conseil et Projets

-H-

Simon Hupont,
Chef de produit billettique, Kisio Digital, Keolis

-J-

Pascal Jacquesson,
Directeur général de Keolis Lyon

Arnaud Julien,
Directeur Digital et Innovation, Keolis

-K-

Tatsuro Kiuchi,
illustrateur japonais

Timo Kuilder,
illustrateur néerlandais

-L-

Florence Le Henaff,
Responsable Tarification, Distribution, Ventes,
Keolis

Christophe Leboucher,
Directeur Métro, Tramway et Ingénierie

Fabrice Lepoutre,
Directeur général d'EFFIA, Keolis

-M-

Nicolas Menet,
sociologue spécialiste de l'innovation,
du vieillissement et des startups,
cabinet Adjuvance

Élodie Mijieux,
Responsable Communication
et Relations presse, Keolis Lyon

-P-

Valérie Péresse,
Présidente du Conseil régional
d'Île-de-France

Karen Pegram,
Responsable opérationnelle du Département
Film de Transport for London

Francis Pisani,
journaliste, écrivain,
enseignant et conférencier

Powerpaola,
illustratrice colombienne et équatorienne

-R-

Kate Reston,
Directrice du Département Film de Transport
for London

Yann Rudermann,
Directeur exécutif de Cyklo, Keolis

-T-

Sophie Takenouti,
Directrice marketing d'EFFIA, Keolis

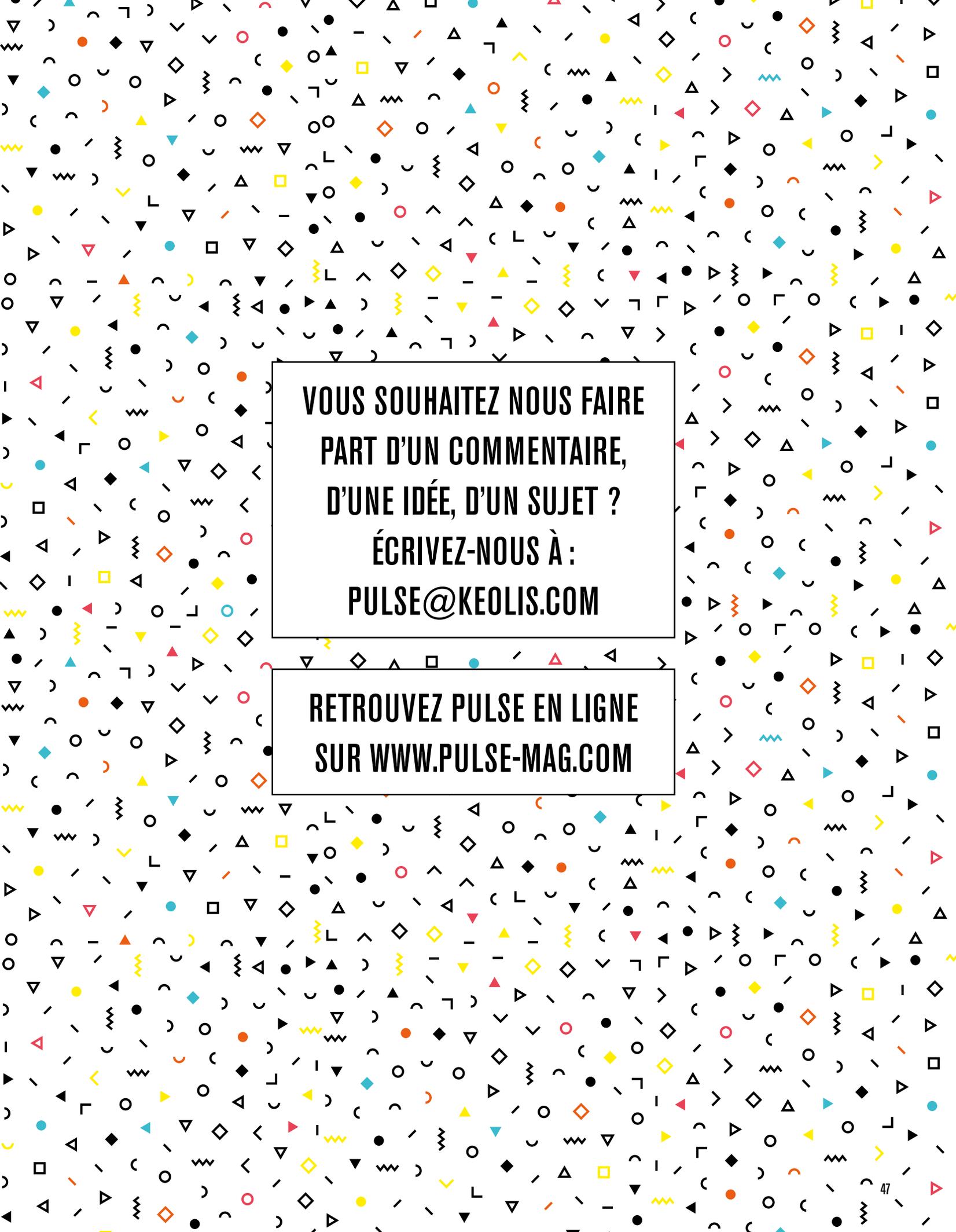
-Z-

Schéhérazade Zekri,
Directrice Nouvelles mobilités, Keolis

-PULSE-

Keolis - Direction Marque & Communication
20, rue Le Peletier 75320 Paris Cedex 09 - France
www.keolis.com - communication@keolis.com
KEOLIS

Directeur de publication : Thomas Barbelet - **Rédacteur en chef :** Marsid Greenidge - **Responsable d'édition :** Catherine Miret - **Chargée d'édition :** Camille Delattre - **Conception et réalisation :** EPCOKA - **Rédacteurs :** Pascal Beria - Robert Jack, William Mengebier - Jean-Pierre Montal - Richard Venturi - **Illustrateurs :** Priscille Depinay - Tatsuro Kiuchi - Timo Kuilder, Powerpaola - **Crédits photo :** Columbia Pictures - Danjaq - Antoine Doyen - EDN Prod. - e-volo - Julien Goldstein - Prod DB / MGM - Droits réservés; Aldebaran Robotics - Arthur - AsianDream - Hardt Global Mobility - SolaRoad - iStock - Kim Jaehoon / Getty Images - Rafael_Wiedenmeier / iStock; Jorisvo / iStock; Jon Arnold Images / hemis.fr; East River Skyway; SPPL/Leemage; CR Doppelmayr/Garaventa; LEITNER ropeways; Prod DB - Millennium Films - G-BASE - LHF Film / Droits réservés; Prod DB / MGM - Columbia Pictures - EDN Prod. - Danjaq / Droits réservés; Collection Christophel - Lucasfilm / Walt Disney Studios motion pictures; Prod DB / Warner Bros / Droits réservés; Pragma Industries; DeA/Ambrosiana/Leemage; Superpedestrian; Costa / Leemage; Joe Breeze; Musée du Vélo / Communauté de Communes de Moret Seine et Loing; Boreal Bikes; Droits réservés.



**VOUS SOUHAITEZ NOUS FAIRE
PART D'UN COMMENTAIRE,
D'UNE IDÉE, D'UN SUJET ?
ÉCRIVEZ-NOUS À :
PULSE@KEOLIS.COM**

**RETROUVEZ PULSE EN LIGNE
SUR WWW.PULSE-MAG.COM**



117

SEDE

Cœur Défense