

PULSE



COMPRENDRE

**FAIRE SORTIR
TOUTES LES FRAGILITÉS
DU SILENCE**

P.8

ACCOMPLIR

**INDE : CYBERABAD
DREAMS**

P.22

S'INSPIRER


**UN SI LÉGER
DÉPLACEMENT**

P.30

DÉCOUVRIR

**L'HYDROGÈNE,
LE CARBURANT
DU FUTUR ?**

P.32



**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
LE NOUVEAU
SITE WEB :
pulse-mag.com**

Étant en fauteuil, j'ai souvent été confrontée à des difficultés dans les transports, et je rêve du jour où je pourrai me déplacer librement à bord d'une voiture autonome personnelle. Hélas, aucun de ces véhicules ne prévoit à date qu'un utilisateur de fauteuil roulant puisse monter à bord... Le futur de la mobilité sera vert et connecté, mais, malgré les apparences, difficile de faire rimer innovation avec inclusion. Tous les jours, de nouveaux moyens de transport alternatifs de micromobilité fleurissent sur les trottoirs, quasiment exclusivement à destination d'un public hyperurbain, connecté et valide.

Mais les enjeux de la mobilité pour tous ne se limitent pas à l'accessibilité physique des personnes à mobilité réduite (qui représentent tout de même deux millions d'individus en France). Ils concernent également les personnes atteintes de déficiences sensorielles ou cognitives, sans oublier les 13 millions de Français qui souffrent d'illectronisme, et se retrouvent de plus en plus pénalisés devant l'essor du MaaS.

L'innovation dans le monde de la mobilité doit être pensée pour tous, et n'oublier personne, comme le souligne la tribune d'Éric Chareyron sur le droit à la mobilité et les fragilités silencieuses de ce numéro de *Pulse*. À découvrir également : une réflexion sur l'avenir de la voiture individuelle, un article sur un nouveau coach de mobilité et bien d'autres sujets...

Bonne lecture !

CHARLOTTE DE VILMORIN
Fondatrice de Wheeliz

CONTRIBUTEURS



Éric Chareyron

Directeur de l'Observatoire des Mobilités Keoscopie

En 2007, Éric Chareyron lance Keoscopie, observatoire des modes de vie et des mobilités dans les territoires. Au fil des études menées sur le terrain, il développe une approche innovante qui permet aux collectivités locales de mieux prendre en compte les besoins réels des citoyens pour développer des stratégies de mobilité sur mesure. Il fait part à *Pulse* du sentiment d'invisibilité ressenti par certains citoyens face aux solutions de mobilité qui leur sont proposées, et de ses réflexions sur les fragilités silencieuses. Défenseur et promoteur d'une mobilité inclusive, il croit à la force de l'écoute et de l'empathie pour lever tout risque d'exclusion. ●



NVS Reddy

Directeur d'Hyderabad Metro Rail Limited

Expert en direction de projet dans le transport urbain routier et ferroviaire, NVS Reddy a occupé des postes à responsabilités au sein du gouvernement indien. Il a, au cours de sa carrière, orchestré la construction de nombreux équipements, dont quatre viaducs à Hyderabad. Dans cette ville saturée de voitures et de deux-roues, NVS a initié et mis en place un projet audacieux : la création d'un métro surélevé, destiné à réduire le trafic routier et à apporter une mobilité performante, fluide et durable pour tous. NVS dévoile à *Pulse* les coulisses de ce mégaprojet, qui est aussi l'un des plus grands chantiers de métro au monde, conduit en partenariat public-privé. ●



Xavier Corouge

Directeur exécutif de la *business unit* Urban Mobility, Europcar Mobility Group

Diplômé en management, Xavier est passionné par la transformation numérique, l'expérience client et l'engagement envers la marque. Son expérience internationale dans les secteurs du voyage et de la mobilité l'a conduit à rejoindre le groupe Europcar Mobility, leader historique de la location de véhicules en Europe. Depuis mai 2019, il dirige la *business unit* Urban Mobility, qui opère les solutions de mobilité GoCar, E-Car, Brunel, Scooty et Ubeeqo, le nouveau service d'autopartage de la mairie de Paris. Pour *Pulse*, Xavier s'interroge sur l'avenir de la voiture individuelle dans nos villes et nos modes de vie et partage sa vision d'une mobilité plus partagée et plus inclusive. ●



Carole Martinez

Auteure française

D'abord comédienne, Carole Martinez devient journaliste, assistante réalisatrice, sémiologue et enfin professeure de français en région parisienne. S'inspirant des légendes de la tradition espagnole, transmises par sa grand-mère, elle se lance dans la littérature pour adolescents et adultes dans les années 2000. En 2007, son premier roman *Le Cœur cousu* est un succès. Il est récompensé par 15 prix littéraires et traduit dans une vingtaine de langues. Nouvelle consécration en 2011 avec *Du Domaine des murmures*, qui remporte le prix Goncourt des lycéens. Dans la nouvelle qu'elle écrit pour *Pulse*, elle suit les pas et les pensées d'un voyageur pressé... ●

SOMMAIRE



06 { DÉCOUVRIR }

Green is the new black !

Tour d'horizon des innovations durables qui transforment la mobilité partagée.

8 { COMPRENDRE }



Faire sortir toutes les fragilités du silence

Comment garantir les conditions d'une mobilité véritablement inclusive ? Éric Chareyron nous fait part de ses convictions.

12 { DÉCOUVRIR }

BHNS : il a tout d'un grand !

Découverte de ce mode "à part", à mi-chemin entre le bus et le tramway.



16 { COMPRENDRE }

L'avenir de la voiture est dans la mobilité partagée

Quelle place la voiture occupera-t-elle demain dans nos villes ?

20 { COMPRENDRE }

"Coach de mobilité, es-tu là ?"

Les assistants vocaux investissent le secteur de la mobilité partagée.

22 { ACCOMPLIR }



Cyberabad dreams

Le premier métro d'Hyderabad, en Inde, ouvre la voie à une nouvelle culture de la mobilité.

30 { S'INSPIRER }

Un si léger déplacement

Une nouvelle de l'auteure Carole Martinez.

32 { DÉCOUVRIR }

L'hydrogène, le carburant du futur ?

L'un des éléments chimiques les plus abondants de l'Univers pourrait révolutionner nos déplacements.



38 { DÉCOUVRIR }

Je fraude, moi non plus

Qu'elle soit involontaire ou politique, la fraude touche tous les réseaux de transport. De nombreuses actions peuvent être mises en place pour lutter contre ce phénomène.



42 { S'INSPIRER }

Soviet bus stops

Voyage avec le photographe Christopher Herwig à travers l'ex-URSS, à la découverte de trésors oubliés à la gloire des transports collectifs.

PLUS PROPRE, PLUS EFFICACE, PLUS ATTENTIVE AUX BESOINS DE CHACUN : LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

GREEN IS THE

par Ariane Dubois



À STOCKHOLM, LES BUS ROULENT GRÂCE AUX EAUX USÉES

En Suède, une partie des bus de la capitale est alimentée par les déchets de la ville, selon une technique initiée dans les années 1940 pour alimenter les foyers de la ville en chauffage. Les eaux usées mais aussi les graisses des restaurants sont récupérées et triées, avant d'être envoyées dans les bassins d'une usine de recyclage où elles fermentent pour produire du bio-méthane utilisé comme carburant pour les bus. **Au total, c'est 50% de la flotte de la ville, dont Keolis assure l'exploitation, qui roule au biogaz.** L'équivalent de 850 000 m³ d'eaux usées recyclées chaque année. ●

LA VOITURE VOLANTE, C'EST POUR DEMAIN

Il ne s'agit pas du scénario d'un nouveau James Bond mais de la réalité. La voiture volante fera bien son apparition dans les airs très prochainement, avec, par exemple, l'AeroMobil, engin volant doté d'ailes et de roues rétractables, qui sera disponible à la vente l'an prochain pour la modique somme de 1,2 million d'euros. Le constructeur Bell n'est pas en reste et a dévoilé un concept de taxi volant à décollage et atterrissage vertical lors du Consumer Electronics Show de Las Vegas. "Comme l'espace au sol devient limité, nous devons relever les défis du transport dans sa dimension verticale", a déclaré Mitch Snyder, son PDG. **Au total, une vingtaine de prototypes de constructeurs différents, pour la plupart à propulsion électrique, sont en cours de développement.** Circuler sans contrainte, tout en respectant l'environnement, une belle promesse pour le futur de la mobilité ! ●

LAHTI LANCE LE TROC DE CO₂

Comment changer les comportements individuels et promouvoir une mobilité durable ? C'est la question à laquelle la ville finlandaise de Lahti tente de répondre grâce au projet CitiCAP, premier système au monde d'échange de droits d'émission de CO₂ pour les citoyens. **Concrètement, une application mobile détecte les modes de déplacement de ses utilisateurs et calcule leurs émissions de CO₂.** Un budget carbone hebdomadaire est alloué à chaque participant. Ils pourront ainsi bénéficier d'avantages, s'ils font de meilleurs choix de mobilité. Le recueil des informations sur les usages des habitants pourra également aider la ville de Lahti à concevoir de nouveaux services de mobilité. CitiCAP Lahti a remporté le prix Smart Mobility au GITEX 2019 à Dubaï, un des plus grands tech shows au monde. ●



LE DANEMARK ADOPTE LE FERRY ÉLECTRIQUE

Ellen, le plus puissant ferry électrique au monde, a réalisé sa première traversée au Danemark en août 2019. Grâce à sa motorisation alimentée par une batterie de 4,3 MWh - une capacité quatre fois plus importante que d'autres ferrys du même type -, **le navire peut transporter jusqu'à 200 passagers et 30 voitures, et dispose d'une autonomie de 40 km.** Il doit permettre d'économiser 2 000 tonnes de CO₂, 1,4 tonne de dioxyde de soufre et quelque 2,5 tonnes de particules chaque année. En partie financé par l'Union européenne, Ellen montre que même sur les eaux, les énergies fossiles peuvent être remplacées par des solutions écologiques. ●

ROTTERDAM, PREMIÈRE DE LA CLASSE CONTRE LA POLLUTION

Pour lutter contre la pollution, la ville de Rotterdam, aux Pays-Bas, s'illustre avec une initiative originale : elle paye les automobilistes pour laisser leur voiture au garage. Ce projet pilote s'adresse à un panel d'automobilistes qui empruntent régulièrement les tronçons de route congestionnés. Pour chaque trajet effectué en bus, en métro, en covoiturage, à pied, en vélo ou simplement en dehors des heures de pointe, les participants perçoivent 3 euros "en cash" ou 3,50 euros crédités sur leur carte de transport. Une expérimentation qui a déjà fait ses preuves ; **le trafic à Rotterdam aurait ainsi diminué de 5 à 10% aux heures de pointe depuis sa mise en place en 2010.** Plus intéressant encore, à l'issue du programme (la participation est limitée à un an), la ville a constaté que 85% des 10 000 participants avaient changé leurs habitudes et renonçaient à utiliser leur voiture aux heures de pointe. ●

UN FAUTEUIL ROULANT QUI MONTE LES ESCALIERS

À l'origine de cette startup bretonne, il y a le constat de son fondateur, Hervé Le Saux : malgré les efforts consentis, **la voirie et la plupart des bâtiments demeurent difficiles d'accès pour les personnes à mobilité réduite.** Il a donc eu l'idée de mettre au point un fauteuil roulant permettant de monter et descendre un escalier. Le principe : l'objet est doté de roues équipées de crans afin de gravir les marches. **Depuis la création de l'entreprise, quatre brevets ont été déposés, et deux types de fauteuil, l'un manuel, l'autre motorisé, sont commercialisés.** ●

TOUS À PIED !

En octobre, 40 Lillois ont abandonné leur voiture pendant quatre semaines pour participer au défi "1 mois sans voiture" lancé par la Métropole. Inspirés des précédents créés par Bordeaux en 2017 et Dijon en 2018, et accompagnés par les coaches du réseau ilévia, les participants ont bénéficié gratuitement des services de mobilité publics pendant un mois : le métro, le tram, le bus, le vélo ou encore le covoiturage et le TAD. **L'objectif : démontrer qu'il est possible de mener toutes ses activités quotidiennes sans sa voiture.** ●

LE TRAIN DU FUTUR ARRIVE EN INDE

Le rêve fou de voyage supersonique d'Elon Musk est sur le point de voir le jour en Inde. La société qui s'attache à concrétiser le premier Hyperloop de transport en commun travaille actuellement sur un projet de route reliant Mumbai à Pune. **Longue de 120 km, la piste reliera les deux villes en 35 minutes, contre 3 heures et demie.** Une aubaine pour l'État du Maharashtra, quand on sait que 75 millions de personnes effectuent ce voyage chaque année et que **ce nombre devrait atteindre 130 millions d'ici 2026.** La société Virgin, quant à elle, assure pouvoir accueillir jusqu'à 200 millions de voyageurs par an. ●



NEW BLACK!

EST AU CŒUR DE TOUTES LES RÉFLEXIONS ET INITIATIVES QUI DESSINENT LE FUTUR DE LA MOBILITÉ PARTAGÉE.

TRIBUNE

propos recueillis par Tiphaine Clotault

FAIRE SORTIR TOUTES LES FRAGILITÉS DU SILENCE

80 à 90 % des fragilités qui entravent les Français dans leur mobilité sont silencieuses. Difficultés avec le digital, avec la langue, affections de longue durée⁽¹⁾, états de convalescence ou d'anxiété... Elles contraignent les déplacements de multiples manières sans pour autant correspondre à l'idée que l'on se fait généralement du handicap. Directeur de l'Observatoire des Mobilités Keoscopie, Éric Chareyron dresse un portrait de ces fragilités et livre des pistes pour y apporter des solutions. Avec une conviction : il y a urgence à (ré)agir pour faire en sorte que l'offre de mobilité réponde véritablement aux besoins de chacun. ➤

Illustration : Laïho.

⁽¹⁾ Affections qui nécessitent une interruption de travail ou des soins continus d'une durée prévisible égale ou supérieure à six mois, selon la définition proposée par le Code de la Sécurité sociale.



ÉRIC CHAREYRON

dirige l'Observatoire des Mobilités Keoscopie, créé en 2007 pour accompagner les collectivités locales dans leur réflexion sur la ville de demain. Il est aussi Directeur Prospective, Modes de vie et Mobilité dans les territoires au sein de Keolis.



En 2016, bien avant le mouvement des gilets jaunes, j'avais été particulièrement frappé par une étude du Crédoc sur **"la France des invisibles"** qui avait permis de mettre en lumière l'ampleur du sentiment d'invisibilité sociale d'un grand nombre de Français. La moitié des personnes interrogées s'estimaient alors confrontées "très ou assez souvent" à des difficultés non prises en compte par les pouvoirs publics. J'ai aussi été interpellé par les raisons invoquées pour justifier ce sentiment d'être **"oublié", "incompris"**: le déficit d'écoute, une analyse faussée de leurs difficultés, et l'inadéquation des actions mises en place pour y répondre. Ce diagnostic du Crédoc, et a fortiori la crise sociale survenue voilà un an en France, confortent l'attention que je porte depuis plusieurs années aux **"personnes fragiles"** à travers l'Observatoire des Mobilités Keoscopie.

Mais déjà, de quelles fragilités parle-t-on ? Au-delà du handicap reconnu par la loi, et plus encore au-delà des seuls handicaps visibles auxquels correspond souvent notre représentation de la personne handicapée (fauteuil roulant, canne blanche, etc.), ces fragilités sont, dans une très grande majorité de cas, mal comprises, du fait qu'elles sont **invisibles aux valides**, et parfois mêmes **cachées ou occultées par ceux qui en souffrent**.

(2) Dégradation des capacités physiques et mentales liée au vieillissement.

Dès 2007, l'Observatoire des Mobilités Keoscopie s'est attaché à qualifier les conséquences de l'illettrisme pour comprendre les difficultés d'accès à l'information. Puis, à celles rencontrées par les seniors, les personnes ayant du mal à s'orienter et les clients modestes. Et à partir de 2017, nous avons entamé une démarche structurée pour étudier de manière détaillée les fragilités physiques et sensorielles. Une volonté d'exhaustivité essentielle qui nous a permis d'approfondir par la suite les besoins des personnes confrontées à la sénescence⁽²⁾ (en 2018), puis aux affections de longue durée, avec une enquête en cours.

Toutes ces études, et bien d'autres encore, montrent que les fragilités silencieuses en mobilité sont nombreuses et très largement répandues. Si certains états temporaires d'inconfort sont difficilement quantifiables – la fatigue, les céphalées, les effets secondaires de traitements médicamenteux, par exemple – d'autres fragilités sont cartographiées avec plus de netteté. C'est le cas, notamment, de l'**arthrose**, qui touche plus de dix millions de personnes en France⁽³⁾. Des **affections de longue durée**, qui concernent elles aussi dix millions⁽⁴⁾ de Français, dont la moitié ont moins de 65 ans. Ou encore, des **fragilités face au numérique**, avec tous ceux – et ils sont 35%⁽⁵⁾ – qui se déclarent **"pas à l'aise"** avec le digital.

Ces fragilités concernent, de fait, un très grand nombre de Français et même, certainement, **tous les Français à un moment de leur vie, si l'on ajoute à ce recensement les fragilités temporaires** (fractures, premiers mois de grossesse, maladies de courte durée, etc.) ou **les fragilités de situation**. Qui ne s'est jamais retrouvé désorienté dans le métro d'une ville inconnue ? Hésitant au moment de trouver son chemin car il fait nuit et que l'environnement est mal éclairé ? Malhabile et embarrassé de bagages dans un bus déjà surchargé ?

Si un grand nombre de fragilités demeurent incomprises dans notre secteur, c'est que la mobilité est plutôt pensée par une communauté de personnes dans laquelle je m'inscris, vivant souvent en ville et disposant d'une voiture. Par des **hommes en majorité**, dans la **force de l'âge** et d'un **niveau éducatif supérieur**. Par des personnes, enfin, qui évoluent dans un **milieu très homogène** du fait de leurs activités professionnelles, mais aussi de leurs relations sociales, voire familiales. Comment, en effet, nous représenter **des difficultés que nous côtoyons peu**, ou que nous évacuons très vite car elles ne sont pas quotidiennes ? Et comment, dès lors, **"penser"** des solutions efficaces ?

Une illustration actuelle de ce **"manque de prise"** avec certaines réalités est le débat sur la gratuité des transports. En effet, la gratuité est présentée comme une réponse évidente aux problèmes des personnes économiquement fragiles. Cependant, quelles sont leurs attentes quand vous les interrogez ? Des horaires adaptés à leurs contraintes de travail, tôt le matin et tard le soir ; des services intercommunaux pour aller faire les courses, emmener les enfants chez le médecin ou à la piscine le dimanche... C'est la demande de service adapté – idéalement associé à une tarification solidaire – qui prime sur la demande de gratuité.

(4) Inserm.

(5) Étude 2016 de Keoscopie sur le digital, en partenariat avec Kantar.

(3) www.credoc.fr/publications/la-france-des-invisibles.

Si notre vision de la mobilité reste encore trop peu inclusive, c'est aussi parce que les fragilités invisibles sont peu exprimées par les personnes qui en souffrent. Par manque d'estime de soi, par honte, par peur d'être catalogué comme différent. Parce qu'ils manquent des mots pour les traduire ou parce que **"cela ne servirait à rien"**. Notre étude conduite en 2018 sur la sénescence est sur ce point éloquent. La majorité des personnes de **55 à 85 ans** interrogées déclarent ne pas rencontrer de problèmes dans leur mobilité. Elles se disent d'ailleurs très satisfaites des réseaux de transport public. Mais si on creuse un peu, ces mêmes personnes finissent pourtant par admettre que leurs **difficultés sont multiples** : l'absence de toilettes, de places assises, la barrière du digital, des bousculades en cas de forte affluence qui peuvent être vécues comme de véritables traumatismes...

La statistique publique renseigne parfois assez mal sur l'ampleur des fragilités silencieuses. L'illettrisme est un cas d'école en la matière. 2,4 millions de personnes entre 15 et 64 ans sont officiellement recensées comme "illettrées" au sens strict de sa définition. Mais dans la réalité, **15 à 20% de la population française serait en souffrance avec notre langue**, si on y ajoute les plus de 65 ans et tous ceux qui n'ont pas étudié en français pendant au moins cinq ans, que ce soit en France ou à l'étranger. La statistique peut aussi avoir un pouvoir déformant. À force, par exemple, de parler de métropolisation, on en oublie que **15% de la population vit en périphérie de ces métropoles** et que **45% des Français vivent dans des villes petites et moyennes, dans des bourgs et des villages**.

Mieux appréhender les fragilités silencieuses, c'est donc d'abord changer de méthode et de posture. Et je pense qu'au cœur de cette démarche, il y a notre capacité à tous à être **"sensibles"**, à faire preuve d'**empathie**. Il faut penser la mobilité pour toutes les composantes de la société, sinon nous passerons à côté de notre mission universaliste de service public. Dans cet exercice,

Comment nous représenter des difficultés que nous côtoyons peu, ou que nous évacuons très vite car elles ne sont pas quotidiennes ? Et comment, dès lors, "penser" des solutions efficaces ?

(6) L'Assurance maladie, 2016.

la **formation** et la sensibilisation de tous les acteurs de la mobilité, qu'ils soient ou non sur le terrain, seront un levier capital. Quant à la méthode, elle passera aussi par l'**écoute** pour permettre aux fragilités silencieuses de s'exprimer. L'expérience de Keoscopie montre que les enquêtes qualitatives avec un sociologue sont indispensables pour faire sauter le verrou des non-dits qui cantonnent les fragilités dans le silence.

Apporter des solutions pertinentes, c'est d'abord savoir écouter avec nuances afin de se prémunir des solutions simplistes. C'est rompre avec une organisation de l'offre guidée par la seule analyse des flux pour y intégrer les besoins d'aménagement, d'équipements et de prise en compte des fragilités. Parmi les solutions, beaucoup restent à inventer. Mais il existe déjà, à travers le monde, des **pratiques de bon sens** aisément duplicables. À l'image de Melbourne, en Australie⁽⁶⁾, où un numéro est accolé à chaque nom de station du tramway. Une solution universelle pour faciliter tout à la fois le quotidien des malvoyants, des touristes et des personnes en difficulté avec la langue. À Curitiba, dans le sud du Brésil⁽⁶⁾, cela fait aussi plus de 30 ans que les bus sont conçus à hauteur des quais pour faciliter la montée et la descente des personnes en fragilité physique.

Quand il est bien pensé, le digital peut aussi être un formidable outil d'**amélioration de l'autonomie**. C'est le cas, par exemple, des bornes de visiophonie permettant d'être mis en relation avec un agent du réseau dans les pôles d'échange, des tables numériques d'orientation et de recherche d'itinéraires, des applications de guidage hyper-personnalisées, de l'assistance vocale, etc.

Échouer à concevoir cette offre inclusive, c'est passer à côté de la transition de la mobilité et de ses nécessaires évolutions à l'horizon 2020-2030. Dans une société de longévité et de progrès médical où **un nombre croissant de Français vivent avec des affections de longue durée (+25% entre 2008 et 2016⁽⁶⁾)**, la transition démographique doit devenir un chantier prioritaire, au même titre que la transition écologique. Nous avons déjà réussi à bâtir des offres plus inclusives pour répondre aux personnes à mobilité réduite (PMR), aux fragilités économiques (tarification solidaire, attractivité de l'offre, etc.) ou aux fragilités cognitives (offre plus simple, plus lisible). Il faut maintenant élargir ce savoir-faire à toutes les autres fragilités silencieuses. ●

RETROUVEZ TOUTES LES RÉFLEXIONS DE KEOSCOPIE SUR LA MOBILITÉ ET LES MODES DE VIE DANS LES TERRITOIRES : keoscopie.keolis.com

5 GRANDES FAMILLES DE FRAGILITÉS SILENCIEUSES

Les "cognitives" : illettrisme, mauvaise maîtrise du français, anxiété, déficit de représentation du territoire et d'orientation.

Les "digitales" : fracture numérique notamment générationnelle, non-possession de smartphone.

Les "physiques" : vieillissement naturel du corps humain (sénescence), maladie chronique ou de longue durée, accident.

Les "conjoncturelles/situationnelles" : premiers mois de grossesse, état maladif temporaire (fracture, grippe...), manque de repères (tourisme, environnement inconnu).

Les "économiques/territoriales" : personnes sans véhicule par contrainte financière, inégalité d'accès aux offres et équipements de mobilité selon la taille des aires urbaines (métropoles, villes moyennes et petites, bourgs, villages).

BHNS

IL A TOUT D'UN GRAND !

par Julien Thèves

INDISPENSABLE À LA MOBILITÉ DES TERRITOIRES, LE BUS S'ADAPTE POUR RENDRE UN MEILLEUR SERVICE AUX CITOYENS. DE PAU À MEXICO, D'AMIENS À BANGKOK, C'EST DÉSORMAIS LE BUS À HAUT NIVEAU DE SERVICE (BHNS) QUI A LA COTE. PLUS MODERNE, PLUS CAPACITAIRE ET PLUS CONFORTABLE QU'UN BUS CLASSIQUE, MOINS CHER QU'UN TRAMWAY OU UN MÉTRO, IL SÉDUIT DE NOMBREUSES AUTORITÉS ORGANISATRICES DE MOBILITÉ AINSI QUE LEURS PASSAGERS.

Tout a commencé en Amérique ! À **Ottawa** 🇨🇦, le Bus Rapid Transit (BRT) existe depuis 1973 : il transporte 220 000 passagers par jour. Beaucoup plus au sud, la ville brésilienne de **Curitiba** 🇧🇷 exploite depuis les années 80 un réseau de transport extrêmement performant pour gérer la mobilité de 3,2 millions d'habitants. Des bus hyper-capacitaires – certains mesurant plus de 28 mètres et pouvant transporter

jusqu'à 250 passagers – y circulent sur 340 lignes qui quadrillent la cité. Il n'y a ni métro, ni tramway. Aujourd'hui, 70% des habitants de Curitiba prennent régulièrement les transports collectifs : un vrai succès dans un pays où la voiture est reine ! Ces bus extrêmement efficaces ont inspiré peu à peu les territoires, notamment en Europe. En France, en 2006, le Busway nantais complète l'offre de tram existante, tandis que la ville nouvelle d'**Évry** 🇫🇷 met en service un bus à haut

niveau de service (BHNS) qui deviendra le Trans-Val-de-Marne (TVM) : celui-ci facilite les déplacements de banlieue à banlieue, peu couverts par le métro ou le RER. À **Utrecht** 🇳🇱, **Las Palmas** 🇪🇸 ou encore **Belfast** 🇬🇧, les BHNS se développent aussi. À mi-chemin entre le bus classique et les modes plus lourds, comme le tram ou le métro, ils apparaissent comme une solution avantageuse pour les villes en quête de mobilité efficace... ➔

UN BUS DIFFÉRENT ET QUALITATIF

Mais au fait, c'est quoi un BHNS ? Le bus à haut niveau de service roule vite (jusqu'à 25 km/h en moyenne, contre 15 km/h pour un bus classique). Sa fréquence est attractive (en moyenne, 5 à 10 minutes en heures pleines, moins de 15 minutes en heures creuses) avec une amplitude importante (souvent de l'aube à minuit) : les voyageurs n'ont donc pas besoin de consulter les horaires et sont assurés d'un trajet plus rapide. Ainsi, le BHNS peut transporter jusqu'à 60 000 personnes par jour, comme sur le réseau Bulles dans l'agglomération de Lens. À Istanbul, le Metrobüs qui circule sur une seule ligne de 52 km transporte même... 700 000 passagers par jour, soit autant que le RER parisien ! Doté d'un look particulier, le BHNS arbore en général un design soigné (matériaux de qualité, livrée colorée, larges baies vitrées, silhouette effilée et roues parfois masquées qui rappellent la ligne d'un tram, etc.). Il passe d'autant moins inaperçu qu'il porte souvent un petit nom : Aixpress à Aix-en-Provence, Möbius à Angoulême (évoquant le célèbre auteur de BD Moebius, mais

BHNS : DANS UNE BONNE ÉNERGIE !

De plus en plus de réseaux font le choix de carburants alternatifs. À Metz, les BHNS Mettis ont une motorisation hybride (diesel-électrique) tandis que les BHNS de Carlstadt, en Suède, sont 100% électriques. À Sophia Antipolis, le tout nouveau bus-tram roule au gaz naturel. Enfin, à Pau, depuis novembre 2019, le Fébus est alimenté à l'hydrogène.

aussi le "ruban de Möbius" à une seule face), Nemo à Amiens (ville où est mort Jules Verne)... Généralement, une voix égrène le nom des arrêts – qui sont d'ailleurs tous desservis, comme un train, un métro ou un tram. À chaque arrêt, les portes du bus s'ouvrent de plain-pied avec le trottoir tandis qu'on monte par le milieu ou par l'arrière, puisque le conducteur ne vend plus de tickets. À l'intérieur, le confort est optimisé, la chaleur et la climatisation étant mieux réparties. Les passagers disposent, de plus en plus, du wifi et de prises pour leur téléphone. Enfin, le BHNS circule souvent en site propre : il jouit presque toujours de voies réservées, c'est le cas à Lorient, à Mexico ou à Téhéran. En prime, il peut avoir la priorité aux feux de circulation : les feux communiquent alors avec le véhicule et retardent leur passage au rouge pour lui éviter de ralentir. Sur certaines lignes, le BHNS peut même "couper" les ronds-points, à la manière d'un tramway : il les traverse en ligne droite, accélérant son parcours et ne ballottant plus les passagers dans les virages...

UNE VILLE QUI ÉVOLUE

Tout autour du BHNS, c'est aussi la ville qui change. Qui dit bus à haut niveau de service dit stations aménagées, et non plus simples arrêts de bus : sièges nombreux, protection contre les intempéries, indication du temps d'attente, distributeur de tickets, etc. Les abords de la ligne sont souvent repensés, "de façade à façade", avec des trottoirs plus larges, des pistes cyclables, de la végétalisation et un nouvel éclairage. Pour attirer un grand nombre de voyageurs vers le bus et stimuler le report modal, des parkings sont installés aux abords des stations. Enfin, le plan de transport en commun du territoire évolue : certaines lignes de bus classiques sont rabattues vers les stations du BHNS afin de rendre la circulation globale encore plus fluide.

TOUT POUR PLAIRE ?

Pour une ville, le BHNS est beaucoup moins coûteux qu'un tramway. Il n'y a pas de voies ferrées à installer et le matériel roulant est meilleur marché (voir chiffres clés p. 15). En France, le "versement transport" dû par les employeurs aux collecti-



Bayonne.



Bogota.

vités favorise justement le bus à haut niveau de service : lorsqu'ils prévoient un TCSP (transport collectif en site propre), les territoires peuvent augmenter le taux de cet impôt assis sur la masse salariale (à 0,9% de la masse salariale, contre 0,55% normalement). La rentabilité du transport s'améliore, tout comme les finances de la ville. Par ailleurs, pour une Autorité Organisatrice, opter pour le BHNS permet de ne pas "figer" une ligne de transport et de redéployer si nécessaire le bus sur d'autres axes, en fonction des besoins des citoyens (avec le métro ou le tramway, la souplesse est évidemment beaucoup moins grande). Pensé comme un projet de mobilité global, le ...

“ Chouchou des villes moyennes, le BHNS séduit même les grandes agglomérations : à Manchester ou à Stockholm, il vient en complément des lignes structurantes et se connecte aux modes plus lourds. ”

... BHNS, par la requalification de l'espace urbain qu'il entraîne, profite au territoire dans son ensemble. Avec son côté "moderne" et sa fiabilité de service, il donne envie de prendre les transports ! Si les travaux peuvent générer quelques désagréments au départ, ils sont vite oubliés une fois que le joli véhicule entre en service. Chouchou des villes moyennes, le BHNS séduit même les grandes agglomérations :

DE 5 M€ À 10 M€
C'est le coût de la mise en place d'un kilomètre de ligne de BHNS (contre 13 à 22 M€ pour le tramway).

DE 400 000 € À 1 M€
C'est le coût d'un BHNS (contre 2 à 3 M€ pour une rame de tramway).

DE 30 À 40 ANS,
contre 10 à 15 ans pour un bus. Si une rame de tramway coûte plus cher qu'un BHNS, elle dure aussi plus longtemps.

+ 25%
C'est la hausse de fréquentation des transports en commun à Metz en 2013, année de la mise en place du BHNS Mettis. Entre 2013 et 2017, la circulation automobile a quant à elle reculé de 10%.

Mexico.



mérations : à Manchester ou à Stockholm, il vient en complément des lignes structurantes et se connecte aux modes plus lourds. Roulant au diesel mais aussi, de plus en plus, au gaz, à l'électrique ou à l'hydrogène (voir encadré p. 14), il conquiert petit à petit les territoires : le BHNS circule à Rouen (TEOR), à Pau (Fébus) et à Barcelone (Retbus), il sera bientôt à Amiens, à Bayonne-Anglet-Biarritz et à Limoges, à Chennai, à Cebu ou à Madison. Adapté au transport dans les villes, il existe aussi dans une version "interurbaine" (autocar à haut niveau de service), comme le Silver Streak opéré par Keolis sur 61 km pour le compte de Foothill Transit entre Los Angeles et Montclair. C'est alors un véhicule différent, adapté aux longues distances, mais tout aussi rapide, capacitaire et confortable...

ÇA ROULE AUSSI EN ASIE ET EN AFRIQUE !

Déjà très présent aux États-Unis (Busway à Miami, HealthLine à Cleveland, MAX à Las Vegas...) et en Amérique latine (Metrobus de Mexico et Buenos Aires, Bus-Caracas à Caracas, Metropolitano de Lima...), le "super bus" conquiert à présent les mégapoles asiatiques ou africaines. À Séoul, la mise en place du bus a permis de réduire la part modale de la voiture (de 21% à 18% entre 1996 et 2002⁽¹⁾). Dans les pays émergents, où les transports en commun font parfois cruel-

TRAM OU BHNS : FAUT-IL VRAIMENT CHOISIR ?

Pour une Autorité Organisatrice de Mobilité, mettre en place un BHNS revient certes moins cher qu'installer un tram. Pourtant, ces deux modes différents peuvent se révéler complémentaires, comme à Helsinki ou à Dalian. Au-delà de l'aspect économique, les villes doivent s'attacher à la configuration du réseau : dans certains centres anciens, insérer des rames de tramway de 30 ou 40 mètres dans des rues sinueuses est impossible. Il faut opter pour le bus. À l'inverse, sur certains axes très fréquentés, un tramway sera capable de transporter davantage de passagers.

lement défaut, le BHNS est un remède à la congestion urbaine. Au Nigeria, le Lagos Bus Rapid Transit System, premier réseau BHNS d'Afrique, a été mis en place en 2008. Un projet similaire est à l'étude au Caire, tandis que le BRT de Dakar, qui doit entrer en service en 2022, desservira 23 stations et transportera 30 000 passagers par jour. Partout dans le monde, dans les petites villes comme dans les capitales gigantesques, le bus à haut niveau de service se fraye un chemin... ●

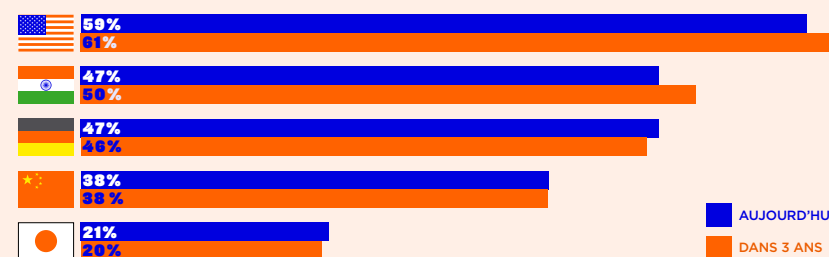
(1) Source : rapport de l'Union internationale des transports publics.

L'AVENIR DE LA VOITURE EST DANS LA MOBILITÉ PARTAGÉE

par Adeline Tissier

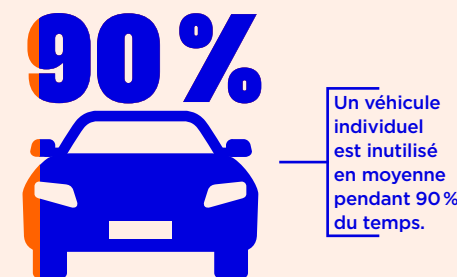
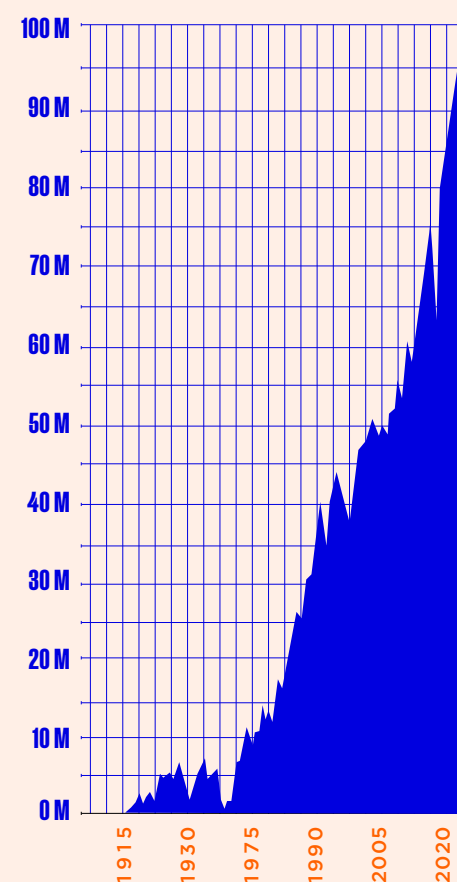
Une **voiture "partagée"** permettrait de remplacer jusqu'à **13 voitures individuelles** et de baisser jusqu'à **41% l'émission de gaz à effet de serre** par **utilisateur**. Et si l'avenir de la voiture, dont le modèle est aujourd'hui remis en cause, était lié à celui du **MaaS (Mobility as a Service)** ?

PART DES AUTOMOBILISTES UTILISANT CHAQUE JOUR LEUR VÉHICULE



Source : Étude Deloitte Global Automotive Consumer, 2020.

PRODUCTION AUTOMOBILE MONDIALE



Source : Shared mobility. Innovation for liveable cities. International Transport Forum, OECD, 2016.

107h C'est le temps passé chaque année dans les bouchons par les **Américains** à Los Angeles.
72h pour les **Londoniens**.

Source : The Guardian, mars 2018.



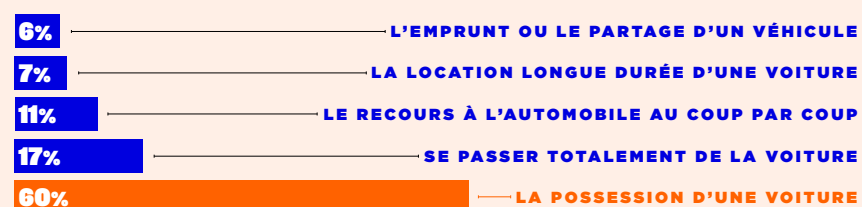
Plus d'un demi-siècle de suprématie de la voiture particulière

Elle était synonyme d'indépendance et a contribué au développement de la classe moyenne dans le monde entier. Depuis 70 ans, la voiture déploie ses charmes de puissance et de liberté, et rien n'est venu remettre en cause sa suprématie, pas même les crises économiques qui n'ont fait que ralentir son inéluctable ascension⁽¹⁾.

Aujourd'hui, le nombre de voitures en circulation donne le vertige – elles sont dans le monde plus de **1,250 milliard**⁽²⁾ – mais le discours laudateur s'est tari. On ne parle plus d'autonomie mais de dépendance ; d'affranchissement, mais de contraintes ; de conquête de grands espaces, mais de villes polluées. La sémantique des années 2000 reflète une réalité aussi grise que les fumées d'échappement.

Le secteur automobile exprime déjà des signes de faiblesse. Après une décennie de ventes record, la baisse des ventes s'installe pour la deuxième année consécutive. Le recul est estimé à **4,5%**⁽³⁾ pour 2019 et touche les trois principaux marchés que sont la Chine (-9% en 2019), les États-Unis (-2,5%) et l'Union européenne (-3%).

LA FORMULE IDÉALE DE RECOURS À LA VOITURE POUR LES EUROPÉENS



Source : Observatoire des mobilités émergentes, en août 2018. Étude réalisée sur la base d'un questionnaire en ligne auprès d'un échantillon représentatif de 4 000 personnes en France (18 à 70 ans) et de 3 000 Européens basés en Allemagne, au Royaume-Uni et en Espagne.

(1) Michel Freyssenet, "La production automobile mondiale, des quatre continents et des principaux pays constructeurs", 1898-2011.
 (2) Statistica, 2015.
 (3) Euler Hermes, septembre 2019.
 (4) OMS, mai 2018.

Si l'automobile reste dans les campagnes et les périphéries un mode de transport indispensable, les villes, elles, ne veulent plus de leurs voitures. Le modèle social traditionnel est lui aussi en train d'évoluer, notamment auprès des nouvelles générations, qui privilégient aujourd'hui l'usage plutôt que la possession. Alors que **92%** des jeunes Américains disposaient d'un permis de conduire il y a 35 ans, ce taux est tombé aujourd'hui à **78%**.

Mais ce qui pousse la voiture individuelle vers la sortie, c'est surtout l'urgence environnementale et les enjeux de santé publique. À eux seuls, les moteurs à combustion interne sont responsables de près d'un quart des émissions de CO₂ de la planète. L'Organisation mondiale de la santé estime que **90%** de la population respire un air pollué. Celui-ci serait à l'origine de plus de sept millions de décès prématurés chaque année⁽⁴⁾. Tout comme les routes, nos poumons sont saturés.

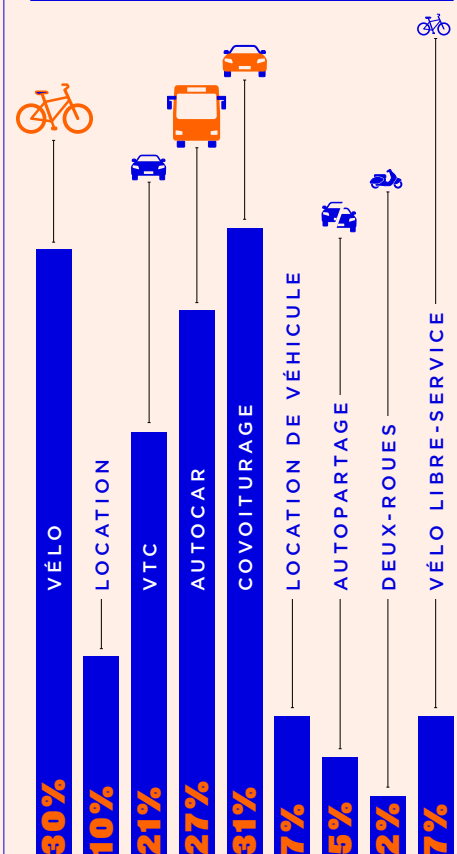
Des motorisations moins polluantes

Les constructeurs s'adaptent aux exigences sociétales et environnementales et proposent des solutions technologiques viables et efficaces. On estime que les technologies hybrides et électriques coexisteront de manière équilibrée d'ici 2040⁽⁵⁾.

Mais le rythme de déploiement reste lent. Bien que les ventes mondiales de véhicules électriques aient, par exemple, progressé en 2019 de **30%** (et de 68% en 2018), elles représentent toujours moins de **3%** des ventes totales⁽⁶⁾. Et si les consommateurs semblent prêts à sauter le pas, le prix reste un frein à l'achat pour **35%** d'entre eux, tout comme le manque d'autonomie (**24%**). Quant aux véhicules autonomes, bien que leur réussite soit à moyen

» suite page 118

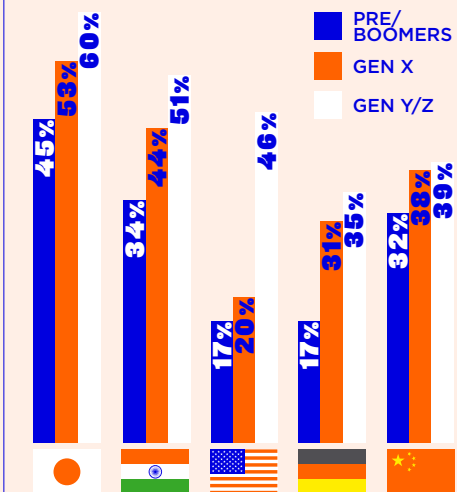
RECOURS DES EUROPÉENS AUX PRATIQUES DE MOBILITÉ ÉMERGENTES



Source : Observatoire des mobilités émergentes, en août 2018. Étude réalisée sur la base d'un questionnaire en ligne auprès d'un échantillon représentatif de 4 000 personnes en France (18 à 70 ans) et de 3 000 Européens basés en Allemagne, au Royaume-Uni et en Espagne.

PART DES UTILISATEURS DE VTC QUI S'INTERROGENT SUR LA NÉCESSITÉ DE CONTINUER À POSSEDER UN VÉHICULE (PAR GÉNÉRATION)

Source : Étude Deloitte Global Automotive Consumer, 2019.



(5) "Global Automotive Executive Survey", KPMG, janvier 2019.
 (6) Euler Hermes, septembre 2019.

et long termes une quasi-certitude⁽⁷⁾, les défis à relever en matière de technologie et d'éthique demeurent importants⁽⁸⁾.

La voiture, nouveau mode de transport collectif






L'évolution des comportements des automobilistes apparaît aussi comme un sujet central pour relever le défi de la mobilité.

Pour limiter l'autosolisme, les Autorités Organisatrices de Mobilité et les opérateurs ont déjà déployé de nombreuses solutions en intégrant la voiture dans leur écosystème de mobilité partagée. Des services de covoiturage, d'autopartage ou de transport à la demande à bord de voitures partagées font déjà leurs preuves dans le monde entier, notamment pour parcourir les premier et dernier kilomètres d'un trajet réalisé en transports en commun. Une étude américaine⁽⁹⁾ estime que si tous les automobilistes consentaient à un usage partagé de leur véhicule, leur nombre pourrait être réduit d'un tiers⁽¹⁰⁾ dans le monde.

Une fois intégrées au MaaS (*Mobility as a Service*), les offres de mobilité gagnent en efficacité en proposant des **"possibilités sans précédent en termes de billetterie intégrée, d'information en temps réel, etc."**, précise le rapport du Cerre, paru en septembre dernier.

Mais limiter n'est pas dissuader. Pour que les automobilistes quittent le confort de leur véhicule personnel, il faut aller plus loin. Ce même rapport l'affirme : le report modal ne sera possible que "si les règles d'utilisation de la voirie sont orientées vers des incitations fortes à la mobilité partagée" et une vraie "désincitation à l'autosolisme". Autrement dit, il faut réguler. Pour

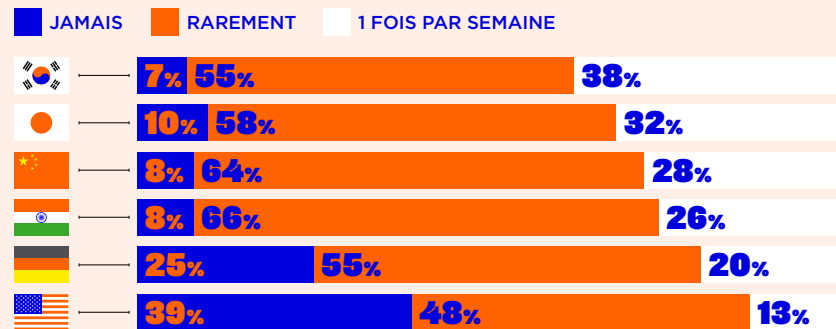
Xavier Corouge, Directeur Mobilités urbaines d'Europcar Mobility Group, "les AOM⁽¹¹⁾ sont les seules à pouvoir porter une vision claire de la mobilité sur tout le territoire pour intégrer la voiture dans un nouveau schéma de mobilité. Elles sont aussi les seules à être en mesure de piloter l'ensemble des acteurs impliqués dans la maîtrise des enjeux opérationnels", liés par exemple à la logistique, la gestion des flottes ou la digitalisation des services.

Plusieurs grandes villes ont amorcé le virage. Dans une dynamique incitative, les Autorités Organisatrices de Montréal et Ottawa  proposent déjà une voie réservée aux véhicules occupés par au moins trois passagers. Autre solution, la mise en place d'un péage urbain, comme à Singapour , Londres  et bientôt New York . À Oslo , l'approche est encore plus contraignante, avec l'interdiction des voitures en centre-ville et la suppression des places de stationnement. Les capitales belge et slovène ont, quant à elles, réservé leurs principaux axes aux mobilités douces.

Mais aucune de ces mesures n'est à envisager seule. Chacune suppose une approche globale de la mobilité partagée, intégrant à la fois l'adaptation des infrastructures, l'incitation aux mobilités douces, la création de zones de restriction et le développement de plateformes digitales performantes, pour révéler le MaaS comme un écosystème de mobilité efficient et durable.

Alors, en attendant la solution miracle, chère à Elon Musk, des tunnels souterrains empruntés par des véhicules autonomes et écologiques commencent déjà à voir la voiture autrement, pour modifier les comportements individuels grâce à l'incitation ou la régulation. ●

FRÉQUENCE D'UTILISATION DE PLUSIEURS MODES DE TRANSPORT AU COURS DU MÊME VOYAGE



Source : Étude Deloitte Global Automotive Consumer Study, 2019.

(7) "La voiture individuelle, un nouveau mode de transport collectif ?", Annales des Améniens, Réalités industrielles, CAIRN Info, mai 2018.

(8) "Global Automotive Executive Survey", KPMG, janvier 2019 et "MIT Moral Machine", étude MIT, 2016.

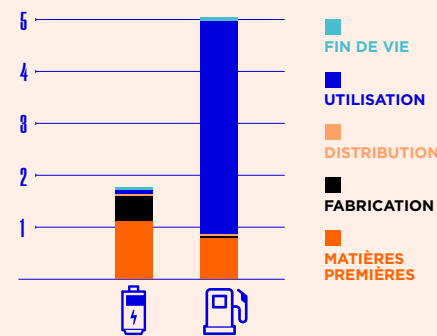
(9) "Three Revolutions in Urban transportation", UC Davis, mai 2017.

(10) Tribune Le Monde, juillet 2017.

(11) Autorités Organisatrices de Mobilité.

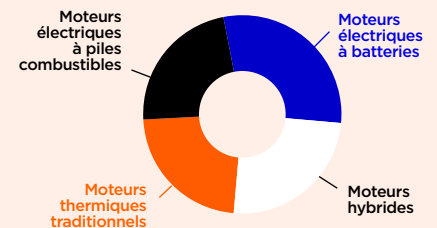
DIFFÉRENCE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT PENDANT UN CYCLE DE VIE D'UNE VOITURE ÉLECTRIQUE/ESSENCE (x 10⁴ kg eq. CO₂)

Source : CIRAI, 2016.



RÉPARTITION DES MOTORISATIONS UTILISÉES D'ICI 2040 SELON L'INDUSTRIE AUTOMOBILE

Source : Global Automotive Executive Survey, KPMG, janvier 2019.



VOITURES PARTAGÉES

Source : Cabinet Roland Berger.

10% SEULS 10% DES VÉHICULES PERMETTRAIENT DE MAINTENIR LE MÊME NIVEAU DE MOBILITÉ

LEXIQUE

Autopartage en boucle : offre d'autopartage résidentielle avec place de stationnement et de recharge attribuée à chaque véhicule.

Free floating : autopartage sans place de stationnement attribuée. Location sur de courtes durées et distance.

Ubeeqo : solution d'autopartage en boucle - électrique ou hybride - du Groupe Europcar, lancée en 2018, présente à Paris, Berlin, Milan, Madrid, Barcelone et Londres.

60% des utilisateurs d'Ubeeqo utilisent d'autres modes de transport.

80% des utilisateurs d'Ubeeqo n'ont pas de voiture.

50% en achèteraient une s'ils n'avaient pas de service d'autopartage à disposition.

"Sans l'implication des AOM⁽¹⁾, aucun changement pérenne n'aura lieu"

ENTRETIEN AVEC XAVIER COROUGE, DIRECTEUR EXÉCUTIF DE L'ACTIVITÉ URBAN MOBILITY, EUROPCAR MOBILITY GROUP

SELON VOUS, COMMENT L'USAGE DE LA VOITURE INDIVIDUELLE VA-T-IL ÉVOLUER DANS LES 10/20 PROCHAINES ANNÉES ?


Pendant près de 100 ans, la voiture a été un formidable outil de liberté et de mobilité. Mais elle enferme aujourd'hui la mobilité urbaine dans une impasse à la fois écologique, économique et sanitaire. Les problèmes de congestion s'aggravent partout, la santé publique se dégrade, les promesses de réduction de GES s'envolent... Il faut à tout prix réduire le nombre de voitures en circulation dans le monde. C'est pourquoi il est urgent et indispensable d'amorcer et de stabiliser de nouveaux comportements, non plus centrés sur un usage individuel des véhicules privés, mais sur un usage partagé.

COMMENT LA VOITURE PEUT-ELLE S'INTÉGRER À LA MOBILITÉ PARTAGÉE DE DEMAIN ?

Si vous achetez une voiture, vous voudrez naturellement rentabiliser votre investissement, et vous l'utiliserez pour tous vos déplacements. Si vous optez pour l'autopartage, vous n'utilisez un véhicule que lorsque vous en avez vraiment besoin, et vous pouvez continuer à privilégier les transports en commun et les services de micromobilité pour vos autres trajets. Les premières initiatives d'autopartage sont apparues dans les années 80. Le digital a permis de franchir un cap pour rendre les solutions d'autopartage mieux adaptées à des trajets plus courts,





en zone urbaine notamment. Aujourd'hui, la voiture fait partie du paysage des grandes villes et il peut prendre différentes formes. Le *free floating*, qui s'apparente davantage à de la micromobilité, avec un usage de la voiture sur des durées très courtes, est en concurrence directe avec les autres solutions de mobilité partagée et les transports en commun. L'autopartage "en boucle", en revanche, qui impose à l'utilisateur de ramener le véhicule en station une fois le parcours effectué, est clairement destiné

à remplacer le véhicule individuel... Cependant, le succès est encore relatif : par rapport aux milliards de trajets effectués chaque jour, le mouvement est encore marginal. En Suisse, seuls 1 % de la population utilise des offres de mobilité de ce type. À Paris , ce n'est que 0,1 % de la population. Le potentiel de développement est donc très important, mais on n'en est qu'au début. Il faut aller au-delà pour que la voiture trouve pleinement sa place dans la chaîne de mobilité partagée.

QUEL RÔLE LE MAAS PEUT-IL JOUER ?

Comme la santé ou l'éducation, la mobilité est un bien commun. Et comme tout bien commun, elle ne peut se développer de façon cohérente et adaptée qu'avec l'implication forte des pouvoirs publics.

"Il est urgent et indispensable d'amorcer et de stabiliser de nouveaux comportements, non plus centrés sur un usage individuel des véhicules privés, mais sur un usage partagé."

Le MaaS peut véritablement orienter à la baisse l'usage individuel des véhicules privés (voiture, scooter, etc.) en facilitant l'adoption d'un usage partagé, pleinement intégré à l'offre de mobilité multimodale. Mais en plus des solutions incitatives, réduire la part de l'autosolisme passera nécessairement par des mesures contraignantes - comme les péages, les zones de restriction, la diminution des places de stationnement... Le pouvoir d'incitation et de régulation des AOM est capital, et plus encore dans les mégapoles victimes d'étalement urbain. Sans leur implication, aucun changement pérenne n'aura lieu. À Singapour , la place attribuée à la voiture dans l'espace public a été réduite à 12 % mais elle est toujours de 50 % à Los Angeles . ●

(1) AOM : Autorités Organisatrices de Mobilité.

— “Coach de mobilité, es-tu là ?”

Ils sont déjà dans les maisons, les voitures, les bureaux ; ils nous accompagnent aussi toute la journée sur nos smartphones. Les assistants vocaux s'installent partout dans notre quotidien. Le secteur des transports collectifs y voit une belle opportunité d'accompagner les voyageurs dans leurs trajets de façon encore plus fluide et spontanée. Combiné à l'IA et à la *smart data*, l'assistant se transforme en coach : il permet une “expérience conversationnelle” qui contribue à rendre la mobilité plus inclusive pour tous les passagers, qu'ils soient ou non technophiles.

— “Dis, coach qui es-tu ?”

— “Envoie un message”, “mets de la musique”, “éteins la lumière”... C'est le genre de consignes vocales simples auxquelles mes cousins, les assistants vocaux, ont l'habitude de répondre.

— Ils sont déjà présents dans ton quotidien : à travers les enceintes vocales (comme Alexa d'Amazon), les smartphones (comme Siri d'Apple...) ou d'autres objets connectés (télévision, montre, voiture...). Ce sont des applications capables de comprendre des requêtes exprimées vocalement et d'y apporter une réponse *via* une action ou par écrit.

— Moi, c'est différent : je suis un “coach vocal”. Je fais la même chose que les assistants, mais je sais aussi interpréter tes demandes et restituer mes réponses par la voix. Grâce à l'IA et au *deep learning*, je suis, en fait, capable de converser avec toi.

— “Dis, es-tu vraiment intelligent ?”

— Disons que j'apprends progressivement : plus je suis utilisé, plus je m'améliore. C'est une forme d'intelligence, non ?

— Pour améliorer la reconnaissance des schémas linguistiques et les restituer correctement à l'oral, je dois donc être utilisé à grande échelle.

— D'ailleurs, toi-même, plus tu exprimeras de demandes, mieux tu les formuleras et mieux je te comprendrai.

1/4 des foyers sont déjà équipés d'au moins une enceinte vocale aux États-Unis.

80 % de la population aurait déjà adopté la technologie vocale en Chine et en Inde.

50 % des utilisateurs de smartphone (entre 16 et 20 millions de personnes) emploient leur assistant vocal en France⁽¹⁾.

45 % des interactions vocales ont lieu au sein du domicile, mais les usages se “nomadisent” : 36 % des requêtes vocales sont faites en voiture, et 19 % dans la rue.

DE 150 A 180 : c'est le nombre de mots que nous prononçons en 60 secondes⁽²⁾, alors que nous n'en tapons qu'une quarantaine sur un clavier. Le gain de temps est colossal.

(1) Analyse Viseo - Roland Berger, “La voix monte le son - La révolution naissante des assistants vocaux”, 2019.

(2) Le Journal de Montréal, 31 octobre 2019.

— “Dis, à quoi ressemblera mon trajet, ce matin ?”

— Ça, c'est une question à laquelle je suis fait pour répondre ! Je suis là pour te guider jusqu'à ta destination finale.

— Et à l'inverse de mes cousins assistants vocaux, je peux te guider à l'oral, apprendre de tes usages, tenir compte du trafic en temps réel et m'adapter à tes préférences de voyage.

— Je suis donc plus facile à utiliser, et surtout plus pertinent ! Je réponds à un besoin d'instantanéité, lié notamment au stress du déplacement.

— “Dis, où puis-je te trouver ?”

— Les coaches comme moi commencent à se développer en ville. En 2019, Dijon a ainsi lancé un coach de mobilité qui mêle IA, *smart data* et reconnaissance vocale. Une première mondiale !

— Ce coach dijonnais est directement accessible depuis l'application du réseau DiviaMobilités. Il a été co-construit avec les utilisateurs et les partenaires dans une démarche d'*open innovation*.

— “Dis, tu écoutes tout ce que je dis ?”

— Pas du tout ! À Dijon, l'écoute ne se déclenche que si tu actives le micro de ton smartphone. Le développement de l'application a été orienté en faveur de la protection de la vie privée des utilisateurs : c'est le principe du “*privacy-by-design*”.

— Il offre une expérience conversationnelle inédite. Il délivre les horaires des prochains passages, l'état du trafic, et recherche les itinéraires les mieux adaptés à l'utilisateur. Il va même jusqu'à faire ses propres suggestions !

— “Dis, es-tu si utile que ça ?”

— Pour commencer, je suis immédiatement accessible, sans que tu aies besoin de chercher mon application sur ton écran. Merci la fonction “mains libres” ! **41 % de mes utilisateurs trouvent même que je suis plus rapide qu'un site web.** C'est un point fort, non ?

— Pour les villes, je suis un véritable allié. Je les aide à valoriser et clarifier leur offre de mobilité sur tout un territoire donné.

— La crainte de l'écoute passive n'est pas le seul frein à mon utilisation. Il y a aussi la gêne ressentie lorsque tu me sollicites en public, le besoin d'articuler pour que je te comprenne bien, l'impression que je suis un intrus dans ta vie privée... mais les technologies s'améliorent énormément !

— Et je participe à une mobilité plus inclusive : facile à utiliser, je suis accessible à tous, notamment à ceux qui ne sont pas à l'aise avec le digital, l'écrit, les petits écrans tactiles...

— Grâce à l'oral, j'apporte même de la sérénité à tes trajets. Avec moi, pas de stress !

HYDERABAD

Plus de dix millions d'habitants.

6^e ville la plus peuplée d'Inde, après Mumbai, Delhi, Calcutta, Chennai et Bangalore.

Surnommée "Ville des Perles", elle est historiquement connue pour son commerce de diamants et de perles.

Principales industries : pharmacie, informatique, biotechnologie, finance.

HITEC City district : c'est le quartier de HITEC City, abritant des géants tels que Google, Facebook, CISCO et IBM.

Réseau de métro surélevé de 3 lignes (phase 1 ouverte en 2017, achevé début 2020), totalisant 57 stations et 67 km pour environ 400 000 passagers par jour (octobre 2019).



NVS Reddy est à la tête du métro d'Hyderabad, un projet qu'il a développé en partenariat public-privé (PPP). NVS Reddy a 36 ans d'expérience dans la direction de projets d'envergure dans les secteurs gouvernementaux. Il a rempli des missions très variées et a travaillé sur de nombreux projets de développement ferroviaire et routier. Parmi ses réalisations, on compte le grand projet d'infrastructure ferroviaire Konkan Railway et quatre viaducs dans la ville d'Hyderabad. Ses inspirations : les systèmes de captation de la valeur foncière des métros de Tokyo, Hong Kong et Singapour, et des BHNS en Amérique du Sud.



CYBERABAD

DIX MILLIONS DE PERSONNES, CINQ MILLIONS DE VÉHICULES ET L'UN DES PLUS GRANDS PROJETS DE TRANSPORT EN PARTENARIAT PUBLIC-PRIVÉ AU MONDE. LA VILLE D'HYDERABAD, EN INDE, RÉUSSIRA-T-ELLE, GRÂCE À SON NOUVEAU MÉTRO, À OUVRIR LA VOIE À UNE NOUVELLE CULTURE DE LA MOBILITÉ PARTAGÉE ET À FAIRE RECULER L'USAGE DE LA VOITURE INDIVIDUELLE ?

DREAMS

par Karen McHugh, photos : Sunil Thakkar

“**A**pple, Amazon, Facebook, Google, Oracle, Microsoft, ils sont tous là, à Hyderabad”, déclare NVS Reddy, Directeur général d'Hyderabad Metro. “Ici, dans la partie ouest de la ville, c'est un monde totalement différent des autres quartiers, avec des gratte-ciels et des bâtiments de référence mondiale.”

Une chose est sûre : Hyderabad avance vite... très vite. Sa croissance est l'une des plus rapides du pays et ses connexions avec l'industrie informatique lui ont valu le surnom de "Cyberabad". Mais comme partout, le progrès engendre aussi des problèmes. L'activité sature les routes, et les embouteillages –

tout comme la pollution de l'air – atteignent des niveaux extrêmes. Sans oublier les accidents de la route : rien qu'au premier semestre 2019, la ville en a enregistré 1 258.

Entre tradition et modernité, Hyderabad est à la fois une ville du passé, tournée vers ses 450 ans d'histoire, et du XXI^e siècle, avec les défis logistiques que toute métropole moderne doit affronter. Au fur et à mesure de son développement périurbain, ses routes sont devenues un réseau chaotique, d'où s'élève une clameur permanente de rickshaws, de deux-roues, de bus et de voitures. Un nouveau système de transport était clairement devenu indispensable. Mais comment changer la culture des déplacements, alors que près d'un demi-million de nouveaux véhicules



LE MÉTRO D'HYDERABAD

Le PPP a été mis en œuvre sur une base DBFOT (design, build, finance, operate and transfer - conception, construction, financement, exploitation, transfert). Keolis a d'abord participé à la conception du métro et à sa stratégie d'exploitation. Le Groupe a ensuite été chargé pour le compte de L&T Metro Rail de la gestion des dépôts, du système de signalisation, des télécommunications, des systèmes de billetterie et des distributeurs automatiques, du recrutement et de la formation du personnel ainsi que de l'exploitation et de la maintenance des 57 rames de métro.



s'invitent chaque année dans la ville ? Pour convaincre les citoyens de l'utilité et de l'efficacité des transports publics, une nouvelle approche était nécessaire.

La ville s'est tournée vers un projet de métro dès 2003 et les premiers appels d'offres internationaux ont été lancés trois ans plus tard. Les travaux de construction ont suivi. Pour conduire l'effort de transformation, la ville a fait appel à NVS Reddy, un expert du secteur public avec plus de 30 ans d'expérience à la tête de grands projets d'infrastructure au sein du gouvernement.

PARTENARIAT PUBLIC-PRIVÉ

“Nous voulions un système de transport en commun ultra-performant, qui réponde aux besoins d'une population en forte croissance”, explique NVS Reddy. “Le premier défi que j'ai rencontré est la mise en œuvre du projet. Avec un coût estimé à 3 milliards de dollars, le gouvernement n'était pas en mesure de financer le projet. Le Chef du gouvernement du Tèlangana m'a donc demandé de réfléchir à une solution alternative. C'est là que j'ai eu l'idée d'un partenariat public-privé (PPP)”, confie-t-il.

Bien que la répartition des risques entre le gouvernement et les partenaires privés exige une attention particulière, le PPP offre de réels avantages en matière de flexibilité et d'efficacité, explique NVS Reddy. “La collaboration entre acteurs publics et privés est synonyme d'agilité et de flexibilité. Cela nous a permis d'adapter nos projections au fur

et à mesure et de progresser rapidement. Le PPP a apporté beaucoup à notre projet.”

C'est le géant indien de l'infrastructure Larsen & Toubro Limited qui a été choisi comme partenaire privé. Les banques publiques ont, quant à elles, occupé le rôle de bailleurs de fonds. En 2012, Keolis a de son côté remporté le contrat d'exploitation et de maintenance. Le premier segment a accueilli ses premiers passagers en 2017, le deuxième en 2018 et le troisième a suivi, en 2019. Le métro devrait atteindre son seuil de rentabilité au cours de sa sixième ou septième année d'exploitation.

Mais comment fonctionne un partenariat public-privé en réalité ? “C'est un peu comme un mariage indien”, plaisante NVS Reddy : “le divorce n'est pas une option. Un PPP, ce n'est pas toujours facile, surtout pour les grands projets comme celui-ci. Si nous suivons l'accord à la lettre, nous allons droit à l'échec. Il faut à chaque instant maintenir un dialogue ouvert et garder une approche proactive côté gouvernement. C'est essentiel.”

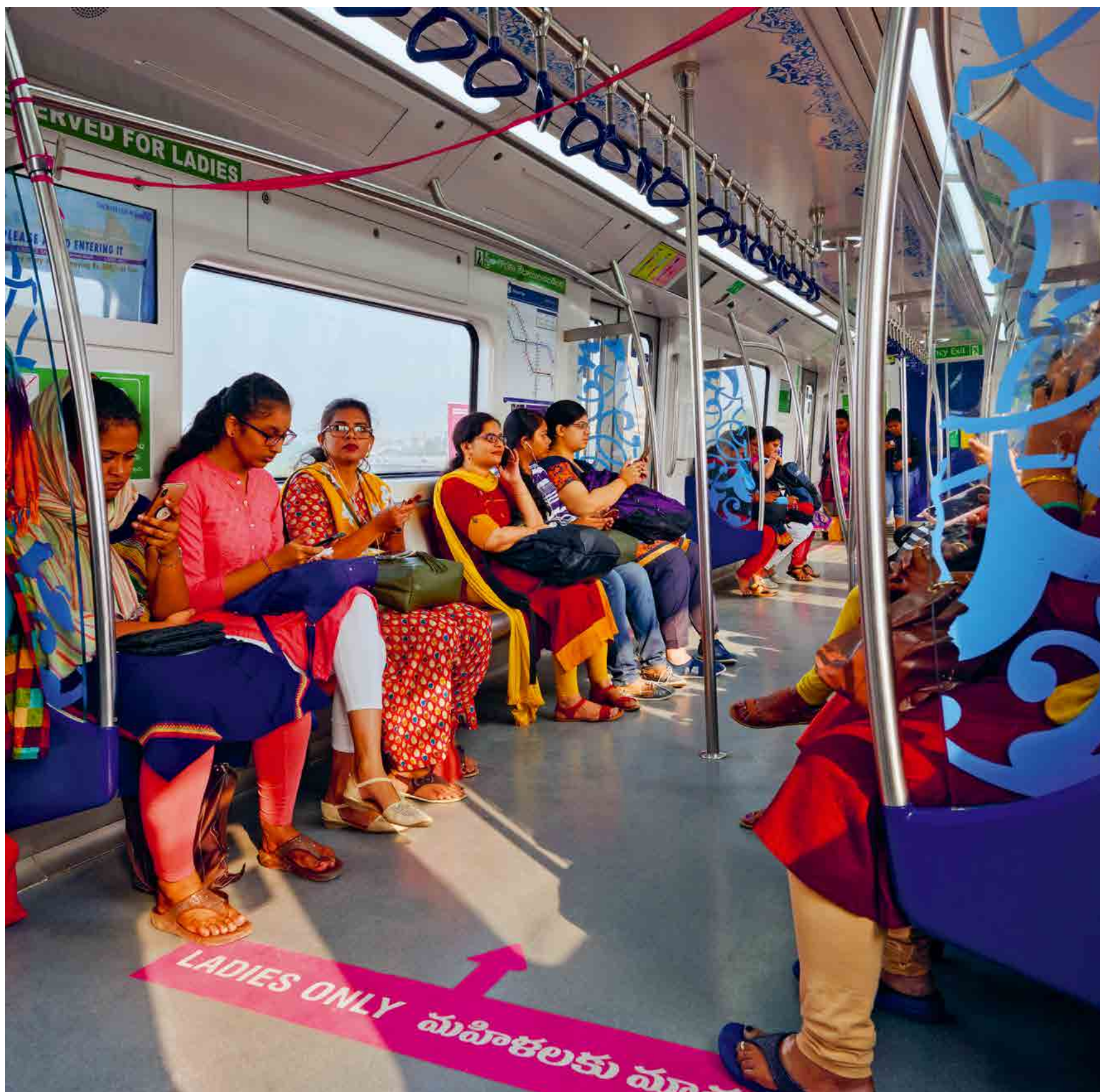
LUTTER CONTRE L'AUTOSOLISME

Mais le principal ennemi, dans ce projet, c'est la voiture individuelle. “Le problème est à l'image des transports publics en Inde. La majorité des gens se déplacent à deux-roues, la voiture étant réservée aux plus aisés. Mais avec l'arrivée de 1500 véhicules supplémentaires par jour, les embouteillages sont devenus un problème chronique majeur”, dit NVS Reddy.



UN MÉTRO "DURABLE"

- L'efficacité énergétique est inhérente à la conception du métro surélevé d'Hyderabad. Grâce à son architecture ouverte, nul besoin de ventilation ni de climatisation dans les tunnels ou les stations. C'est un choix positif pour l'empreinte carbone du réseau.
- Son système de freinage par récupération d'énergie permet de produire 35% de l'énergie lors du freinage et de la réinjecter dans le réseau électrique.
- Des bornes de recharge électrique sont installées dans les stations, en prévision d'un éventuel remplacement des carburants fossiles pour les véhicules.
- Prochaine étape de la politique de transport durable d'Hyderabad : un corridor BHNS (bus à haut niveau de service).



La ville déploie des efforts significatifs pour encourager les transports publics. Réduisant de moitié les temps de trajet, le métro devient petit à petit une option de plus en plus intéressante pour les habitants. **“La culture est en train de changer”**, affirme NVS Reddy, qui a même pris l'initiative, plutôt inhabituelle, d'écrire des chants traditionnels pour promouvoir le métro auprès de la population locale lors de festivals urbains. **“Si vous conduisez une voiture ou un deux-roues, vous subissez un stress énorme. Avec le métro, c'est différent. Les gens commencent donc à changer peu à peu leurs habitudes.”**

Avec environ **400 000** voyageurs par jour et des chiffres en constante augmentation, le nombre d'usagers est à peu près conforme aux attentes. Et le métro se révèle extrêmement populaire auprès des passagers, comme le montre une récente enquête de Keolis. Quelques mois après son ouverture au public, le métro d'Hyderabad a atteint un taux de satisfaction de **95%**, ce qui en fait le réseau de transport public le plus apprécié, parmi les **13** villes interrogées.

TOUJOURS PLUS DE MULTIMODALITÉ

Le métro d'Hyderabad est aujourd'hui relié aux principaux terminaux ferroviaires et dépôts de bus, tels que le terminal de Secunderabad et la gare routière de Mahatma Gandhi.

Quant aux dessertes des premier et dernier kilomètres, elles sont assurées grâce au développement progressif de zones pour les vélos, les vélos électriques mais aussi pour le covoiturage avec Uber ou Ola. Et même si le nombre de places disponibles est encore insuffisant, des parkings sont disponibles dans de nombreuses stations de métro pour les deux-roues et les voitures. **“Le métro va continuer de s'améliorer ; il deviendra dans les prochaines années un moyen de transport fluide, sans couture, et permettra de réduire les embouteillages dont est victime Hyderabad”**, explique NVS Reddy.



QU'EST-CE QU'UN BHNS ?

Un BHNS (bus à haut niveau de service) est un système combinant un coût relativement faible et la flexibilité d'une exploitation de bus traditionnelle, avec la vitesse et la capacité d'un tramway. Un BHNS dispose de sa propre voie au sein du réseau routier et inclut la priorité d'inter-section, ce qui réduit les retards lors de l'embarquement des passagers (voir p. 12). Hyderabad prévoit de construire un corridor BHNS, mais de le surélever, comme son métro, contrairement à la plupart des modèles BHNS dans le monde. Avec des vitesses moyennes de 30 km/h et une station tous les 500 mètres, le nouvel itinéraire s'étendra sur 18 kilomètres entre la station KPHB et le district financier, à l'ouest d'Hyderabad. Il sera également relié aux entreprises de HITEC City, qui comptent de demi-million de techniciens. Le projet devrait être achevé d'ici trois ans.



D'autres défis liés la multimodalité doivent aussi être relevés : introduire des services de bus efficaces pour desservir les stations de métro, garantir les connexions horaires entre les différents modes de transport... En attendant, des services de navettes privées ont été mis en place et les entreprises sont encouragées à recourir à des minibus pour assurer les liaisons manquantes.

UNE VILLE RÉINVENTÉE

Le métro d'Hyderabad a un rôle important à jouer dans les changements attendus par NVS Reddy. Des changements positifs, tant pour la croissance économique que l'amélioration de la sécurité publique, qui, à leur tour, attireront plus de voyageurs dans le métro.

“ Les BHNS surélevés sont en Inde totalement inédits. Nous espérons que cela deviendra une référence pour les autres. ”

“Pour moi, ce métro n'est pas seulement un projet de transport. C'est l'occasion de redéfinir Hyderabad, pour en faire une ville verte et agréable à vivre”, poursuit-il.

Avec son métro, Hyderabad s'est engagée à améliorer sécurité, sûreté et qualité de vie. **“Les gens ressentent déjà le changement. La qualité de vie va évoluer, ce n'est que le début”**, s'enthousiasme NVS Reddy.

D'autant que le projet sera bientôt suivi d'une ligne aéroportuaire et d'un système de bus à haut niveau de service (BHNS), reliant le quartier financier à la gare KPHB. Il s'agit de la première voie BHNS en Inde, dotée d'autobus électriques, que NVS Reddy espère également financer dans le cadre d'un PPP. Mais là aussi, quelques rebondissements sont à prévoir, car le BHNS roulera sur des routes surélevées. **“Un choix qui devrait inspirer d'autres villes confrontées aux mêmes défis que nous”**, espère NVS Reddy. **“Dans les villes indiennes, mettre en place un BHNS au niveau routier est très difficile. Les BHNS surélevés, encore rares dans le monde, sont en Inde totalement inédits. Nous espérons que cela deviendra une référence pour les autres.”**

Mais même avant l'introduction du BHNS, le métro est déjà très populaire à Hyderabad. **“Je suis très fier de la ville. Bien sûr, nous avons beaucoup à apprendre, mais je suis certain que le transport en commun réserve un bel avenir à Hyderabad et à d'autres villes indiennes. C'est juste une question de temps.”** ●



De Jules Verne à Paula Hawkins en passant par Hergé, Boris Pasternak et Raymond Queneau, la mobilité est une source inépuisable d'inspiration pour les écrivains. Carole Martinez fait l'honneur à Pulse d'écrire une nouvelle spécialement pour ce numéro.

Le rythme s'accélère au boulot [RESPIRE] Arriver à gagner du temps [RESPIRE] Chaque heure de sommeil non chaque minute de sommeil compte [RESPIRE] Allez endors-toi d'un coup pour ne pas perdre une seconde Déconnecte-toi il faut que tes yeux se ferment et que l'écran s'éteigne aussitôt ou le contraire [RESPIRE] Mais rien à faire dans le noir de la chambre mon écran reste allumé tatoué sur ma rétine [RESPIRE] Je ne m'éteins plus aussi facilement qu'avant Est-ce une question d'âge ou d'époque ? Le rythme

s'est accéléré [RESPIRE] Le monde ne s'éteint pas ne s'éteint plus [RESPIRE] De l'autre côté de la planète ils sont réveillés je ne les connais pas mais ils bossent sur le même écran que moi [RESPIRE]

Je vis dans un monde qui ne dort jamais Et demain je prête ma voiture à ma fille Ana [RESPIRE] Quelle ânerie d'avoir dit que je pouvais très bien prendre les transports en commun pour aller au bureau [RESPIRE] Je pourrais peut-être plutôt réserver un taxi j'ai une réunion stressante à 9 h [RESPIRE] Des années que je n'ai pas mis un pied dans le métro Pas envie de l'odeur des autres J'aime bien la mienne d'odeur et encore pas toujours [RESPIRE] L'odeur de ma voiture me plaît Ana me dit qu'on sent pareil cette voiture et moi qu'on pue

le plastique [RESPIRE] C'est possible puisque j'y passe plus de temps qu'avec mes deux cadets qui sont couchés quand je rentre [RESPIRE] Je reste au bureau jusqu'à ce que le trafic soit plus fluide pour éviter de passer plus de temps encore dans cet espace qui a pris mon odeur ou dont j'ai pris l'odeur de synthétique [RESPIRE] Durant des heures matin et soir accroché à mon volant je réponds aux appels de ceux pour lesquels le soleil n'est pas encore couché Je ne perds pas de temps et les années filent

[R E S P I R E]

Mais demain ce sera la cohue la bagarre pour une place assise et il faut que je loue un vélo pour aller jusqu'à la station de métro Il ne manquerait plus qu'il déraile que je déraile avant la réunion [R E S P I R E] Pour moi c'est le bout du monde Les gosses riraient s'ils m'entendaient penser Allez c'est juste pour une fois Après je récupère ma voiture et je ne la prête plus jamais [RESPIRE] Ana a calculé que les 10 000 km que je parcours chaque année pour aller au travail génèrent trois tonnes de CO₂ [RESPIRE] elle m'accuse de précipiter le changement climatique

[R E S P I R E]

bientôt il n'y aura plus rien à respirer

7 h 15 J'ai pris un livre dans mon sac Un livre c'est fou Ça fait des années que je n'ai rien lu Pas de temps à perdre 7 h 17 Je marche sur les pavés J'aimais ça avant lire entrer dans une histoire dans un poème tourner les pages Le boulot a dévoré la lecture la rêverie mes jours mes nuits 7 h 20 Je décroche le vélo de son socle Ana m'a montré 7 h 21 La selle est à la bonne hauteur Allez mon sac dans le porte-bagages je me lance dans la pente...

Le vent sur mon visage,

Le vent dans mes cheveux,

Ma veste bat contre mon flanc,

Je dévale la rue dans la fraîcheur du petit matin...

Quelque chose monte en moi, une sensation vive que j'ai connue jadis.

Joie !

Oh! Je [RESPIRE] !

Oui, je [RESPIRE] enfin !

Je [R E S P I R E] l'automne, le jour, l'instant !

Je coupe tout droit par le petit bois, loin des voitures cul à cul, et la piste cyclable se déroule sous mes roues. J'ai le paysage dans les jambes, le dénivellé, les courbes de la terre. Sous les grands arbres à peine roussis par la saison, j'éprouve une joie comme neuve. Je suis au monde. J'ai un sentiment d'existence et d'harmonie qui me réconcilie avec les forces telluriques. C'est les gosses qui vont se marrer quand je leur dirai ça : en allant au boulot, votre père a vécu une expérience tellurique ! Ça me fera quelque chose à leur raconter, quelque chose à partager ce soir.

Voilà j'y suis, je vais devoir abandonner mon compagnon de route. Je laisse le vélo devant la station de métro et je dévale les escaliers pour pénétrer dans les entrailles de la terre 7 h 35 J'évite les regards je me faufile entre les gens [RESPIRE] Sur le quai j'attends ma rame en fixant mes pieds et ceux des autres [R E S P I R E] C'est drôle tous ces pieds qui tapent sur le sol gris les talons les baskets... Tiens ! Celui-là a des tongs et des ongles vernis de rose... C'est plus fort que moi, je lève la tête pour voir à qui appartient ces pieds fous dont les énormes orteils agitent leur parure fuchsia et je tombe directement dans des yeux amusés qui me regardent les regarder, j'y tombe comme dans un piège, ils m'attendaient

Ma surprise fait sourire leur propriétaire, un homme au visage doux et jovial.

"J'aime que mes pieds respirent, me confie-t-il, je les trouve plus joyeux en rose et ils poussent les gens comme vous à oser regarder les autres. Respirez ! Ce qui est beau ici, c'est la diversité ! Profitez de cette chance ! Tous ces visages, toutes ces postures, ces pensées, ces histoires ! N'ayez pas peur de ce contact délicat et passager ! Ne craignez ni le regard, ni le sourire, ni la connivence ! Goûtez à cette communion. Ça ne dure pas, mais ça réconcilie ! Avec les autres, avec soi-même ! Le métro est le lieu de toutes les inspirations. Bon voyage cher Monsieur !"

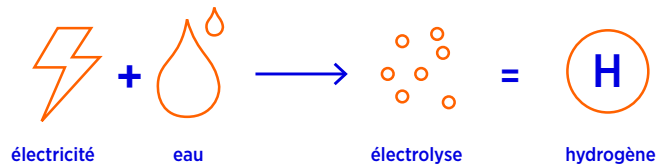
L'homme me précède dans la rame qui vient de s'amarrer au quai, je le perds de vue, repère une place vide et m'apprête à m'asseoir, mais je suis un peu gauche et me voilà sur les genoux d'une dame ronde au parfum de jasmin. Je me confonds en excuses. Elle éclate de rire et sa bonne humeur est contagieuse. Non, je ne lui ai pas fait mal, je ne suis pas si lourd. Je me cale à ses côtés et je sors mon livre. Je me glisse entre les lignes, je déguste quelques poèmes, puis j'ose un regard alentour. Un bouquet de visages. Dans le ventre de ma ville, il fait doux. J'y suis bien, étonnamment bien... Je goûte les sourires, les bavardages, les couleurs des peaux, des yeux, des tissus... Je voyage, je me sens transporté, apaisé. C'est ma station déjà ! Je salue la femme jasmin qui sort de la rame en même temps que moi.

Il est 8 h 15. Je n'en reviens pas, je suis en avance et j'ai aimé cette plongée dans la cité. j'ai repris mon souffle.

L'esprit tranquille, j'arrive en réunion.

Il y flotte un parfum de jasmin.

Elle est là, souriante, au bout de la table. ●



LA MOBILITÉ À HYDROGÈNE A LE VENT EN POUPE. PARTOUT DANS LE MONDE, DES BUS ALIMENTÉS AU GAZ H COMMENCENT À CIRCULER DANS LES VILLES. LEUR ATOUT : ILS NE POLLUENT PAS, NE FONT PAS DE BRUIT, SE RECHARGENT RAPIDEMENT ET ONT UNE PLUS GRANDE AUTONOMIE QU'UN VÉHICULE À BATTERIES. ET SI L'HYDROGÈNE ÉTAIT L'AVENIR DE LA MOBILITÉ PARTAGÉE ?

L'HYDROGÈNE, LE CARBURANT DU FUTUR ?

par Julien Thèves

L Le secteur des transports est l'un des plus importants émetteurs de CO₂ mondiaux. Rien qu'en France, 120 millions de tonnes de CO₂⁽¹⁾ sont rejetées chaque année dans l'atmosphère, du fait essentiellement des voitures et des poids lourds. En ville, le niveau des polluants a atteint un stade critique. Les véhicules

thermiques émettent du dioxyde de carbone, des oxydes d'azote (NOx) et des particules fines. Heureusement, ils roulent, de plus en plus, au gaz ou à l'électrique. Toutes ces innovations sont intéressantes mais, bien entendu, aucune n'est la panacée. Le gaz naturel est une énergie fossile qui s'épuise et le biogaz, issu de la biomasse, n'est pas encore produit en grande quantité. Quant aux véhicules électriques, ils sont très consommateurs de métaux rares tel que le lithium pour leurs batteries. Cependant, un nouveau vecteur énergétique prend peu à peu sa place sur le devant de la scène : l'hydrogène.

(1) Source Insee.

► suite page 34

1
H
Hydrogène

L'HYDROGÈNE, QU'EST-CE QUE C'EST ?

C'est l'un des éléments les plus simples et les plus abondants de l'Univers (75% en masse et 92% en nombre d'atomes). Pourtant, il n'existe quasiment pas à l'état pur sur Terre : dans la nature, c'est sous la forme de dihydrogène (H₂) qu'il est le plus présent. Associé à l'oxygène, il forme alors une molécule d'eau (H₂O). Dans l'industrie, l'hydrogène sert essentiellement à la production d'ammoniac (nécessaire aux engrais) et au raffinage de produits pétroliers. Les secteurs de la métallurgie, de l'électronique, du verre et du textile en sont également très consommateurs.

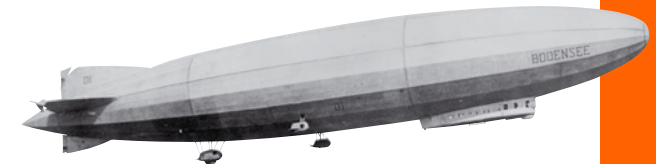
LA GRANDE HISTOIRE DE LA MOBILITÉ À HYDROGÈNE

PART. 1/3



1799

----- L'ingénieur **Philippe Lebon** annonce que le "gaz hydrogène" peut être utilisé comme une "force applicable aux machines". Mais il va falloir attendre près de deux siècles pour que sa vision se réalise vraiment.

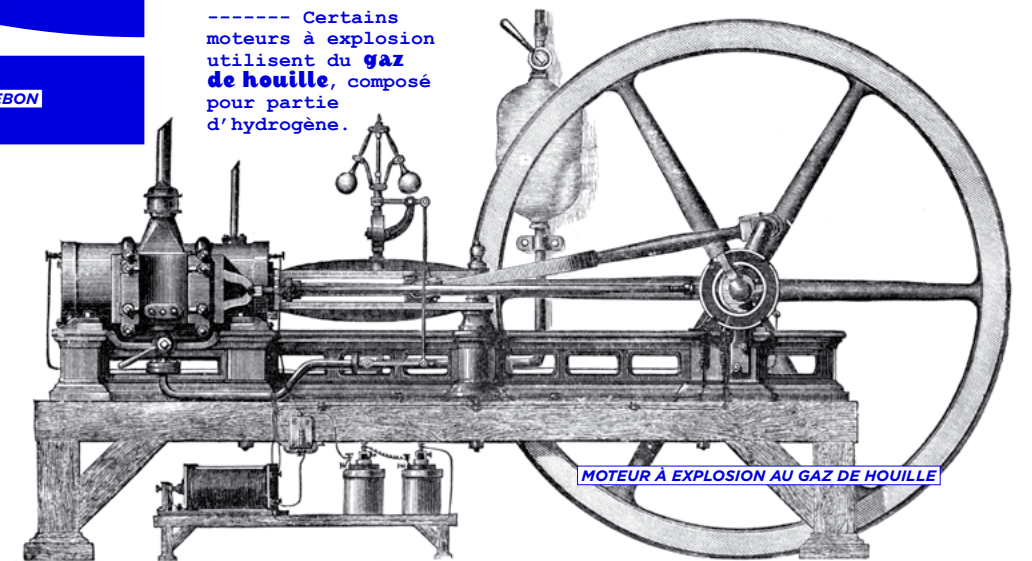


Début du XX^e siècle

----- Les dirigeables utilisent du **dihydrogène**. Ce gaz plus léger que l'air leur permet de gagner de la hauteur mais n'est pas utilisé en tant que force motrice : c'est le vent qui propulse naturellement les engins. Aujourd'hui, les dirigeables utilisent plutôt de l'hélium, également plus léger que l'air.

XIX^e siècle

----- Certains moteurs à explosion utilisent du **gaz de houille**, composé pour partie d'hydrogène.

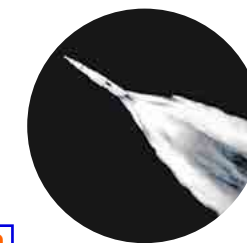


MOTEUR À EXPLOSION AU GAZ DE HOUILLE



1839

----- Le chimiste suisse **Christian Schönbein** découvre les propriétés de l'électrolyse de l'eau, qui sera à l'origine de la pile à combustible : un courant électrique passe dans l'eau et "casse" la molécule d'eau (H₂O), libérant du dihydrogène (H₂) et du dioxygène (O₂). À l'inverse, quand l'hydrogène passe dans une pile à combustible, sa rencontre avec de l'oxygène génère un courant électrique (nécessaire à la propulsion d'un véhicule, par exemple) et libère de la vapeur d'eau.



1959






----- Un prototype de **pile à combustible** est réalisé. Il servira de modèle aux piles à combustible équipant les fusées Saturn du programme Apollo.



**DE L'HYDROGÈNE
DE TOUTES LES COULEURS**

Lorsqu'il est produit par vaporeformage du méthane, on parle d'hydrogène "gris" car son processus de fabrication génère du CO₂. Si le CO₂ émis est capté et valorisé, par exemple, dans les industries utilisatrices de gaz carbonique comme les eaux et boissons pétillantes, on parle d'hydrogène "bleu". Enfin, l'hydrogène produit par électrolyse de l'eau à partir d'électricité issue d'une source renouvelable est dit "vert".

Une force applicable aux machines

Deux cents ans après l'intuition de l'ingénieur français Philippe Lebon, qui pensait que le "gaz hydrogène" serait un jour "une force applicable aux machines", des , des , des , des ... et même des  roulent au gaz H ! Comment ça marche ? L'hydrogène est très présent dans l'Univers, mais rarement à l'état pur.

“ Un véhicule alimenté à l'hydrogène roule à l'électrique... Mais son temps de charge est plus court, son autonomie, plus importante, et ses réservoirs à hydrogène, moins volumineux que les batteries d'un véhicule 100% électrique. ”

Pour obtenir ce précieux gaz, il existe plusieurs méthodes. Largement utilisé dans l'industrie, l'hydrogène peut être produit par vaporeformage du gaz naturel, que l'on transforme en H₂ grâce à de la chaleur et de la vapeur d'eau. On peut aussi opter pour une solution plus écologique qui ne rejette pas de CO₂ dans l'atmosphère : l'électrolyse de l'eau. En faisant passer du courant électrique dans de l'eau, on "casse" la molécule d'eau (H₂O) et on libère du dihydrogène (H₂) et du dioxygène (O₂). L'hydrogène ainsi obtenu est ensuite comprimé et stocké dans un réservoir à haute pression, au sein d'un véhicule. Quand on met le contact du moteur, l'hydrogène traverse alors une pile à combustible et y rencontre de l'oxygène : la réaction inverse à l'électrolyse de l'eau se produit ! De l'électricité est recréée, tout en libérant uniquement de la chaleur et de la vapeur d'eau. En somme, un véhicule alimenté à l'hydrogène roule à l'élec-

trique... mais avec quelques différences notables. Ses réservoirs à hydrogène sont beaucoup moins lourds et volumineux que les batteries d'un véhicule 100% électrique. Son temps de charge est de 10 à 30 minutes, contre plusieurs heures pour charger les batteries d'un bus électrique. Par ailleurs, son autonomie est plus importante : plus de 300 km, contre seulement 250 km en moyenne pour le bus électrique traditionnel. Bien entendu, il est tout aussi silencieux que son cousin (environ le niveau sonore d'une conversation normale). Plus bénéfique encore, quand l'électricité utilisée est d'origine renouvelable (éolienne ou solaire, par exemple), l'hydrogène est dit "vert". Il permet alors de "stocker" de l'électricité d'origine intermittente pour une utilisation future – en tant que carburant dans un bus, par exemple.

Quand on arrive en ville

En France, dans les Yvelines, le premier  à hydrogène relie Versailles à Jouy-en-Josas, depuis septembre 2019, sans émettre la moindre pollution. À Pau, Fébus (flotte de huit véhicules opérée par Keolis) traverse l'agglomération grâce à de l'hydrogène produit localement. Dans le Pas-de-Calais, ce sont six  à hydrogène qui assurent la liaison entre Auchel et Bruay-la-Buissière. Ailleurs, comme au Mans, à Chaumont, à Dijon ou à Lyon, les projets se multiplient. Ces bus non polluants reviennent certes plus cher qu'un bus classique, mais beaucoup moins qu'un . En Europe, c'est donc l'effervescence. Anvers , Oslo , Londres , Birmingham , Aberdeen , Hambourg , Cologne , Rome , Milan , Reykjavik , Riga ... toutes ces villes déploient des bus à hydrogène grâce au soutien de programmes européens ou nationaux. En 2022, on prévoit que près de

L'EUROPE TRÈS IMPLIQUÉE DANS LA MOBILITÉ HYDROGÈNE

Avec Europe on the Move, l'Union européenne promeut la réduction des émissions de CO₂ dans les transports. Au travers des projets CHIC (Clean Hydrogen in European Cities), JIVE (Joint Initiative for hydrogen Vehicles across Europe) et le Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking, l'UE soutient la filière par le biais de subventions et recommandations auprès des producteurs d'énergie, des constructeurs et des territoires. Récemment, les Vingt-huit ont accordé un financement de 40 millions d'euros pour le déploiement de 600 bus à hydrogène en Lituanie, au Danemark et en Grande-Bretagne (projet H₂Bus Europe).

► suite page 136 |

LA GRANDE HISTOIRE DE LA MOBILITÉ À HYDROGÈNE

PART. 2/3

1980

1980

Le constructeur japonais Mazda lance un programme de recherche pour faire fonctionner ses moteurs à piston rotatif grâce à de l'hydrogène.

2008

Boeing réalise son premier vol test d'un avion à hydrogène doté d'une pile à combustible.



DIAMOND HK-36TC SUPER DIMONA - BOEING



HR-X MAZDA

2015

Toyota lance la Toyota Mirai : trois minutes suffisent pour faire un plein d'hydrogène. La même année, la Chine dévoile le premier tramway à hydrogène d'une capacité de 380 passagers.



ALPHA - PRAGMA INDUSTRIES

2015

C'est aussi l'année du lancement de la première flotte de taxis à hydrogène au monde. C'est la compagnie parisienne Hype qui lance l'initiative à l'occasion de la COP21. En 2020, elle vise à atteindre les 600 véhicules.

2015

Le premier vélo à hydrogène est né. Son autonomie accrue (100 km) et son temps de recharge optimisé (à peine deux minutes) le rendent bien plus performant que les vélos à assistance électrique présents dans les grandes villes depuis les années 2000.

CORADIA ILINT - ALSTOM



2017

Le train à hydrogène Coradia iLint construit par Alstom roule en Basse-Saxe (Allemagne). Il a une autonomie de 1 000 km.

600 bus à hydrogène seront en service sur le continent. Et il n'y a pas que le 🇫🇷 ! La flotte de taxis Hype propose déjà aux Parisiens de rouler à l'hydrogène. Les 🇮🇹 à hydrogène sont entrés à Chambéry 🇫🇷 et à Laval 🇫🇷, le 🇫🇷 à hydrogène circule déjà en Allemagne, les États-Unis inventent le 🇺🇸 à hydrogène (voir aussi en page ci-contre, la grande histoire de la mobilité hydrogène), tandis qu'une 🇫🇷 est expérimentée à Nantes 🇫🇷... De fait, ce nouveau vecteur énergétique est au cœur d'une intense mobilisation économique et politique. En Asie, notamment, on y est particulièrement sensible. La Chine fait rouler des 🇨🇳 à l'hydrogène. Par ailleurs, le gouvernement chinois a stoppé toutes ses subventions sur les batteries électriques pour les reporter sur l'hydrogène. En Corée du Sud, d'ici dix ans, tous les 🇰🇷 devront rouler à l'électrique – et cela se fera en partie avec de l'hydrogène. Quant au Japon, 100 🇯🇵 H seront présents aux Jeux Olympiques de 2020. À terme, l'archipel vise 900 stations en 2030 et 80 000 véhicules en circulation.

Diminuer les coûts financiers et environnementaux

À l'heure actuelle, les électrolyseurs produisent de l'hydrogène au prix de 10 euros le kilo... ce qui revient quand même, pour un 🇫🇷, à 80 euros les 100 kilomètres (contre seulement 20 euros dans le cas du bioGNV). À terme, avec l'industrialisation de la filière, les piles à combustible embarquées dans les véhicules devraient voir leur coût baisser : certaines sont d'ores et déjà produites en France par Symbio, entreprise rachetée récemment par Michelin. Du côté des constructeurs de 🇫🇷 (Solaris, Van Hool, Safra, Caetano...), on s'active aussi pour proposer des 🇫🇷 à hydrogène de 12 mètres de long à un coût attractif : ceux-ci valent environ 650 000 euros, mais des commandes groupées (à partir de 100 unités)

pourraient faire baisser le prix à 450 000 euros, selon Keolis. À ce jour, si l'on additionne l'ensemble des coûts, le TCO d'un 🇫🇷 à hydrogène (total cost of ownership, ou coût total de possession), reste élevé : deux fois et demie supérieur à celui d'un véhicule diesel.

Créer un écosystème favorable

Seule la mobilisation de l'ensemble des acteurs permettra de faire baisser les coûts. En Europe, les projets de "vallées à hydrogène" impulsés par le FCH JU⁽²⁾ vont dans ce sens : quatre régions européennes, dont deux françaises (Auvergne-Rhône-Alpes 🇫🇷, Normandie 🇫🇷, Aragon 🇪🇸 et Pays-Bas du Nord 🇳🇱) se sont unies en 2019 pour créer sur leur territoire un environnement propice à la mobilité hydrogène : électrolyseurs, installation de stockage de l'hydrogène, réseaux de stations, flottes de véhicules, etc. Au total, près de 250 initiatives sont répertoriées et soutenues par l'UE⁽³⁾. Aux Pays-Bas, il est prévu de réutiliser une partie des gazoducs pour transporter l'hydrogène fabriqué à partir de l'électricité issue des éoliennes offshore. En Allemagne, un programme de R&D de 1,4 milliard d'euros sur dix ans a été adopté : il doit déclencher 2 milliards d'euros d'investissements privés. Ailleurs, des pays se positionnent pour massifier la production d'hydrogène, tel le Chili qui dispose de ressources exceptionnelles en énergie solaire et pourrait un jour exporter de l'hydrogène par voie maritime. Car l'hydrogène a une qualité majeure : fabriqué à partir de l'électricité, il peut être stocké pour un usage futur. Et ainsi capter pour plus tard les énergies intermittentes et renouvelables issues du soleil et du vent... ●

(2) Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking (engagement commun pour les piles à combustible et l'hydrogène).
 (3) <https://hydrogeneurope.eu/index.php/projects>.

DE NOMBREUX PAYS MOBILISÉS !

En France, le Plan de déploiement de l'hydrogène pour la transition énergétique, annoncé en juin 2018, est doté de 100 millions d'euros. À l'horizon 2028, il prévoit 20 000 à 50 000 véhicules utilitaires légers, 800 à 2 000 véhicules lourds et 400 à 1 000 stations dans le pays. En Californie 🇺🇸, le California Fuel Cell Partnership⁽⁴⁾ a déployé une cinquantaine de stations-service à hydrogène dans différentes villes de l'État. D'ici 2030, près de 1 000 devraient voir le jour. Du côté de la Chine, le gouvernement ambitionne de faire rouler un million de véhicules à l'hydrogène en 2030. Au Japon, pays où est née la mobilité hydrogène, les constructeurs Toyota, Honda et Mazda ont accompagné la naissance de la filière. Enfin, la Corée du Sud, patrie de Hyundai, investit 2 milliards d'euros pour devenir leader mondial de la voiture à hydrogène. Au pays du matin calme, la nouvelle économie de l'hydrogène devrait créer 200 000 emplois d'ici 20 ans.

(4) Partenariat pour les piles à combustible.

LA GRANDE HISTOIRE DE LA MOBILITÉ À HYDROGÈNE

PART. 3/3

2018



FÉBUS, BHNS DE PAU

2019

Plusieurs constructeurs se partagent le marché du bus à hydrogène : le Belge Van Hool, le Polonais Solaris, le Français Safra avec son bus Businova, le Portugais Gaetano avec la technologie Toyota, etc.



2019

Nikola Motor présente son camion à hydrogène. À louer – et non à vendre – il a une autonomie de 1 600 km.

NIKOLA MOTORS



2019

SKAI, D'ALAKA'I

Skai, le premier drone de transport de passagers à piles à hydrogène, est lancé par la société américaine Alaka'i Technologies. Il est doté d'une autonomie de 400 km et d'une vitesse de ravitaillement qui permet d'envisager d'en faire, demain, un nouveau mode de mobilité partagée.

2025

2025

L'entreprise HES Energy Systems, basée à Singapour, développe actuellement le premier avion électrique à hydrogène qui desservira des lignes interrégionales. Il pourra transporter des passagers ou des marchandises. Objectif : tester le premier prototype d'ici cinq ans.

2020

Toyota annonce l'arrivée d'une nouvelle génération de sa Mirai, qui s'est déjà écoulee à quelques milliers d'exemplaires dans le monde. D'après Toyota, il faudra attendre la fin de la décennie pour disposer de véhicules à hydrogène au même prix que les véhicules hybrides...



ELEMENT ONE, H3 DYNAMICS

JE FRAUDE, MOI NON PLUS

OPPORTUNISTE OU ORGANISÉE, LA FRAUDE DANS LES TRANSPORTS EN COMMUN N'EST PAS UN PROBLÈME ISOLÉ. MOUVANTE, PLURIELLE, ELLE TOUCHE TOUS LES RÉSEAUX, TOUTES LES VILLES, TOUS LES PAYS, MAIS À DES DEGRÉS DIVERS. PULSE LÈVE LE VOILE SUR LES RÉALITÉS ÉCONOMIQUES ET SOCIALES DE CE PHÉNOMÈNE ET SUR LES LEVIERS D'ACTION À METTRE EN PLACE POUR UNE LUTTE ANTIFRAUDE EFFICACE.

par Adeline Tissier

E

En France, c'est une image bien connue : Jacques Chirac, ancien président de la République, enjambant un tourniquet dans le métro parisien alors qu'il était maire de Paris, en 1980. La scène, largement médiatisée, est symptomatique des petites libertés que chacun s'autorise à l'égard de son réseau de transport, une fois de temps en temps, ou plus régulièrement.

Est-ce parce que les transports collectifs sont considérés comme un espace public appartenant à tous ? Par manque de moyens financiers ? Suite à un imprévu sur son parcours ? C'est tout cela à la fois. Bien que l'on cherche à définir des catégories de fraude (voir ci-contre), le constat est sans appel : il existe autant de raisons de frauder... que de fraudeurs. La moitié d'entre eux estiment même que leur infraction n'est pas de leur faute, mettant en cause une panne de distributeur ou un temps d'attente trop long aux guichets...

CACHEZ CETTE FRAUDE QUE JE NE SAURAI VOIR

Quelle touche 1 % des voyageurs comme à Shanghai 🇨🇳, 6 % à Londres 🇬🇧 ou 20 %, comme à Marseille 🇫🇷, la fraude est difficile à saisir car le phénomène est souvent mal étudié. La ville de Montréal 🇨🇦 a même reconnu, en 2019, ne disposer d'aucune statis-

tique récente sur la fraude dans le bus et le métro, révélant l'absence d'une stratégie clairement définie⁽¹⁾.

Pour Christophe Merlin, Directeur Sécurité & Lutte contre la Fraude de Keolis, la raison est simple : **“La fraude est un sujet soit honteux, soit secret.** Elle révèle le plus souvent un constat d'échec de tout le processus antifraude – de la définition de l'offre et des prix à la politique de répression, en passant par la communication et la dissuasion. En outre, l'engagement des opérateurs et des Autorités Organisatrices pour comprendre et réagir au phénomène est très inégal. Et les chiffres ont souvent été minorés ou orientés. Basés sur le **taux de fraude apparent** (issu des opérations de comptage), ils sous-estiment généralement le **taux de fraude réel**, qui serait quatre fois plus important.” C'est ce que révèle le Cerema⁽²⁾ et confirme la Cour des comptes française⁽³⁾.

En Europe, l'UTP⁽⁴⁾ s'est emparée du sujet, et en France, le ministère des Transports travaille à l'établissement d'une définition harmonisée qui permettra d'évaluer la fraude à partir d'un référentiel commun. **“Chercher une évaluation plus fine, c'est aussi admettre l'ampleur du problème, et affirmer une volonté de contrer le phénomène”**, souligne Christophe Merlin.

“D'autant que les méthodes des fraudeurs sont de plus en plus sophistiquées”, explique Xavier Arrufat, Fondateur et Directeur général de AWAAIT Artificial Intelligence. **“On observe l'émergence d'un système d'alerte**

sur les applications mobiles. Les utilisateurs échangent des informations sur la présence de contrôleurs sur les lignes.”

UN RISQUE ÉCONOMIQUE MAJEUR

Pour les AOM et les opérateurs, les risques engendrés sont de taille. Ils relèvent, bien sûr, de la sécurité des voyageurs et du personnel. Ce sont les premières victimes de la dégradation de la qualité des transports collectifs.

Mais les risques sont surtout financiers. Les pertes engendrées par la fraude restreignent fortement les décisions d'investissement. Une mauvaise nouvelle pour les projets de modernisation de réseaux, d'amélioration du service client ou les opérations de maintenance.

Ces pertes sont d'autant plus importantes que les réseaux font actuellement face à un **effet ciseau**⁽⁵⁾. D'un côté, les coûts augmentent – il faut s'agrandir, étendre sa gamme de services – et de l'autre, des recettes diminuent sous l'effet de la multiplication des abonnements ou de la baisse des voyages plein tarif. En France, la Cour des comptes estime que le manque à gagner – tous opérateurs confondus – avoisine les 500 à 600 millions d'euros par an.

LES LEVIERS D'ACTION

Alors, comment agir ? Certaines mesures ont déjà fait leurs preuves. **“C'est le cas, par exemple, du ciblage des opérations de contrôle sur les lieux et les créneaux horaires les plus touchés, grâce à la data prédictive”**,

→ suite page 41



SIX

LA FRAUDE OPPORTUNISTE
Lorsque le voyageur compare le coût d'une sanction avec l'avantage induit s'il ne paie pas son trajet.

LA FRAUDE INVOLONTAIRE
Lors d'une panne de distributeur, d'une incompréhension sur les tarifs, de l'oubli, la perte ou le vol de ses papiers...

LA FRAUDE ÉCONOMIQUE
Quand le voyageur ne dispose pas des ressources nécessaires pour payer son titre de transport.

CATEGORIES

LA FRAUDE ÉVÉNEMENTIELLE
Lorsqu'il profite d'un événement culturel ou sportif qui génère une forte affluente et pendant lequel la fluidité est privilégiée sur les contrôles.

DE

FRAUDE

LA FRAUDE POLITIQUE
Quand il exprime à travers elle un mécontentement face à un service dégradé, ou son désaccord face à un tarif jugé abusif.

LA FRAUDE SYSTEMATIQUE
Dans le cadre d'une situation déviante (incivilités...) ou d'une fraude organisée (falsification de cartes, mobilisation des réseaux sociaux...).

Source : Le phénomène de la fraude dans les transports collectifs terrestres, ministère de la Transition écologique et solidaire, 2019.

(1) TVA Nouvelles, avril 2019. (2) Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement. (3) Cour des comptes, rapport public annuel 2016. (4) Union des Transports Publics et Ferroviaires. (5) Gestion de la lutte antifraude dans les transports publics - comment lutter contre les voyageurs sans billet ? Sia Partners, décembre 2015.

QUELS

TARIFICATION 1

Mise en place d'une tarification sociale et solidaire. Aux Pays-Bas, en Allemagne ou en France, des systèmes de tarification sont déterminés selon des critères financiers et sociaux.

Fidélisation via des offres d'abonnements et/ou des avantages tarifaires. Karlsruhe (Allemagne) offre la possibilité de faire voyager gratuitement un proche à certains créneaux horaires.

Optimisation des systèmes de distribution de billets et de validation. Dans certains réseaux, des plans de maintenance particulièrement rigoureux sont mis en place pour assurer la fiabilité de la validation.

Dématérialisation des titres. En France, Dijon est la première ville à utiliser l'Open Payment comme technologie de paiement dématérialisé. Ailleurs, d'autres technologies sont utilisées : sans contact, NFC, M-ticket, titres SMS, achat en ligne...

Prise en compte du statut administratif des voyageurs réfugiés et aux demandeurs d'asile. À Lille, Keolis a lancé un partenariat avec une association, qui prend en charge des abonnements au nom de réfugiés ne disposant pas des pièces administratives requises.

PRÉVENTION 2

Lancement de campagnes de communication. Pour lutter contre un manque à gagner de plusieurs millions d'euros par an, le réseau de Bordeaux a lancé une campagne valorisant le coût réel des trajets.

Mise en place de mesures incitatives via les nudges. À Besançon, une expérimentation en cours vise à favoriser le travail des contrôleurs. Elle est fondée sur un système de comptage des infractions.

Formation des agents à la relation client pour mettre en place un seuil de tolérance. À Dijon, les abonnés n'ayant pas validé leur titre ont droit à un "joker".

ANTI-

DISSUASION 3

Mise en place de portiques d'accès sur les réseaux clos. À Londres, les titres sont valables pendant une durée précise ; des portiques amorcent leur utilisation et contribuent à éviter la "repassé de titre" entre voyageurs.

Annulation de l'amende contre l'achat d'un abonnement. En France (Rennes, Besançon, Dijon...), le dispositif Trok'it permet aux fraudeurs d'échanger leur amende contre un abonnement.

Annonce des opérations antifraude avant qu'elles n'aient lieu. Ces annonces sont faites dans la presse ainsi que dans des mailings à destination des abonnés afin de les fidéliser.

"Buggage" des applis mobiles des fraudeurs. Cette technique fait croire que les contrôleurs sont présents à chaque station, rendant impossible le partage d'informations entre fraudeurs.

Communication sur les résultats des actions antifraude et les sanctions pénales qui menacent les récidivistes. Cette pratique très courante implique notamment la presse quotidienne régionale et les réseaux sociaux.

RÉPRESSION 4

Installation de caméras intelligentes aux portiques. À Barcelone (Espagne), un système de caméras apparentes a permis de faire baisser la fraude de 70 % dès le premier mois d'utilisation.

Intensification et ciblage des contrôles. Avec la startup Datategy, Keolis teste l'utilisation de la data prédictive dans plusieurs réseaux pour optimiser la tournée des contrôleurs.

Renforcement des services de recouvrement. La solution Oscar de Keolis dématérialise les processus verbaux et les centralise pour optimiser le recouvrement. Elle sera déployée sur l'ensemble du territoire français en 2020.

Patrouille et contrôle en civil ciblant la fraude dure (fraude sans titre). Cette technique, validée par des sciences comportementales, insécurise le fraudeur et évite le contrôle de tous les passagers, qui gêne les flux voyageurs.

Mise en place de travaux d'intérêt général pour les récidivistes. Entre répression et éducation, cette initiative oblige les fraudeurs, dès leur 6^e PV, à faire de la prévention antifraude en uniforme ou à accompagner des PMR lors de manifestations culturelles ou sportives.



ÉDUCATION 5

Accompagnement social en cas de fraude. En partenariat avec les associations de quartier ou de réinsertion, cette méthode permet de faire connaître les tarifs et taux incitatifs.

Prévention en milieu scolaire. Similaire à l'accompagnement social, elle cible les collèges, lycées et bibliothèques universitaires, notamment à la rentrée.

LEVIERS

FRAUDE

explique Xavier Arrufat. L'installation de barrières à tous les accès est aussi très dissuasive. Avec ce système, la ville d'Amsterdam, aux Pays-Bas, a non seulement réussi à réduire la fraude (- 34 % entre 2015 et 2018), mais aussi le nombre d'incidents violents sur son réseau (- 27 %) (6). **« Pour autant, il faut raisonner à plus grande échelle, confie Christophe Merlin. La lutte contre la fraude ne se résume pas au choix d'une politique de répression, ou à des actions isolées. Il faut intervenir à tous les niveaux du parcours client, avec des leviers d'action bien précis. »**

« Associer plusieurs approches est primordial, confirme Xavier Arrufat. La dissuasion ne marche pas sans la répression, et vice versa. C'est un équilibre à trouver. »

Le premier levier est l'évaluation, pour bien connaître ses fraudeurs et les circonstances qui les poussent à se mettre en infraction. L'application d'une méthodologie d'étude, tenant compte des caractéristiques du réseau et de celles de la population, est alors décisive. Second levier : la définition d'une tarification adaptée à la réalité sociale et économique du territoire. Pour être acceptées et respectées, les règles de fonctionnement (abonnement, avantages...) doivent non seulement être claires, mais aussi être considérées comme justes et équitables. L'établissement d'un tarif solidaire peut alors faire partie de l'équation. Le choix du système de distribution et de validation est aussi très important, l'enjeu étant d'éviter toute fraude involontaire due à une panne d'appareil (distributeur ou valideur, par exemple). Enfin, dernier levier : l'instruction des contraventions. Le service de répression ne doit pas se limiter aux opérations de contrôle. **« Des taux de non-recouvrement de l'ordre de 60 %, comme ceux révélés par la Cour des comptes en 2016, ne sont plus acceptables aujourd'hui, souligne Christophe Merlin. Pour garantir la cohérence et la crédibilité du système, il faut aller jusqu'au bout du processus pour supprimer toute impunité. »**

« Bien sûr, on n'agira pas de la même façon à Doha, Lyon ou Barcelone. Mais une chose est sûre, sans dialogue, rien n'est possible », avance-t-il. La lutte contre la fraude doit associer toutes les parties prenantes : élus, territoires, opérateurs, mais aussi forces de sécurité, associations... Son succès repose sur une politique solidaire qui permette à tous les acteurs de soutenir les investissements et les actions nécessaires. ●

(6) How Dutch Transit Agencies Fend Off Fare Evaders, City Lab, January 2020.

« La lutte anti-fraude, c'est être en permanence aux aguets »



RETROUVEZ L'INTERVIEW DE XAVIER ARRUFAT, FONDATEUR ET DIRECTEUR GÉNÉRAL DE AWAAIT ARTIFICIAL INTELLIGENCE SUR : pulse-mag.com



★

SOVIET BUS STOPS

★

EN 2002, AU HASARD D'UN VOYAGE À VÉLO ENTRE LONDRES ET SAINT-PÉTERSBOURG, LE PHOTOGRAPHE CANADIEN CHRISTOPHER HERWIG TOMBE EN ARRÊT DEVANT LA CRÉATIVITÉ DÉBRIDÉE DES ABRIBUS DE L'ÈRE SOVIÉTIQUE. SE NOUE DÈS LORS UNE FASCINATION POUR CES TRÉSORS OUBLIÉS RÉALISÉS PAR DES ARTISTES ET ARCHITECTES LOCAUX, À LA GLOIRE DES TRANSPORTS PUBLICS. PENDANT 15 ANS, CETTE QUÊTE DE "L'UNIQUE" L'AMÈNERA À PARCOURIR 30 000 KM À TRAVERS 14 PAYS DE L'EX-URSS, À LA DÉCOUVERTE DU BEAU, DE L'EXTRAVAGANT ET DE L'ÉTRANGE.

★

propos recueillis par Tiphaine Clotault

★ — **“Chaque arrêt de bus donnait envie d'en découvrir un autre, sans jamais ressentir de lassitude. Les plus saisissants sont situés le long des routes les plus isolées. Voir ces œuvres d'art surgir comme posées au milieu de nulle part et faire corps avec l'infini des paysages est un moment de sérénité rare.”**



★ — **“Dans la plupart des pays de l'ex-URSS, ces abribus ne sont pas considérés comme des architectures remarquables. Mon travail a humblement permis un regain d'intérêt pour ces morceaux d'histoire. En Russie, il y a aujourd'hui des gens qui partagent leurs photos d'arrêts de bus sur les réseaux sociaux.”**

RETROUVEZ LE TRAVAIL DE CHRISTOPHER HERWIG SUR : www.instagram.com/herwigphoto/

★ — **“Ces arrêts de bus ne sont indiqués sur aucune carte. Les localiser a nécessité beaucoup de recherches sur internet pour entrer en contact avec des personnes pouvant me fournir des informations. Et, une fois sur place, des jeux de piste incroyables pour les recroiser. L'arrivée de Google Earth a évidemment simplifié mon travail.”**



~ REMERCIEMENTS ~

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

A

Xavier Arrufat
Directeur d'AWAAIT

B

Alexandra Badel
Chargée de communication interne,
Keolis Hyderabad

Romain Bague
Chargé de mission Sécurité et Fraude,
Keolis Lille

Valérie Bouillon-Delporte
Directrice de la stratégie Hydrogène de Michelin
et Présidente d'Hydrogen Europe

C

Paul-Henri Capdeville
Adjoint Directeur Sécurité
et Lutte contre la fraude

Éric Chareyron

Directeur de l'Observatoire de la Mobilité
Keoscopie

Xavier Corouge

Directeur exécutif de l'activité Urban Mobility,
Europcar Mobility Group

Charlotte de Vilmorin

Entrepreneuse, Fondatrice de Wheeliz

D

Jean-Marc Ducros

Directeur Énergies alternatives, Keolis

E

Sofia Escamilla

Responsable Expérience utilisateur, Keolis

H

Christopher Herwig
Photographe

J

Arnaud Julien

Directeur Innovation, Data et Digital, Keolis

K

Rahul Kumar

Vice-Président exécutif Développement
et Innovation, Keolis North America

L

Jean-Pierre Le Floch
Responsable Offre, Keolis

François Lodde

Chargé d'études et de missions, Keolis

M

Carole Martinez
Auteure

Christophe Merlin

Directeur Sécurité et Lutte contre la fraude,
Keolis

R

NVS Reddy

Directeur exécutif,
Hyderabad Metro Rail Limited

S

Valérie Sauteret

Directrice Communication,
Europcar Mobility Group

**Vous souhaitez nous faire part
d'un commentaire, d'une idée,
d'un sujet ? Écrivez-nous à :**
pulse@keolis.com

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 :** Giles Spence - **Responsable d'édition :** Catherine Miret - **Chargés d'édition :** Camille Delattre, Paul Goquel-Masson - **Conception et réalisation :** EPCOKA - **Rédacteurs :** Tiphaine Cloutault, Ariane Dubois, Carole Martinez, Karen Mchugh, Julien Théves, Adeline Tissier - **Traducteurs :** IDJ Communications, Adeline Tissier - **Photos et illustrations :** Aromanta/Istock, Atosan/Istock, Frank Abbelooss/Ville de Pau, Alaka'i Technologies, Baudouin, Chandradhas/Istock, Jean-Claude Delmas/AFP, Mario Fourmy/REA, Catherine Hélie/Gallimard, Christopher Herwig, HES Energy Systems/by H3 Dynamics Hyperloop, Transportation Technologies, Library of Congress, Mazda, Nikola Motors, Malte Mueller/Getty Images, @Nasa, Olivier Parcollet, Pragma Industries, Science Photo Library/AGF, SPPL/Leemage/Bridgeman, Toyota, Michael Wittwer/Alstom - Droits réservés.

