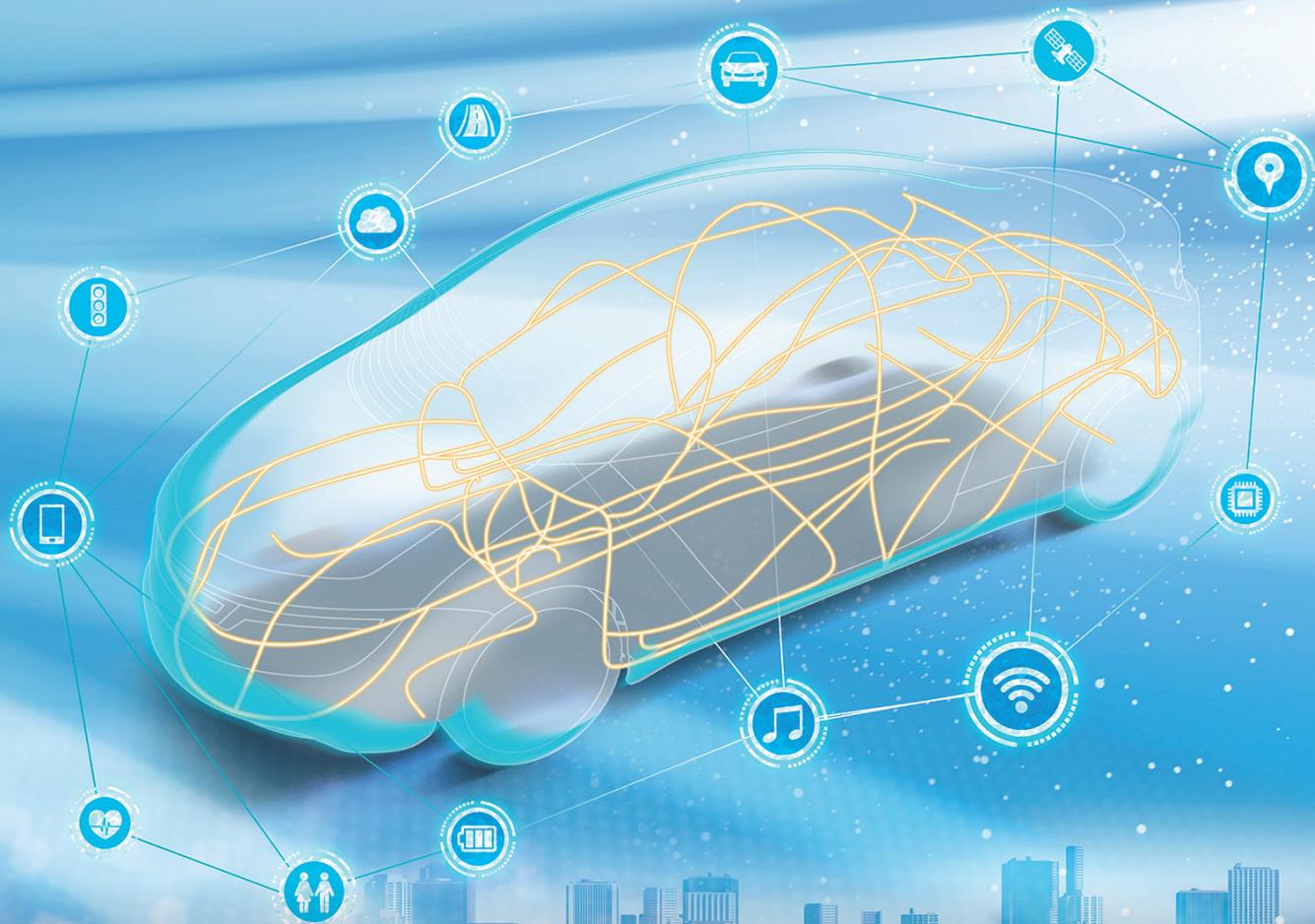


Relever le défi de la mobilité connectée



#enjeux

LA CROISÉE DE LA
MUTATION DES RÉSEAUX ET
DES NOUVELLES TENDANCES
DE L'AUTOMOBILE, ACOME
EST, PAR LA CONJONCTION
DE SES ACTIVITÉS TÉLÉCOMS
ET AUTO, AU CŒUR DE LA

**mobilité
connectée.**

Quels enjeux porte la mobilité connectée ?



Gabrielle Gauthey,

Directrice des investissements et du développement local de la Caisse des Dépôts.

Gabrielle Gauthey est Directrice des investissements et du développement local de la Caisse des Dépôts, en charge de l'investissement dans le secteur des infrastructures, de l'immobilier et de l'économie sociale depuis 2015. Membre du Collège de l'Arcep entre 2003 et 2008, elle a été ensuite en charge des secteurs publics et d'infrastructure du Groupe Alcatel-Lucent.

ACOME accueille dans son Comité d'orientation stratégique deux éminentes personnalités qui apportent chacun leurs éclairages sur leur domaine d'expertise respectif. Pour introduire cette rubrique consacrée aux enjeux de la mobilité connectée, nous donnons la parole à Gabrielle Gauthey, Directrice des investissements et du développement local de la Caisse des Dépôts et Jacques Chauvet, Consultant indépendant auprès de sa carrière chez un grand constructeur.

Que représente la mobilité connectée ? Quels sont les défis qui se présentent ?

GABRIELLE GAUTHEY : Partout dans le monde, nous constatons un accroissement structurel et massif des besoins de mobilité, qui s'ils n'étaient pas réfléchis nécessiteraient des investissements considérables dans les infrastructures de transport, dans un contexte où les acteurs publics sont sous très forte pression financière. Défi supplémentaire, le transport est un contributeur majeur de l'effet de serre, alors que la mobilité représente une fonctionnalité essentielle pour les personnes, pour l'industrie, l'activité économique et sociale dans son ensemble. C'est aussi le domaine le plus massivement disrupté par la double transition numérique et énergétique : la mobilité connectée représente un enjeu majeur dans nos vies.

JACQUES CHAUVET : C'est dans ce panorama que s'inscrit le véhicule connecté et/ou autonome. La mobilité connectée concerne les conducteurs, les passagers, le véhicule en lui-même et son environnement. Elle s'impose à tous les types de clients. Derrière ce véhicule connecté, c'est une nouvelle mobilité qui émerge, en parallèle de la ville intelligente.

Pourquoi cette thématique devient-elle incontournable ?

G. G. : Le numérique et la transition écologique permettent la mutation vers un transport plus propre. Ils permettent le passage d'une logique de possession d'un véhicule thermique, à une logique d'usage (*mobility as a service*) d'un véhicule plus propre (électrique).

J. C. : Nous observons une forme de remise en cause de la technologie de la voiture, qui doit se transformer face aux problématiques climatiques, de qualité de l'air, de congestion, etc. En parallèle, s'opère un changement d'usage. Le développement formidable du smartphone a créé une demande de continuité numérique : les utilisateurs veulent retrouver dans leur voiture les services et applications qu'ils utilisent sur leur smartphone. Cette nouvelle donne entraîne des bouleversements considérables pour que la voiture devienne un smartphone sur roues.

G. G. : Nous avons identifié 7 domaines de la mobilité connectée : l'intermodalité ; l'émergence de nouveaux services de mobilité à forte composante numérique tels que le covoiturage, l'auto-partage, le transport à la demande ; l'effacement des déplacements (avec pour les citoyens un gain à ne pas prendre sa voiture en période de pointe) ; la massification et l'électrification de la logistique du dernier kilomètre à couplée au e-commerce pour répondre aux enjeux spécifiques des centres-villes ; la billettique permettant au travers d'un seul abonnement d'utiliser tous les types de mobilité offerts sur un territoire ; le stationnement intelligent pour un meilleur usage des emplacements existants en voirie et hors voirie ; les navettes autonomes.

« Le transport est le domaine le plus massivement disrupté par la double transition numérique et énergétique : la mobilité connectée représente un enjeu majeur dans nos vies. »

Gabrielle Gauthey

Pour tous ces nouveaux modes de mobilité, des applications existent déjà et se multiplient. La Caisse des dépôts soutient de nombreuses initiatives dans ce domaine, car il faut accompagner les collectivités dans ces mutations.

J. C. : Cette émergence brutale s'explique par le *big data* et les enjeux considérables apparus autour de la monétisation des données : il est possible de développer énormément d'applications dans le but d'améliorer la vie des citoyens ET de créer un business model. Ce potentiel est estimé entre 500 et 750 milliards de dollars d'ici à 2030. L'émergence de nouveaux acteurs, fabricants de logiciels, GAFAS, start-up, a modifié la position dominante des constructeurs automobiles. Le véhicule connecté change complètement la nature de l'automobile. Derrière cette ultra connexion du véhicule, les enjeux réglementaires, juridiques et de cybersécurité sont gigantesques et très variables selon les géographies.

En quoi ACOME est-il légitime pour se positionner sur ce marché ?

J. C. : ACOME est un acteur reconnu internationalement dans la fourniture de matériaux de transmissions de données avec des produits diversifiés et de qualité pour l'automobile. ACOME a le savoir-faire, les compétences et la réputation nécessaires pour rester un grand du secteur. Les points de vigilance portent sur l'évolution très rapide des marchés et de la concurrence, avec un poids lourd, la Chine, qui veut être dans cinq ans le premier pays pour la connexion 5G avec 500 millions de personnes connectées, le 1^{er} par le nombre de véhicules autonomes produits et le 1^{er} en mass market sur le véhicule électrique.

G. G. : Par son histoire, touchant à la fois aux télécoms et à l'automobile, ACOME est au carrefour de cette mobilité connectée. Au sein du Comité d'orientation stratégique, nous les poussons à anticiper, penser cette mutation qui s'annonce. Parce qu'ils connaissent les deux mondes, ils sont légitimes à participer au débat public sur l'évolution de la mobilité connectée. Ce débat se structure autour des collectivités locales, autorités organisatrices de la mobilité, mais aussi en raison de l'an-



Jacques Chauvet,
Consultant indépendant.

Entré chez Renault en 1978 en tant
qu'économiste en chef, Jacques Chauvet
a fait toute sa carrière au sein du groupe
automobile français, dans des fonctions
opérationnelles et internationales,
Président de Dacia en Roumanie,
de Oyak-Renault en Turquie, de RTM
et Somaca au Maghreb. Après avoir été
directeur général de Movéo
entre 2012 et 2015, il est à présent
consultant indépendant.

frastructure télécom (5G et donc fibre optique) qu'il faudra déployer. Le monde automobile, le secteur de l'immobilier et les collectivités locales s'envisagent en organisateurs de cette mobilité. ACOME les connaît bien et peut jouer un rôle clé.

J. C. : La nouvelle industrie automobile aura de plus en plus besoin des différents types de câbles dont la qualité fait la réputation d'ACOME : monoconducteurs, câbles de puissance, fils et câbles pour les véhicules connectés et autonomes. Et ACOME peut profiter de son potentiel d'innovation pour suivre les évolutions des voitures de demain. Face à un tel enjeu, l'entreprise doit maintenir un très haut niveau de compétences et renforcer sa veille technologique. La mobilité connectée doit représenter pour ACOME une réelle opportunité. Parce que l'automobile redevient une idée neuve !

« Le véhicule connecté change complètement la nature de l'automobile. Derrière cette ultra connexion du véhicule, les enjeux réglementaires, juridiques et de cybersécurité sont gigantesques. »

Jacques Chauvet

La 5G va bouleverser le monde de la mobilité



Jean-Benoît Besset,
Orange.

Que représente la mobilité connectée pour Orange France ?

Aujourd'hui le mobile, via le smartphone, est tellement ancré dans le quotidien de nos clients, que toute coupure de réseau devient intolérable pour eux. Avec le développement des usages "machine to machine" par les industriels, l'exigence de connexion va toucher les processus critiques de production et de fonctionnement. Les chaînes de production automatisées ou les voitures autonomes pourraient, demain, avoir besoin d'une connexion permanente pour fonctionner.

Qu'est-ce que la 5G doit apporter ?

La 5G est conçue dès le départ pour être utilisée par des applications industrielles et des machines. On parle de "Massive Machine Type Communication" et d'"Ultra Reliable Low Latency Communications". Dans un processus de robots en interaction avec des hommes et d'autres machines, vous devez compter sur une latence très faible pour éviter les accidents (on parle de latence aller-retour de l'ordre de la milliseconde). Certaines applications demanderont une très grande fiabilité de transmission (on parle de 99,999 % de transmission sans erreur). Toutefois, apporter un tel niveau de latence et de fiabilité impose des contraintes nouvelles qui peuvent se révéler très onéreuses. La 5G sera un réseau protéiforme capable de délivrer des performances différentes selon le type d'usage qui lui est demandé. Quant au débit, dans sa première version, la 5G permettra d'atteindre jusqu'à 2 Gb/s en agrégeant la 4G.

Quel est le calendrier de déploiement de la 5G ? Et quels sont les freins ?

En Europe, l'ouverture commerciale est envisagée à partir de 2020. La France sera progressivement couverte en 5, 7 ou 10 ans, en fonction des stratégies des opérateurs, de la maturité technologique des solutions et de l'adhésion des clients à de

nouveaux usages. La rapidité d'ouverture et de déploiement de la 5G dépendra aussi des conditions réglementaires d'attribution des fréquences, qui n'est pas encore harmonisée en Europe.

Quelles sortes d'expérimentations menez-vous ?

En partenariat avec Ericsson, nous préparons une expérimentation technique 5G de bout en bout, à Lille et Douai, et déployons avec l'UTAC CERAM une infrastructure mobile expérimentale sur le circuit de Monthéry-Linas pour tester les fonctionnalités 5G nécessaires aux

véhicules autonomes à l'automne 2018. Nous préparons d'autres expérimentations avec d'autres partenaires pour lesquelles nous attendons les autorisations de l'ARCEP.

Quelle place peut prendre Acome dans le déploiement de la mobilité connectée ?

Le raccordement des sites mobiles à la fibre optique représente un faible volume en comparaison de la production de fibre optique nécessaire au déploiement du FttH (il y a de l'ordre de 1000 fois plus de logements en France que de sites mobiles). Par ailleurs, le fait de connecter les véhicules pourrait avoir impact sur l'ingénierie des câbles dans les voitures. Enfin, le câblage DAS (réseau d'antennes distribuées) va se développer très rapidement pour assurer une couverture intérieure des bâtiments indispensable à un monde 100% connecté.

« La 5G a été pensée comme un réseau protéiforme capable de délivrer des performances différentes selon le type d'usage. »



Repère

Orange est l'un des principaux opérateurs de télécommunications dans le monde. Présent dans 29 pays, le groupe sert 237 millions de clients, dont 211 millions de clients "mobile" et 20 millions de clients "haut débit fixe". www.orange.fr

Pour des villes plus fluides, plus résilientes, plus attractives



Charles-Edouard Delpierre,
ENGIE.

Charles-Edouard Delpierre,
Directeur Key Programm Villes
du groupe ENGIE. Cet urbaniste,
passionné par le management des
infrastructures publiques,
est en charge du programme
Better Cities Today.

Que représente la mobilité connectée dans la stratégie d'ENGIE ?

ENGIE se veut leader et pionnier de la transition énergétique, et qui dit transition énergétique dit coexistence de plusieurs énergies et de plusieurs échelles (centralisées et décentralisées) pour gérer ces énergies. La mobilité est une des composantes de cet écosystème notamment au travers des carburants alternatifs (électricité d'origine renouvelable, gaz verts, hydrogène), de l'aide à la construction d'infrastructures de transport en commun ou encore de systèmes intelligents de transport. La mobilité est donc totalement au cœur de notre stratégie.

Quelle est votre définition de la Smart City ?

Au sein du groupe nous préférons parler de Better Cities Today. Les technologies dites Smart, de télécommunication ou de traitement des informations (digital), ne sont pas une fin en soi, ce sont des outils pour rendre les villes meilleures dès aujourd'hui, c'est-à-dire plus fluides, plus agréables à vivre, plus résilientes, plus économes en énergie.

Précisément, quels projets portent cette empreinte ?

À Avignon, nous avons mis en œuvre des solutions d'éclairage public qui permettent de réaliser 36% d'économies d'énergie tout en valorisant le patrimoine de la ville et en renforçant la sécurité. Nous déployons des solutions un peu partout sur la planète. Je peux vous parler du premier

réseau d'Internet des objets dans la Cité-État de Singapour. En plus d'être l'opérateur, nous travaillons sur tous les cas d'usage liés à un réseau IoT. Un dernier exemple avec le contrat de mobilité signé avec la ville de Rio de Janeiro. Son objectif est double : améliorer la gestion du trafic routier, grâce à la régulation intelligente des feux de signalisation et renforcer la sécurité.

« ACOME est une très belle entreprise française ancrée dans son territoire.

Nous avons l'habitude de travailler ensemble sur des projets Better Cities Today dans le monde entier. La mobilité autonome et connectée ne signifie pas la fin des câbles, au contraire ! C'est un bon signal pour un groupe comme ACOME. »



Repère

ENGIE, groupe mondial de l'énergie et des services, repose sur trois métiers clés : la production d'électricité bas carbone, les infrastructures énergétiques et les solutions clients avec l'ambition de relever les grands défis mondiaux comme la lutte contre le réchauffement climatique, l'accès à l'énergie pour tous, ou la mobilité. www.engie.fr

Le véhicule autonome va générer jusqu'à 35 gigas de données à la minute



Dominique Watel,
Président du Credo.

La mobilité connectée est-elle une révolution automobile ou télécom ? Ou les deux ? Comment les territoires s'en saisissent-ils ? Regards croisés entre Dominique Watel, président du Credo et Manuel Chaufrein, fondateur de VIPAIR-e.

Quelles seront les interactions entre véhicules et infrastructures de télécom ?

MANUEL CHAUFREIN : Tous les capteurs présents à bord des véhicules autonomes expérimentaux permettent de rouler à une certaine vitesse, selon une trajectoire précise, mais pas d'échanger des informations. Si l'on veut que ces véhicules s'autogèrent, garantissent des temps de passage, des intervalles de sécurité, etc., il faut que les informations passent par une infrastructure télécom. Plus globalement, pour que les systèmes de mobilité soient interoperables et intermodaux et que les usagers puissent passer d'un mode de transport à un autre en toute fluidité, on va avoir besoin de passer de la data et d'en recevoir.

Des collaborations entre les constructeurs et opérateurs apparaissent pour intégrer ces services de transfert de données dans le véhicule, ou encore avec des géants de l'Internet. General Motors a adopté la plateforme Android Auto et ne développe plus ses propres logiciels. C'est une évolution majeure dans la mise en œuvre des véhicules connectés.

DOMINIQUE WATEL : La mobilité connectée représentera une part importante des usages du numérique. Elle imposera de garantir une connectivité constante entre les moyens de transport et leur entourage (infrastructures, autres véhicules) et une continuité de services en mode déplacement: train, voiture, avion...

Président du CREDO depuis avril 2011,

Dominique WATEL est par ailleurs

consultant auprès des collectivités

territoriales confrontées aux

problématiques de réseaux

très haut débit.

Comment la fibre optique et la 5G vont-elles permettre l'avènement de la mobilité connectée ?

D. W. : Nous plaçons la fibre optique au cœur du développement du numérique en général et de la mobilité connectée en particulier. Toutes les solutions existantes à cuivre, xDSL, câble, satellite, radio (WiFi, WiMAX), etc. sont intéressantes et complémentaires, elles ne sont que temporaires. Pour nous, c'est la fibre optique qui sera capable de porter les réseaux filaires FttH et mobiles. Nous aurons besoin de mettre en place des réseaux qui apportent de la symétrie, un faible temps de latence, de la disponibilité et de la sécurité. Pour que la

5G se développe, il est nécessaire d'obtenir une couverture généralisée du territoire en fibre optique. C'est le média des 50 prochaines années, le seul support qui permet d'évoluer très rapidement vers des débits plus élevés et de respecter l'agenda européen en matière de numérique, la société du gigabit pour tous d'ici 2025.

« La fibre optique est le média des 50 prochaines années. C'est le support qui permettra de respecter l'agenda européen en matière de numérique, la société du gigabit pour tous d'ici 2025. »

Dominique Watel

Repère



Credo - Cercle de Réflexion et d'Étude pour le Développement de l'Optique - est une association créée il y a 25 ans, dans le but de fédérer tous les métiers de la fibre optique et des réseaux. C'est un trait d'union entre les opérateurs, industriels, institutionnels du monde académique et des collectivités territoriales. Son expertise technique l'autorise à produire des guides de recommandations dont le dernier, publié fin 2017, "FttH en zone moins dense, le modèle français", contribue à l'harmonisation et à l'industrialisation des RIP. www.cercle-credo.com

M. C. : Lorsque l'on sait que le véhicule autonome du futur va générer jusqu'à 35 gigas de données à la minute, on conçoit l'exigence de débit et l'importance que va prendre la fibre optique ! La fibre optique à très haut débit évitera les pertes de données que l'on peut connaître avec des communications GSM. Le fait de pouvoir stocker les éléments par le biais de la fibre optique permet de vérifier la véracité de l'information et là, on touche à la sécurité !

Quelle est votre vision de la mobilité connectée ? Quel rôle pour les territoires ?

M. C. : Nous partons du principe que le système de mobilité de demain sera électrifié, décarboné, connecté, et qu'il aura des fonctions autonomes avancées. L'étude TEVAC* laisse envisager que la mobilité de demain ne résidera plus dans le fait d'expérimenter des technologies mais de structurer des territoires. En découle la création de corridors encore expérimentaux, pour le transport de personnes ou de marchandises par des véhicules automatisés. La mobilité de demain sera multimodale et interopérable. Nous avons observé le nombre de projets qui combinent véhicules autonomes et transports en commun, en intégrant une continuité à tous les maillons de la chaîne de mobilité. La dimension territoriale devient prioritaire. Les territoires au sens géographique intègrent ces systèmes futurs parce qu'elle engage leur attractivité. Le véhicule autonome prend une fonction de rabattement vers un transport en commun plus vaste, qui pourra être un train à très grande vitesse ou de Hyperloop.

D. W. : Le territoire est bien sûr le cœur du sujet. Dans notre démonstrateur mobile "La fibre en mouvement" nous ciblons des usages qui impactent directement les collectivités. Notre but est d'aller au plus près des territoires et des élus, pour les aider à s'approprier le potentiel du très haut débit. Au travers des territoires intelligents, la question est de savoir comment favoriser la transition d'une gestion en silo des applications des collectivités vers une gestion mutualisée, sécurisée, reposant sur des réseaux très haut débit. Pour la plateforme de gestion de crise, nous utilisons un drone capable de prendre des images en très haute définition et de les transmettre à toutes les instances de décision, tandis que des SMS d'alerte sont envoyés à la population.



**Manuel Chaufrein,
Fondateur de VIPAIR-e.**

Manuel Chaufrein, fondateur de Vipair-e et de BM CP a fait toute sa carrière dans le secteur des transports et de la mobilité. Il met son expertise au service de tous ceux qui veulent mettre en œuvre des solutions innovantes de transport.

La future version du démonstrateur intégrera des usages directement liés à la mobilité connectée.

Quels sont, de votre point de vue, les atouts d'ACOME dans cette convergence entre véhicule et infrastructures de télécommunication ?

D. W. : ACOME est présent dans l'automobile et les solutions embarquées et, en tant qu'acteur majeur des réseaux THD et des câbles en fibre optique, il participe au développement des réseaux qui porteront les connectivités en situation de mobilité. Avec ce double positionnement auto et infrastructures télécoms, il a une maîtrise technologique complète, une perception des besoins élargie et la connaissance des acteurs. C'est un socle très opportun pour être en amont du développement de nouveaux produits et services adaptés au marché de la mobilité connectée.

M. C. : Indéniablement, ACOME est à la croisée des deux secteurs. Qui plus est, ses équipes et dirigeants sont dans une réflexion permanente autour l'innovation. Des ingénieurs d'ACOME ont trouvé intéressant de participer à l'étude TEVAC, même si la réflexion poussait vers une offre conceptuelle, parce qu'elle leur permet de se projeter, de comprendre les imbrications entre les infrastructures nécessaires à la mise en œuvre des véhicules autonomes et les infrastructures traditionnelles qu'ils proposent aux opérateurs et aux territoires.

* TEVAC : Territoire d'expérimentation pour le véhicule autonome et connecté. Ademe et le pôle de compétitivité Mov'eo ont fait appel au bureau d'études pour la réalisation d'une étude représentative des futures applications envisageables sur le territoire de la Vallée de la Seine.

« Les politiques se saisissent de l'offre de mobilité pour maintenir l'attractivité du territoire. La dimension territoriale devient prioritaire. »

Manuel Chaufrein

Repère



VIPAIR-e est un bureau de conseil stratégique et bureau d'études créé en 2012 (filiale à São Paulo au Brésil, PlugGo Mobility, créée en 2012 et entité spécialisée R&D BMCP créée en 2016). Sa mission : accompagner l'écosystème de la mobilité pour préparer l'intégration des systèmes, produits, ou composants émergents de la mobilité de demain. Son positionnement évolue vers l'accompagnement de territoires, au sens de périmètre géographique d'accueil de cette mobilité émergente (site industriel, écoquartier, smart city...). www.vipair-e.com

Début de la prochaine décennie : le grand virage

Quel calendrier envisagez-vous pour le développement des véhicules autonomes et des véhicules électriques ?

Pour les véhicules électriques, la dynamique pour passer d'un marché de niche à un marché de masse est lancée. Reste trois conditions à remplir : un coût total de possession inférieur à celui d'un véhicule thermique (d'ici 2025), pas de limitation de rayon d'action (notion qui va au-delà de l'autonomie et prend en compte le temps de recharge) et enfin, que le véhicule soit partie prenante des réseaux d'énergies renouvelables. Tout ceci s'échelonne au long de la prochaine décennie. La conduite autonome du véhicule particulier pourra se concrétiser assez rapidement sur autoroutes ou voies à chaussées séparées, grâce à une convergence entre technique et réglementation pour la délégation de conduite qui devrait s'opérer entre 2021 et 2024. Quant au robot-véhicule pour la couverture de besoins urbains et périurbains, son développement repose sur la coopération entre opérateurs de mobilité et territoires. Il imposera une très forte exigence de sécurité et sûreté de fonctionnement, c'est pourquoi la montée en puissance prendra du temps pour se développer selon la variété des territoires. Toutefois, des premières expériences devraient commencer au début de la prochaine décennie.

Quelle part prend Mov'eo à ce développement ?

Mov'eo est présent sur toutes ces dimensions. Nous avons été pionnier sur le véhicule électrique avec SAVE (Seine Aval Véhicules Électriques) qui, dès 2011, avait mis en place un corridor de recharge sur l'axe Vallée de la Seine et nous poursuivons le soutien au développement de l'électrification des véhicules. Dans le domaine du véhicule autonome et connecté, TEVAC est un de nos projets-phares. Nous



Rimi Bastien,
Président de Mov'eo.

Rimi Bastien, Président de Mov'eo
et directeur de la Prospective
de Renault-Nissan.

avons établi un benchmark mondial de 64 expérimentations. La suite, plus opérationnelle, visera l'implication des territoires, notamment dans le Val de Seine. Dans la continuité, nous avons répondu à deux appels à projets de l'Ademe à Evry, dont Mov'eo est partie prenante au travers du consortium SAM (Seamless Autonomous Mobility), et Tenmod (Territoires d'expérimentations de nouvelles mobilités durables), orientés vers les territoires ruraux.

Plus globalement, que signifie la mobilité connectée pour Mov'eo ?

Nous disposons du Mov'eo Business Accelerator, un groupe d'experts conseillent les start-up sur la faisabilité technologique et le modèle économique. Neavia Technologies dans le domaine des systèmes de transport intelligent, YoGoKo qui a développé une plateforme logicielle qui combine toutes les technologies nécessaires à la fourniture d'une connectivité cloud et au V2X, ou encore Citilog, spécialiste de la détection automatique d'accident, ont été incubés chez Mov'eo.

Quels sont les atouts d'ACOME dans cette convergence du véhicule et des télécommunications ?

Le véhicule électrique, connecté ou autonome, ne peut fonctionner seul et requiert une coopération avec les infrastructures de charge, de télécommunication ou de la route. Donc la filière automobile ne peut plus rester autarcique et doit coopérer avec le monde de l'énergie, des télécommunications et des infrastructures. Avec un pied dans l'industrie automobile et l'autre chez les opérateurs de communication, ACOME est bien placée pour faire le lien entre ces deux mondes.

mov'eo
Imagine mobility

Repère

Mov'eo, pôle de compétitivité dédié à la mobilité du futur, réunit une des plus larges communautés françaises de métiers du secteur de la mobilité. Il est implanté sur un territoire d'excellence scientifique et technique en Île-de-France et en Normandie. Mov'eo est un lieu unique pour transformer ses idées en projets, ses projets en produits ou services et les porter sur le marché. www.pole-moveo.org

Les technologies sont là, manque la coopération

Comment imaginez-vous la mobilité connectée en 2030 ?

Notre vision, largement partagée par le secteur, est celle d'une mobilité autonome à la demande. Vous commandez le véhicule, il vous dépose à votre travail, à la maison ou à la gare. À bord, vous êtes totalement libre de lire, travailler, dormir... Après vous avoir déposés, la voiture autonome partira chercher une autre personne. La mobilité de tout le monde va être améliorée, incluant les personnes âgées, les personnes handicapées et les enfants. Un véhicule autonome partagé, collaboratif et connecté sera peut-être suffisant pour dix habitants, ce qui résout la congestion urbaine et le problème du stationnement, réduit la pollution et fait faire des économies.

Comment les véhicules communiqueront-ils entre eux et avec les infrastructures ?

Les applications pour la sécurité routière nécessitent que les véhicules communiquent directement entre eux ou avec les unités en bord de route, diffusent l'information de leurs états à position, vitesse ou les informations obtenues par leurs capteurs. Elles utiliseront la technologie ITS G5*. Les applications pour la fluidité du trafic et pour le divertissement des utilisateurs nécessitent souvent une entité centrale qui envoie des informations aux véhicules, telles que l'état de la route. La technologie cellulaire (communications à longue portée) devient donc un choix naturel. Enfin, les véhicules autonomes nécessitent une communication ultra-fiable à faible latence, où la 5G deviendra indispensable.

Comment prenez-vous en compte dans vos recherches les notions de sécurité routière et de cybersécurité ?



Dr Oyunchimeg Shagdar,
Vedecom.

Oyunchimeg Shagdar est, depuis 2015,
chercheur et chef de projet dans le
programme Eco-Mobilité de l'Institut
Vedecom.

C'est une question d'autant plus importante que cybersécurité et sécurité routière peuvent se contrarier. Si l'information est destinée au conducteur humain, nous devons être sûrs qu'elle est créée par une entité autorisée et de confiance et que l'information n'est ni modifiée ni manipulée. Si l'information vise à contrôler un véhicule autonome, les exigences de cybersécurité seront encore plus élevées, y compris sur la confidentialité de données.

La cybersécurité requiert une architecture système et des protocoles très complexes qui nécessitent une grande

surcharge en termes de traitement des données et de communication. Il faut 88 octets pour envoyer les données de message CAM (Cooperative awareness message) mais 400 octets pour les sécuriser. Dans notre recherche, nous devons donc considérer à la fois la sécurité routière et à la fois la cybersécurité.

Plus globalement, pour ACOME quels sont ses atouts pour relever ce défi de la mobilité connectée ?

La 5G, avec des cellules micro, macro, pico, des systèmes de cloud de mobile edge computing, requiert une coordination étroite entre les différentes infrastructures pour assurer les exigences de la mobilité connectée et autonome. Cela signifie un réseau très haut débit, ultra fiable et de faible latence. Un tel réseau peut être fourni par ACOME. C'est tout un champ de nouvelles activités qui s'ouvre !

*Wi-Fi dédié à la communication véhiculaire avec une portée de 400-800 mètres.

1 voiture pour 2 habitants en France

10% seulement des voitures sont en circulation à l'instant

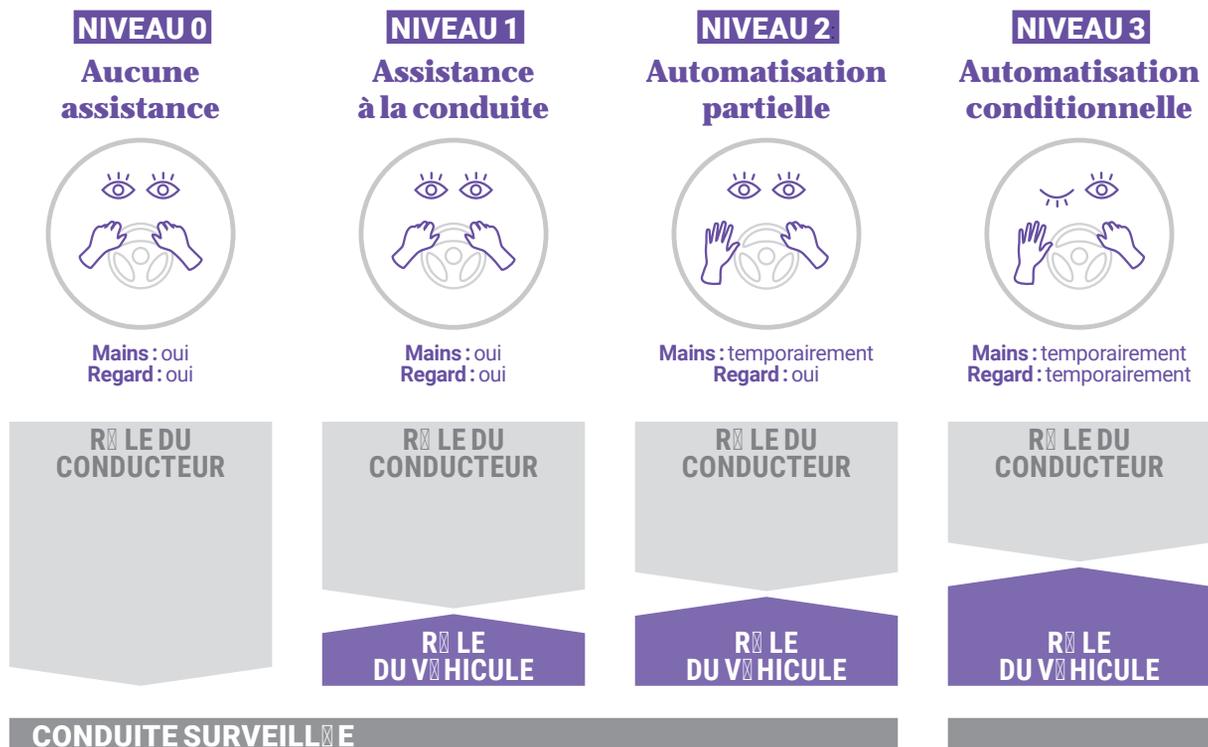


Repère

VEDECOM est une fondation partenariale de l'université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines. Elle regroupe près de 50 membres – industriels privés et partenaires publics (établissements de recherche académiques et collectivités locales d'Ile-de-France). L'institut est soutenu par le pôle de compétitivité Mov'eo et appartient au "Plan Véhicule Autonome" de la Nouvelle France Industrielle (NFI). www.vedecom.fr

La feuille de route du véhicule autonome

Le véhicule connecté est déjà une réalité (dès 2018 l'appel d'urgence automatique eCall est rendu obligatoire sur tous les véhicules neufs.) Dans les toutes prochaines années, les véhicules seront progressivement connectés entre eux et aux infrastructures, autorisant une part croissante d'automatisation. Mais la route est encore longue pour un véhicule autonome dans notre quotidien.



Le conducteur a un contrôle complet du véhicule en permanence.

Le système peut prendre en charge soit le contrôle longitudinal (vitesse et distance avec les véhicules qui précèdent), soit le contrôle latéral du véhicule (suivi des lignes blanches) mais pas les deux en même temps. Le conducteur est assisté mais reste en charge de la conduite.

Exemple : le régulateur de vitesse, le radar de franchissement de ligne, le freinage automatique d'urgence, l'avertisseur de collision.

Le conducteur peut déléguer au système le contrôle longitudinal ET latéral du véhicule dans certaines situations. Il reste responsable de la surveillance du système et de l'environnement et doit être en mesure de reprendre le contrôle total à tout moment.

Exemple : un assistant de conduite dans les embouteillages (régulateur de vitesse adaptatif) ou un assistant de parking.

Le système du véhicule prend en charge la surveillance de l'environnement, ce qui implique des fonctions avancées de détection d'objets et d'événements. Le conducteur doit rester attentif à la route et être capable de reprendre le contrôle immédiatement en cas de besoin.

Exemple : parking automatique, voyages en convoi, voie dédiée sur autoroute.



NIVEAU 4

Automatisation élevée



Mains : non
Regard : non

RÔLE DU
CONDUCTEUR

RÔLE
DU VÉHICULE

NIVEAU 5

Automatisation complète



Mains : non
Regard : non

RÔLE
DU VÉHICULE

CONDUITE NON SURVEILLÉE

Dans des espaces spécifiques, sous réserve de la compatibilité du véhicule avec l'infrastructure, (autoroute, parking...), le véhicule conduit sans assistance du conducteur. Le véhicule est en mesure de réagir seul, par exemple pour se mettre en position de sécurité.

Le véhicule fonctionne sans intervention humaine dans toutes les conditions. Il n'est équipé ni de volant ni de pédales.

Le véhicule autonome sera nécessairement électrique.

3 conditions préalables à son développement



1. Un coût d'entretien inférieur à celui d'un véhicule thermique.

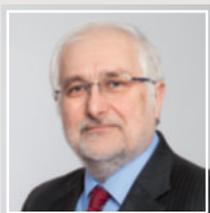


2. Un rayon d'action élargi (autonomie du véhicule + réseau de recharge rapide).



3. L'intégration aux réseaux d'énergies renouvelables (microgrids / Smart grid).

L'avenir du véhicule autonome est électrique



Joseph Beretta,
Président d'Avere-France.

Quel est le lien entre la mobilité électrique et la mobilité connectée ?

La connectivité est essentielle parce qu'un déplacement en véhicule électrique se programme : pour savoir quelle quantité d'énergie je vais consommer, quel est le statut de la prochaine borne si elle est compatible avec mon véhicule, fonctionnelle. La mobilité électrique passe donc effectivement par la connectivité du véhicule avec le cloud et les infrastructures, pour que le véhicule accède à toutes ces applications.

Les freins sont-ils en passe d'être levés ?

Le prix n'est plus un frein : le calcul du coût total de possession (intégrant les aides, le coût de l'énergie et de l'entretien) fait ressortir un coût comparable aux véhicules classiques sur une base de 10 000 km par an. Les consommateurs demandent une autonomie de 300 km minimum : tous les constructeurs atteignent ce niveau aujourd'hui. Le dernier frein, qui porte sur les infrastructures de recharge publiques ou privées, sera levé dans les 2 à 3 ans.

La suppression du fil de charge sera l'une des évolutions majeures dans les 10 ans. La charge par induction débarquera sur des places de stationnement, et plus tard sur la route en elle-même. Les travaux aujourd'hui portent sur la définition de standards de compatibilité des systèmes de recharge.

En quoi le véhicule électrique est-il acteur de la transition énergétique ?

Les énergéticiens considèrent le véhicule à batterie comme un stockage à roulette. En effet, les batteries peuvent

stocker l'électricité d'origine renouvelable, par nature intermittente. Ils le voient comme un atout dans la transition énergétique et réfléchissent tous à des solutions agiles au niveau du réseau pour intégrer ce stockage.

Quels sont, de votre point de vue, les atouts d'ACOME pour opérer ce virage ?

Ce basculement vers la mobilité électrique est une opportunité de croissance pour ACOME qui devra fournir ces câbles de puissance de haute technicité : qui tiennent les tensions jusqu'à 800 V, en étant les plus efficaces et durables.

Il reste aussi beaucoup à inventer pour rendre possibles la charge inductive et la charge rapide, qui exigeront des systèmes de refroidissement pour permettre le passage de fortes puissances en peu de temps.

2017 : **1,2 million** de véhicules rechargeables* vendus dans le monde

2020 : objectif de **7 millions** de véhicules rechargeables* par an

2050 : **50%** des véhicules vendus seront rechargeables*,

50% seront des hybrides classiques.

* Véhicules électriques et hybrides rechargeables.



Repère

Avere France est le pôle d'information, d'échanges et d'expertise nationale qui regroupe tous les acteurs de l'écosystème de la mobilité électrique. Missions : fédérer la filière (150 membres) et la représenter auprès des pouvoirs publics, promouvoir la mobilité électrique, sensibiliser et informer les consommateurs. www.aver-france.org

NAVYA, les premiers véhicules autonomes déjà en circulation



Pierre-Elliott Petit,
Head of NAVYA North America.

Pierre-Elliott Petit a créé la filiale américaine de NAVYA, qu'il dirige depuis fin 2017. Il était précédemment en charge du programme Ubimobility de Business France en Amérique du Nord.

Quel est le degré d'autonomie de vos solutions AUTONOM SHUTTLE et AUTONOM CAB ?

Ces véhicules n'ont ni de volant ni de pédales et opèrent de manière autonome, néanmoins, compte tenu de la législation, il y a pour le moment toujours un opérateur à bord pour accueillir, présenter la technologie et prendre le contrôle du véhicule si besoin.

La supervision du véhicule à distance, qui a été autorisée récemment dans certains États des États-Unis et qui devrait être bientôt en France permettra aux véhicules d'opérer de manière totalement autonome.

Nos véhicules opèrent sur différents sites en interaction avec la technologie VtoX pour optimiser les passages des feux de circulation, avec différents partenaires.

En quoi consistent vos pilotes ?

Nous avons de nombreux pilotes et services en place dans le monde. Certains d'entre eux font appel à la technologie V2X qui permet aux véhicules de dialoguer avec les infrastructures. À Las Vegas et sur d'autres sites : la navette réceptionne le signal transmis par un émetteur connecté au feu de signalisation et selon sa couleur, passe, ralentit ou s'arrête de manière optimale.

À Roissy-Charles-de-Gaulle pour le Groupe Aéroports de Paris, nous avons lancé en première mondiale un système de communication intelligent : la navette reçoit l'information en temps réel du feu et lui transmet sa position ; si le feu est rouge, et qu'il n'y a pas de véhicules sur les routes adjacentes, il peut passer au vert pour laisser la navette continuer son trajet.

En quoi ces véhicules autonomes répondent-ils aux problématiques urbaines ?

À court terme le véhicule autonome permet d'améliorer la mobilité sur le premier et dernier kilomètre et vient compléter l'offre de transport existante. À moyen terme il permet de répondre aux 3 problématiques suivantes : 1. La congestion des villes : une fois qu'il a terminé sa course le véhicule autonome va chercher un autre client (ce qui supprime la problématique du parking mais également du trafic urbain et des embouteillages). 2. La qualité de l'air : les véhicules sont 100% électriques, donc

pas de CO₂, pas de particules. 3. La propriété du véhicule. Néanmoins plus propriétaire, l'utilisateur réalise des économies substantielles (carburant, assurance, parking...), même avec service monétisé.

Quels sont les défis à relever pour un déploiement plus large des solutions autonomes ?

Le principal frein tient à la législation. La France prend le bon virage avec les annonces du gouvernement en faveur du véhicule autonome. Il importe également de multiplier les opportunités de présenter et démontrer la technologie et l'usage pour une meilleure adoption de cette innovation, que ce soit par les commanditaires (collectivités, entreprises) ou par les usagers finaux. Les services mis en place et les démonstrations qui sont proposés permettent de montrer que la technologie est prête, fonctionnelle et sûre.

Repère



NAVYA, entreprise française basée à Lyon, Paris et Saline (Michigan, E.U.) a mis sur le marché son premier véhicule autonome en 2015. Elle commercialise deux produits : AUTONOM SHUTTLE (transport public jusqu'à 15 personnes) et AUTONOM CAB (robot-taxi jusqu'à 6 passagers).
Sa mission : accompagner villes, sites privés et publics dans la révolution de leur offre de transport avec des solutions autonomes, sans conducteurs, et 100% électriques répondant aux problématiques du premier et dernier kilomètre. www.navya.tech

Transpolis, un laboratoire de l'innovation urbaine unique en Europe



Stéphane Barbier,
Transpolis.

Stéphane BARBIER est directeur du développement de Transpolis SAS, en charge du marketing et de la communication, du développement commercial, de l'activité de fundraising et des relations institutionnelles.

Quel est ce concept de ville-laboratoire dédié à la mobilité urbaine ?

Nous avons investi un ancien terrain militaire de 80 ha à proximité de Lyon, que nous adaptons avec trois types d'infrastructures : autoroutes, routes de campagne et zone urbaine. La ville couvre 30 ha. Elle occupe une zone bâtie, que nous enrichissons de voiries, d'équipements de signalisation, d'arrêts de bus, etc. C'est un outil fantastique pour scénariser un environnement urbain et réaliser les expérimentations de nos clients. Il sera opérationnel avant fin 2018, mais l'aventure est déjà commencée depuis 2011, sur un terrain plus petit.

En quoi cette plateforme contribue-t-elle au développement du véhicule autonome et connecté ?

Le véhicule autonome connecté est au cœur de notre activité. En zone urbaine dense, le dialogue avec l'infrastructure et le trafic sera indispensable pour maintenir la connectivité avec les équipements urbains. Pour tester une nouvelle gestion de feux communicants, des nouveaux capteurs de gestion de trafic ou une nouvelle portion de route intégrant de l'intelligence, il faut reproduire le trafic. Transpolis permet de tester la robustesse d'une innovation sur de la preuve de concept.

Qu'apporte Transpolis aux entreprises et aux collectivités ?

Transpolis est un lieu et une initiative uniques en Europe, en raison déjà de sa superficie. Nous accompagnons nos clients très en amont, pour les amener à collaborer et inter-

face de leur activité et d'autres activités, pour les aider à finaliser des solutions et à les expérimenter. Enfin, Transpolis sert de live demo pour les collectivités qui souhaitent acquies des solutions de mobilité urbaine et peuvent ici les observer, avant de les adopter dans des quartiers pilotes.

Quel rôle ACOME peut jouer dans cette convergence entre automobile et systèmes de télécommunication ?

Il apparaît nécessaire pour un industriel comme ACOME qui adresse le marché de la mobilité connectée et de s'adosser à des initiatives permettant d'imaginer et d'expérimenter des solutions nouvelles aux interfaces des différentes activités liées à la mobilité urbaine. ACOME peut apporter des briques technologiques permettant de déployer des services pour les clients de Transpolis.

« Transpolis présente un écosystème diversifié et actif ainsi qu'une "ville laboratoire" unique en Europe pour répondre aux besoins de la mobilité connectée dans un environnement urbain, sécurisé et contrôlé. »



Repère

TRANSPOLIS SAS est une société de service créée en 2011 par des acteurs de l'industrie et de la recherche, issus du monde du véhicule et des infrastructures. Sa "ville laboratoire" unique en Europe accompagne ses clients dans le développement et la validation de solutions de mobilité urbaine innovantes, sûres et durables. www.transpolis.fr

Quelle est la vision ACOME de la mobilité connectée ?

Forte de son expertise de la transmission de signaux dont peu de spécialistes du cycle automobile peuvent se prévaloir, ACOME a identifié la mobilité connectée comme un des axes stratégiques d'“ACOME 2020”. Rencontre entre Aurélien Bergonzo, Directeur recherche, innovation, technologies et prospective, et Olivier Lasseigne, directeur Sales & Strategic Marketing de la branche automobile.

Quelles opportunités représente la mobilité connectée pour ACOME ?

AURÉLIEN BERGONZO : La mobilité connectée représente des opportunités et des défis majeurs pour nos écosystèmes télécoms et automobile, et donc pour le Groupe ACOME dans son ensemble. La 5G va révolutionner le monde de la mobilité et permettre d'aller vers des véhicules totalement autonomes communiquant avec les infrastructures, développer le développement de la smart city, assurer la couverture internet à l'intérieur des bâtiments, etc. Mais il ne faut pas négliger le bas débit, qui, avec la croissance des objets connectés devient indispensable.

OLIVIER LASSEIGNE : La voiture va rapidement devenir le premier de ces objets connectés ! Nombre de véhicules disposent déjà d'un accès à Internet fourni par un opérateur télécom, soit au travers d'une carte SIM embarquée soit via le smartphone du conducteur. Le défi du véhicule est de devenir un système de conduite totalement autonome. Un véhicule qui sera nécessairement électrique. Nous avons atteint le niveau 3 (cf. infographie p. 10/11). Tous les constructeurs automobiles sont sur la brèche pour atteindre les premiers l'automatisation complète.

Le défi est technologique, mais aussi systémique. Quelle est votre vision ?

O. L. : Un véhicule qui devient davantage un service de mobilité suppose plus de relations avec les opérateurs télécoms ou autres fournisseurs de data dans le véhicule. Ce changement complet de modèle suppose de nouvelles interactions entre le monde automobile et ces acteurs. Il



Olivier Lasseigne,
Directeur Sales
& Strategic Marketing
de la branche automobile.



Aurélien Bergonzo,
Directeur recherche, innovation,
technologies et prospective.

faut également intégrer les collectivités qui, pour apporter des solutions fluides à leurs concitoyens, raisonnent de plus en plus en termes de multimodalité.

A. B. : La mobilité connectée va favoriser l'émergence de nouveaux acteurs, en dehors de l'écosystème automobile traditionnel. Qui sera en charge d'opérer les infrastructures auxquelles seront reliés les véhicules connectés et autonomes ? Est-ce que la voiture sera une carte SIM sur quatre roues ou au contraire un véhicule autonome faisant appel à des équipements de connectivité qui restent au second rang ? Les spécificités seront très différentes selon le cas. L'enjeu sous-jacent étant la facturation de la donnée. Sans négliger les enjeux de cybersécurité.

Comment ACOME se met-il en ordre de marche ?

A. B. : Nous avons créé le groupe de travail transversal mobilité connectée, qui est un lien naturel entre les deux branches télécoms et automobile du Groupe. L'ordre étant que la branche télécom, data et infrastructures mette

son expertise de la transmission de données au service du véhicule connecté et autonome. Nous avons un programme de R&D spécifique et préparons une feuille de route ambitieuse de la donnée dans le véhicule.

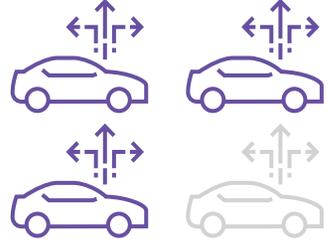
« Notre ambition est de faire d'ACOME un référent dans le domaine de la mobilité connectée. »

30 secondes pour comprendre l'environnement de la mobilité connectée en 2020

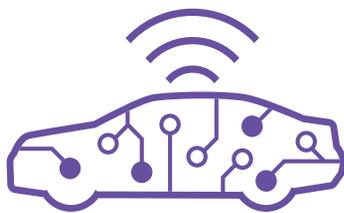
ARRIVÉE DE LA
5G
offrant
un haut débit mobile
10x
plus rapide
que la 4G

ENTRE
50 et 80
milliards
D'OBJETS CONNECTÉS
(x2 ou x3 par rapport à 2015)

3 véhicules sur 4
seront
CONNECTÉS ENTRE EUX
(V2V)
OU À LEUR
ENVIRONNEMENT
(V2X)



LA VOITURE SERA
le 1^{er}
DES OBJETS
CONNECTÉS



5 millions
de véhicules hybrides et électriques en Chine
(x10 par rapport à 2016)



À l'horizon 2020 :
le marché global de la ville intelligente pourrait exploser et passer
de 900 milliards en 2016 à plus de 1 500 milliards de dollars d'ici 2020.

