

LES TRANSPORTS DU  
**FUTUR**  
ENTRE MYTHE ET RÉALITÉ

N°100 - HORS SÉRIE - MAI 2018

# ÉDITO

## “ (R)ÉVOLUTION

La modernisation des activités de l'Observatoire Régional des Transports en Région Provence-Alpes-Côte d'Azur est en marche ! Reconnu et apprécié depuis sa création en 1995, l'Observatoire entend conforter ses publications tout en développant sa capacité à devenir un véritable laboratoire d'idées et d'expertises, au service d'une mobilité plus efficace, aussi bien pour les voyageurs que pour les marchandises.

Entre la hausse du coût de l'essence, le besoin de rapidité, l'explosion du commerce international, la congestion urbaine et la pollution, nous devons collectivement d'urgence réfléchir à de nouvelles solutions de transport.

S'il y a peu de certitudes quant à ce que nous réserve le futur, si certains projets sont assez improbables, certaines solutions pour le moins futuristes sont déjà en cours d'élaboration.

Du véhicule autonome aux véhicules individuels électriques en passant par des solutions de mobilité plus rapides et plus saines, ce 100<sup>ème</sup> numéro du Journal des Transports présente les solutions et projets d'avenir et met en lumière la vision d'acteurs référents quant à la mobilité des 20 prochaines années.

Le monde des transports est promis à un futur aux possibilités multiples que je vous laisse apprécier à travers ce numéro hors-série.

**Antoine Seguret – Président de l'ORT PACA**



# LE R I V I E R A S O M M E R

## LES TRANSPORTS DU FUTUR : ENTRE MYTHE ET RÉALITÉ

### P. 2 - 4 ENTRETIEN AVEC...

Pierre Dartout, préfet des Bouches-du-Rhône, préfet de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur

Renaud Muselier, président de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur

Corine Tourasse, directrice Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement Provence-Alpes-Côte d'Azur

### P. 5 ENVIRONNEMENT

La qualité de l'air au cœur des démarches Smart Cities

### P. 6 - 9 PROSPECTIVE

De l'objet aux services, une chance...

Sur la Riviera, la communauté Smart Vehicle veut prendre la pôle position

Quand la Fabrique des Mobilités cultive l'innovation

L'imaginaire construira la mobilité de demain

### P. 10 - 13 TRANSPORTS TERRESTRES

Bus, cars, tram, métro : La mobilité au service des usagers

Wever : Couturier du transport

Le futur sera au mix énergétique

Solar Smart Mobility

La logistique régionale du futur : les technologies ne feront pas tout !

### P. 14 - 16 TRANSPORT MARITIME

2030, l'Odyssée de la transition énergétique

Les multiples vocations des ports du futur

Réinventer le transport fluvial

### P. 17 MODES ACTIFS

Les modes actifs à marche forcée

### P. 18 - 19 TRANSPORT AÉRIEN

Entretien : Mathias Thomsen, directeur général de la mobilité urbaine aérienne au sein du groupe Airbus

L'aéroport de demain : multimodal et variable

### P. 20 - 21 TRANSPORT FERROVIAIRE

Réinventer le train

Le futur entre en gare d'Aix-en-Provence





# PIERRE DARTOUT

Préfet de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur  
Préfet de la zone de défense de sécurité Sud  
Préfet des Bouches-du-Rhône

## **Législateur, régulateur et investisseur dans les grandes infrastructures de transport, comment l'État prépare-t-il la mobilité des trente prochaines années ?**

Sur le fond, l'État entend améliorer les conditions de mobilité, en accordant une attention particulière aux transports de la vie quotidienne, aux zones rurales et périurbaines. Il s'agit de rendre les transports plus propres, plus sûrs, plus soutenables, en favorisant les innovations et en définissant des priorités claires en matière d'investissement. Sur la forme, l'État a souhaité concerter le plus largement possible. De septembre à décembre 2017, usagers, élus et acteurs de la mobilité ont été consultés dans le cadre des Assises de la mobilité, pour préparer la Loi d'orientation des mobilités qui sera présentée et débattue au parlement avant la fin de l'année 2018.



## **Clé de voûte de l'économie et de la qualité de vie, la mobilité durable peut-elle uniquement s'appuyer sur le progrès technique et la révolution numérique ?**

Les innovations en matière de véhicules autonomes, de motorisations alternatives ou les multiples applications pour smartphone sont nécessaires mais nullement suffisantes. Si l'État doit bâtir un arsenal législatif et réglementaire favorisant l'expérimentation, le financement et la mise en œuvre des innovations les plus vertueuses, il doit actionner d'autres leviers : entretenir son patrimoine routier et ferroviaire, décongestionner les nœuds ferroviaires tels que ceux de Marseille, Nice ou Toulon, agir en lien avec les collectivités sur la tarification des infrastructures. En ville, l'électrochoc en faveur du vélo appelé de ses vœux par la Ministre des transports constitue également une opportunité pour renforcer l'attractivité des centres. Tout ceci doit notamment contribuer à améliorer la qualité de l'air au sein des grandes agglomérations régionales.

## **Les législations vont-elles évoluer afin de concilier le partage des modes de transports terrestres et aériens (drones, véhicules volants, avions) ?**

Sans nul doute puisque les conclusions des assises de la mobilité montrent bien l'impérieuse nécessité à renforcer le partage des infrastructures pour optimiser leur usage dans un contexte de rareté des fonds publics. Favoriser la circulation des bus sur autoroute constitue par exemple un enjeu de premier plan en Provence-Alpes-Côte d'Azur. Des projets intégrant la troisième dimension dans les déplacements du quotidien (transport par câble ou télérail) ou pour les livraisons en ville (drones) émergent. Même si leur modèle économique n'est pas toujours stabilisé, ils ouvrent le champ des possibles et méritent que le législateur permette des expérimentations en veillant au strict respect de la sécurité des personnes et des marchandises.

## **Les énergies nouvelles seront-elles en mesure de se substituer aux énergies fossiles dans trente ans ?**

C'est nécessaire, souhaitable, et c'est la volonté du gouvernement. La France est engagée sur la voie de la neutralité carbone. Le ministre de la transition énergétique et solidaire, Nicolas Hulot, a indiqué la fin de la vente en France de voitures thermiques en 2040. C'est un défi à relever et auquel il faut se préparer. La région a des atouts à faire valoir, à la fois par sa situation géographique mais aussi par ses entreprises et les laboratoires de recherche qui y sont implantés. Accueillir ITER, démonstrateur à l'échelle mondiale pour la fusion nucléaire, en est une illustration emblématique.



## RENAUD MUSELIER

Président de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur  
Député européen

**Vous êtes résolument engagé en faveur du climat et de la qualité de l'air. Dans le domaine de la mobilité, quelles sont les ambitions de la Région pour les trente prochaines années ?**

Un an après l'entrée en vigueur des accords sur le climat, je souhaite faire de la Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur une région exemplaire en matière d'environnement. L'objectif est que notre territoire régional soit le moteur des accords sur le climat et d'afficher par nos actions que nous avons une COP d'avance. Début 2018, nous avons mis en œuvre un Plan Climat articulé autour de 5 axes et se déclinant en 100 initiatives afin d'atteindre l'objectif d'une neutralité carbone à l'horizon 2050. L'axe « Ecomobilité » est déterminant et vise une réduction de 25 % des émissions de gaz à effet de serre issus des transports d'ici 2021. Nous

continuerons d'accompagner les changements de comportements en encourageant un report modal massif de la voiture individuelle vers les transports collectifs et participerons au développement de nouvelles mobilités. J'ai aussi décidé d'une initiative phare pour les transports à l'horizon 2021 consistant à développer l'usage des véhicules électriques en équipant l'ensemble du réseau routier de bornes électriques. La Région sera un facilitateur dans ce domaine afin de permettre aux utilisateurs de recharger aisément leurs véhicules.

**La loi a donné à la Région de nouvelles compétences et un nouveau rôle de coordination des mobilités. Ce nouveau cadre vous offre-t-il des opportunités ?**

Le législateur a confié à la Région de nouvelles compétences en matière de transports interurbains et scolaires, ainsi qu'un rôle de chef de file de l'intermodalité que nous entendons pleinement exploiter. Ainsi, dans le cadre de notre Stratégie Régionale des Transports, nous menons un vaste programme de densification et de redéfinition de l'offre ferroviaire et routière pour une meilleure complémentarité des modes de transport et une desserte plus efficace des territoires. Cela s'accompagne d'une volonté de la Région, en tant que chef de file de l'intermodalité, de fédérer et coordonner l'action des différentes Autorités Responsables des Transports dans une logique partenariale afin de positionner l'utilisateur au cœur de nos préoccupations communes. Nous finalisons actuellement un plan de développement des Pôles d'Echanges Multimodaux. Notre stratégie en matière de tarification intermodale se met également progressivement en place avec la mise en œuvre au 1er février 2018, sur l'initiative de la Région, du PASS Intégral mensuel Aix-Marseille-Provence. La Région entend bien continuer dans ce sens pour des réseaux de transport encore mieux coordonnés et plus attractifs pour les usagers.

**L'avenir du transport ferroviaire et l'ouverture à la concurrence des TER sont au cœur de l'actualité. Quels sont les enjeux pour la Région ?**

Notre Région fait figure de pionnière en la matière. Dès 2016, nous avons été les premiers à annoncer notre volonté de préparer cette ouverture à la concurrence, afin qu'elle puisse être mise en œuvre au plus vite. Pour notre Région, il s'agit avant tout d'améliorer le service apporté aux usagers du TER régional. Aujourd'hui, et je le déplore profondément, les habitants de notre région pâtissent des trains les moins fiables de France. Il faut retrouver une qualité de service conforme à la moyenne nationale, pour la qualité de vie des usagers du train, mais également pour inciter à un report modal, afin que plus de citoyens utilisent le train plutôt que la voiture individuelle, dans la lignée de nos objectifs environnementaux. Les trains de notre région sont non seulement les moins efficaces, mais aussi les plus chers de France. L'ouverture à la concurrence doit permettre de faire baisser les coûts, ou d'augmenter l'offre de trains à coûts constants.

# CORINNE TOURASSE

Directrice Régionale Direction Régionale de  
l'Environnement de l'Aménagement et du  
Logement PACA

**N**ous vivons une évolution de la mobilité sans précédent. Le changement de paradigme en cours est porté par l'obligation d'inscrire la mobilité dans la transition énergétique et écologique.

La place de plus en plus importante des études environnementales dans l'élaboration des projets et l'implication citoyenne par les processus de concertation, sont des signes tangibles de cette demande sociale et de cette exigence politique.

La cadence et l'ampleur de la révolution numérique nous rappellent, par ailleurs, que nous sommes encore à l'aune d'une transformation qui concerne tous les flux. La vitesse de transmission et de traitement des données, ainsi que l'étendue des connexions permettent une connectivité qui se traduit par des changements dans les pratiques de mobilité.

Enfin, il est indéniable aujourd'hui que les ressources publiques doivent être appréhendées avec une rationalité accrue.

Dans ce contexte, la mobilité de demain se traduira par l'usage des moyens de transport plutôt que leur appropriation (auto-partage, transport collectifs, etc.), par l'optimisation des infrastructures plutôt que leur développement continu et massif. Enfin, l'avenir doit être tourné vers une plus grande intermodalité d'usage qui doit faire l'objet d'une sensibilisation croissante auprès des citoyens.

**Ce 100<sup>ème</sup> numéro de l'Observatoire Régional des Transports (ORT), dont je salue la qualité, arrive à point nommé. Tous les modes sont visés, tous les usagers sont concernés et les initiatives sont aussi bien publiques que privées.**

Ce numéro montre que l'innovation permettra de promouvoir des modes de transport partagés, propres et sobres. Il illustre les avantages de la mobilité connectée et partagée, de la disponibilité de la donnée. Il souligne l'intérêt de la décarbonation, du recours aux modes actifs, de l'optimisation de l'usage des réseaux et de la prise en compte de l'environnement dans les projets d'infrastructure.

Ces problématiques interpellent nécessairement la Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL), qui accompagnera ces mutations, avec l'objectif et l'espoir qu'elles contribuent à améliorer la qualité de vie du plus grand nombre au quotidien.

L'autonomie énergétique des véhicules, les moindres impacts des infrastructures sur l'environnement et l'amélioration de la qualité de l'air sont autant d'enjeux qui entrent en résonance avec les politiques publiques portées par la DREAL.

La DREAL s'appuiera sur l'ORT pour observer ces innovations, les analyser, les faire connaître, en apprécier les avantages et en identifier les risques. Nos partenaires partagent ces enjeux, par leur implication et leur participation aux différentes manifestations de l'ORT. Que cet esprit d'innovation se traduise pour une mobilité solidaire, propre et au service de tous !





# LA QUALITÉ DE L'AIR AU CŒUR DES DÉMARCHES SMART CITIES

Les outils numériques sont devenus de précieux alliés pour se déplacer.

**D**emain, ils bénéficieront de nouvelles fonctionnalités parmi lesquelles la mesure de la qualité de l'air.

L'essor des technologies numériques offre de nouveaux outils de gestion de la mobilité aux décideurs via des suivis, en temps réel, de la congestion du trafic, du taux de remplissage des transports en commun et de l'exploitation des différents réseaux. Ce « monitoring » sert aussi bien les gestionnaires de réseaux que les usagers. Ils peuvent modifier leurs itinéraires et modes de transport en fonction des informations communiquées, soit de manière collective sur le réseau, soit de manière individuelle sur les téléphones portables (applications, flux RSS).

De nouveaux paramètres sont en cours de développement afin d'ajouter de nouvelles fonctionnalités à ces réseaux connectés. La prise en compte des niveaux de pollution atmosphérique permet à l'utilisateur de disposer de l'information des niveaux de pollution sur son trajet. Il peut orienter son itinéraire, ses horaires de fréquentation, et ainsi limiter son exposition aux polluants. Il a également la capacité de changer de moyen de transport pour limiter sa participation à l'émission de polluants. Pour le gestionnaire, cette donnée permet de mettre en œuvre des mesures de limitation des sources sources de polluants : mesures fluidifiant le trafic (gestion des feux tricolores, limites de vitesses variables en

fonction de la fréquentation, prix dégressif en fonction des niveaux constatés), mais aussi mesures « plus systématiques » afin de modifier la répartition de la pollution sur son périmètre de compétence (plan de circulation, zones de piétonisation, fléchages incitatifs permettant de protéger les usagers...).

**Concrètement, en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, ce type d'action se développe au sein des métropoles marseillaise et niçoise, et de la communauté d'agglomération du Grand Avignon avec l'accompagnement du réseau agréé pour la surveillance de la qualité de l'air en région Provence-Alpes-Côte d'Azur : Air PACA.**

## Air PACA valorise ces nouvelles données

**J**usqu'en 2018, Air PACA informe les populations au travers d'annonces cartographiques journalières.

L'information disponible n'est donc pas suffisamment réactive pour modifier les comportements. Les

différents projets ont pour objectif de passer à une information horaire, plus fine (tous les 25 mètres), plus ouverte (open data) et pouvant intégrer toutes les sources d'informations complémentaires décrites ci-dessus.

En parallèle à ce travail de fond, des campagnes pilotes sont en cours de déploiement pour tester les différents matériels permettant de la mesure individuelle de pollution de l'air : le programme Natur4cities (Marseille, Toulon et Nice) mettra en place un réseau de capteurs documentant la qualité de l'air des espaces verts des métropoles de la région, le programme Aix Living Places à Aix-en-Provence travaillera sur l'information de la qualité de l'air dans les rues de la ville, le programme Solutions Digitales axera ses travaux sur la communication de ces résultats vers le grand public, pendant que le programme POC'Air visera dans le centre urbain d'Avignon, à équiper des véhicules électriques de capteurs ainsi que d'écrans de visualisation en temps réel de la qualité de l'air locale.

Enfin, le projet MIQASS, sur la commune de Villeneuve-Loubet a pour objectif la mise en place d'un affichage temps réel en bord de route, des niveaux de pollution afin de sensibiliser les conducteurs sur leurs émissions de polluants atmosphériques.



Xavier Villetard,  
directeur opérationnel  
d'Air PACA.

# DE L'OBJET AUX SERVICES, UNE CHANCE...

La mobilité a évolué. La manière d'innover a changé. Il est urgent de compléter les dispositifs de soutien à l'innovation pour répondre aux nouveaux défis : comment faire levier du numérique et aider les start-up à faire évoluer l'ensemble de l'écosystème ? Comment fédérer ces acteurs autour de la nouvelle filière industrielle des mobilités ?



question n'est plus : « Comment lutter contre les changements et défendre nos positions ? », mais « Comment apprendre à inventer des services de mobilités qui accompagnent les transitions et répondent aux besoins de tous les territoires ? Comment penser les mobilités en faisant levier de toutes les options dont le numérique ? ».

## Innover en considérant toutes les mobilités

L'innovation ne s'impose plus. Elle ne se déclare plus. Elle se constate, dans l'adoption massive par le marché d'une technologie, d'un service ou d'un usage. Le secteur des mobilités n'y échappe pas, avec le succès de start-up comme Uber, Blablacar ou Tesla, non-issues des filières traditionnelles. Ce changement de paradigme nécessite d'adopter une approche plus modeste et plus résiliente de l'innovation.

Pour les acteurs traditionnels la

En tant que système complexe, au sens de « complexe » - ce qui est tissé ensemble, le sujet des mobilités ne doit surtout pas être découpé au risque de perdre les liens entre les acteurs et les ressources. Puisqu'il faut garder le « tout », nous considérons qu'innover dans les domaines des mobilités doit obliger à repenser le soutien à l'innovation, la méthodologie et la vision future partagée.

Les dispositifs de soutien à l'innovation ont vocation à fournir des ressources et des moyens à

celles et ceux qui documentent les échecs, qui capitalisent, qui font les liens de ce système complexe, et pas uniquement aux porteurs de projets.

**Les façons de travailler ensemble évoluent. Cela revient à construire une nouvelle culture commune, tout en gardant individuellement ses compétences, en impliquant les collectivités, start-up, industries, laboratoires, clusters, écoles, citoyens, associations.**

Nos visions du futur des mobilités doivent nous sortir d'un prisme centré sur la possession et l'automobile. Nous devons relever les défis quotidiens des citoyens en les transformant en opportunité sans s'enfermer dans du « solutionisme technologique ».

Par Gabriel Plassat, chargé de l'innovation et du numérique à la direction des transports de l'Ademe

# QUAND LA FABRIQUE DES MOBILITÉS...

La Fabrique des Mobilités, fondée par l'Ademe début 2018, rassemble des compétences et des ressources autour d'un réseau ouvert favorisant les synergies. Présidée par Gabriel Plassat, chargé de l'innovation et du numérique à la direction des transports de l'Ademe, elle compte déjà 40 adhérents (laboratoires de recherche, start-up, écoles, entreprises).

Les connexions, les réseaux mis en œuvre seront tout aussi importants que les ressources elles-mêmes. L'association anime des programmes d'innovation, des événements, des formations et porte des projets innovants en matière de mobilités durables. Elle accompagne les acteurs de la mobilité dans l'identification, la production, l'utilisation de ressources ouvertes et mutualisées.

Pour la FabMob, l'innovation dans le secteur des transports, c'est être capable de modifier les pratiques quotidiennes de mobilité des citoyens à grande échelle. Ces transformations verront le jour grâce aux services de mobilités, aux



# SUR LA RIVIERA, LA COMMUNAUTÉ SMART VEHICLE VEUT PRENDRE LA PÔLE POSITION

La communauté « Smart Vehicle », fondée en 2016 sur la Côte d'Azur, fédère entreprises et institutions travaillant main dans la main sur l'avenir du véhicule connecté et autonome.

Les compétences historiques sur la Riviera dans le domaine de la microélectronique ont suscité l'intérêt croissant des acteurs du véhicule connecté. Point d'orgue ? La décision de Renault en 2017 de reprendre les équipes Intel de Sophia Antipolis pour y ouvrir un centre stratégique de R&D. Aujourd'hui, plus de 30 sociétés et institutions actives dans l'industrie automobile sont implantées sur ce territoire.

De nouveaux arrivants, leaders du secteur, et des start-up émergent sur ce secteur. Ensemble, ils créent une chaîne de valeur complète pour cet écosystème ouvert. Les Alpes-Maritimes disposent en effet de tous les atouts pour porter une offre leader dans le domaine automobile avec la présence des poids lourds du secteur : Renault, NXP, Bosch, Aisin Seiki, Toyota Group, Magneti Marelli, Altran Automotive, Vodafone Automotive, Vinci...

Le territoire azuréen se place ainsi en pôle position pour le déploiement pilote des nouvelles technologies au service des usagers. L'écosystème IT représente toute la chaîne de valeur utile au déploiement du segment (connectivité, IHM, IoT, smart city, intelligence artificielle...). Le sujet « automobile connectée » est transversal et ne répond pas à une logique de filière, il se nourrit de l'écosystème et l'ADN de Sophia-Antipolis est dans la richesse et la multidisciplinarité.



## Triple objectif à l'horizon 2025

En collaborant autour du véhicule connecté, le territoire se rend visible sur le plan national et international. L'ambition ? Devenir l'un des hubs européens sur le sujet. Smart Vehicle entend contribuer à la dynamique en portant des projets locaux de services de mobilité et en développant des technologies respectant l'environnement dans le cadre de partenariats public-privé structurants. La communauté entend positionner Sophia Antipolis et Nice Smart City comme une vitrine des savoir-faire et la hisser au rang de véritable Automotive Valley européenne.

## ...CULTIVE L'INNOVATION

technologies, aux infrastructures. Elles seront également impulsées par les nouvelles organisations des entreprises ou des ménages et résulteront également des contraintes ou des dispositifs incitatifs.

Une nouvelle culture de l'innovation en France est appelée de tous les vœux. Le secteur des « nouvelles mobilités », au croisement des modes de vie et de la technologie, peut en être le fer de lance tant il touche à la fois nos vies quotidiennes, nos territoires et nos industries.

### POUR EN SAVOIR PLUS :

La Fabrique des Mobilités : <http://lafabriquedesmobilites.fr>

Le Wiki pour toutes les informations : <http://wiki.lafabriquedesmobilites.fr>

Smart Vehicle 06, contacts : Goletto-Didier Aline, Communauté Agglomération de Sophia Antipolis, [a.golettodidier@agglo-casa.fr](mailto:a.golettodidier@agglo-casa.fr)  
Sigrist Pierre, Visteon, [pierre.sigrist.06@gmail.com](mailto:pierre.sigrist.06@gmail.com)

# L'IMAGINAIRE CONSTRUIRA LA MOBILITÉ DE DEMAIN

À Aix-en-Provence, thecamp réinvente la mobilité à travers l'imaginaire qu'elle suscite. La créativité doit être au cœur de la dynamique d'innovation en complément de la transformation digitale. La révolution numérique accélère la transformation de nos modèles sans résoudre la crise écologique. Il est temps de mobiliser les imaginaires pour guider notre vision et sortir de la dynamique d'innovation incrémentale dans laquelle nous sommes trop souvent enfermés.

À travers l'histoire, nous avons inventé des moyens de communication grâce auxquels nous avons pu échanger, produire, stocker et transférer toujours plus de connaissances, de manière toujours plus rapide. Nous avons créé des modes de transport pour explorer le monde, nous rencontrer, répondre à nos besoins du quotidien. Au gré des changements technologiques, nos codes sociaux ont évolué. L'industrialisation, aux XVI<sup>e</sup> et XVII<sup>e</sup> siècles plongea l'humanité dans une nouvelle ère.

La révolution digitale bouleverse les rapports humains. Dans le secteur de la mobilité en particulier, les cartes sont rebattues. Des challengers défient les acteurs historiques. En seulement trois ans, Uber a radicalement transformé la mobilité. Une révolution technologique et sociale à la fois. De nouveaux modèles économiques se mettent en place, tels que le co-voiturage, l'autopartage et les vélos en service libre.

En dépit des avancées technologiques, nous nous déplaçons encore grâce à des moteurs utilisant du carburant fossile, finalement pas si éloignés des voitures d'Henri Ford il y a plus d'un siècle. Le véhicule individuel a très largement montré ses limites et nous sommes encore incapables de le dépasser. Un écart énorme existe entre le potentiel de changement qu'apportent les nouvelles technologies et l'inertie que l'on peut observer sur le terrain.

## Explorer le champ des imaginaires

Il est urgent de prendre du recul par rapport à la technologie. Nous devons cesser de penser que nos choix de mobilité sont purement rationnels. À chaque fois que nous nous déplaçons, nous prenons une décision, qui prend certes en compte des facteurs pratiques et économiques, mais qui fait aussi écho à des valeurs, des symboles et des imaginaires. Aujourd'hui, l'imaginaire de la voiture individuelle est encore extrêmement puissant et influence nos choix de mobilité. À l'inverse, quelle est la vision commune, excitante, forte, sur la manière dont nous nous déplacerons demain ?

**Le temps est venu de changer de regard, d'explorer de nouveaux imaginaires, ceux d'une « mobilité organique », vivante, adaptable, évolutive, saine, régénérative, sûre.**

Autour de cette mobilité organique, nous pouvons créer des environnements, des habitats plus adaptés à l'humain, à ses besoins physiques mais aussi émotionnels, environnementaux, psychologiques et sensoriels.

Les infrastructures physiques deviendront digitales et accueilleront de multiples services modaux - autonomes, volants, partagés, écologiques, mixtes colis-passagers - qui s'adapteront aux usagers. Pourtant, le niveau de complexité de leur gestion rend nécessaire une redéfinition du rôle des différents acteurs.

Nous devons penser à un nouveau modèle de collaboration capable de mettre en œuvre l'intelligence collective, de créer des projets inter-industries, de valoriser les synergies entre les secteurs publics, privés et usagers afin d'appréhender cette complexité.



## Que pouvons-nous faire dès aujourd'hui ?

Les territoires doivent se réinventer pour devenir les leaders et promoteurs de l'innovation. Les autorités publiques doivent développer de nouvelles compétences, avoir une vision à la fois éthique et holistique autour d'un nouvel écosystème basé sur les nouvelles technologies et usages émergents. Expérimenter de manière systémique permettra de cerner les enjeux des différents acteurs et de proposer des réponses adaptées.

Certains territoires se sont déjà engagés dans cette dynamique.

**La ville de Toronto s'est associée à Sidewalk Labs, filiale de Google, pour créer de nouveaux quartiers centrés sur l'humain grâce à une démarche mêlant prospective, urbanisme et nouvelles technologies.**

L'État du Michigan a lancé Planet-M, un service à destination de start-up de la mobilité, de groupes de citoyens et de grands groupes pour les encourager à développer des projets communs. Nous avons déjà le regard tourné vers les prochaines ruptures à venir : l'intelligence artificielle, les réalités virtuelles et augmentées, les biotechs et neurotechs... Notre capacité à générer et à donner du sens à des quantités gigantesques

de données sera déterminante. Nous aurons besoin de puissances de calcul, de stockage, de communication pour plonger de plain pied dans une nouvelle ère de l'évolution humaine : l'intelligence.

À l'heure des technologies exponentielles, comment être acteur de la façon dont nous voulons vivre demain ? Comment choisir les évolutions dans les secteurs de la mobilité, de la santé, de l'alimentation, de l'énergie ? Comment donner du sens aux changements de paradigme ? Comment nous y préparer et les appréhender de manière éthique ? Comment questionner les ruptures technologiques à la lumière de nos systèmes de valeurs, en ayant toujours en tête les générations suivantes ?

Au sein de thecamp, nous cherchons des réponses à ces questions. Nous mobilisons les nouvelles technologies et les imaginaires conscients que la puissance se trouve dans la conjugaison des deux approches.

Au cours de ces premiers mois d'existence, nous avons lancé un projet, exclusivement dédié aux imaginaires, de la mobilité. Pour remettre la créativité au cœur de nos dynamiques d'innovation dans la mobilité, thecamp organise un cycle d'ateliers et de conférences.

thecamp a déjà lancé de nombreuses expérimentations sur la mobilité électrique, les flottes de vélos, la qualité de l'air, la récolte

et le traitement de données, le multimodal... Nous avons créé une électro-navette autonome qui reliera bientôt thecamp à la gare TGV d'Aix-en-Provence, avec l'objectif d'explorer le potentiel des véhicules autonomes. Nous réfléchissons également à la manière d'intégrer la dimension aérienne dans la mobilité quotidienne.

Déterminé à construire un futur souhaitable, un futur choisi à partir de nos imaginaires collectifs, thecamp s'apprête à construire un « Mobilité Lab ». Il sera un outil pour bâtir de nouveaux écosystèmes réunissant Pouvoirs Publics, grandes entreprises, PME, artistes, académiques, start-up et citoyens. L'objectif est d'imaginer et de construire de nouvelles solutions et infrastructures en lançant rapidement des expérimentations technologiques. Nous valorisons une approche où l'innovation, les données et le partage, sont essentiels. Notre ambition est de ne pas seulement faciliter le processus d'innovation capable de créer de nouvelles solutions, mais aussi de mener une réflexion éthique et systémique dans ce processus.

Un champ des possibles se dresse devant nous. C'est à travers vous - citoyens, experts du secteur, designers, enfants, artistes, urbanistes, philosophes, entrepreneurs... que nous pouvons générer des idées différentes, innovantes et inspirantes pour construire le monde de demain. Nous sommes convaincus que ces dimensions sont nécessaires si l'on veut être capable de penser l'intégration de la nouvelle mobilité dans des paysages et des cultures si riches et si particulières.

Par Yasir Siddiqui,  
chef d'innovation mobilité et  
Pierrick Rousset-Rouvière, gestion  
de projet au sein de thecamp.

Lire l'intégralité de l'article : <https://bit.ly/2qRxsNn>  
[www.thecamp.fr](http://www.thecamp.fr)





# BUS, CARS, TRAM, MÉTRO : LA MOBILITÉ AU SERVICE DES USAGERS

Confortables, autonomes, connectés, silencieux, propres et rapides... Les transports publics devront s'adapter aux exigences des citoyens pour les détourner d'un usage exclusif de la voiture. Les innovations devront favoriser l'interopérabilité des systèmes et proposer des usages adaptés à la demande des clients.

**T**ransports urbains, interurbains et ruraux, desserte des zones d'activités, des plates-formes logistiques, des ports, des gares et des aéroports... La desserte en transports collectifs implique plusieurs niveaux de transports. La mobilité constitue l'un des points clé des smart cities imaginées aujourd'hui. La connectivité jouera un rôle croissant à la fois pour offrir une interconnexion entre différents modes, informer les voyageurs, et proposer des offres de transport à la demande, précieuses en cas d'horaires décalés ou de zones particulièrement peu desservies. Elle contribuera également à améliorer la maintenance prédictive et donc la fiabilité du service. La communication entre bus, cars, tram, métros, trains devrait s'étendre à tous les véhicules quels qu'ils soient y compris les voitures.



« La mobilité par mode est en train de laisser la place à une nouvelle approche. Nous travaillons sur une mobilité porte à porte en suivant le parcours du client. Cette mobilité là concernera aussi les voitures. La connectivité permettra aux collectivités d'optimiser leurs services de transport dans un contexte où les ressources financières diminuent. Nous nous dirigeons vers une mobilité à la demande, adaptée. Nous sommes en capacité de connaître la façon dont les gens se déplacent et de cerner leurs attentes. Nous devons entrer dans une logique de transport à l'usage », analyse **Christine Colon, chargée de l'innovation Sud France chez Transdev.**

La ville de Nice expérimente le tramway connecté à sa ville et développe plusieurs projets ou services innovants. Les chercheurs imaginent par exemple de détecter l'augmentation du stress des passagers et, en cas de dépassement de seuil, de diffuser un message, une ambiance lumineuse, voire un parfum qui les détendra... Les autocars en région et sur la métropole Aix-Marseille-Provence, devraient jouer un rôle croissant sur les lignes interurbaines à très haut débit. « Il faut densifier les transports collectifs pour les rendre efficaces », précise **Sylvain Joannon, directeur régional Transdev Sud PACA.**

Les lignes Premium Express bénéficiant de voies dédiées sur autoroutes devraient se généraliser dans les années à venir. Le modèle classique des transports publics évoluera vers une offre globale et à la demande. « Nous devons être capables d'offrir des services last minute », ajoute Christine Colon. La mobilité « as a service » est en marche...

## WEVER : COUTURIER DU TRANSPORT

**L**a société niçoise Wever a développé un algorithme destiné à coller au plus près de la demande en transport. « La priorité consiste à comprendre le parcours voyageur et à proposer des solutions. Nous voulons créer de l'interaction, de la confiance avec les usagers pour coconstruire la mobilité de demain », précise **Thomas Côte, directeur général et fondateur de Wever.** La ligne peut donc être ponctuelle pour

répondre à un besoin spécifique ou pérenne.

« Nous créons à la demande des autorités organisatrices de transport une appli ou un site web. Au préalable, aux côtés des opérateurs et des voyageurs, nous cernons les tendances sur un réseau social de mobilité.

Nous adressons un questionnaire pour réaliser une étude dynamique. Celle-ci peut conduire à la création d'une ligne complète avec les arrêts, les tarifs et les horaires », explique Thomas Côte. Basée à Nice, la start-up emploie dix salariés et envisage d'ouvrir des bureaux à Paris.



# LE FUTUR SERA AU MIX ÉNERGÉTIQUE

Des autocars roulant au gaz naturel et des bus roulant à l'électrique dans les centres-villes. Le scénario du futur est écrit... Reste à le mettre en œuvre. Les collectivités doivent relever le défi de la transition énergétique en s'orientant vers un mix énergétique. L'hydrogène cherche encore sa place.

**L**e mouvement de la transition énergétique est irréversible. GNV, électrique et hydrogène seront parmi les sources d'alimentation de la mobilité à l'avenir. Compte tenu de ces retours d'expérience positifs en 2017, la Région fait évoluer les modalités de sa commande publique. En mars 2018, deux appels d'offres ont été publiés portant sur l'exploitation de deux Lignes Express Régionales, Aix-Avignon et Aix-Toulon, qui seront entièrement opérées par des autocars au gaz naturel à compter de 2019. Si l'interurbain roulera au gaz, l'électrique sera privilégié dans les transports collectifs en ville. Après une première ligne 100% électrique à Marseille ce sera bientôt au tour du BHNS aixois.

« Pour atteindre les objectifs de la Cop 21, nous devons faire des efforts sur la mobilité, principal gisement de progrès. L'avenir résulte de la généralisation des moteurs électriques », souligne **Bernard Tardieu, président de la Commission Energie et Changement climatique à l'Académie des Technologies.**

Demain, les véhicules seront capables de fournir de l'énergie. « Dans une dizaine d'années, les véhicules s'intégreront dans un contexte global de Smart Grid et deviendront un moyen de stockage : ce seront des batteries mobiles. Les véhicules récolteront de l'énergie, via une source photovoltaïque ou autre, et la redistribueront au besoin, pour des usages divers », prédit **Ludovic Deblois, Pdg de Sunpartner Technologies.**

Quelle sera alors la place de l'hydrogène ? « Nous croyons fermement à l'avenir de l'hydrogène qui sera disponible demain en raison de la baisse du prix des énergies renouvelables », annonce **Didier Holleaux, directeur général adjoint d'Engie.**

La région Provence-Alpes-Côte d'Azur bénéficie de la ressource. « Nous sommes engagés dans le projet Hynovar au Castellet. Nous étudions la possibilité de constituer une société financière qui puisse aider les communes à l'amorçage d'acquisition de véhicules à hydrogène », complète **Michel Estève, directeur**

régional d'Engie en PACA. Actuellement, seulement dix taxis roulent à l'hydrogène à Paris, un bus circule à Pau et Alstom a développé un premier train à hydrogène.

## SOLAR SMART MOBILITY

Produire de l'énergie avec des vitrages intelligents.

**E**t si les moyens de transports devenaient eux-mêmes des stations de production d'énergie ? Le consortium Solar Smart Mobility, soutenu par Investissements d'Avenir et l'Ademe, dispose de trois ans et d'une enveloppe de 5,5 M€ pour démontrer la faisabilité de ce projet. Les trois PME françaises, Armor (44), Vision System (69) et Sunpartner Technologies (13), s'engagent à développer une filière photovoltaïque appliquée aux transports.

Baptisé Solar Smart Mobility, le programme a débuté en septembre 2017. Il vise à développer une famille de films photovoltaïques qui sera intégrée aux vitrages. L'objectif est de récupérer l'énergie produite par tout type de véhicule et de parvenir à l'autonomisation de fonctions intelligentes (vitrages dynamiques à teinte variable, capteur, affichage).



# L'ACCEPTATION SOCIALE, FREIN AUX VÉHICULES AUTONOMES

Les tests actuels de platooning, les expérimentations de poids lourds électriques et autonomes laissent entrevoir ce que sera le transport routier dans une vingtaine d'années. Constructeurs, équipementiers, motoristes et gestionnaires d'infrastructures ouvrent la voie. Demain, les camions seront en capacité de communiquer entre eux et de s'inscrire dans une supply chain totalement décarbonnée. La réglementation va-t-elle suivre ?



**S**i 90% des marchandises échangées sur la planète sont acheminées par voie maritime, à terre le camion est le mode de transport ultra dominant. Aussi souple et rapide soit-il, son impopularité grandissante, en raison des nuisances qu'il génère (pollution, congestion, accidents) implique de trouver rapidement des solutions. Notamment depuis les accords de Paris sur le climat en 2015. Face aux enjeux de protection de la planète, le secteur multiplie les initiatives pour réduire son impact environnemental. Les camions aux normes EuroVI sont progressivement remplacés par des camions roulant au GNL sur des longues distances réduisant de 20% les émissions de CO<sup>2</sup> comparé à un moteur diesel. En Allemagne et en Suède, des routes électrifiées testent la circulation de poids lourds sur quelques kilomètres. À l'image des tramways ou des trains, les camions hybrides sont connectés à l'électricité grâce aux caténaires. Qualcomm et Renault ont collaboré sur la recharge de véhicules par induction en roulant. L'asphalte devient intelligent.

## “ Le transport : 26% de la demande en énergie en 2040 ”

Au même moment, Tesla teste un poids lourd totalement électrique. Mais ne rêvons pas. Les énergies fossiles seront encore présentes dans quelques années comme le précise une étude du géant pétrolier Esso. « *En 2040, le transport représentera 26% de la demande en énergie. La part du pétrole baissera pour représenter 33% de l'énergie consommée contre 37% actuellement* », annonce **Antoine du Guerny, Pdg d'Esso France**. À l'avenir, plusieurs solutions énergétiques devraient se dessiner.

Des convois routiers automatisés, connectés et roulant à la même vitesse, ce n'est pas de la fiction. Près de Tokyo, Daimler, sous la marque asiatique Fuso, a démarré des tests de platooning. En Europe, un programme va débuter en 2018 pour une durée de trois ans. Baptisé « Ensemble », il implique les principaux constructeurs européens (Renault Trucks, Volvo Trucks, DAF, Daimler, Iveco, MAN, Scania) dont les camions rouleront ensemble sur des convois posant ainsi la question de la compatibilité des systèmes de communication. « *Nous aurons besoin de la data et d'un cadre réglementaire pour que les véhicules de différentes marques puissent se parler. Dans les convois, l'enjeu sera de travailler dans le cloud grâce aux algorithmes. La distance entre deux camions passera de 50 à 10 m avec du platooning avec des bénéfices en termes de réduction de la pollution, de la consommation de carburant et de la congestion* », commente **Lionel Bertuit, directeur commercial de solutions de transport de Volvo Trucks**. Les constructeurs de poids lourds dénoncent la création de plates-formes aux entrées de villes qui démultiplient le nombre de camionnettes dans l'hyper centre. La congestion demeurera selon eux. « *Ce qui posera problème ce n'est pas la technologie mais la réglementation et l'acceptation sociale des véhicules autonomes. Ces derniers seront pertinents dans un milieu privé, confiné, dans un environnement hostile (mines...).* La réglementation constitue le premier frein aux transports du futur. Le gouvernement ne va pas inciter au déploiement des véhicules autonomes », analyse Lionel Bertuit. L'objectif ? Zéro accident, aucune émission polluante et aucun arrêt non planifié.



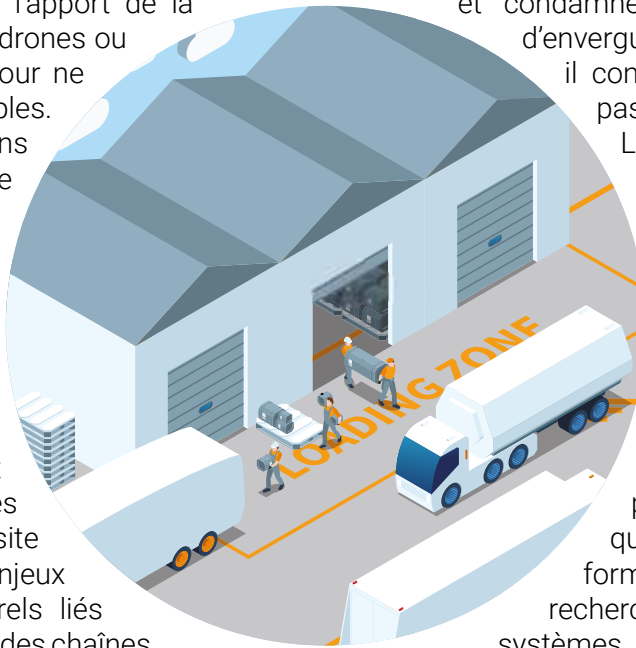
# LA LOGISTIQUE RÉGIONALE DU FUTUR : LES TECHNOLOGIES NE FERONT PAS TOUT !

Il serait réducteur de penser que l'avenir de la logistique se résume à l'introduction de technologies de rupture. Le CRET-LOG, laboratoire d'Aix-Marseille Université et membre du conseil scientifique de l'ORT, livre des pistes de réflexion.

Imaginer ce que sera la logistique de demain ne peut se limiter à élaborer des scénarios au caractère futuriste. De tout temps, les personnes en charge de la gestion ou du pilotage de flux ont exploré le potentiel de nouvelles technologies. Il est donc logique de réfléchir à l'apport de la blockchain, du big data, des drones ou des véhicules autonomes pour ne citer que ces quelques exemples.

La logistique s'incarne dans un système socio-technique déployé sur des territoires.

L'enjeu consiste donc à ne pas dissocier le technique de l'humain, ne pas sous-estimer les dynamiques collectives à l'œuvre dans la mise en œuvre, le fonctionnement et l'évaluation de ces systèmes. Cela nécessite une vision englobant les enjeux géopolitiques et socioculturels liés au déploiement international des chaînes logistiques tout en intégrant la problématique du développement durable.



Elle ne se résume pas à une activité de soutien. Dans une vision plus stratégique et volontariste, elle peut créer de la valeur pour le territoire et ses parties prenantes.

Sauf à souhaiter délibérément se couper du monde et condamner toute activité industrielle d'envergure autre que locorégionale, il convient par conséquent de ne pas se limiter à l'espace régional.

La Région est un espace ouvert sur le monde qui peut accueillir des flux nationaux et internationaux créant des emplois, générant de la ressource.

La complexité de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, sa variété, la multiplicité des problématiques logistiques qui s'y posent, en font un formidable laboratoire de recherche pour expérimenter des systèmes pluriels originaux et élaborer des scénarios pour inscrire durablement la région sur la carte des grandes régions logistiques mondiales.

Cela ne se fera pas qu'avec des technologies futuristes ni qu'à coup de projets pilotes « vitrines », mais bien grâce au dialogue entre des parties prenantes plus compétentes en logistique, capables d'accorder une valeur aux options proposées en fonction d'une vision du futur souhaité et unissant leurs énergies pour les déployer.

Les enseignants-chercheurs ont toute leur place pour guider cette réflexion, participer à des expérimentations, en évaluer les impacts et accompagner les mises œuvre et, peut-être plus important, participer à la formation des compétences régionales en matière de logistique.

## Quelle méthodologie pour quelle finalité ?

Les récents travaux du CRET-LOG sur la logistique durable soulèvent l'importante question des périmètres de travail. Quel est l'horizon temporel pertinent ? Quel(s) espace(s) géographique(s) articuler ? Quelles parties prenantes ? Pour quelles finalités ? Ces questions sont particulièrement délicates dès lors qu'on envisage la logistique à l'échelle d'un territoire. Certains pourraient être tentés de voir la logistique régionale comme le moyen de permettre à une région de vivre en autarcie avec une économie circulaire à son échelle. Pour d'autres, elle ne représente qu'un ensemble d'activités indispensables à la vie au quotidien : approvisionnement des magasins, gestion des déchets ménagers, logistique des activités de santé, etc.

Nathalie Fabbe-Costes,  
professeur agrégé des universités en sciences de gestion, directrice du CRET-LOG, Aix-Marseille Université et membre du conseil scientifique de l'ORT.

# 2030, L'ODYSSÉE DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

Y aura-t-il encore des marins à bord ? S'il devait en rester quelques uns, quelles seront alors leurs missions ? Les navires auront-ils encore profondément évolué ? Il faut le croire. Qui aurait imaginé un jour qu'à l'élégant transatlantique Queen Mary succèderaient des villes flottantes. Que dire de l'invention de Mac Lean qui a révolutionné le transport maritime avec le conteneur. La navigation du futur devra inéluctablement adopter de nouveaux carburants.

**L**e heavy fuel oil a marqué son époque. Ce carburant noir, visqueux et surtout polluant, reflète la société de consommation des XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles. L'introduction de réglementations internationales toujours plus drastiques impose de faire de nouveaux choix technologiques pour réduire les émissions polluantes.

Les nettoyeurs de fumées installés sont les solutions actuelles mais temporaires. « *C'est une stratégie de court terme, tous les grands navires passeront au GNL. En 2030, ce carburant comblera de nombreuses attentes* », souligne **Christophe Avellan directeur adjoint du Pôle mer Méditerranée.**

Le gaz naturel liquéfié semble être la seule solution réaliste pour propulser des porte-conteneurs géants de 22 000 Evp. Un petit coup de pouce pourrait venir de l'installation de voiles de kite permettant d'accélérer grâce au vent. Les architectes navals étudient un nouvel aérodynamisme pour aller plus vite tout en réduisant la consommation. Les enjeux sont de taille pour une industrie qui transporte 95% des biens échangés sur la planète.

Pour les unités plus modestes, les navires de servitude ou les petits navires à passagers plusieurs options sont à l'étude. Toulon aura bientôt son navire transrades à hydrogène quand les ports de Sète

et Marseille planchent sur des pilotines à propulsion électrique.

« *Dans 25 ans, les bateaux de 15 à 20 mètres seront électriques. Les constructeurs réfléchissent même à fabriquer des yachts électriques* », précise Christophe Avellan.

## À la passerelle, le marin augmenté

**L**es navires de demain seront sans difficulté plus propres qu'aujourd'hui mais quelles seront leur capacité et leur structure ? Quel port au monde pourra recevoir des unités de plus de 22 000 Evp ?

La Chine qui expérimente actuellement des navires autonomes sur ses îles, pourrait à l'avenir rebattre les cartes des routes maritimes mondiales en concevant des hubs flottants. « *Ces barges gigantesques chargées de navires de 6 000 Evp seront destinées à alimenter des régions entières* », avance **Hercules Haralambides, professeur d'économie maritime à l'université Erasmus.**

Si cette idée se concrétisait, elle relèguerait les hubs terrestres au second rang, menaçant l'existence même des ports secondaires.

Quant aux navires autonomes, le responsable du Pôle mer Méditerranée croit davantage au marin augmenté. En 2030, le



navigant aura en sa possession tous les outils d'aide à la décision qui décupleront ses capacités. Il sera assisté de Google glasses, de caméras embarquées, de tablettes numériques, de drones et de supercalculateurs. La téléassistance devrait se généraliser. Tous les navires devraient avoir leur jumeau numérique à l'avenir. Actuellement Bourbon et Kornsberg travaillent sur ce projet de simulateur de tout un navire et de ses moindres équipements. Tout comme STX et Naval Group qui envisagent de développer des modèles numériques de bâtiments militaires. La modélisation sera alors une aide précieuse pour connaître en temps réel l'impact d'une vibration sur le comportement du navire.



# LES MULTIPLES VOCATIONS DES PORTS DU FUTUR

Lieux de transit des voyageurs et des marchandises, les ports de commerce de demain seront fort probablement des plates-formes ouvertes, favorisant la porosité avec la ville. Les nouvelles technologies d'ultra sécurisation et de ciblage des risques permettront cette ouverture tout en renforçant la vocation multiactivités. Tout comme les aéroports et les gares, l'interface multimodale devrait évoluer afin d'alléger les ruptures de charge.

plan d'eau des ports civils et les mouvements de navires. Le partage d'information sera renforcé. En 2050, les algorithmes qui faisaient autrefois la fierté du cargo community System Ci5 auront fort probablement laissé la place à une nouvelle technologie disruptive encore insoupçonnée à ce jour. Les ports du futur seront sûrs, intelligents, durables et marqués par un transit aisé et rapide. L'arrivée ou le départ du voyageur devra devenir une expérience souple, fluide et harmonieuse avec des trains au pied de la coupée. Les remorques, caisses mobiles et conteneurs seront eux aussi rechargés sur les rails en raison des contraintes environnementales encore plus sévères. On respirera mieux aux abords des ports.

## Lieux d'échange d'énergies

Le smart port englobe à la fois transition numérique et énergétique. Les trois pompes à chaleur qui irriguent Marseille et La Seyne-sur-Mer pourraient se généraliser. Les quais transformés en laboratoire à ciel ouvert en particulier sur Piecto à Fos testent la valorisation de l'hydrogène fatal en combustible alimentant demain les piles électriques des bus, chariots élévateurs et poids lourds. « La zone industrialo-portuaire se

*métamorphosera en lieu d'échange d'énergies »,* prédit Christophe Avellan. Une fois testée, l'économie circulaire sera adoptée par les industriels qui entreront dans une boucle vertueuse.

D'importateurs d'énergies, les ports devraient muter pour devenir eux mêmes producteurs d'électricité verte avec la multiplication des champs d'éoliennes à terre ou au large, des panneaux photovoltaïques sur les toitures des hangars.

Au pétrole, de nouveaux substituts auront été trouvés associant rentabilité économique et performance technique. Les ports abriteront des stations d'avitaillement multiénergies. Outre le déploiement à grande échelle du courant de quai, l'option prise par certains armateurs d'alimenter leurs navires au gaz dès 2019 conduit inéluctablement à imaginer une généralisation de ce combustible dans un futur proche. Marseille-Fos pourrait alors jouer une carte maîtresse en Méditerranée grâce à une station d'avitaillement. Les souteurs d'aujourd'hui, seront demain des mini-méthaniers. Grâce à la présence de l'ENSM et de Gazocéan à Marseille, la ville pourrait, dans un futur proche rayonner à l'international en créant un centre de formation des marins appelés à voguer sur les navires au gaz.

Pendant des années, fermés, ilôtés, les ports ont entamé leur mutation au début du XXI<sup>ème</sup> siècle. Les barrières tombent progressivement. La réussite des Terrasses du Port à Marseille amorce une tendance. Musées, hôtels aux architectures futuristes, restaurants, cinémas flirteront demain avec les paquebots.

« Le port du futur aura réussi à se développer tout en conservant ses activités dans un espace contraint et exploité intelligemment avec des séparations douces avec la ville », entrevoit **Christophe Avellan, directeur adjoint du Pôle mer Méditerranée.**

## Barrières invisibles

Les drones qui scrutent aujourd'hui la rade de l'arsenal de Toulon, assureront également la surveillance du



# RÉINVENTER LE TRANSPORT FLUVIAL

Sous-exploités, les cours d'eau sont pourtant voués à un bel avenir dans les opérations de logistique urbaine et de massification des flux. Pour autant que les Pouvoirs Publics incitent les chargeurs au report modal. A partir de 2024, le canal Seine-Nord offrira à la France l'accès aux 5 000 km de réseau européen.

**S**ur les 8 500 km de canaux en France, dont 2 000 km à grand gabarit, circulent seulement 3% des marchandises, soit 7 milliards de tonnes kilomètres. Le fluvial, sous exploité, attend son heure de gloire...

“ À infrastructures constantes, le fleuve peut accueillir quatre fois plus de trafic sur les axes à grand gabarit et participe à l'aménagement du territoire sur les voies connexes, ” souligne **Didier Léandri**, président du Comité des Armateurs Fluviaux.

Un potentiel vertigineux à condition de faire sauter des verrous : manque d'entretien des infrastructures, insuffisance de postes à quai et de main d'œuvre dans les ports et Terminal Handling Charges.

Avec la robotisation des tâches, les transbordements du futur seront automatisés. Alliances maritimes et augmentation de la taille des navires conduisent à la congestion portuaire. « *L'avenir du fluvial passera par l'introduction de navettes cadencées au départ des ports maritimes vers les grandes agglomérations* », avance **Didier Léandri**. La Compagnie Fluviale de Transport a choisi l'hydrogène pour produire de l'électricité dans le cadre du projet de déchèterie fluviale éphémère à Lyon.

## Massification et logistique urbaine, les voies d'avenir

**R**elié aux grands ports maritimes et traversant les agglomérations, le fleuve constitue une réponse aux enjeux de congestion routière, de massification des flux et de logistique urbaine. « *Transporter 1 200 tonnes sur une barge équivaut à 48 camions benne sur la route. Nous allons devenir créatif et offensif* », annonce **Guillaume Vidil**, directeur général de **FluvioFeeder Armement**.

Dès à présent, le fluvial s'avère pertinent sur nombre de segments de marché tels que les déchets urbains, le BTP, les colis lourds. Dans le domaine de la logistique urbaine, des conteneurs Franprix arrivent depuis deux ans au pied de la Tour Eiffel avant d'être rechargés sur des camions pour la livraison finale. Relancé fin 2017, le canal Seine-Nord représente la mise au gabarit de 107 km entre Compiègne et Aubencheul-au-Bac. Un investissement de 4,5 milliards d'euros soutenu à hauteur de 40% par Bruxelles. En 2024, une nouvelle voie écologique permettra le passage de convois de 4 400 tonnes soit l'équivalent de 200 poids lourds.



# LES MODES ACTIFS À MARCHÉ FORCÉE

Si la majorité des Français ne jurent que par la voiture, ils doivent se rendre à l'évidence. Pour réussir la transition écologique, les pratiques de mobilité doivent évoluer. Les limitations de vitesse, les stationnements prohibitifs en centre-ville, le manque de place donnent à réfléchir sur son usage. Et si les modes actifs étaient la voie de l'avenir ? Ils se développent, se révélant le complément idéal aux transports collectifs avec, à la clé, des bénéfices pour la santé !

**B**ons pour la santé et l'environnement, les modes actifs ou modes dits doux ont la cote en 2018 même si leur place est encore marginale. Plus de la moitié des déplacements quotidiens en France se fait sur des distances de moins de 3 km laissant augurer un bel avenir pour la marche à pied, le vélo, la trottinette, le skate... Le succès des vélos en libre service témoigne de cette tendance où les Français redécouvrent les joies de l'activité physique. 35 villes françaises proposent le vélo en libre service contre deux il y a seulement six ans.

## Le vélo plébiscité à la base navale de Toulon

**L**e vélo est le mode de déplacement idéal sur des distances inférieures à 5 km. Il permet par ailleurs de rejoindre des pôles d'échanges multimodaux. Après Lille, le réseau de voies et bandes cyclables de Toulon Provence Méditerranée est le plus fréquenté de France en milieu urbain. « 17% des 25 000 militaires et civils qui se rendent chaque jour sur la base navale de Toulon utilisent le vélo. Notre objectif, dans le cadre du PDU 2015-2025, est d'étendre le réseau de 260 à 400 Km de pistes et bandes cyclables », annonce **Yannick Chenevard, vice-président de la métropole et président de la Commission Transports de TPM.**

« De plus en plus de collectivités encourageant l'intermodalité vélo-transports collectifs », note le **Gart**. 14 000 km de voiries urbaines sont aujourd'hui aménagées pour les cyclistes soit 6 000 km de plus qu'il y a quatre ans. « Nous nous appuyerons sur tous les modes de transport y compris les vélos électriques et les véhicules autonomes », souligne **Jean-Pierre Serrus, vice-président de la métropole d'Aix-Marseille-Provence en charge de la mobilité.** Le sport-santé et le bien-être des salariés sont des domaines d'action en pleine expansion dans les entreprises. En effet, une entreprise encourageant ses salariés à la pratique d'une activité physique, peut enregistrer

entre 2,5 et 9,1% de gains de productivité. La mobilité active constitue un gisement d'activité physique et permet aux entreprises de plus de cent salariés d'être en conformité avec le plan de mobilité obligatoire depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2018. L'Ademe et le Club des villes et territoires cyclables, en partenariat avec

l'Observatoire national de l'activité physique et de la sédentarité et la Fédération française du sport, lancent un programme d'expérimentation et d'évaluation visant à renforcer l'efficacité réciproque des démarches de promotion de l'usage du vélo sur les trajets domicile-travail. Ce programme qui dure de mai 2018 à mai 2019, implique les entreprises membres de l'Union pour les Entreprises des Alpes-Maritimes.

« Le vélo, la trottinette s'inscrivent dans une chaîne de déplacements permettant de passer d'une mobilité collective à une mobilité individuelle. Toutes ces pratiques sont désormais possibles grâce au numérique. Il faut développer de nouveaux usages, partager la voiture, faire le dernier kilomètre à pied », souligne **Anne-Laure Nardonne, conseillère mobilité à la Maison de l'Emploi de Marseille.** Les bénéficiaires de la marche à pied sont innombrables. Il est incontestablement le moyen de se déplacer le plus simple, le moins coûteux. Et il permet en prime de s'aérer. Des applis ont même été développées pour calculer l'itinéraire le moins polluant. À l'exemple d'Itiner'Air sur Paris.





### ENTRETIEN : MATHIAS THOMSEN DIRECTEUR GÉNÉRAL DE LA MOBILITÉ URBAINE AÉRIENNE AU SEIN DU GROUPE AIRBUS

“ Des avancées majeures sont prévues pour les décennies à venir ”

#### Comment imaginez-vous la mobilité aérienne au sein d'Airbus tant au niveau technique que comportemental ?

L'innovation a toujours fait partie de l'ADN d'Airbus. Notre Groupe étudie de nombreuses visions possibles pour l'avenir du vol. La congestion urbaine devient un problème de plus en plus pressant pour les voyageurs dans les villes du monde entier et le trafic dû à l'urbanisation augmente partout dans le monde. La mobilité aérienne urbaine, qu'Airbus perçoit comme une solution aux problèmes de congestion, est viable aujourd'hui et des avancées majeures sont prévues pour les décennies à venir.

#### Au siècle dernier, le transport aérien était réservé aux classes sociales aisées. Demain, comment consommera-t-on ce mode de transport ?

Airbus anticipe que l'accessibilité à la mobilité urbaine sera facturée comme un « Service Premium » abordable et non comme un service VIP exclusif, comme c'est principalement le cas aujourd'hui pour les hélicoptères. Par exemple, considérons les options de mobilité disponibles aujourd'hui lorsque vous voyagez de l'aéroport de Paris Orly à un emplacement central à Paris : le coût d'utilisation de la mobilité urbaine dans le contexte du transport public intermodal sera comparable à celui d'un taxi ou moto-taxi, les gains de temps seront au moins deux à trois fois plus rapides qu'avec les modes de transport traditionnels.

#### Sur quels programmes travaillez-vous actuellement ? Quelles seront les contraintes techniques et réglementaires qu'il faudra surmonter ?

Airbus développe des solutions pour les avions électriques hybrides et les appareils à décollage et atterrissage verticaux (ADAV\*/VTOL\*\*) autonomes tout électrique pour la mobilité aérienne urbaine avec des projets tels que Vahana, un VTOL électrique automatique à décollage unique (décollage vertical et atterrissage), qui a effectué son premier vol fin janvier 2018 et CityAirbus, le VTOL électrique pouvant accueillir jusqu'à quatre passagers qui doit effectuer son premier vol à la fin de 2018.

#### Croyez-vous que les hommes accepteront de voler dans un aéronef sans pilote ?

Airbus travaille également sur la démonstration de la sûreté et de l'efficacité du transport aérien en ville, pour aider à façonner les réglementations et exigences futures en matière de Contrôle du Trafic Aérien (ATC), ainsi que la perception du public, afin que la mobilité aérienne urbaine devienne plus tôt une réalité.

#### Le kérosène sera-t-il remplacé par d'autres carburants moins polluants ?

Côté environnemental, les véhicules de mobilité urbaine produiront peu de pollution locale car ils seront alimentés par l'électricité et ils seront donc économes en énergie. C'est pourquoi ils contribueront à des politiques durables à l'échelle mondiale pour un environnement urbain amélioré.

\*ADAV : Aéronef à Décollage et Atterrissage Verticaux.

\*\*VTOL : Vertical Take-off and Landing Aircraft.

## BOOKMYHELO LE VOL URBAIN EN HÉLICO

BookmyHelo, fondée en 2016 à Marseille, entend démocratiser le vol en hélico entre les aéroports et le cœur des villes grâce à une application opérationnelle depuis 2017 au départ de JFK vers Manhattan et entre Guarulhos International Airport et São Paulo.

Des compagnies aériennes, en pourparlers avec BookmyHelo, songent à offrir à certains de leurs voyageurs une solution « door to door » pour rejoindre le cœur de New York en 7 mn, São Paulo en 10 mn et Paris en 20 mn. Des transferts express à des coûts raisonnables.

« Lors du CES de Las Vegas 2018, notre appli a été considérée comme disruptive sur le sujet des Smart Cities », souligne le Pdg de BookmyHelo, Vincent Kieffer.





# L'AÉROPORT DE DEMAIN : MULTIMODAL ET VARIABLE

Intelligent, agile, automatisé... Quelques minutes à peine suffiront pour attraper son avion dans trente ans. L'aéroport deviendra à la fois un lieu de transit accéléré pour les hommes d'affaires tout en offrant aux passagers loisirs une expérience renouvelée. Au cœur de la plate-forme, un maillage multimodal hyper connecté pour plus de services aux voyageurs.

Quelle sera demain la mobilité des aéroports ? Regardons simplement du côté de Nice Côte d'Azur avec l'arrivée prochaine du tramway sur le tarmac azuréen et l'inauguration en 2017 d'une gare routière XXL à Marseille-Provence pour saisir l'enjeu des transports en commun. Les parkings aux abords des aéroports seront probablement relégués au second plan. L'ère du tout voiture est bel et bien terminée.

“ La part des transports en commun a fait un bond de 8% à 16% entre 2007 et 2017. Celle-ci atteindra 20% en 2020. Cette tendance lourde se confirmera dans les années à venir ” assure **Romain Wino**, en charge du développement du réseau des transports en commun pour AMP.

Rares sont les aéroports à bénéficier d'une connexion avec le rail. « Pour rapprocher l'aéroport de la gare VAMP, nous travaillons sur une liaison hectométrique effectuée en 5 mn par un mode de transport innovant », annonce Romain Wino.

## L'iris en guise de carte d'embarquement

Peu de chance de voir à moyen terme un train arriver directement depuis Marseille devant les terminaux. Réaliste, Romain Wino conçoit l'avenir de la plate-forme avec des connexions en autocars en site propre à des prix abordables. L'avènement des compagnies low cost ayant démocratisé l'avion avec pour corollaire l'alignement tarifaire des pré et post acheminements. Sur les voies dédiées, circuleront demain des autocars électriques, peut-être autonomes, à très haut cadencement. L'hinterland de l'aéroport sera élargi pour être à la mesure des nouvelles destinations desservies par les vols longs courriers.

L'aéroport de demain saura s'adapter au profil de chaque voyageur, de ses habitudes. « Chaque passager sera identifié par la reconnaissance de l'iris. En fonction de ses données personnelles stockées sur un serveur sécurisé, les contrôles seront plus ou moins poussés. La carte d'embarquement sera reléguée aux oubliettes. L'automatisation des process permettra à l'homme d'affaires de se présenter cinq minutes avant le décollage. La première personne qu'il verra sera l'hôtesse à bord de l'appareil », avance **Denis Corsetti**, directeur des opérations d'AMP.

## No stress

À l'opposé, les personnes âgées, invalides ou les familles nombreuses solliciteront les nouveaux services d'accompagnement et de prise en charge des bagages à domicile. Le stress de rater l'avion ne sera plus qu'un vieux souvenir. Les centaines de boutiques qui ont transformé ces vingt dernières années les aéroports en centres commerciaux de luxe seront connectées. Les approvisionnements des enseignes s'effectueront en temps réel en fonction des vols au départ. Demain, le voyageur sera un consommateur intelligent, informé. En revanche, les robots de nos imaginaires ne seront pas au rendez-vous. Invisible, l'automatisation gèrera de manière agile l'ensemble des fonctionnalités de la plate-forme. Eclairages et tapis bagages tourneront à plein régime lors d'une escale. Une exploitation dynamique favorisera les économies d'énergie entre deux avions. En 2018, l'aéroport consomme déjà 100% d'énergie renouvelable. « Les algorithmes demain intégreront les paramètres météo. Ils régleront automatiquement la climatisation et le chauffage. Il s'agit d'être le plus performant tout en consommant le moins possible. Nous travaillons sur les Smart grids dans le cadre de l'appel à projet régional Flex Grid. Demain, nous serons en capacité de stocker de l'énergie », annonce **Bérengère Cappa**, responsable développement durable de l'aéroport Marseille-Provence. Le « cœur d'aéroport » livré en 2022 sera le premier bâtiment certifié aux nouvelles normes HQE. Le futur des aéroports se construit aujourd'hui.



# RÉINVENTER LE TRAIN

Par Carole Desnost, directrice Innovation & Recherche à la SNCF.

Les mobilités du 21<sup>ème</sup> siècle se transforment, se redéfinissent. Les attentes des clients se renforcent ; les voyageurs et les chargeurs aspirent à un service de qualité, individualisé et à moindre coût, ceci en toute sécurité. Dans le foisonnement des offres de mobilité, le train doit se réinventer pour pouvoir devenir plus fréquent, plus souple, plus fiable, plus propre et plus compétitif, totalement intégré dans les mobilités de demain.



Les technologies nouvelles commencent à investir le transport ferroviaire : digitalisation, automatisation, big data, internet des objets, robotique. L'intelligence artificielle, l'autonomie, les nouvelles puissances informatiques et les technologies de l'énergie feront aussi assurément partie du système de demain. Les aspects industriels qui composent le système ferroviaire constituent une partie assez méconnue du grand public, bien qu'elle soit essentielle à la nature, à la qualité des services offerts et à leur robustesse. L'ambition de SNCF est de construire pour ses clients un système ferroviaire compétitif, agile, durable et intégré dans les mobilités à venir. Les axes de transformation prioritaires reposent sur la conception d'un système ferroviaire simplifié basé sur une signalisation dématérialisée, une géolocalisation des trains précise, des réseaux télécom robustes, fiables et performants (notamment grâce à la 5G) pour couvrir les besoins de plus en plus nombreux et exigeants pour l'exploitation des trains.

## Quand les trains dialogueront avec les camions

La direction Innovation de la SNCF s'appuie sur la surveillance automatisée, la maintenance prédictive, tout en développant l'aide au diagnostic via l'Internet des Objets (IoT) et la digitalisation du réseau. L'« hypervision » intelligente de la mobilité intègre l'ensemble des composantes du système en temps réel ; la circulation des trains mais aussi les flux des voyageurs. Des outils basés sur l'intelligence artificielle vont permettre de mieux prévoir les situations à venir et d'améliorer la robustesse et la satisfaction des clients. Afin d'optimiser encore l'utilisation de la capacité disponible sur le réseau, d'offrir plus de souplesse et de fiabiliser le service au client, l'exploitation de trains partiellement ou totalement autonomes est envisagée. Le stockage d'électricité, les Smart grids et l'introduction de nouvelles énergies (telles que l'hydrogène) contribuent au renforcement de la performance énergétique. Les passages à niveaux seront demain des carrefours intelligents, capables de dialoguer avec les trains mais aussi avec les véhicules routiers (connectés et/ou autonomes) pour renforcer la sécurité. Notre réussite dépendra de la mobilisation de nouvelles compétences, de l'intégration des nouvelles technologies, de tous les talents, de partenariats ouverts et innovants. Cette vision veut d'abord répondre aux besoins des clients. Et elle est à croiser et à enrichir avec les perspectives que les autres acteurs de la filière envisagent, en France et bien sûr en Europe, qui sera le champ naturel de déploiement d'un système profondément renouvelé.

# LE FUTUR ENTRE EN GARE D'AIX-EN-PROVENCE

Concevoir dès aujourd'hui les équipements et services de la gare de demain... Depuis septembre 2017, SNCF Gares & Connexions a transformé Aix-en-Provence TGV en un laboratoire d'innovations. Aixploration, programme d'une durée de cinq ans, repose sur trois axes : la performance métier, le service aux voyageurs et l'autonomie énergétique.

« En 2040, les gares seront hyper performantes énergétiquement, autonomes et feront la part belle aux mobilités partagées. Les gares, très digitales, offriront une expérience et un service personnalisés » avance Thierry Jacquinod, directeur de SNCF Gares & Connexions Grand Sud.

Sans attendre 2040, de très nombreuses innovations sont déployées en gare d'Aix TGV dans le cadre d'un partenariat noué fin septembre 2017 avec thecamp. « Patrick Ropert, directeur général de SNCF Gares & Connexions a souhaité faire d'Aix-en-Provence TGV, le laboratoire français de l'innovation. Aixploration allie les capacités techniques de SNCF et l'inspiration de thecamp. Nous voulons faire d'Aix un démonstrateur emblématique pour faire valoir le savoir-faire français à l'international », précise Thierry Jacquinod. Ainsi, les nouvelles technologies arrivent en bonne place.



Le robot « Diya One » veille à la qualité de l'air dans la gare.

## Des robots aux multiples fonctions

Des robots aux tâches bien définies contribuent au bien être du voyageur. « Heasy » guide le voyageur, « Diya One » veille à la qualité de l'air et « Baryl » avale les déchets. Rassurez-vous ! La gare de demain aura toujours une âme... Il suffit de voir le succès des pianos qui apaisent les voyageurs ou des boîtes à histoires courtes. Faut-il le rappeler, prendre son train, en tout cas en 2018, s'avère être une expérience stressante ! Apaiser et rendre service sont les voies d'avenir. Récupérer un colis, acheter un billet de spectacle, profiter de bons de réduction dans les commerces grâce à des panneaux digitaux, les gares offriront demain un panel de services destinés à simplifier notre quotidien. « D'ici la fin 2018, plus de 40 grandes gares ferroviaires françaises passeront au 100% digital pour les annonces publicitaires », annonce Thierry Jacquinod. Pivots de l'intermodalité, les gares devront proposer la rupture de charge la plus fluide possible. Selon les villes et la topographie, le voyageur aura l'embarras du choix. thecamp travaille à la mise en place d'une navette autonome électrique, baptisée « Mademoiselle », pour relier la gare d'Aix-en-Provence TGV au camp de base.



Le showroom Exploration détaille les expérimentations en cours dans la gare.

## Une gare intelligente

L'avenir passe également par la réduction de la consommation énergétique et par un approvisionnement en ressources durables. « La gare doit être écologique et donc autonome du point de vue énergétique d'ici trois ans. Notre production se fera à partir d'électricité photovoltaïque et d'hydrogène. Les industriels de Fos fourniront de l'hydrogène à compter de 2019. Nous avons déjà installé 60 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques à l'entrée de la gare », précise M. Jacquinod.

Les opérations de maintenance et d'intervention en cas de panne dans les gares seront facilitées lorsque celles-ci seront toutes dotées d'un jumeau numérique. Les 400 capteurs (sonde température, sonde CO<sub>2</sub>, luminosité...), disséminés aujourd'hui dans la gare permettent un pilotage en temps réel des équipements et services.

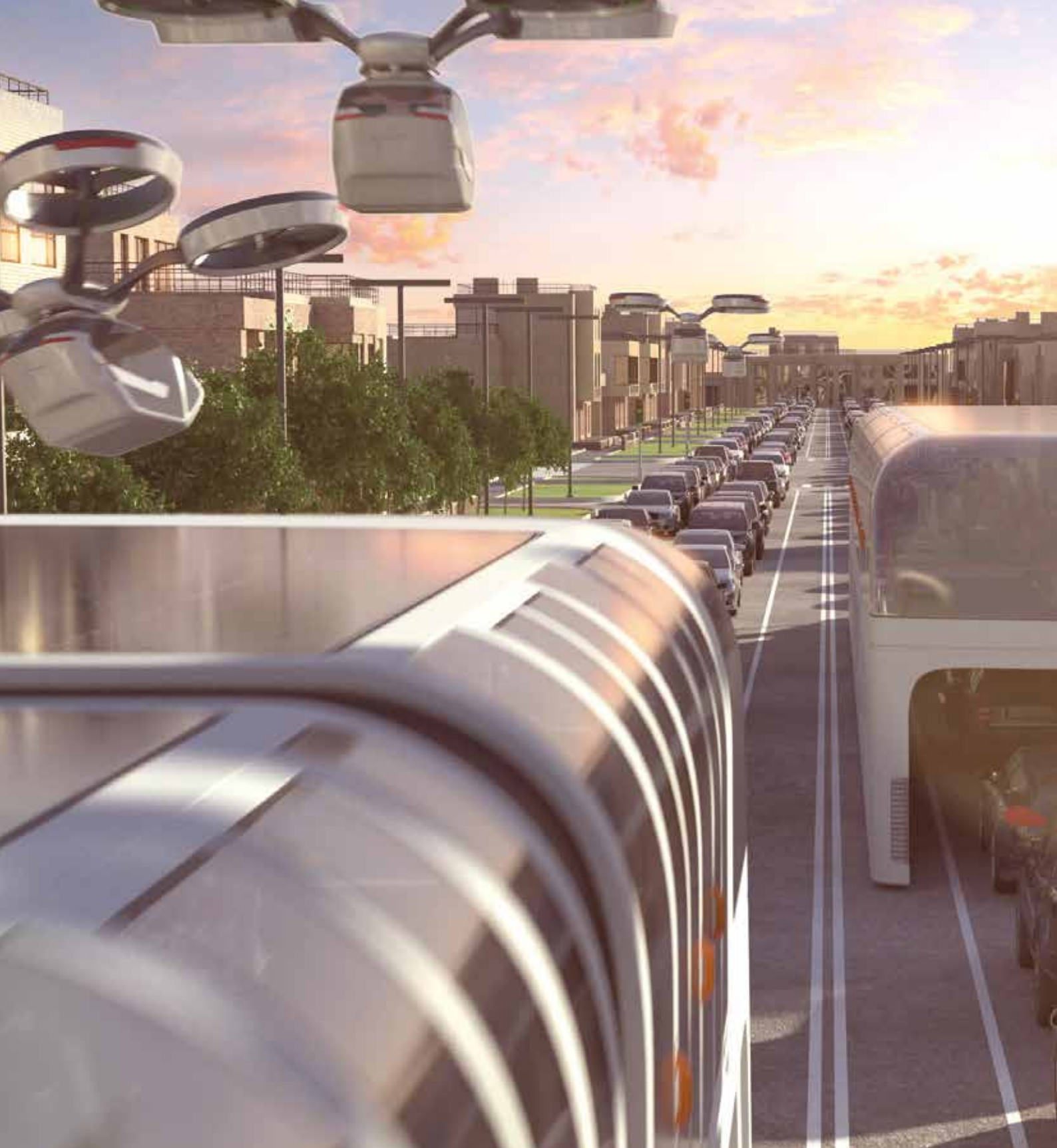
10 millions de voyageurs par jour dans les gares de France

3 029 gares dont 145 en Provence-Alpes-Côte d'Azur

1,4 mds € de CA pour SNCF Gares & Connexions

#CHIFFERES





Région



Provence  
Alpes  
Côte d'Azur

**Observatoire Régional des Transports Provence-Alpes-Côte d'Azur**

16 rue Antoine Zattara - CS 70248 - 13331 Marseille Cedex 03 Tél : 04.88.22.64.63 / 06.01.04.66.51

Site : [www.ort-paca.fr](http://www.ort-paca.fr)

Directeur de publication : Antoine Seguret, Président de l'ORT

Conception rédactionnelle : L'IGNES

Conception graphique : L'Esperluette - [www.lesperluette-communication.fr](http://www.lesperluette-communication.fr)

Crédit photos : Airbus, Solar Smart Mobility, GPMM, Volvo Trucks, N.B.C., DHL, thecamp, SNCF, Altran, Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, Wever, Pôle mer Méditerranée, Fotolia.