PRINTEMPS 2018

FAIRE AVANCER LA MOBILITÉ DU QUOTIDIEN

#2

PULSE



COMPRENDRE

« LA GRATUITÉ EST SOUVENT LE CHOIX DE LA FACILITÉ ET DU COURT TERME »

DÉCOUVRIR

LA PUISSANCE DE L'ÉLECTROMOBILITÉ

ACCOMPLIR

ÇA ROULE !

LE VÉLO DÉFIE L'AUTOMOBILE

S'INSPIRER

SUR LE VIF

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.

RETROUVEZ *PULSE* EN LIGNE SUR :

pulse-mag.com

Le monde se transforme en profondeur. La mobilité partagée aussi, et y jouera un rôle de plus en plus déterminant. Jusqu'à présent, l'objectif des acteurs de la mobilité se résumait souvent à concevoir des solutions qui répondent à une exigence de quantité de voyageurs acheminés. Aujourd'hui, le temps est venu de ramener l'humain au cœur des systèmes. Je le dis souvent, les individus ne doivent pas être solubles dans le « mass transit ». Au contraire, nous devons mieux les comprendre et mieux connaître les territoires dans lesquels ils vivent et évoluent, pour mieux prendre en compte leurs habitudes, leurs envies et leurs besoins.

Pour autant, nous ne pouvons bien sûr pas prétendre apporter une réponse spécifique à chaque cas particulier. Il nous faut travailler à contre-courant pour décoder chaque donnée avec curiosité et sans idée préconçue, afin d'identifier des tendances de fond et de trouver des solutions qui améliorent les mobilités de tous. Un défi passionnant !

Pulse s'inscrit parfaitement dans cette démarche d'ouverture et d'innovation. Dans ce numéro, vous pourrez lire des dossiers et des points de vue sur des sujets aussi variés que l'électro-mobilité, la gratuité des transports, la mobilité des millennials, la robotique ou encore le festival qui transforme les tramways de Melbourne en véritables œuvres d'art. Autant de sources de réflexion et d'inspiration pour les acteurs de la mobilité partagée.

Bonne lecture !

ÉRIC CHAREYRON,
Directeur de l'Observatoire des tendances de la mobilité Keoscopie

CONTRIBUTEURS



Emmanuel Couet

Président de Rennes Métropole (France)

Engagé en politique depuis l'âge de 17 ans, Emmanuel Couet a été élu Président de Rennes Métropole en 2014. Artisan du rayonnement de la métropole de Rennes (450 000 habitants), il est convaincu que l'efficacité des transports et la libération de l'espace public sont créatrices de valeur. Il revient pour *Pulse* sur sa vision de la mobilité urbaine et sur les innovations mises en place dans sa métropole pour renforcer l'offre de transports collectifs et réduire l'usage de la voiture individuelle.



Matthias Finger

Chercheur et professeur à l'École Polytechnique de Lausanne (Suisse)

Spécialiste en gestion des industries de réseau et en réglementation des transports, Matthias Finger est notamment professeur à l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne. Depuis 2014, il dirige IGLUS (Innovative Governance of Large Urban Systems – iglus.org), un programme de formation soutenu par Keolis qui a pour but d'aider les villes à améliorer la gouvernance de leurs infrastructures. Il signe pour *Pulse* une tribune dans laquelle il s'interroge sur le rôle des Autorités Organisatrices de Transport face aux enjeux de la digitalisation de la mobilité.



Charles Bombardier

Ingénieur et fondateur d'Imaginactive (Canada)

Petit-fils de Joseph-Armand Bombardier, fondateur de la compagnie industrielle éponyme, Charles Bombardier est un ingénieur atypique. Basée à Québec, son association à but non lucratif, Imaginactive, collabore avec des designers industriels du monde entier. Objectif : imaginer ensemble les véhicules de demain. Déjà plus de 300 concepts ont été étudiés. Les seules limites de Charles Bombardier semblent être celles de son imagination.



Yves Crozet

Économiste des transports et professeur à l'université de Lyon (France)

Spécialiste de l'économie des transports, Yves Crozet est économiste, professeur émérite à l'université de Lyon et chercheur associé au Centre on Regulation in Europe (CERRE). Il s'est entretenu avec l'équipe de *Pulse* sur la question de la gratuité des transports collectifs. Une tendance à laquelle il s'oppose avec conviction et véhémence.

SOMMAIRE

06 { COMPRENDRE }

POURQUOI LES VILLES DOIVENT PRENDRE L'INITIATIVE FACE AU DIGITAL ?

Tribune de Matthias Finger, professeur à l'École Polytechnique de Lausanne (Suisse).



08 { ACCOMPLIR }

RENNES, L'INNOVATION SUR TOUTES LES LIGNES

Rencontre avec Emmanuel Couet, Président de Rennes Métropole.



14 { COMPRENDRE }

MILLENNIALS ET MOBILITÉ : JE BOUGE DONC JE SUIS ?

Focus sur la génération 18-30 ans, ses habitudes et ses besoins en mobilité.

16 { DÉCOUVRIR }

LES ROBOTS À LA RESCOUSSE !

Aperçu des opportunités offertes par les robots dans les transports.



18 { ACCOMPLIR }

ÇA ROULE !

Le vélo défie l'automobile.



24 { S'INSPIRER }

SUR LE VIF



28 { ACCOMPLIR }

COMMENT RENDRE LE TRANSPORT ACCESSIBLE À TOUS ?

30 { COMPRENDRE }

« LA GRATUITÉ EST SOUVENT LE CHOIX DE LA FACILITÉ ET DU COURT TERME »

Entretien avec Yves Crozet, professeur et économiste des transports.

34 { DÉCOUVRIR }

LA PUISSANCE DE L'ÉLECTROMOBILITÉ

Les promesses des énergies alternatives dans la transformation de l'environnement urbain.

40 { S'INSPIRER }

IDÉES FOLLES, IDÉES FORTES

Interview de Charles Bombardier, fondateur d'Imaginactive.



42 { ACCOMPLIR }

MELBOURNE : L'ART EN MOUVEMENT



MOBILITÉ URBAINE : pourquoi les villes doivent prendre l'initiative face au digital

par Matthias Finger



TRIBUNE

MATTHIAS FINGER. Chercheur, professeur et spécialiste en gestion des industries de réseau et en réglementation des transports, Matthias Finger enseigne notamment à l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne (Suisse) et à Florence (Italie). Depuis 2014, il dirige IGLUS (Innovative Governance of Large Urban Systems – www.iglus.org), un programme de formation soutenu par Keolis qui a pour but d'aider les villes à améliorer la gouvernance de leurs infrastructures.

Nul ne le contestera : toutes les activités humaines et industrielles sont aujourd'hui impactées par la numérisation. Cette dernière revêt trois dimensions étroitement imbriquées : la production et le stockage des données (venant de sources de plus en plus nombreuses et dans des volumes toujours plus importants) ; le transfert de ces données (le plus souvent en temps réel) ; et enfin leur analyse (grâce à des algorithmes toujours plus sophistiqués).

Cette évolution purement technologique a fait émerger des « plateformes numériques » où sont stockées, échangées et analysées les données relatives aux activités « réelles ». Ces plateformes deviennent les nouveaux intermédiaires entre les utilisateurs ou les clients d'un service et le prestataire de service lui-même. Prenons trois exemples connus de plateformes de ce type : Amazon était utilisé comme plateforme numérique assurant la liaison entre les éditeurs et les lecteurs qui acquièrent leurs livres. Mais Amazon est devenu un intermédiaire entre pratiquement n'importe quel producteur de bien « réel » (vendeur au détail) et quasiment n'importe quel acquéreur. Spotify est un intermédiaire entre un producteur de musique et un auditeur (le consommateur de musique). Et Airbnb est un intermédiaire entre un propriétaire d'appartement et une personne (un client) qui cherche à louer cet espace.

La même évolution technologique s'applique à la mobilité urbaine. Les « plateformes de mobilité » cherchent également à se positionner comme intermédiaires entre les opérateurs de transport et les passagers.

Initialement, ces plateformes offraient uniquement des informations sur les offres de transport public, comme les horaires. Elles ont ensuite évolué en proposant des services de billetterie. Nous assistons aujourd'hui à l'émergence de plateformes ultrasophistiquées, offrant des services de mobilité complets, qui intègrent tous les modes de transport disponibles (public ou privé, collectif ou individuel, actif ou motorisé…) selon le concept de « Mobilité as a Service », ou MaaS.

Comme dans toute plateforme numérique de ce type, deux principes économiques de base s'appliquent : les effets réseaux « directs » et « indirects ». Grâce à ce que nous avons pu observer dans le monde « réel », nous connaissons déjà les « effets réseaux directs » : la valeur d'une plateforme (physique et numérique) s'accroît avec l'augmentation du nombre d'utilisateurs ou de clients qui y sont connectés. Par exemple, plus les utilisateurs d'un réseau téléphonique sont nombreux, plus la valeur ajoutée de ce réseau est grande pour la communauté de ses utilisateurs. Appliqué à une plateforme de mobilité, cela signifie que plus les modes de transport et les offres de transport sont nombreux à être connectés à la plateforme, plus son intérêt est grand pour ses utilisateurs. Les « effets réseaux indirects », qui viennent coiffer les effets réseaux directs, résultent de l'analyse (par la plateforme) des données rendues disponibles aux utilisateurs et aux prestataires. Plus il y a d'informations sur les utilisateurs, plus la plateforme se révèle précieuse pour les prestataires. Et à l'inverse, plus il y a d'informations de qualité sur les prestataires, plus la plateforme prend de la valeur pour les utilisateurs. Ces effets indirects sont un des principaux facteurs de la monopolisation d'un secteur – un phénomène que l'on peut aussi désigner par l'analogie du « vainqueur qui rafle toute la mise » *(« the winner takes it all »)*. Autrement dit, lorsque qu'une plateforme a atteint une certaine masse d'utilisateurs, il n'y a généralement plus de place pour des plateformes concurrentes.



Illustrations : Bénédicte Govaert (gauche) – Émilie Seto (droite).

Mais que signifie tout cela pour les autorités en charge du transport public ? Il est évident que ces plateformes de mobilité numériques présentent un grand intérêt pour les autorités en question, et plus généralement pour les villes. Je suis convaincu qu'elles contribuent à une organisation plus efficace du transport urbain, et donc à réduire les émissions polluantes et le trafic. Selon toute vraisemblance, elles réduisent le nombre de voitures particulières, à la faveur d'une mobilité intermodale plus durable. Cependant, selon moi, le développement des plateformes numériques de mobilité ne peut se faire qu'en collaboration entre les autorités de transport, les différents prestataires de services de transport, et les développeurs et opérateurs de la plateforme de mobilité numérique.

Je milite pour que l'émergence de ces plateformes numériques de mobilité s'inscrive dans le cadre d'une politique publique ferme et ambitieuse. À l'inverse, je suis extrêmement défavorable à l'idée que ces plateformes se développent à des fins purement commerciales : là où un acteur privé voudra *in fine* maximiser la mobilité en exploitant au mieux les effets réseaux directs et indirects, une autorité de transport promouvra l'intérêt public en réduisant l'utilisation de la voiture particulière pour des raisons environnementales, de santé publique ou simplement d'efficacité. Il revient donc aux villes et aux métropoles de promouvoir la mobilité via ces plateformes. ●



RENNES, L'INNOVATION SUR TOUTES LES LIGNES

Rennes caracole en tête des classements des villes françaises où il fait bon vivre et travailler[1]. Certes la proximité de la mer, la qualité de l'air où la vie culturelle sont des atouts indéniables. Mais le dynamisme économique et la qualité du réseau de transports publics sont également pris en compte. D'ailleurs, à bien y réfléchir, n'y aurait-il pas un rapport entre ces deux éléments ?

◈

par Ingrid Labuzan

(1) Source : classement de l'*Express* publié le 19 février 2018.



Rennes Métropole

CARTE D'IDENTITÉ

- Près de **450 000 habitants** répartis sur 43 communes.
- **Croissance démographique :** + 6 000 habitants chaque année.
- **Taux de chômage :** 7 %, inférieur de 2 points à la moyenne nationale.
- **2 lignes de métro d'ici 2020** (la première ouverte en mars 2002).
- **72 lignes de bus régulières.**
- **900 vélos en libre-service** répartis sur 83 stations.

Succès économique et mobilité sont liés, et ces liens sont appelés à se renforcer dans les années à venir », affirme avec force Emmanuel Couet. Élu Président de Rennes Métropole en 2014, il est l'un des artisans de la réussite de la métropole, qui s'impose comme un pôle d'attractivité à l'échelle nationale.

« La ville de l'avenir est celle dont le cœur est accessible depuis l'extérieur et où les déplacements intra-métropolitains sont fluides. Si l'on se projette sur les dix ans à venir, je pense que cela sera devenu le critère d'attractivité numéro un, notamment pour les jeunes actifs. Cela aura donc des répercussions directes sur la création de valeur économique, sociale et culturelle et permettra l'éclosion de contextes urbains propices à l'innovation. Pour s'en convaincre, il suffit d'observer certaines villes d'Europe du Nord ou d'Allemagne : celles au plus fort dynamisme économique sont aussi celles qui ont eu les politiques de mobilité et de transport les plus courageuses. »

Des décisions courageuses, la métropole de Rennes en a récemment pris plusieurs. Les enjeux sont de taille pour ce bassin de 450 000 habitants, qui doit à la fois anticiper les besoins de la population, conserver sa position de précurseur dans le domaine des transports et gérer les conséquences de son attractivité. La performance de son réseau multimodal a déjà

→

été récompensée à trois reprises par un Pass d'or des mobilités, décerné chaque année par le mensuel *Villes, Rail & Transports*.

« Rennes Métropole a une longue tradition d'innovation en matière de transport, mais cela ne nous empêche pas de nous trouver à un moment charnière, confirme Emmanuel Couet. **Ce territoire accueille chaque année 6 000 nouveaux habitants. Imaginez le nombre de personnes que cela représente à l'échelle d'une délégation de service public de sept ans ! »**

Une délégation de nouveau confiée à Keolis en 2017, et qui sera marquée du sceau de l'innovation. Pour répondre aux enjeux de l'attractivité économique et de la croissance démographique, la Métropole et ses partenaires travaillent à une réponse globale, élaborée à partir des usages des habitants. **« Il n'est plus possible de réfléchir uniquement en termes de transports collectifs, en omettant de s'attaquer aux habitudes liées à la voiture. Il est également indispensable de tirer parti des nouvelles technologies, au travers du digital et de la smart data. La mobilité doit être envisagée comme un ensemble, comme un service aux côtés d'autres, permettant de faciliter la vie des habitants »,** annonce avec ambition Emmanuel Couet.



Un million d'euros pour les vélos ! Avec 63 km de voies vélo express (dont 16 km sur la ville de Rennes), 1 900 vélos à assistance électrique et 1 800 supplémentaires prévus par an, la Métropole nourrit de grandes ambitions pour ce mode de mobilité. À découvrir dans la Maison du vélo, gérée par Keolis.



L'INNOVATION, SOCLE DE LA MOBILITÉ

Dans un an, la Métropole de Rennes adoptera un nouveau plan de déplacement urbain (PDU), dont les lignes directrices reflètent la vision de la mobilité évoquée par Emmanuel Couet. Conçu après une concertation avec la Région, le Département, l'État et les communautés de communes voisines, ce plan de déplacement a pour objectif de faire changer les comportements. Une ambition qui va s'appuyer, en premier lieu, sur un renforcement du réseau multimodal de transports collectifs.

À ce titre, difficile de ne pas évoquer l'ouverture d'une seconde ligne de métro automatique, la ligne B, en 2020. Grâce à elle, 70 % des habitants intra-rocade (soit, à terme, 230 000 habitants) seront désormais à moins de 600 mètres d'une station. De quoi favoriser l'usage des transports collectifs et gagner en rapidité sur les trajets…

Cette nouvelle ligne constitue une indéniable avancée, mais ne saurait être la seule. Rennes entend bien poursuivre ses efforts sur l'intermodalité de son offre de transports. Avec le Pacte métropolitain d'innovation, signé avec l'État en janvier 2017, l'accent est mis sur les bus.

Pas très innovants, les bus ? Et pourtant si. La desserte des communes périphériques est renforcée. Mais, surtout, la flotte entame une grande mutation vers le tout électrique. En effet, le Pacte d'innovation prévoit un passage au tout électrique d'ici 2025 à 2030, grâce au partenariat signé avec le constructeur Bolloré.

> L'objectif principal du nouveau plan de déplacement urbain, qui sera adopté en 2019, sera de faire changer les comportements. Une ambition qui passe par le renforcement du réseau multimodal.

Électrique aussi, le vélo. Celui-ci a un rôle crucial à jouer dans cette métropole rennaise qualifiée « d'archipel ». **« En complément des vélos en libre-service disponibles en centre-ville, nous encourageons la location longue durée de vélos électriques, grâce à des conditions préférentielles.**

À Rennes, les bus articulés sont une tradition, mais pas évident de les faire passer à l'électrique. Le défi revient à Bolloré, qui devra adapter ses véhicules électriques aux caractéristiques du réseau rennais. La Métropole lancera ensuite une concertation pour évaluer le nombre de véhicules nécessaires pour une flotte 100 % électrique.





L'innovation, c'est un état d'esprit ! Conscient de cela, Keolis Rennes a créé PlayMobile, un groupe de travail dédié à l'innovation dans la métropole rennaise. Et parce que le sujet est vaste, ses partenaires sont aussi variés que l'université de Rennes ou l'office du tourisme, entre autres. Au programme, des idées, des plans d'action et un budget qu'il est possible de débloquer rapidement, sur accord de Rennes Métropole. Parmi les projets à l'étude : une solution communautaire qui permettra à ceux qui ne préfèrent pas prendre les transports seuls de voyager ensemble.

Aujourd'hui, la flotte est constituée de 1 900 vélos électriques. Nous allons investir de manière considérable pour l'augmenter de 1 800 vélos supplémentaires par an. Ce type de vélo représentera le mode idéal pour relier entre elles les communes distantes de 5 à 10 km. Et en parallèle, nous sommes en train de nous doter d'un réseau express de vélo de 63 km sur le territoire de Rennes Métropole. Il permettra de relier la périphérie et le cœur de ville en 15 minutes », illustre Emmanuel Couet.

> Le réseau rennais se transforme grâce à des projets innovants comme les bus et vélos électriques ainsi que le renforcement de l'utilisation de la data.

C'est donc un réseau intelligent qui se tisse au travers de ces initiatives, toutes conçues pour répondre aux attentes des habitants de la métropole. Celles-ci sont étudiées, analysées, au travers d'enquêtes menées sur le terrain ou par téléphone, notamment dans le cadre de la délégation de service public. **« Construire les politiques de mobilité, tous modes de déplacement confondus, à partir de l'utilisateur final, est une évidence »,** martèle Emmanuel Couet.

DES DONNÉES AU SERVICE DE LA « MÉTROPOLE ARCHIPEL »

Si les innovations sont au rendez-vous dans les transports, elles le sont aussi du côté de la billettique et des moyens de paiement. Impossible, désormais, de concevoir une offre globale de mobilité sans penser digital et smart data. La Métropole de Rennes a d'ailleurs compris l'importance des données depuis longtemps, puisqu'elle est la première ville française à s'être lancée dans l'open data, il y a près de dix ans.

Côté carte de transport, Rennes a une longueur d'avance, avec KorriGo Services. **« Rennes Métropole est à l'origine de la norme nationale AMC (application multi-citoyenne), qui permet d'inclure des services sur une carte de transport, »** explique Mylène Péridy, Responsable du



L'année 2020 sera celle de l'ouverture de la ligne B du métro, sur un axe Sud-Ouest/Nord-Est. En prévision de la hausse de la fréquentation, le nombre de places dans les parcs relais (P+R) aux extrémités des lignes de métro va être augmenté. D'ici 2024, sur l'ensemble des transports collectifs rennais, le nombre de voyages par an devrait passer de 83 millions à 112 millions.

service Réseaux de transport de Rennes Métropole. KorriGo, élaborée à l'échelle régionale, permet aux communes d'y attacher divers services, comme accéder à la piscine et à la médiathèque, ou encore régler la cantine et la crèche des enfants. Un succès, puisque 650 000 cartes circulent dans la région, dont 250 000 « seulement » sur la Métropole.

Des constructeurs de véhicules aux opérateurs de réseaux, en passant par les startups régionales, toutes les composantes du tissu économique sont appelées à apporter leur pierre à l'édifice digital : **« Nous travaillons dans une optique de transparence et d'accessibilité des données publiques – dans un contexte régulé, bien sûr – afin que chacun puisse se saisir de ces données et construire de nouvelles applications, de nouveaux services urbains »,** s'enthousiasme Emmanuel Couet. Premier résultat, la nouvelle application STAR, dite « STAR l'appli », lancée en mars 2018, offre des services loin de se résumer au calcul d'itinéraires.

Si la politique de mobilité rennaise dégage une nette impression de modernité, pas question pour autant de laisser certains habitants sur le bord de la route. Depuis le mois de janvier 2017, la Métropole pratique une tarification solidaire et progressive. **« La tarification s'applique à l'échelle du foyer et se fait selon sa composition et ses revenus,** précise Mylène Péridy. **La base des ayants droit a aussi été élargie, notamment**





Keolis Rennes s'appuie sur la startup Wi6labs pour créer des objets connectés qui collecteront des informations en temps réel sur le réseau. Parmi les scénarios envisagés : capter l'affluence dans les transports et adapter les itinéraires proposés aux voyageurs.

inOut : la mobilité numérique à l'honneur

En mars dernier, Rennes Métropole et la région Bretagne ont offert aux professionnels et au grand public un aperçu des innovations issues du mariage des transports et du numérique. Le salon inOut permettait notamment aux visiteurs de plonger dans les transports rennais au travers de la 3D, de se faire une idée des véhicules connectés du futur ou encore de mettre leur smartphone à jour avec des apps de mobilité denier cri.

https://www.inout2018.com/

pour les étudiants boursiers. Le nombre d'étudiants qui utilisent ce dispositif a grimpé de 75 %. Le prix n'explique pas tout, c'est aussi dû aux campagnes d'information, menées de concert avec Keolis, et à la dématérialisation des démarches. » La métropole, Keolis et l'université de Rennes ont aussi su travailler ensemble pour aboutir à un étalement des horaires de cours, afin de fluidifier le trafic sur le métro, aux heures de pointe. Entre tarif solidaire et horaires aménagés, les étudiants sont décidément choyés. Un facteur d'attractivité supplémentaire pour la ville.

REMPORTER LA BATAILLE CONTRE LA VOITURE SOLO

Issu du nouveau plan de déplacement, ce réseau de transport repensé constitue une base solide sur laquelle construire le changement des comportements. L'objectif : limiter l'auto-solo, le cœur du combat d'Emmanuel Couet et de ses équipes : **« Rendez-vous compte, pour 100 voitures qui circulent aux heures de pointe, on ne compte que 103 personnes transportées ! ».**

Pourtant, à entendre le Président de Rennes Métropole, le défi n'est pas insurmontable. Notamment grâce au covoiturage. **« Si les métropolitains faisaient du covoiturage un jour sur cinq, ce serait la fin des problèmes de congestion du trafic »**… et une sacrée avancée en matière de lutte contre la pollution.

Pour parvenir à cet objectif, la métropole offre deux nouveaux services dédiés. Le premier est un système qui permet aux covoitureurs d'organiser leurs déplacements réguliers comme leurs trajets domicile-travail. **« Nous proposons un site mobile de mise en relation, afin de former des équipages de covoiturage, sur une longue durée »,** explique Mylène Péridy. Le second service répond à des besoins plus ponctuels, à l'échelle de la Métropole, comme n'importe quel autre moyen de transport.



> Limiter l'auto-solo est au cœur du combat d'Emmanuel Couet et de ses équipes. Pour atteindre cet objectif, la Métropole offre deux nouveaux services de covoiturage.

Ce système de covoiturage dynamique, développé par Keolis Rennes, est disponible sur la nouvelle application multimodale du réseau, STAR l'appli. Ainsi, parmi les itinéraires proposés en temps réel, une offre de covoiturage apparaît, au même titre ou en complément des réseaux de transport disponibles. **« Le conducteur qui se propose sera récompensé par des bons de réduction valables dans les commerces du territoire. Nous réfléchissons également à un système incitatif pour le passager. Nous favoriserons aussi le covoiturage grâce à des voies de circulation et des aires de stationnement dédiées »,** détaille Mylène Péridy.

Au travers de ces deux outils, ce sont donc des solutions de covoiturage gratuites, à la fois sur le long terme, mais aussi spontanées, qui sont offertes aux habitants.

Portée par sa politique ambitieuse d'innovation et avec le concours de tout l'écosystème rennais, la Métropole de Rennes invente donc de nouvelles manières de voyager ensemble, que ce soit en transports publics ou en voiture partagée. En libérant l'espace public, Emmanuel Couet en est sûr, l'innovation génère aussi des contextes urbains stimulants et propices à la création de valeur. ●

Découvrez le témoignage complet de Mylène Péridy, Responsable du service Réseaux de transport de Rennes Métropole, sur **pulse-mag.com**



Millennials et mobilité : je bouge donc je suis ?

◇

Pour les millennials, ces jeunes âgés de 18 à 30 ans, les transports en commun sont un facteur important d'autonomie mais aussi, parfois, un problème. Le point sur une relation qui se révèle souvent plus complexe que le cliché du jeune forcément mobile.

◇

par Jean-Pierre Montal
Illustration : Micaël

La voiture toujours utilisée, les transports en commun plébiscités

93 % des jeunes ont accès à une solution de transport motorisée et 50 % d'entre eux utilisent la voiture pour les trajets du quotidien [1].
Une première idée reçue vole ici en éclats : non, les millennials ne tournent pas massivement le dos à la voiture. Cependant les usages en matière de mobilité évoluent avec les générations : les jeunes accordent une place plus importante aux transports en commun. Ainsi, ils sont 29 % à les utiliser au quotidien, contre seulement 14 % en moyenne dans l'intégralité de la population française [1].
Une tendance de fond qui se confirme dans de nombreux pays. Même aux États-Unis, où les millennials évoluent pourtant dans un environnement centré sur l'automobile, 43 % des moins de 30 ans empruntent les transports en commun une fois par semaine, contre seulement 12 % des 30 à 60 ans [2].
Comment décrypter cette évolution générale ? Tout d'abord par le lieu de résidence : les jeunes vivent souvent en zone urbaine avec un accès facilité aux bus, autocars, trains… 43 % des citadins français âgés de 18 à 30 ans les utilisent pour leurs déplacements quotidiens, alors que 73 % des jeunes ruraux utilisent la voiture. Par ailleurs, la voiture individuelle n'est plus, pour les millennials, le symbole de l'autonomie. Ils lui substituent par exemple des solutions de partage et de covoiturage [3]. ●

(1) Source : *Baromètre de la jeunesse,* Crédoc, lire encadré.
(2) Source : TransitCenter, RSG, *Who's on board 2014 Mobility Attitudes Survey,* http://urlz.fr/70BN.
(3) Source : *Les Français et la mobilité durable : quelle place pour les déplacements alternatifs à la voiture individuelle ?,* Datalab Environnement, septembre 2016.

Pour mieux connaître les modes de vie et aspirations des jeunes, le Crédoc (Centre de recherche pour l'étude et l'observation des conditions de vie) a réalisé une enquête auprès de 4 500 Français âgés de 18 à 30 ans.
Le but : comprendre leurs usages et attentes en matière de participation citoyenne, d'engagement associatif, de mobilité ou d'accès aux droits sociaux.

⊕ ***Découvrez l'étude sur :***
http://www.injep.fr/sites/default/files/documents/rapport-2017-07-barometre-credoc.pdf

La mobilité parfois source d'inquiétude

28 % des jeunes Français considèrent leurs déplacements comme source d'angoisse et 29 % y décèlent même une « épreuve » [1]. Des données qui peuvent surprendre et qui sont à mettre en corrélation avec leur statut social. En effet, plus un jeune est inséré, plus il a une vision positive de la mobilité. 87 % des millennials CSP + et diplômés du supérieur estiment que les transports sont un moyen d'accéder à des services et des équipements [1]. Mais les jeunes locataires du parc social et les jeunes peu diplômés y voient avant tout une cause de stress. Ainsi, 41 % des millennials qui ne disposent pas d'une automobile ou d'un accès aux transports en commun voient dans le déplacement une source d'anxiété [1]. Cette impression peut se traduire concrètement par un renoncement aux activités envisagées, qu'elles soient sociales ou professionnelles.
Par ailleurs, l'inquiétude trouve aussi une explication conjoncturelle : comme l'ensemble de la population, les millennials ont été fortement marqués par les récents attentats terroristes et portent un regard teinté d'appréhension sur l'espace public, notamment sur les transports en commun. ●

La mobilité, facteur d'autonomie surtout quand elle est alliée au digital

La mobilité est un facteur d'autonomie pour 91 % des jeunes Français [1].
Mais elle n'est pas le seul : l'accès à l'emploi (qui détermine l'autonomie financière) et à son propre logement (en tant que locataire ou propriétaire) joue aussi un rôle déterminant.
Sans oublier l'accès aux nouvelles technologies. Celui-ci s'affirme en effet comme un prérequis pour les 18-30 ans qui ont toujours connu un monde connecté. Cette dimension est importante dans l'usage des transports : 70 % des millennials ont adopté une application indiquant le meilleur mode de transport en temps réel, et 81 % souhaiteraient disposer du même outil pour localiser les places de parking disponibles [1]. ●

Vers un temps de transport mieux valorisé

Qui n'a pas rêvé de rendre son temps de déplacement plus utile et constructif ?
63 % des jeunes désirent exploiter leur temps de trajet pour « faire autre chose » et **7/10** se déclarent même prêts à livrer des colis sur leur parcours [4].

(4) Source : étude réalisée par la Sofres, avril 2017, http://urlz.fr/70BJ.

LES ROBOTS À LA RESCOUSSE !

Les progrès récents en matière d'intelligence artificielle ouvrent la voie à la robotique. Les robots sont aujourd'hui capables de venir en aide à l'homme dans l'exécution de nombreuses tâches. Et le secteur de la mobilité n'est pas en reste. Cinq exemples de situations dans lesquelles les robots font la différence.

SERVICES

Les robots sont de plus en plus utilisés dans les interactions avec les hommes. Entre novembre et décembre 2017, Heasy, un prototype fabriqué par la société lyonnaise Hease Robotics, a ainsi été testé dans le cadre du réseau de transports urbains de la ville de Brest. En agence commerciale, il s'approche des voyageurs et leur fournit rapidement diverses informations grâce à son écran tactile.



Heasy
Imaginez un robot venant vous aider à organiser votre voyage. Plus besoin de consulter les panneaux d'affichage, Heasy vous informe directement – itinéraires, tarifs et horaires.

VOITURIERS AUTOMATIQUES

Les robots sont capables de garer des véhicules et d'optimiser les espaces dans les parkings en libérant une grande partie de l'espace nécessaire à la circulation, pour le réaffecter au stationnement. Le plus grand système de parking automatique d'Europe se trouve à Aarhus (Danemark). Il peut garer 1 000 véhicules grâce à 20 ascenseurs. En France, Stanley Robotics a développé Stan, un voiturier automatique qui gare tous types de véhicules à l'aéroport de Roissy-CDG.



Baryl
Doté d'une capacité d'apprentissage, le robot poubelle Baryl sait repérer les voyageurs souhaitant se débarrasser de déchets, et va à leur rencontre pour leur éviter de se déplacer.

NETTOYAGE

Les robots de nettoyage, un marché de niche en pleine expansion. Il en existe deux catégories principales : la première est utilisée par l'industrie du nettoyage. Les techniciens s'aident de robots pour les tâches les plus pénibles et chronophages. La seconde répond à des besoins plus spécifiques. C'est notamment le cas d'un robot de nettoyage entièrement automatique conçu par la société française Immersive Robotics. Testé pour la première fois en Europe par la SNCF à la Gare de Lyon (Paris), il contourne les obstacles et répond aux gestes des voyageurs qui souhaitent y jeter quelque chose.

CHATBOTS

Les robots peuvent également être utilisés pour fournir des informations en ligne. La société française Bookbeo a développé des chatbots pour aider les passagers des transports urbains de Bordeaux. Traitant des volumes considérables de données, ils fournissent aux voyageurs des informations qui répondent en temps réel à leurs besoins. Les clients peuvent interagir avec ces robots via Twitter pour obtenir des renseignements comme l'arrêt de bus le plus proche, l'état du trafic routier ou des itinéraires de substitution.

SURVEILLANCE

Qu'il s'agisse d'un entrepôt de grande superficie ou d'un réseau ferroviaire, la surveillance est un élément clé pour assurer la sécurité et le bon fonctionnement des équipements et des installations. Cela peut se faire au moyen de drones aériens ou de véhicules terrestres télécommandés. Le robot autonome de surveillance S5, fabriqué par la société américaine SMP Robotics, en est un excellent exemple. Doté de caméras, d'une vision panoramique et de capacités d'intelligence artificielle, il peut surveiller de vastes secteurs en étant piloté à distance et transmettre en temps réel les données collectées.

Robot de surveillance S5
Équipé d'une caméra et d'une vision panoramique, doté d'un programme d'intelligence artificielle, aucune situation anormale potentiellement critique n'échappe à l'attention du robot autonome de surveillance S5.

ÇA ROULE !

LE VÉLO DÉFIE L'AUTOMOBILE



Illustration : Jun Cen



Par Richard Venturi

À bien des égards, le XXe siècle aura été le siècle de l'automobile. Architectes et urbanistes ont remodelé le paysage urbain, construisant ponts, tunnels, voies express, périphériques et parkings pour accueillir les très encombrants véhicules personnels.

Avec la congestion et la pollution croissantes des villes, le souci de l'environnement et la qualité de vie ont pris une importance nouvelle depuis deux décennies. Et l'humble vélo a commencé à se frayer un passage dans le paysage.

L'ALIGNEMENT DES PLANÈTES

Selon le cabinet de conseil allemand Roland Berger, il y avait dans le monde en 2016 un millier de systèmes de vélos en libre-service, avec plus de 1,2 million de vélos dans les villes [1]. Mais surtout, le marché mondial devrait augmenter de 20 % par an d'ici à 2020, pour atteindre un chiffre d'affaires total compris entre 3,6 et 5,3 milliards d'euros.

Plusieurs facteurs expliquent cette envolée des vélos comme mode de transport. À commencer par l'urbanisation galopante qu'a connue le monde au cours des dernières décennies. Depuis 2007, les Nations Unies estiment que, pour la première fois dans l'histoire, plus de 50 % de la population mondiale habite en ville. C'est l'une des raisons pour lesquelles le vélo est désormais considéré comme une alternative crédible aux véhicules automobiles polluants, dans un espace urbain de plus en plus contraint.

En outre, avec la généralisation des technologies numériques, les citoyens peuvent désormais se connecter facilement et en temps réel à des véhicules et infrastructures de transport, via leur smartphone. Et les vélos en libre-service ont largement recours à ces technologies. Non seulement les utilisateurs peuvent localiser et louer un vélo en utilisant leur téléphone portable, mais les opérateurs peuvent gérer les flux et la maintenance plus efficacement.

« Outre l'expansion des villes et le développement des technologies numériques, la dernière décennie a vu l'émergence de nouveaux comportements des citoyens, prêts à payer pour partager des équipements ou des services, plutôt que de vouloir en être propriétaires – l'économie du partage », explique Yann Rudermann, Directeur de Cykleo, filiale de Keolis dédiée à la mobilité active.
Les administrations et responsables locaux sont en phase avec cette évolution. En quête de remèdes pour enrayer la pollution et rendre les villes plus vivables, ils s'appuient sur les technologies récentes et sur ces nouvelles habitudes de consommation pour encourager l'utilisation des vélos comme mode de transport alternatif.
Les conditions semblent donc être réunies pour voir, dans les prochaines années, les vélos proliférer dans le cadre des réseaux de transport urbain.

UNE IRRÉSISTIBLE MONTÉE EN PUISSANCE

Les systèmes de vélos en libre-service ont parcouru une longue route depuis qu'ils ont vu le jour aux Pays-Bas, royaume de la « petite reine ».

> Le vélo est désormais considéré comme une alternative viable aux véhicules automobiles polluants, dans un espace urbain de plus en plus contraint.

En 1965, un groupe d'anarchistes néerlandais non violents (les « Provos ») décide de secouer *l'establishment* et de s'attaquer à l'hégémonie de l'automobile dans les rues étroites d'Amsterdam. Imaginatifs, ils peignent en blanc des vélos qu'ils vont ensuite laisser sur la voie

(1) Cabinet Roland Berger, "Bike Sharing 4.0", Juin 2016, Hambourg.

publique pour que chaque citoyen puisse les utiliser à sa convenance. Le projet des « vélos blancs d'Amsterdam » déplaît aux autorités et la police y remédie rapidement.

Trente ans plus tard, en 1995, un système de vélos avec stations voit le jour à Copenhague. Les clients utilisent des pièces de monnaie pour déverrouiller les vélos. Mais ce n'est que quelques années plus tard, à Rennes, que le vélo en libre-service va véritablement commencer à montrer des signes prometteurs, avec la société américaine Clear Channel Communications, qui développe le schéma précurseur des systèmes actuels, financé par la publicité. Grâce aux technologies numériques, cette initiative permet aux utilisateurs de localiser les vélos dans les stations et de les louer simplement.

Parallèlement à l'expansion du libre-service, l'utilisation des vélos personnels s'est elle aussi développée comme moyen de transport urbain.

Ce sont les Viennois qui vont donner un nouvel élan aux vélos en libre-service, avec le système Viennabike initié en 2001. Malgré quelques défauts, il va connaître un succès significatif après avoir été remanié en 2003, sous un nouveau nom – Citybike Wien.

La véritable percée intervient en 2005, quand la Ville de Lyon lance la première initiative de location de vélos en libre-service à grande échelle. Ici encore, le financement est assuré par la publicité. Les vélos se trouvent en station et le système repose sur des technologies numériques. Paris va suivre deux ans plus tard avec son Vélib', démontrant que ce modèle peut être utilisé pour le transport quotidien dans les grandes métropoles.

« Parallèlement à l'expansion du libre-service, l'utilisation des vélos personnels s'est elle aussi développée comme moyen de transport urbain. Et les vélos électriques ont commencé à se répandre dans les rues des villes, ajoute Yann Rudermann. **Les autorités publiques n'ont pas été longues à embrayer sur cette évolution, encourageant cette alternative**



Bordeaux, France

Depuis son lancement en 2010, le programme VCub de vélos en libre-service de la métropole bordelaise connaît un franc succès. Avec 1 750 vélos et 175 stations, ce sont en moyenne 7 500 locations qui sont effectuées chaque jour. Il y a aujourd'hui 17 000 abonnés et près d'un demi-million d'utilisateurs occasionnels par an. Avant que VCub ne soit mis en œuvre, les vélos ne représentaient que 4 % des moyens de transport. En sept ans, le pourcentage a plus que doublé, faisant de Bordeaux la sixième ville dans le monde la mieux adaptée au vélo. La cité bordelaise vise maintenant 15 % de vélos en libre-service d'ici à 2020, en poursuivant sa politique d'extension et de densification du réseau VCub, année après année.



Hangzhou, Chine

Avec 66 500 vélos et 2 700 stations en 2013, le réseau Public Bicycle de Hangzhou, au sud-ouest de Shanghai, est non seulement le premier système en libre-service en Chine, mais c'est aussi le plus important dans le monde. Lancé en 2008, il devrait comprendre 175 000 vélos d'ici à 2020. Avec une technologie de carte à puce, il fournit des informations en temps réel à l'opérateur pour localiser les vélos en cours d'utilisation et pour qu'il s'assure que la demande du public est satisfaite en station. Le système a été conçu pour que les vélos s'intègrent naturellement au réseau de transport public, en capitalisant sur le concept du « dernier kilomètre ».

Montréal, Canada

BIXI Montréal est lancé en 2009. C'est alors le premier grand système de vélos en libre-service en Amérique du Nord. Créé par les autorités locales, il est géré comme une société à but non lucratif. À l'instar de nombreux autres systèmes, chaque station possède un kiosque où les utilisateurs peuvent payer leur location. En 2017, plus de 258 000 personnes ont effectué 4,8 millions de trajets à vélo. BIXI Montréal offre 6 250 vélos et 540 stations réparties sur 95 km^2.



aux automobiles individuelles : la Norvège, la Suède et la France ont toutes décidé de subventionner, à différents degrés, l'achat de vélos électriques personnels. »

DIFFÉRENTS MODÈLES DE PARTAGE

Il existe essentiellement aujourd'hui trois modèles de location de vélos partagés. Le modèle dominant dans les villes des pays occidentaux est le libre-service, avec des stations réparties à différents endroits. L'utilisateur peut régler un trajet spécifique ou un abonnement annuel, récupérer son vélo à l'une des stations, et le laisser à celle qui se trouve à proximité de sa destination.

Ces systèmes fonctionnent bien lorsque les utilisateurs sont suffisamment nombreux, et quand les Autorités Organisatrices de Transport travaillent en étroite collaboration avec les opérateurs, en partageant les tâches et les coûts, pour entretenir les vélos et réguler les flux.

Les vélos en *free-floating* sont devenus extrêmement populaires en Chine. Malgré leur succès, ils ont cependant plusieurs inconvénients.

Les vélos s'inscrivent dès lors dans le paysage urbain, offrant un moyen de transport fiable et solide, souvent d'un haut niveau de qualité. Ainsi, ils peuvent bénéficier d'une assistance électrique, comporter un GPS et être équipés d'un guidon vibrant indiquant la route à prendre. De plus, ces vélos partagés peuvent faire appel à des technologies respectueuses de l'environnement, notamment l'énergie solaire pour les stations et les kiosques d'information. Il existe aujourd'hui des centaines de systèmes de ce type dans le monde.

L'autre modèle envisageable dans les zones urbaines est le libre-service sans station – les vélos en *free-floating* – qui a été développé en Chine et s'est propagé en Europe et en Amérique du Nord. Il s'agit de vélos équipés d'un traceur GPS et d'un cadenas digital. Les utilisateurs téléchargent une application sur leur smartphone pour localiser et déverrouiller un vélo à proximité. Arrivés à destination, ils le laissent à l'endroit qui leur convient.

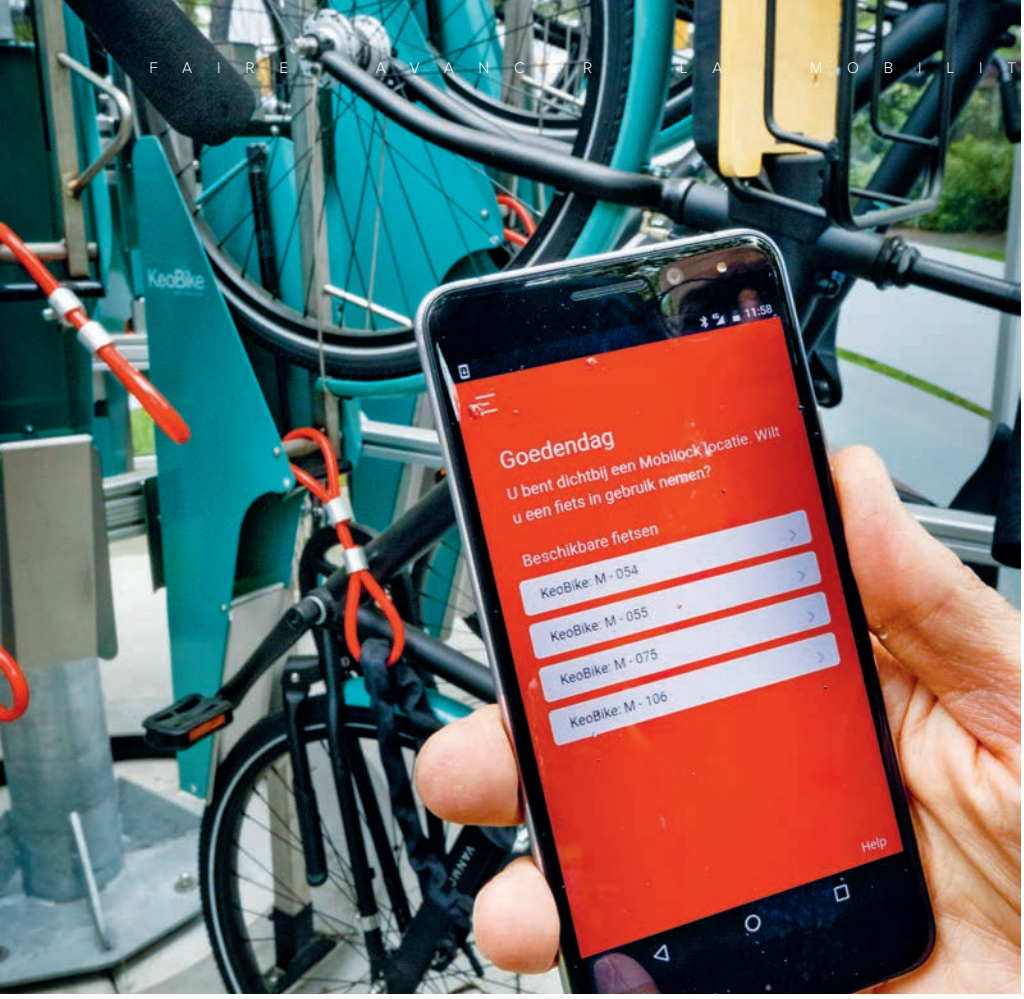
Le libre-service en *free-floating* est extrêmement populaire en Chine. Il présente un avantage évident pour les Autorités Organisatrices de Transport : l'absence d'investissement et d'infrastructures. Mais il ne faut pas s'y tromper…

Avec la location longue durée, l'utilisateur dispose d'une option économiquement abordable sans avoir à s'engager à long terme.

« Malgré son succès en Asie, et son apparente simplicité, ce système n'est pas dépourvu d'inconvénients, avertit Yann Rudermann. **La qualité des vélos, notamment, n'est pas toujours au rendez-vous. Ils coûtent sept à huit fois moins cher que les vélos utilisés en libre-service avec station, ce qui explique sans doute leur moindre résistance mécanique et la facilité avec laquelle ils peuvent être vandalisés. À cela s'ajoute un manque d'entretien inhérent à ce modèle économique, qui met l'accent sur la rentabilité à court terme. Une fois localisé, l'utilisateur risque souvent de s'apercevoir que son vélo n'est pas en état de marche. En Chine, cela se traduit également par des pratiques peu respectueuses de l'environnement, avec des milliers de vélos abandonnés dans des terrains vagues ou autres lieux. »**

Le troisième modèle économique est un système de location longue durée dans les zones périurbaines, où la faible densité de population ne permet pas d'instaurer un système de partage à la fois pratique et rentable – avec des stations qui doivent être relativement peu espacées les unes des autres. Ce modèle cible donc les utilisateurs en quête d'un vélo de qualité qu'ils garderont sur de plus longues périodes, mais sans en faire l'acquisition. L'utilisateur dispose d'une option économiquement abordable, avec par exemple un paiement mensuel, sans avoir à s'engager à long terme. De surcroît, les employeurs et les autorités peuvent subventionner ce type de location, plus facilement que l'achat d'un vélo personnel. Tandis qu'un opérateur assure l'entretien et les réparations si nécessaire.





Pays-Bas

Keobike est un système de vélos en libre-service lancé aux Pays-Bas en 2016. 360 vélos sont disponibles dans 31 communes à l'est et au centre du pays, et peuvent être loués à l'aide d'un smartphone. 208 vélos supplémentaires seront disponibles avant le 1er août 2018, pour un total de 55 stations (contre 24 actuellement). Les vélos sont accrochés sur des carrousels et équipés de panneaux solaires en toiture, pour générer le courant électrique nécessaire à leur rotation. L'application permet également de réserver et de déverrouiller un vélo. Une balise électronique (I-beacon) permet de le tracer en permanence.

UNE INTÉGRATION TRANSPARENTE

C'est une chose d'avoir des milliers de vélos disponibles dans les rues, c'en est une autre d'assurer leur intégration dans le réseau comme mode de transport à part entière. Les Autorités Organisatrices de Transport ont un rôle majeur à jouer pour encourager ce mode de déplacement, en instaurant des politiques locales qui permettent de relier l'utilisation des vélos à celle du réseau de transport classique.

« L'intégration des vélos dans le réseau est un facteur clé pour garantir l'efficacité et l'attractivité de l'ensemble du système, explique Yann Rudermann. **De fait, les transports publics doivent être appréhendés dans leur globalité, en porte-à-porte, indépendamment du mode envisagé. Alors que les transports en commun restent un élément vital pour le citoyen des villes, ils sont de plus en plus souvent complétés par des modes plus souples, comme les navettes autonomes et les vélos, mieux adaptés au fameux "dernier kilomètre" – ultime maillon jusqu'à la destination finale. »**

Il n'en reste pas moins que tout cela requiert diverses mesures, comme la création de pistes cyclables sécurisées, la mise en place d'espaces de parking et d'abris pour les vélos personnels, une information et une signalétique multimodales, une billettique conjointe, des tarifs combinés et des applications de mobilité commune. En somme, ce qui a été mis en œuvre en faveur de l'automobile ces dernières décennies doit maintenant être réalisé pour les vélos.

En France, Dijon offre un très bon exemple de la façon dont les vélos peuvent devenir indissociables d'un réseau de transport urbain. Pour la première fois en France, cette ville a récemment confié à Keolis son contrat de mobilité globale pour l'exploitation de ses transports publics, de ses parkings et de son système de location de vélos courte et longue durées (400 vélos en location courte durée et 800 pour la longue durée, avec 40 stations). Il s'agit d'effacer l'opposition fréquente entre voiture personnelle et transports collectifs, en privilégiant une gestion partagée de l'espace public.

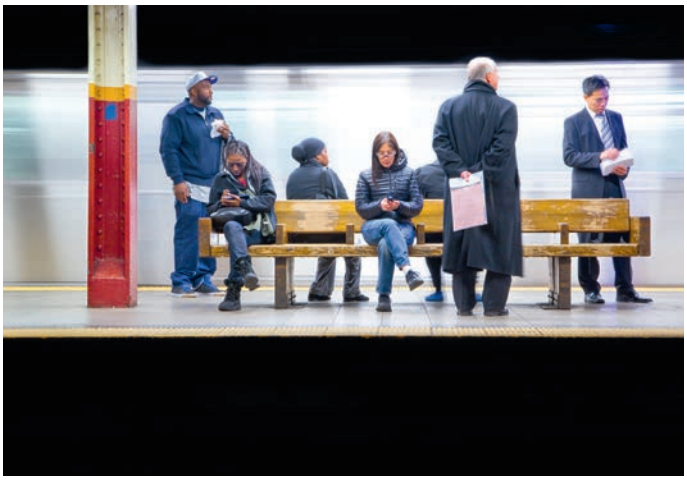
L'intégration des vélos dans le paysage urbain doit également prendre en compte la question de la sécurité. Les cyclistes doivent pouvoir cohabiter avec les automobilistes et les piétons. Le nombre de cyclistes mortellement blessés sur les routes reste un vrai problème. Les vélos ont cette particularité de pouvoir accéder à des espaces réservés aux véhicules, ainsi qu'aux zones piétonnes. Outre la création de pistes cyclables sécurisées, pour que le système fonctionne, les cyclistes doivent eux-mêmes être formés afin de s'intégrer en douceur au trafic urbain, motorisé ou pas. Ce qui soulève la question d'un « permis vélo » pour aider la transition vers l'acceptation totale des vélos en tant que mode faisant intégralement partie des transports urbains.

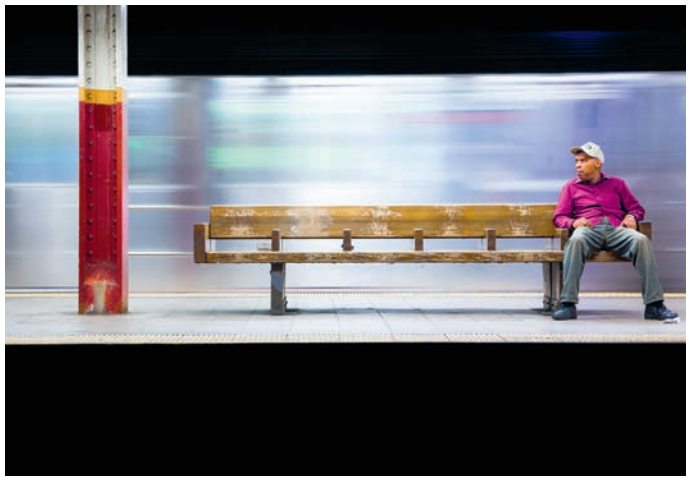
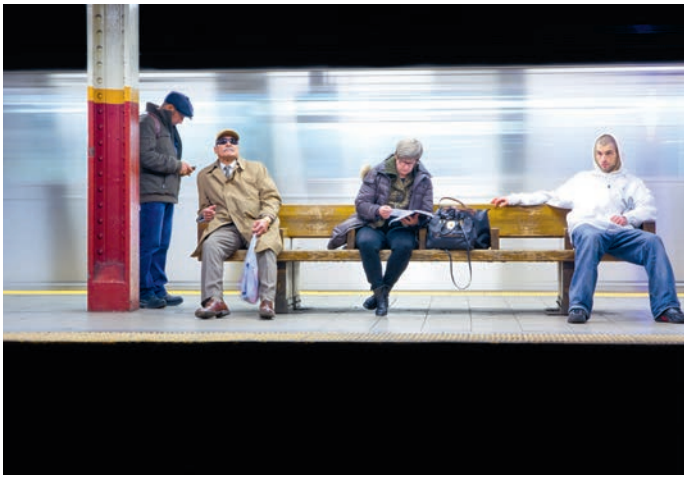
Le Danemark a accompli des progrès significatifs dans ce domaine. À Copenhague, par exemple, en investissant lourdement dans les infrastructures dédiées aux vélos, le trafic a augmenté de 68 % depuis 20 ans, le nombre d'accidents reste faible et le vélo tient aujourd'hui le haut du pavé dans la cité danoise.

La route est longue et la concurrence avec l'automobile âpre. Mais malgré les obstacles, personne ne songerait à revenir en arrière. Le vélo, comme mode de mobilité urbaine, fait partie intégrante de la vie de la cité du XXIe siècle. Mais si l'on en juge d'après le succès mondial des vélos en libre-service depuis une dizaine d'années, on peut déjà dire que la petite reine a conquis le cœur des citoyens. Reste à ancrer solidement cette pratique, l'étendre et la sécuriser. ●

SUR LE VIF

Les transports collectifs sont comme des canaux qui sillonnent les villes et irriguent leurs différents quartiers. Chaque ligne raconte, à sa façon, le chapitre d'une histoire plus vaste. De quoi inspirer les artistes et notamment les photographes, toujours à l'affût d'instants uniques. Renny Whitehead, Edwin Koo et Nick Turpin ont validé leur ticket pour ramener de splendides images de leur voyage. Saisis sur le vif, leurs clichés sont le reflet de la diversité de situations, de visages et d'humeurs que rassemble, chaque jour, la mobilité urbaine. Découvrez, dans les pages qui suivent, trois villes — New York, Londres et Singapour — racontées par leurs transports.




RENNY WHITEHEAD, NEW YORK, ÉTATS-UNIS

« New York est l'une des villes les plus célèbres du monde, et bien sûr l'une des plus souvent photographiées. Je voulais la raconter à ma manière. L'idée m'est venue de photographier le métro – le cœur battant d'une ville à l'incroyable diversité – avec ses codes et son effervescence quotidienne. J'ai pensé que c'était l'endroit idéal pour capter cette atmosphère indéfinissable, totalement représentative de New York. »

newclearphotography.com













EDWIN KOO, SINGAPOUR

« Les transports en commun provoquent un étrange phénomène qui se répète jour après jour. Aucun sentiment ne transparaît sur le visage des voyageurs. Sauf pendant ce bref instant où les portes se referment, et où ils se trouvent face à un inconnu qui peut alors laisser transparaître une émotion. Tout cela est devenu un jeu pour moi. Un jeu d'où naît un portrait collectif du voyageur moderne. Les photos sont le fruit du hasard, comme une rencontre fortuite à bord d'un train est un furtif moment dans la course du temps. »

edwinkoo.com








NICK TURPIN, LONDRES, ROYAUME-UNI

« J'attendais un ami à l'extérieur d'un café un soir d'hiver. J'ai alors remarqué les vitres des bus qui passaient devant moi. Elles étaient éclairées de l'intérieur, ruisselantes de pluie et brumeuses de condensation, et offraient une indéfinissable qualité picturale. Cet instant fut le point de départ d'un projet de trois ans. J'ai passé d'innombrables heures sous la pluie et dans le froid à observer les gens à bord des bus londoniens, tel un naturaliste observant le comportement d'une espèce dans son habitat naturel. »

nickturpin.com

COMMENT RENDRE LE TRANSPORT ACCESSIBLE À TOUS ?

Handicap visible ou invisible, déficiences, problèmes de santé, illettrisme… nous ne sommes pas tous égaux face à la mobilité. Focus sur des initiatives qui la rendent plus inclusive, en réponse à quatre grandes fragilités étudiées dans le cadre de l'Observatoire des usages et des modes de vie Keoscopie.

par Jean-Pierre Montal

1

DES « APPS » POUR ACCOMPAGNER LES HANDICAPÉS

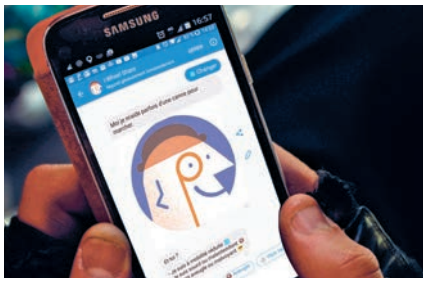
Douze millions de personnes souffrent d'un handicap moteur, visuel, auditif ou psychique en France (1). La loi européenne prévoit pour elles une « accessibilité généralisée » aux transports. En France, la loi Handicap impose aux transports publics d'être 100 % accessibles aux personnes à mobilité réduite (PMR) en 2018, 2021 pour les liaisons interurbaines et 2027 pour l'ensemble du trafic ferroviaire (2). Outre l'aménagement du matériel roulant, le partage de l'information constitue un levier essentiel dans l'accès aux transports pour les personnes handicapées. L'application **Iwheelshare** propose une carte interactive et évolutive qui recense les lieux – pas uniquement les transports – facilement accessibles en fauteuil. Ce sont les utilisateurs eux-mêmes qui enrichissent la carte au quotidien. Autre exemple : **Audiospot,** qui s'adresse aux non-voyants. Cette application localise l'utilisateur et lui donne, à voix haute, les renseignements utiles sur son trajet, comme l'arrêt de bus le plus proche, les lignes qui le desservent et l'horaire du prochain passage.



(1) Source : Insee.
(2) Source : AFP, 17 mars 2017.

2

FORMER POUR RÉDUIRE LES FRAGILITÉS DIGITALES



Plus de mobilité passe aussi par une meilleure maîtrise des services existants, notamment des outils digitaux. Un point critique pour les seniors, souvent désorientés par la digitalisation généralisée de la société, mais aussi pour les personnes qui n'ont pas les moyens financiers de s'équiper d'un smartphone. **Bordeaux Métropole** a opté pour une « plateforme de mobilité », lancée par Keolis en partenariat avec **Wimoov** *(lire encadré page de droite)*. Il s'agit d'un réseau de permanences installées dans les 28 communes de la métropole et animées par des conseillers en mobilité. Leurs missions : aider les passagers à se familiariser avec le réseau, leur faire découvrir de nouvelles solutions de mobilité adaptées à leurs besoins, et les « former » aux usages digitaux associés à la mobilité (billettique, recherche d'itinéraires…). 80 % des personnes âgées qui ont bénéficié du service se déplacent désormais plus régulièrement et estiment se sentir plus à l'aise dans leurs usages des transports.

3

DES BUS POUR AIDER LES MALADES D'ALZHEIMER

La démence dégénérative (dont la maladie d'Alzheimer représente 60 à 70 % des cas) touche 47,5 millions de personnes dans le monde avec près de dix millions de nouveaux cas chaque année [3]. Selon les cas, dans les premières phases de la maladie, les personnes atteintes peuvent continuer à se déplacer en transports en commun afin de conserver leur autonomie et de ne pas s'isoler.



L'Angleterre a décidé de prendre cette question de santé publique à bras-le-corps. Plus de 200 communes revendiquent le label *dementia friendly* (accueillante vis-à-vis des personnes souffrant de démence). Les bus ont fait l'objet d'aménagements spécifiques avec des annonces plus compréhensibles et des éléments de signalisation beaucoup plus visibles, et adaptés à cette maladie qui trouble l'attention. Mais le programme va plus loin : il associe les personnes atteintes de démence à la conception intérieure des bus et forme les chauffeurs et contrôleurs à l'accueil de ces passagers.

(3) Source : Organisation Mondiale de la Santé (OMS).

4

UNE SIGNALÉTIQUE ADAPTÉE POUR FAIRE FACE À L'ILLETTRISME

14 % de la population mondiale (soit 750 millions de personnes) ne savent ni lire ni écrire ou éprouvent des difficultés dans ces deux activités [4]. Dans le métro de **Melbourne,** les stations ont été numérotées et renommées par un mot lié à l'environnement urbain visible (monument spécifique identifié de tous, par exemple). Le plan devient ainsi plus concret et plus évident pour tous les publics.
Autre initiative à **Mexico,** où le taux d'illettrisme est évalué à 10 % de la population. Pour favoriser la mobilité, le service des transports de la municipalité a fait appel au célèbre graphiste américain Lance Wyman, afin de concevoir une signalisation intégralement fondée sur des icônes (pour symboliser les monuments connus) et des pictogrammes (pour désigner les connexions, les sorties, les lieux d'information…). Un système mis en place dès 1969 et qui évolue avec le métro de la ville. Mexico se fait alors plus « lisible » et accessible.

(4) Source : Unesco.

POINT DE VUE

« La mobilité, ça s'apprend ! »

FLORENCE GILBERT,
Directrice générale de Wimoov et
Présidente du Laboratoire de la Mobilité inclusive



« Dans de nombreux pays, et notamment en France, les transports ont été conçus sur un modèle de « mass transit », pour permettre à la majorité de se déplacer. Cette approche crée malgré elle de l'exclusion pour les personnes en situation de handicap, en difficulté financière ou tout simplement travaillant en horaires décalés. La notion de mobilité inclusive, pour une mobilité accessible à tous, s'affirme dans le débat public français depuis 2013. C'est un défi de taille car les difficultés de mobilité constituent le deuxième obstacle au retour à l'emploi en France.
Il est d'abord essentiel d'associer les passagers fragilisés à la conception des réseaux ou des nouveaux services, comme c'est le cas par exemple à Copenhague. Autre prérequis : la formation des passagers. Qu'il s'agisse d'une meilleure compréhension des plans et de la signalétique, de la connaissance approfondie des solutions de transport proposées ou encore de l'utilisation des nouveaux outils digitaux, la mobilité ça s'apprend ! C'est la conviction que nous défendons en installant des plateformes de mobilité dans les gares et en allant à la rencontre des personnes qui se sentent fragiles en situation de mobilité.
Objectifs : démystifier les transports et stimuler la confiance des passagers. »



INTERVIEW

« LA GRATUITÉ EST SOUVENT LE CHOIX DE LA FACILITÉ ET DU COURT TERME »

Derrière des initiatives présentées comme citoyennes ou écologiques se cachent parfois des motivations plus troubles, voire de possibles catastrophes économiques. Dernier exemple en date, cinq villes allemandes se posent en porte-étendard de la lutte contre la pollution, en voulant instaurer la gratuité de leurs transports collectifs. Un projet qui cache en réalité une manœuvre destinée à éviter une amende de la Commission européenne, qui souhaite sanctionner la pollution causée par l'usage des véhicules diesel dans ces villes. Face à la tentation de la gratuité, Yves Crozet réagit avec conviction et dénonce un phénomène trop souvent porté par des ambitions électorales. Selon lui, si la gratuité n'est pas assortie d'une politique contraignante vis-à-vis de la voiture particulière, elle n'a aucun impact.

par Ingrid Labuzan

Yves CROZET
est économiste, professeur émérite à l'université de Lyon (IEP) et chercheur associé au sein du CERRE *(Centre on Regulation in Europe* – Bruxelles). De 1997 à 2007, il a dirigé le Laboratoire d'économie des transports (LET). Il préside le *think-tank* de l'Union Routière de France et est membre du conseil d'administration du Comité National Routier. Il est maire de Saint-Germain-la-Montagne (Loire).

ON ENTEND PARLER DE GRATUITÉ DES TRANSPORTS. EST-CE UN PROJET RÉALISTE ?

Y. C. : En France, 36 villes ont décidé de proposer la gratuité de tout ou partie de leurs transports en commun. Parmi elles, citons Niort qui est, après Aubagne, la seconde agglomération de plus de 100 000 habitants à pratiquer la gratuité totale. Les autres villes concernées sont de taille plus modeste : Compiègne, Gap, Rambouillet, avec une population de moins de 50 000 personnes. Dans ces villes de petite taille, la gratuité résulte de considérations pratiques et économiques. Les utilisateurs des transports en commun sont peu nombreux, le prix du ticket est faible. Les recettes commerciales couvrent une part très réduite du coût des transports, financés par les impôts et les entreprises. Dans ce cas, offrir un service gratuit est parfois plus simple et moins onéreux que de gérer un système de billetterie et de contrôle. Mais on ne retrouve, dans les transports en commun, que les usagers captifs. L'automobile reste le mode de transport motorisé archidominant.

La gratuité est souvent présentée comme une solution à tous les problèmes de mobilité.

Le problème se pose lorsque l'on cherche à appliquer l'idée de gratuité dans les grandes agglomérations. Elle est alors présentée comme une solution à tous les problèmes de mobilité urbaine (pollution, congestion, droit à la mobilité…), alors qu'elle n'aurait de sens que comme une composante d'une politique plus globale visant à réduire l'usage de la voiture particulière par un péage, une tarification dissuasive du stationnement, une réglementation contraignante pour les véhicules polluants, etc. Sans cet arsenal, la gratuité est une mesure démagogique car elle ne parle ni des contraintes qui doivent l'accompagner, ni de son coût.

POUR VOUS, LA GRATUITÉ DES TRANSPORTS A DONC NÉCESSAIREMENT UN COÛT ?

Y. C. : La gratuité, présentée comme « la solution », est le choix de la facilité et du court terme. En effet, dans les grandes villes, comment financer l'exploitation et l'entretien quotidien d'un réseau de transport sans recettes ? Dans des villes petites, voire moyennes, les réseaux sont de taille modeste et reposent souvent sur quelques lignes de bus ou de cars. Elles utilisent la voirie existante et sont peu coûteuses. D'après ce que j'ai pu observer au travers de mon mandat de maire d'une petite commune, les collectivités locales possèdent alors souvent les financements nécessaires pour assumer une politique de gratuité. Les sommes nécessaires au fonctionnement du réseau peuvent provenir de leurs dotations, des impôts et taxes perçus, ou encore résulter d'un endettement. En revanche, dans les grandes agglomérations, le coût des réseaux de transport est élevé, notamment pour les réseaux de métro et de tram. Ces villes ne peuvent pas disposer des budgets nécessaires pour financer la mise en place de la gratuité, tout en garantissant une bonne qualité de service à terme.

La viabilité économique des transports gratuits dépend donc en grande partie de la taille de la ville et de l'étendue de la gratuité.

Il faut par ailleurs noter que certains réseaux de transport gratuits ne le sont qu'en façade, car ils sont en réalité bel et bien financés par les passagers. C'est par exemple le cas dans la ville touristique de Chamonix, grande station de sports d'hiver. Les navettes destinées à rejoindre les pistes sont gratuites, mais leur coût est reporté sur le prix des forfaits des remontées mécaniques.

À LONG TERME, LA GRATUITÉ SOULÈVE-T-ELLE D'AUTRES RISQUES OU PROBLÈMES ?

Y. C. : Si l'on parle de gratuité des transports, il faut avoir l'honnêteté intellectuelle d'expliquer comment elle sera financée. Or, l'une des réponses probables est l'augmentation des impôts. Reste à déterminer l'ampleur de la hausse et sur qui la faire peser : les ménages ou les entreprises ? Une autre piste possible serait l'accroissement de la dette des communes. L'une et l'autre de ces solutions ont des conséquences non négligeables pour les territoires.

La gratuité induit l'idée d'une absence de valeur, elle risque de dévaloriser les transports.

Par ailleurs, la gratuité comporte parfois le risque de développer un mésusage des transports : surutilisation par certaines populations qui peuvent remplacer les passagers traditionnels, dégradations et incivilités...
Il est important de s'interroger sur l'image que renvoie la gratuité. La gratuité a un effet psychologique : elle induit chez le passager l'idée d'une absence de valeur. Ne pas faire payer les transports risque donc de les dévaloriser aux yeux du citoyen et pourrait même, si l'on pousse ce raisonnement, contribuer à l'en détourner. La tarification responsabilise le voyageur, valorise et crédibilise le transport public. →



Portland :
Le « Fareless Square » a été mis en place en 1975. Cette zone de 3,5 km² était complètement gratuite. La ville l'a supprimée en 2013 en raison des fraudes de certains passagers, une fois à l'extérieur de la zone.

Tallinn :
La capitale estonienne a entamé l'expérience de la gratuité en 2013 avant de l'abandonner définitivement. En cause, une hausse des incivilités.



L'IMPACT

DE LA GRATUITÉ SUR L'AVENIR DES TRANSPORTS PEUT-IL ÊTRE POSITIF ?

Y. C. : La gratuité pose la question du financement des infrastructures, notamment dans les grandes agglomérations. Le développement de nouveaux réseaux y est très coûteux.
Prenons l'exemple de l'Île-de-France : Île-de-France Mobilités (anciennement le STIF) était endetté à hauteur de 1 milliard d'euros il y a un peu moins de deux ans. D'ici une dizaine d'années, les projets en cours porteront son endettement à 9 milliards d'euros, hors investissements dans le Grand Paris Express. Comment rembourser une telle dette sans faire contribuer le passager ?

La gratuité pose la question du financement des infrastructures, notamment dans les grandes agglomérations.

Autre exemple, il existe un projet de nouvelle ligne de métro vers l'ouest de la métropole de Lyon. Les études ont montré qu'un tel projet exigerait plusieurs centaines de millions d'euros. Dans ce contexte, comment envisager la gratuité ?

Il est donc difficilement envisageable de se passer de la contribution des voyageurs, alors que les grandes agglomérations se trouvent aujourd'hui face au défi d'entretenir, rénover et développer leurs infrastructures et services de transport. Ces villes doivent être en mesure de répondre aux nouveaux besoins des passagers, à l'évolution des technologies, à l'accroissement de leur population et des territoires qu'elles occupent.

QUELS

ENSEIGNEMENTS TIRER DES EXPÉRIENCES DE GRATUITÉ MENÉES À L'ÉTRANGER ?

Y. C. : Le nombre de villes étrangères qui ont aujourd'hui un système de gratuité en place est assez restreint. Parmi les cas les plus notables se trouve Tallinn, la capitale de l'Estonie. Cette gratuité est toutefois factice, puisqu'elle est réservée aux habitants, qui y contribuent indirectement en payant des impôts locaux plus élevés. Les touristes participent quant à eux au financement en achetant des tickets.

Autre tentative, aux États-Unis, la ville de Portland a abandonné la gratuité qu'elle avait instaurée sur un périmètre central de 3,5 km². Elle avait en effet remarqué une augmentation des fraudes en périphérie de cette zone.

POURQUOI

L'IDÉE DE GRATUITÉ REFAIT-ELLE ACTUELLEMENT SURFACE EN FRANCE ?

Y. C. : La question de la gratuité reste très franco-française, portée par une notion d'État nourricier. Certains estiment ainsi que la mobilité urbaine est un droit, et doit donc être gratuite pour tous. Une vision très antagoniste de celle que l'on peut habituellement observer dans les pays de tradition anglo-saxonne. Mais cette idée est politiquement porteuse. Je m'attends à voir la gratuité dans les transports devenir un argument de campagne lors des prochaines élections, notamment aux municipales de 2020 et régionales de 2021. Il faut toutefois se méfier des belles promesses. Les maires n'ont pas toujours la main sur de telles décisions, qui reviennent à la communauté d'agglomération ou à la métropole. Nous l'avons d'ailleurs vu à Avignon, où la promesse de campagne de la gratuité n'a pas pu être honorée après un refus de la communauté d'agglomération.

LES TARIFS

DANS LES TRANSPORTS EN COMMUN FRANÇAIS VOUS SEMBLENT-ILS TROP ÉLEVÉS ?

Y. C. : Non. Beaucoup d'investissements ont été réalisés dans les transports, mais devant le faible taux de fréquentation, une politique de bas tarifs a été appliquée. Au cours des 15 dernières années, le prix des transports en commun a augmenté moins vite que celui de l'eau ou de l'électricité, et que l'inflation en général. En euros constants, il a même régressé. Les tarifs sont donc très peu élevés, dans les transports urbains mais

Au cours des 15 dernières années, le prix des transports en commun a augmenté moins vite que celui de l'eau ou de l'électricité, et que l'inflation en France.

aussi pour les abonnés des TER et de la région Île-de-France. Ils peuvent parcourir un très grand nombre de kilomètres pour un prix modique. Une hausse des tarifs pourrait donc être envisagée lorsque d'importants investissements sont prévus.

Toutefois, malgré ces bas tarifs, il est vrai que certaines personnes n'ont pas les moyens de débourser d'une traite le montant d'un abonnement mensuel. Elles paient alors leurs trajets à l'unité et cela leur revient, au final, plus cher sur le mois. C'est pourquoi de nombreuses villes ont mis en place des tarifs faibles, voire la gratuité pour les chômeurs ou les personnes à faible revenu. De telles pratiques sont plus judicieuses que la gratuité généralisée.

UNE

ALTERNATIVE À LA GRATUITÉ PEUT-ELLE ÊTRE UNE TARIFICATION PROGRESSIVE ET DIFFÉRENCIÉE, EN FONCTION DU PROFIL DES PASSAGERS ?

Y. C.: Cela existe déjà dans certaines villes et constitue une piste de réflexion intéressante. La différenciation se fait en général sur les revenus, le statut (étudiant, chômeur…), l'âge ou le nombre de personnes dans le foyer. Le système fonctionne sur le principe de tarifs réduits, mais il serait également envisageable d'augmenter les prix pour les personnes aux revenus les plus élevés, et d'accompagner ainsi la montée en gamme des transports.
D'autres critères pourraient également être judicieux: par exemple, les grandes villes touristiques pourraient instaurer des tarifs plus élevés pour les touristes que pour les résidents.

La tarification progressive et différenciée est une piste de réflexion intéressante.

Quel que soit le système envisagé, il est important, à mes yeux, de conserver le geste de validation d'un titre de transport, afin de ne pas dévaloriser le service fourni, même si l'on bénéficie d'un tarif avantageux.

SELON

VOUS, QUEL SERAIT LE SYSTÈME DE TARIFICATION IDÉAL ?

Y. C.: En tant qu'économiste, je recommande une tarification en fonction de la distance parcourue, comme le font aujourd'hui de nombreuses villes, dont Washington ou Singapour. À Lyon, aux heures de pointe dans l'ultracentre, entre Bellecour et Cordeliers, 25 % des passagers ne font qu'une station de métro sur la ligne A. Cela ne leur coûte rien puisqu'ils ont un abonnement. Une tarification à la distance permettrait de décongestionner le réseau et favoriserait la marche à pied, qui a un rôle à jouer dans la santé publique. Mais surtout, j'ai l'intime conviction qu'aucun système de tarification des transports n'est idéal tant qu'il n'est pas envisagé parallèlement à une politique contraignante par rapport à l'automobile.

UNE TAXE

SUR L'AUTOMOBILE EN VILLE SERAIT-ELLE UNE SOLUTION AU FINANCEMENT DES TRANSPORTS PUBLICS ?

Y. C.: Pour les collectivités, la mobilité motorisée a un coût monétaire (entretien de la voirie, signalisation…) et environnemental important. Pourtant, en France, l'usage de la voiture est quasiment gratuit en ville.
Il est désormais indispensable de créer des contraintes sur son utilisation, comme des péages urbains, des systèmes de redevance, un stationnement onéreux. Ces recettes pourraient alors servir à financer des systèmes de transport plus performants et moins coûteux pour les voyageurs.

Seule une réflexion globale pourra conduire au report modal des automobilistes vers le transport partagé.

Trop souvent encore, les politiques de transport et celles de voierie sont menées de façon indépendante, pour ne pas dire contradictoire. Seule une réflexion globale pourra conduire au report modal des automobilistes vers le transport partagé. ●



Lyon :
Avec quatre lignes de métro, deux lignes de funiculaire, cinq lignes de tramway et plus de 120 lignes de bus, desservant plus de 3 000 points d'arrêt, le réseau de Lyon accueille 1,7 million de voyageurs par jour et bénéficie du meilleur ratio recettes/dépenses en matière de transports collectifs en France.

Washington :
Les tarifs des transports publics sont fonction de la distance parcourue et du moment de la journée où on les utilise. Le jour de la semaine, l'heure et la longueur du trajet ont également un impact sur le prix du billet.



LA PUISSANCE DE L'ÉLECTROMOBILITÉ

Les bus électriques pourraient être sur le point de déclencher une transformation des usages de mobilité qui limitera l'autosolisme – offrant la promesse d'espaces de vie nouveaux dans des villes de plus en plus denses.

Par Richard Venturi

Fin octobre 2017, l'Organisation météorologique mondiale (OMM) des Nations Unies rendait publiques des données démontrant que la concentration de CO_2 dans l'atmosphère avait atteint 403,3 parties par million (ppm) en 2016 – un niveau jamais atteint depuis trois millions d'années, quand le niveau des mers se situait 25 mètres au-dessus de ce qu'il est actuellement [1]. Au vu de ces chiffres et de l'objectif ambitieux de l'Accord de Paris sur le climat de maintenir le réchauffement climatique en-dessous de 2 °C à l'horizon 2100, le développement des énergies alternatives semble aujourd'hui véritablement lancé.

Les transports ont un rôle central à jouer. Selon l'Union européenne, ce secteur, qui inclut voitures, camions, transport aérien et transport maritime à l'échelle internationale, représente près de 26 % des émissions totales de gaz à effet de serre dans les 28 États membres [2]. Dans les villes, les bus sont au cœur des réseaux de transport collectif, détenant le potentiel de les rendre plus durables.

En effet, bien que les bus ne représentent qu'une modeste fraction des émissions engendrées par les transports, leur électrification peut se révéler particulièrement efficace pour réduire la pollution et les nuisances sonores dans les zones urbaines denses, qui se développent rapidement dans le monde. Contrairement aux systèmes ferroviaires – tram, métro ou train –, ils ne nécessitent que très peu d'infrastructures, ce qui permet une mise en place et une exploitation rapides des réseaux.

(1) « Bilan des gaz à effet de serre dans l'atmosphère, d'après les observations effectuées à l'échelle du globe en 2016 », *Bulletin de l'OMM sur les gaz à effet de serre*, 30 octobre 2017.

(2) Agence européenne pour l'environnement (2017), « Gaz à effet de serre générés par le secteur des transports », indicateurs et évaluations.

SUR LA VOIE DE L'ÉLECTRIFICATION

La Chine offre une bonne illustration de cette évolution. Quelque 350 000 bus électriques sont déjà en service dans le pays, et la ville de Shenzhen, dans le Sud-Est, est devenue la première ville au monde à exploiter un parc entièrement électrique, avec plus de 16 000 bus dans ses rues.

L'Europe du Nord a ouvert la voie en matière d'utilisation de biocarburants pour les transports en commun, la Suède faisant figure de pionnier. Elle adopte à présent les bus électriques, le reste de l'Europe et l'Amérique du Nord suivant dans sa roue.

Cette tendance devrait s'amplifier, pour plusieurs raisons. Il y a d'abord l'opinion publique, les médias et la classe politique qui poussent l'industrie à s'intéresser à la transition énergétique.

Il y a ensuite le fait que la technologie des batteries évolue rapidement, ce qui rend les bus électriques de plus en plus performants et viables économiquement.

La troisième raison tient à l'offre de bus électriques en tant que telle. Les constructeurs ont considérablement étoffé leur catalogue de bus électriques depuis deux ans. BYD et Volvo, pour ne citer qu'eux, ont fait le pari de ces véhicules, tous deux dévoilant de nouveaux modèles en 2017. Volkswagen Group (comprenant Man et Scania) est également dans la course et a annoncé l'année dernière qu'il investirait 1,4 milliard d'euros dans le développement de camions et de bus électriques.

> L'électrification des bus peut se révéler particulièrement efficace pour réduire les émissions et la pollution sonore dans les zones urbaines denses.

Le quatrième élément moteur est lié aux standards industriels. Le Comité européen de normalisation (CEN), le Comité européen de normalisation électrotechnique (CENELEC) et d'autres organismes tels que l'Organisation internationale de normalisation (ISO) planchent sur des normes européennes et internationales en matière de charge électrique, qui seront a priori mises en place dans les deux prochaines années. Ce qui devrait permettre d'harmoniser les règles du jeu pour les constructeurs et les opérateurs et de donner une impulsion nouvelle au marché.

→

Göteborg – Au sein du réseau Västtrafik de Göteborg (Suède), l'énergie renouvelable couvre 65 % des 390 000 passagers-kilomètres effectués quotidiennement *(cf. Pulse 1)*.





Los Angeles – En 2010, le réseau Foothill Transit, dans la banlieue de Los Angeles, était le premier réseau américain à mettre en service un bus électrique à charge rapide *(cf. page suivante)*.

Outre ces facteurs, un nombre croissant de villes envisagent désormais d'opérer une transition de leur flotte actuelle de bus vers des véhicules électriques. En octobre 2017, dans le cadre du C40 *(Cities Climate Leadership Group)*, les maires de 12 grandes métropoles, notamment Londres, Paris, Los Angeles et Mexico, ont signé une déclaration commune fixant comme objectifs de faire disparaître l'énergie fossile des rues de leur ville *(Fossil-Fuel-Free Streets Declaration)*, avec l'utilisation de bus à zéro émission dès 2025 et, d'ici à 2030, de transformer une partie importante de leur ville en zones à zéro émission.

VERS UN FUTUR VIABLE

Pour l'heure, les bus électriques coûtent deux fois plus cher que les modèles diesel, essentiellement en raison du prix élevé des batteries – qu'il s'agisse de l'investissement initial ou du coût de remplacement ou de location. Le prix des batteries a toutefois chuté jusqu'à 90 % au cours des dix dernières années. Et il devrait continuer à baisser, les projections actuelles indiquant que les bus électriques seront commercialement viables entre 2020 et 2025 [(1)].

(1) Hoyos Guerrero A. (4 mars 2017), « Are hybrid and electric buses viable just yet? », blog Banque mondiale, Transport for Development, https://blogs.worldbank.org/transport/are-hybrid-and-electric-buses-viable-just-yet.

Dans la perspective du remplacement des flottes de bus actuelles par des bus électriques, il est important que les Autorités Organisatrices procèdent à des expérimentations. Cela leur permettra de prendre en compte les attentes, contextes et défis locaux en créant des modèles et en évaluant les impacts techniques et économiques. Et leur donnera les moyens d'assurer la meilleure qualité de service et les meilleurs coûts d'exploitation à long terme.

> Au cours des dix dernières années, le prix des batteries a chuté jusqu'à 90 %.

Recharger les batteries efficacement demeure un facteur clé pour la réussite des essais actuels ou futurs. Il existe deux manières de le faire. La première consiste à les recharger pendant le trajet, par charge rapide. Quand le véhicule s'arrête, un système pantographique se connecte à un chargeur rapide pendant quelques secondes à quelques minutes. Le véhicule dispose ainsi d'une autonomie suffisante jusqu'à la charge suivante. Cette procédure peut être mise en œuvre au niveau de chaque ou de plusieurs stations, ou en bout de ligne. En Finlande, Helsinki exploite déjà plusieurs bus électriques qui fonctionnent ainsi.

La deuxième solution consiste en un chargement au dépôt, pendant six à huit heures. La charge des batteries se fait alors pendant la nuit.

La solution adoptée dépend de divers facteurs, comme la topographie de l'itinéraire, la distance entre les arrêts, les conditions climatiques, le temps d'attente aux stations et le nombre de passagers à bord.

LES ÉCOBUS ET LA POLITIQUE URBAINE GLOBALE

Le remplacement des flottes de bus diesel dans des villes congestionnées contribuera certes à réduire les émissions de gaz à effet de serre, de même que les particules fines et l'oxyde d'azote *(cf. page 38)*. Mais leur action positive sur l'environnement sera d'autant plus grande si la mise en service de ces bus électriques performants et silencieux encourage un report modal, en incitant les gens à laisser leur voiture au garage. C'est à ce niveau que l'impact sera le plus important.

Selon les calculs et les modélisations réalisés par la Banque mondiale, si les bus transportant 150 000 passagers par jour, sur un itinéraire de 30 km, passent au tout-électrique, les émissions annuelles diminuent de 27 %. Mais si 10 % seulement des passagers en viennent à laisser leur véhicule chez eux, cela se traduit par une réduction de 48 % des émissions polluantes.

Ici encore, la Chine semble ouvrir la voie. Comme mentionné plus tôt, la ville de Shenzen est à cet égard exemplaire, avec plus de 16 000 bus tout électriques.

Si l'on considère la question à long terme, la transition vers les énergies alternatives est donc bien plus qu'un simple changement de motorisation.

Malgré les défis qu'elle implique, l'électromobilité va continuer à s'inscrire de plus en plus dans le paysage urbain. Les bus électriques sont, sans nul doute, un élément moteur vers un transport plus durable en zone urbaine. Ils vont aussi nous conduire à revisiter la façon dont nous percevons ce mode et dont nous vivons les transports publics du XXIe siècle. ●

CALIFORNIA DRIVING

Comptant parmi les leaders de la mobilité durable, l'opérateur californien Foothill Transit va convertir sa flotte de 360 autobus au tout-électrique à l'horizon 2030. Un projet ambitieux dont nous parle Kevin Parks McDonald, le Directeur exécutif adjoint.



Kevin PARKS MCDONALD
est le Directeur exécutif adjoint de Foothill Transit. Il est en charge des opérations quotidiennes du réseau : approvisionnements, équipements, ressources humaines, service clients et opérations, maintenance et technologies véhicules, planification, sécurité, technologies de l'information et finance.

« Foothill Transit, opéré par Keolis Transit America depuis 2017, a toujours cultivé un esprit pionnier. En 2010, nous sommes devenus le premier opérateur aux États-Unis à mettre en service un bus électrique à charge rapide. En 2014, notre ligne 291 était la première ligne réservée à des bus électriques. Et trois ans plus tard, l'American Public Transit Association (APTA) nous a attribué le niveau Platine pour nos innovations en termes de durabilité. C'était la première fois qu'un opérateur de transport public, utilisant uniquement des bus, bénéficiait d'une telle reconnaissance officielle.

Notre décision d'opérer uniquement des bus 100 % électriques à l'horizon 2030 s'inscrit donc dans la continuité de notre engagement durable. Mais elle reflète aussi notre ambition d'être numéro un, en matière de sécurité, service, qualité, réactivité, efficacité et innovation.

Les avantages des bus électriques, tant pour la population que pour l'environnement, sont évidents. Ces véhicules permettent de réduire les émissions de gaz ou de particules nocives, et offrent ainsi des bénéfices en termes de santé publique. Assurer une plus grande qualité de l'air, c'est allonger l'espérance de vie et protéger les populations vulnérables comme les enfants ou les personnes âgées. Cela contribue également à lutter contre le réchauffement climatique. En outre, les bus électriques sont moins bruyants que le niveau d'une conversation normale, ce qui réduit considérablement la pollution sonore.

Notre programme de conversion s'appuie sur l'expérience acquise lors d'un projet lancé en 2010, dans le cadre duquel nous avons exploité trois bus électriques pendant trois ans sur l'un de nos itinéraires les plus contraignants. Ce qui nous a permis d'évaluer la technologie utilisée pour ces véhicules avec batteries, et d'être certains qu'ils pourront répondre aux exigences du service.

Au terme de cette expérimentation prometteuse, nous avons commandé 12 bus à charge rapide de nouvelle génération, dont nous avons lancé l'exploitation en 2014. Cela nous a permis de passer au tout-électrique l'une de nos lignes – la ligne 291 donc –, et de vérifier la fiabilité de cette technologie sur les autres itinéraires. Cette nouvelle flotte s'est très bien comportée et, compte tenu de cette expérience positive, notre conseil d'administration a pris la décision de passer au tout-électrique à l'horizon 2030.

Depuis l'annonce de cette décision en 2016, nous avons beaucoup avancé avec nos partenaires : d'une part, avec le service public qui fournit l'électricité nous permettant de recharger les batteries, et d'autre part, avec les constructeurs des véhicules électriques. Nous travaillons actuellement sur des solutions pour répondre à différents défis : mieux maîtriser le coût de l'électricité et mettre en place les infrastructures nécessaires pour recharger les batteries pendant la nuit. Une nécessité pour assurer le service sur les trajets les plus longs.

Depuis notre annonce, d'autres Autorités Organisatrices de Transport – c'est notamment le cas de Los Angeles Metro Authority – ont pris des engagements similaires. Nous avons aussi reçu la visite de services gouvernementaux et de représentants officiels des transports, non seulement américains, mais aussi de l'étranger, vivement intéressés par notre expérience.

Nous communiquons régulièrement sur nos avancées à l'occasion d'événements, mais aussi sur notre site et au moyen de publicités dans les médias locaux. Notre passage au tout-électrique est salué par les acteurs régionaux, les conducteurs et les mécaniciens, mais aussi par les clients et les non-usagers. » ●

FOOTHILL TRANSIT
EN FAITS ET CHIFFRES

PRINCIPAL OPÉRATEUR MUNICIPAL
du comté de Los Angeles

-

14 MILLIONS
de passagers/an

-

361 BUS
en service (344 GNC et 17 bus électriques à charge rapide)

-

147 BUS
exploités par Keolis dont 14 électriques

QUELLES ALTERNATIVES AU DIESEL ?

Après des années fastes, le diesel se retrouve aujourd'hui au cœur des enjeux d'environnement et de santé publique. Responsable d'émissions de CO_2, ce carburant participe activement au réchauffement climatique. Il pollue à l'échelle locale, relâchant oxydes d'azote et particules fines, tous deux nocifs. Son utilisation entretient notre dépendance à l'énergie fossile. Enfin, il induit une pollution plus insidieuse : la pollution sonore. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, le bruit de la circulation peut être à l'origine de maladies nerveuses graves. C'est pourquoi il est essentiel de limiter l'utilisation des carburants fossiles et en particulier du diesel. Ce défi est soutenu par l'évolution continue des normes environnementales, imposant des plafonds d'émissions à travers le monde (Euro VI en Europe, par exemple).

Parmi les solutions existantes, la plus évidente est l'utilisation de **carburant alternatif.** Le HVO *(Hydrotreated Vegetables Oils,* hydrocarbure fabriqué par hydrogénation d'huiles végétales) se substitue directement au diesel. Le gaz naturel, une fois compressé, peut également servir de carburant (GNC). Le recours à une **motorisation hybride** (couple moteurs thermique et électrique) diminue drastiquement la consommation de carburant et donc l'émission de polluants.

Cependant, la solution la plus radicale est celle d'une **mobilité 100 % électrique,** rendue possible grâce à des **batteries embarquées.** Se développent aussi des bus disposant de piles à combustible (PAC) à hydrogène générant l'électricité alimentant le moteur électrique du véhicule.

Comme le rappelle Jean-Marc Ducros, Directeur des Énergies alternatives de Keolis : **« Il n'y a pas une solution idéale, mais des solutions au cas par cas, qui tiennent compte des contraintes d'exploitation et exigences budgétaires de chaque réseau (topographie, climat, fréquentation…). Cette transition énergétique ne peut se faire sans d'importantes ruptures technologiques et il existe une multitude de solutions techniques disponibles dès à présent sur le marché pour sortir du "tout diesel". »**



CARBURANT ALTERNATIF

HVO
(HUILES VÉGÉTALES HYDROTRAITÉES)

Carburant obtenu à partir d'huiles végétales ou de graisses animales.

+

- Pas de contrainte d'exploitation, pas d'infrastructures dédiées
- Véhicules identiques aux véhicules diesel
- Se substitue au diesel
- Inodore
- Baisse des émissions de CO_2

–

- Distribution limitée
- Non disponible en station
- Majoritairement issu de l'huile de palme

GNV ET BIO-GNV
(GAZ NATUREL DE VILLE)

+

- Technologie mature en urbain, en développement en interurbain
- Prix compétitif
- Faible volume sonore (moins de 3 dB(A) par rapport au diesel)
- Intégration possible à une hybridation légère *(mild hybrid)*
- À moyen terme, les cars longue distance pourraient rouler au gaz naturel liquéfié (GNL)

–

- Coût des infrastructures de charge
- Technologie proposée par un seul constructeur de cars à ce jour
- Maintenance des réservoirs en toiture

STOCKHOLM, SUÈDE

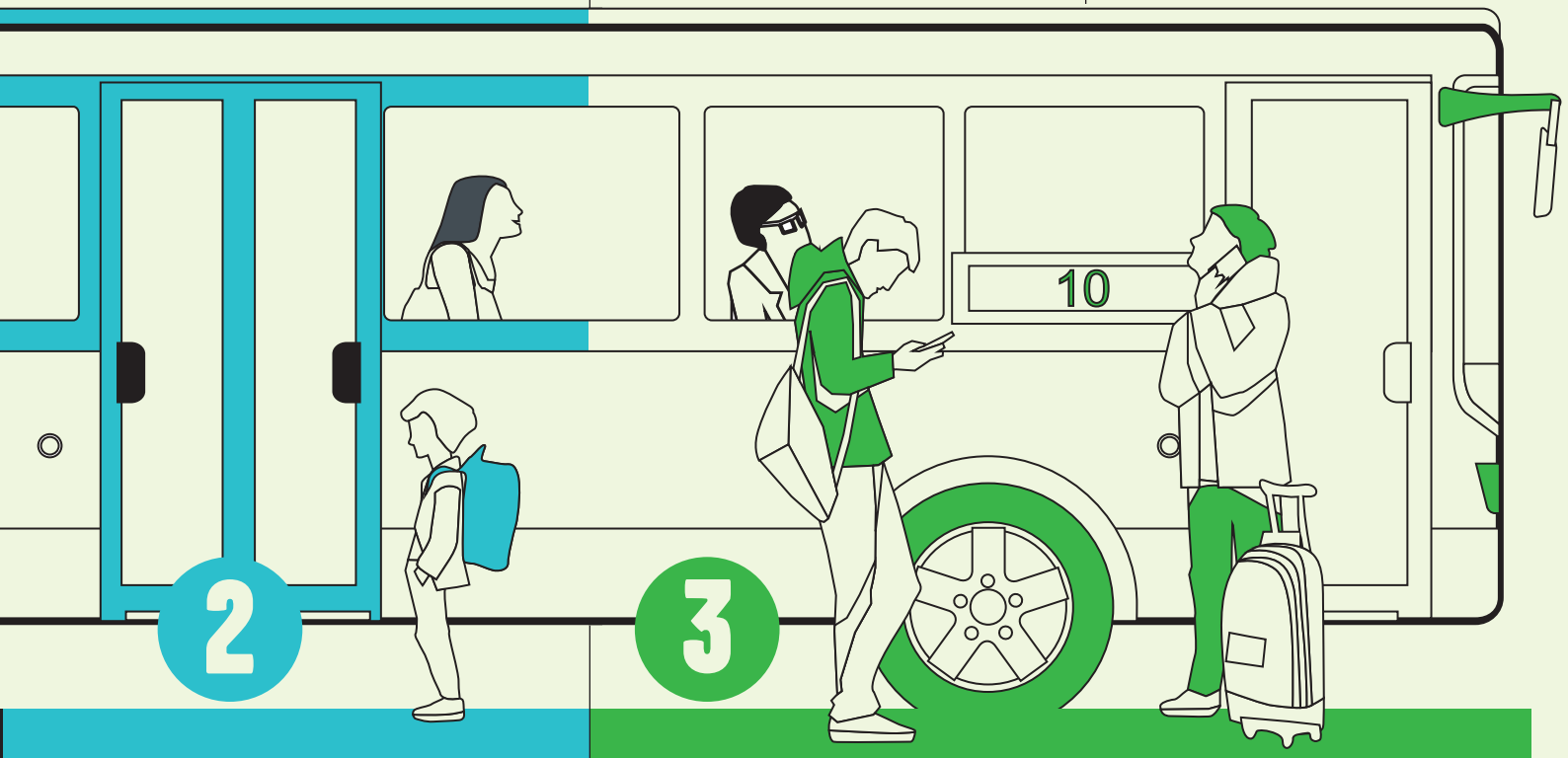
Depuis 2015, Stockholm renouvelle sa flotte pour ne disposer à terme que de bus 100 % hybrides. Mis en place dans le cadre du projet européen ZeEUS – *Zero emission Bus Urban System* –, le projet a été lancé au départ avec huit bus hybrides de 12 m. Ces bus réduisent de 30 % leur consommation de diesel.

SHENZEN, CHINE

« L'énergie nouvelle », expression que la Chine emploie pour désigner son tournant vers les véhicules électriques, prend tout son sens à Shenzen. La ville a déclaré le 27 décembre dernier avoir fait passer l'ensemble de ses 16 359 bus à des modèles entièrement électriques, loin devant New York et ses 5 710 bus.

PAU, FRANCE

C'est voté. La ville de Pau a décidé de s'équiper de bus à hydrogène à partir de septembre 2019. Une ligne complète devrait en être équipée. Dotés d'une pile électrique à hydrogène, les bus, rechargeables en dix minutes, auront une autonomie de 300 km.



HYBRIDE

DEUX ÉNERGIES,

dont l'une est électrique, sont associées pour faire avancer un véhicule.

+

- Pas de contrainte d'exploitation ni d'infrastructures dédiées
- Diminution de la consommation de carburant de 20 à 25 %
- Extension possible en mode *Zero Emission Vehicles* (ZEV)
- Diminution du volume sonore en mode ZEV

–

- Coût d'achat du véhicule (+ 30 % par rapport à un véhicule diesel)
- Amortissement du surcoût du véhicule sur de nombreuses années
- Maintenance des batteries et convertisseurs électriques en toiture

ÉLECTRIQUE

BATTERIE

+

- Zéro émission locale (particules et NO_x)
- Faibles émissions de CO_2 (varient en fonction de la source électrique)
- Faible niveau sonore

–

- Autonomie limitée
- Temps de charge des batteries
- Durée de vie des batteries
- Recyclabilité des batteries
- Coût d'achat du véhicule (x 2 par rapport à un véhicule diesel)
- Coût des infrastructures de charge
- Maintenance des batteries en toiture

HYDROGÈNE

Les piles à hydrogène, associées à des batteries, alimentent un moteur électrique.

+

- Zéro émission
- Peut être produit localement à partir d'énergies renouvelables (photovoltaïque ou éolien)
- Temps de remplissage (une dizaine de minutes)

–

- Maintenance des piles, batteries et réservoir en toiture
- Le coût du véhicule (x 3 par rapport à un véhicule diesel), des infrastructures de charge et du carburant
- La technologie et la filière sont encore en développement

RENCONTRE

IDÉES FOLLES, IDÉES FORTES

Ingénieur québécois né en 1974, Charles Bombardier est le petit-fils de l'inventeur de la motoneige. Un goût pour l'innovation et les engins motorisés qui l'ont poussé à créer en 2013 Imaginactive, un organisme promouvant l'innovation et la création industrielle.

par Pascal Béria

Retrouvez plus d'innovations sur **www.imaginactive.org**

Charles Bombardier fait partie de ces inventeurs dont la seule limite semble être celle de leur imagination. Des idées parfois abracadabrantesques mais toujours inspirantes.

D'où vous est venue l'idée d'Imaginactive ?
Imaginactive est avant tout une usine à idées. Une invention présentée sur le site contribuera peut-être à faire naître



1

d'autres idées. Certaines d'entre elles sont très ponctuelles. D'autres peuvent être grandioses. C'est génial de pouvoir se promener des deux côtés du spectre.

Imaginactive veut attirer ceux qui ont la capacité de développer vos idées ?
C'est un peu ça. Aller chercher et regrouper des gens d'affaires, des scientifiques, des designers industriels pour améliorer ce qui existe et faire avancer la société. Si certains concepts ont du succès, les grandes compagnies peuvent s'y intéresser et investir les ressources nécessaires pour faire progresser la technologie et développer de nouveaux marchés.

Cela signifie que tous les projets que vous présentez vous semblent réalisables ?
Je suis ingénieur de formation. C'est une base solide qui me permet d'imaginer le futur avec une bonne perspective. La base de mes projets doit toujours être rationnelle pour ensuite extrapoler et sortir du cadre. Je ne suis associé à aucune entreprise et je finance mes projets moi-même. C'est ce qui me permet d'agir avec une plus grande liberté. C'est précieux, mais en même temps, sans aucune directive précise, il est plus facile de s'égarer.



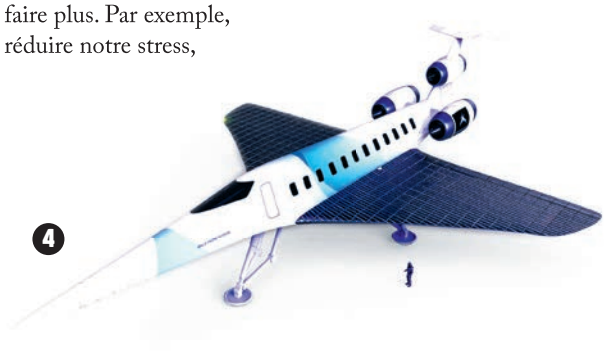
2



3

D'où vient, justement, votre capacité à décaler votre pensée ?
C'est un style d'improvisation fondé sur l'observation et une certaine vision de la vie. J'identifie des problèmes et j'imagine des solutions pour les résoudre tout en soupesant les avantages et les inconvénients que ces innovations apporteront. J'essaie d'ouvrir des portes afin que les professionnels, les entreprises et le public découvrent de nouvelles opportunités, des défis, des problèmes et des lacunes.

Pour imaginer la mobilité de demain, il faut casser le cadre d'aujourd'hui ?
Un véhicule ne peut plus être pensé comme un simple moyen de se déplacer d'un point A à un point B. Il doit nous permettre d'en faire plus. Par exemple, réduire notre stress, mieux communiquer et travailler, réduire les risques d'accident et pourquoi pas améliorer l'environnement au lieu de le détériorer.



4

Alors, c'est le grain de folie qui distingue l'ingénieur de l'inventeur ?
L'ingénieur est formé pour résoudre des problèmes les uns après les autres, brique après brique. Il va concevoir un objet fonctionnel et manufacturable. C'est une démarche rationnelle qui se distingue de celle de l'inventeur, qui va d'abord définir son idée puis chercher les moyens de la réaliser sans prendre forcément le temps de vérifier les hypothèses. Je trouve beaucoup d'avantages à puiser dans les deux démarches, mais je me retrouve également dans une troisième catégorie : celle des designers industriels, qui ne touchent pas à l'invention, mais plutôt à sa forme et ses fonctionnalités.

Et vous, quelles sont les personnes qui vous ont inspiré ?
Sam Lapointe. C'était le premier designer industriel de Bombardier Produits Récréatifs (BRP). Il a dessiné des centaines de motoneiges, motocross et motomarines et autres concepts avant-gardistes pour l'entreprise dans les années 60 à 80. Lorsque j'étais enfant, j'ai vu et essayé plusieurs de ses réalisations. Son travail et celui des autres designers industriels, ingénieurs et techniciens travaillant chez Bombardier Produits Récréatifs m'ont toujours inspiré (et m'inspirent toujours, d'ailleurs).

1 **Randvu**
est un tram-train circulant tant sur voies ferrées et que sur voies de métro, évitant ainsi les congestions en zone urbaine.

2 **Phantor**
sont des véhicules urbains autonomes qui surveillent nos rues. En filmant tout ce qui se passe sur la voie publique, ils agissent comme des témoins de délits ou de crimes.

3 **Panama** et **Fünambul**
se déplacent en trois dimensions. Ils peuvent traverser les grandes villes en utilisant des réseaux aériens câblés et se déplacent verticalement en empruntant les cages d'ascenseur existantes.

4 **Orizon**
est un projet d'aéronef utilisant les mêmes modes de propulsion, qu'il s'agisse de traverser l'atmosphère ou de se déplacer dans l'espace. Il permettrait de partir de l'aéroport pour aller passer une semaine en orbite, dans un hôtel gonflable.



MELBOURNE : L'ART EN MOUVEMENT

Né à la fin des années 1970, le Melbourne Art Trams consacre l'alliance improbable entre les emblématiques tramways de la ville et l'art. Fruit d'un partenariat entre différents acteurs locaux, il permet aux citoyens de découvrir des œuvres originales d'artistes melbourniens. Après un intermède de 20 ans, ce rapprochement entre mobilité urbaine et expression artistique a fait son grand retour et a su gagner le cœur du public.

par Robert Jack



DES TOILES POUR LES TRAMS

« Un tel projet ne pouvait voir le jour qu'à Melbourne, où cohabitent des artistes de renommée mondiale et un réseau de tram de rang international », note avec fierté Jonathan Holloway, Directeur artistique du Melbourne Art Trams.

Ce festival invite des artistes et des collectifs de l'État du Victoria à recouvrir de leurs œuvres, les trams de l'emblématique réseau de Melbourne – le plus grand du monde. Reprogrammé il y a cinq ans, le Melbourne Art Trams est l'héritier du Transporting Art qui a connu un vif succès entre 1978 et 1993. À l'époque, les employés des ateliers de Preston, où les trams étaient peints, pouvaient observer des artistes renommés les transformer en véritables œuvres d'art mobiles. En l'espace de quatre ans, 16 trams avaient ainsi changé de robe.

Avec le Melbourne Art Trams Festival, huit trams sont entièrement recouverts de toile vinyle sur laquelle sont transférées leurs œuvres.

Grâce à ce projet, l'art contemporain devient accessible au plus grand nombre. Plus de 1,8 million de passagers embarquent chaque année à bord des Melbourne Art Trams, et tous les citoyens peuvent les découvrir en sillonnant les 250 km du réseau. Le public peut également voter pour l'œuvre qu'il préfère, et l'artiste qui remporte ce People's Choice Award reçoit un prix de 5 000 dollars australiens (3 150 euros).

UN PARTENARIAT CRÉATIF

Si la notoriété du Melbourne Art Trams va grandissante, c'est aussi parce qu'elle est le résultat d'un partenariat resserré entre le festival de Melbourne, Creative Victoria et Public Transport Victoria, en collaboration avec l'entreprise qui exploite le réseau de Melbourne, Yarra Trams, filiale de Keolis.

Pour opérer leur sélection, les partenaires lancent leur recherche dès le mois de février en observant l'intérêt du public à l'égard d'artistes basés dans l'État du Victoria. Ils s'assurent que leur sélection soit représentative de la diversité culturelle de la ville, avec au moins un jeune artiste peu connu et un artiste n'ayant jamais participé aux éditions précédentes. Les huit artistes retenus commencent à travailler avec Yarra Trams à partir de juin pour adapter leur œuvre aux spécificités du véhicule qui leur est attribué, certaines parties des trams ne pouvant être recouvertes pour des raisons de sécurité ou de confort des passagers. Les trams sont ensuite recouverts de leur toile vinyle et mis en circulation en octobre, à l'ouverture du festival. Cet événement est l'une des principales manifestations artistiques d'Australie : des parades sont organisées pendant six mois dans les rues de la ville et ces véhicules de 20 tonnes arpentant les avenues permettent à chacun de découvrir la richesse culturelle et artistique de Melbourne.



Matthew Clarke – ***Artiste originaire du Sud Ouest de l'État de Victoria, inspiré par l'environnement et les gens qui l'entourent.***





Emma Anna – ***Artiste visuelle et productrice de contenus créatifs, son travail est inspiré par ses expériences professionnelles et personnelles.***



Découvrez l'interview complète de Jonathan Holloway, Directeur artistique du Festival, sur **pulse-mag.com**



Oliver Hutchinson – ***Artiste émergent, photographe et artiste en nouveaux médias (visuels) basé à Melbourne.***



Robert Owen – ***Artiste de renom australien, il a étudié la sculpture à l'École Nationale d'Art de Sydney.***



Josh Muir – ***Artiste aborigène, deux fois primé aux Prix Nationaux pour les Peuples Indigènes et les Insulaires du détroit de Torres.***



Bushra Hasan – ***Peintre et designer, son travail est inspiré par le street art et des œuvres d'art tribal indiennes populaires.***

« SIDÉRÉ PAR L'ACCUEIL DU PUBLIC »

Au fil du temps, le public est tombé amoureux du Melbourne Art Trams qui est devenu l'une des principales manifestations culturelles du pays. Cet événement a également acquis une notoriété internationale, et de nombreux touristes partagent leurs photos avec leurs amis et leur famille aux quatre coins du monde.

« Chaque année, il y a beaucoup d'attente lorsqu'on dévoile les habillages de nos huit tramways », explique Philip Askew, Directeur général marketing et numérique de Public Transport Victoria, l'autorité responsable de la mise en œuvre, de la coordination et de la promotion des transports publics dans l'État du Victoria. Par ailleurs, les passagers peuvent suivre l'emplacement en temps réel de chacun des tramways en utilisant l'application TramTracker.
« Je suis sidéré par l'accueil du public lorsqu'il voit passer dans son quartier ces trams revêtus d'œuvres d'art multicolores. C'est un véritable lien qui s'est créé avec nos passagers. Ils en sont fiers et se l'approprient », conclut-il.

« C'est vraiment gratifiant pour notre réseau de tramway de porter ce projet d'art chaque année : cela vient renforcer notre rôle au sein de la communauté », ajoute Emilie van de Graaff, Directrice de l'Innovation Passagers et Réseau au sein de Keolis Downer. **« Et les tramways sont magnifiques. Tous les ans, nous sommes vraiment heureux de voir le projet prendre vie et nous espérons qu'il continuera pendant encore de nombreuses années. »**

~ REMERCIEMENTS ~

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

-A-

Philip Askew,
Directeur général Marketing et Digital, Public Transport Victoria

-B-

Armelle Billard,
Responsable Communication, Keolis Rennes

Charles Bombardier,
Ingénieur, fondateur d'Imaginactive

-C-

Éric Chareyron,
Directeur de l'Observatoire des tendances de la mobilité Keoscopie

Emmanuel Couet,
Président de Rennes Métropole

Yves Crozet,
Économiste, chercheur et professeur spécialisé dans les transports

-D-

Jean-Marc Ducros,
Directeur des Véhicules à énergies alternatives, Keolis

-F-

Matthias Finger,
Chercheur et professeur

Gérald C. Francis,
Président de Keolis Commuter Services (Boston)

-G-

Florence Gilbert,
Directrice générale de Wimoov et Présidente du Laboratoire de la Mobilité inclusive

Darnell Chadwick Grisby,
Directeur Recherche et Élaboration de politique, American Public Transit Association (APTA)

Nelly Guisse,
Directrice d'Études et de Recherche, Crédoc

-H-

Sandra Hoibian,
Directrice du Pôle Évaluation et Société, Crédoc

Jonathan Holloway,
Directeur artistique, Festival Melbourne Art Trams

Emma Humann,
Première conseillère Environnement & Engagement stratégique, Keolis Downer

-J-

Arnaud Julien,
Directeur Digital et Innovation, Keolis

-K-

Edwin Koo,
Photographe, Singapour

-L-

Sophie Lautié,
Chargée d'étude et de recherche, Crédoc

Anne Lieure,
Directrice des Relations institutionnelles, Keolis

-M-

Kevin Parks McDonald,
Directeur exécutif adjoint, Foothill Transit

-P-

Mylène Péridy,
Responsable du Service Réseaux de transport, Rennes Métropole

Servane Piron,
Attachée de presse, Rennes Métropole

-R-

Laurent Riera,
Directeur de la Communication de Rennes Métropole

Yann Rudermann,
Directeur exécutif de Cykleo, Keolis

-S-

Laurent Senigout,
Directeur général, Keolis Rennes

Jeanlin Simon,
Membre du cabinet du Président, Rennes Métropole

Angela Strangis,
Conseillère Design et Production, Keolis Downer

-T-

Nick Turpin,
Photographe, Royaume-Uni

-V-

Emilie van de Graaff,
Directrice de l'Innovation Passagers et Réseau, Keolis Downer

-W-

Renny Whitehead,
Photographe, New York

-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 :** EPOKA – **Rédacteurs :** Pascal Béria – Alexandre Buhler – Matthias Finger – Robert Jack – Ingrid Labuzan – William Mengebier – Jean-Pierre Montal – Richard Venturi – **Traducteur :** Guy Melin – **Illustrateurs :** Jun Cen – Bénédicte Govaert – Micaël – Émilie Seto – **Crédits photo :** Alamy Stock Photo/Hemis.fr – Joe Alveoiro – Bordeaux Métropole – Adrien Daste – Flickr Creative Commons – Emmanuel Fradin – Cecilia Garroni Parisi – Danny Gys/Reporters-Réa – Hease Robotics – Imaginactive – iStock – I Wheel Share – Nicolas Joubard – Keobikes – Edwin Koo – Jean-Luc Lavenir – Christinne Muschi – S. Priou – SMP Robotics Systems Corp – Nick Turpin – Renny Whitehead – 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 :

pulse-mag.com

