Revue bimestrielle réalisée avec le concours des membres de la Société des Ingénieurs de l'Automobile

INGÉNIEURS DE L'AUTO

MAI 2021 # 871

Interview

Thierry Mallet

VA et transition écologique pour les nouvelles mobilités du transport public

La bataille des ondes G5 et/ou 5G

Congrès VISION avec deux papiers ADAS et Lighting de Valeo et de Audi
Congrès Simulation : premier bilan
Conférence SIA avec Engie et Evolen sur l'avenir du monde des hydrocarbures

SIA SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS DE L'AUTOMOBILE

Sommaire

6
Focus
Des moteurs plus performants grâce à l'injection d'eau

44
Dossier
La bataille des ondes G5 et/ou 5G

12
L'Interview
Thierry Mallet, Président de l'UTP

6 Focus
Des moteurs plus performants grâce à l'injection d'eau

8 Nouveaux talents
Comment Armelio remet la physique au cœur de l'industrie

10 Actualités des Communautés d'Experts de la SIA
Le Livre Blanc des compétences ingénieries de la filière automobile

12 L'Interview
Thierry Mallet – Président de l'UTP
Le transport public est un cas d'usage évident pour la mobilité autonome

18 L'actu en bref

22 Pleins feux
- **Pourquoi la cybersécurité est au cœur du véhicule connecté**
- **Tribune d'expert : L'UNECE WP.29 une nouvelle règlementation cybersécurité au service d'un secteur automobile hyperconnecté**

26 SIA Congrès / Webinaires
- **Conférence SIA « Le monde des énergéticiens en transformation »**
- **Congrès SIA Vision**
- **Congrès SIA Simulation Numérique**

44 Dossier
Choisir entre ITS-G5 et 5G, et les cumuler

62 Le cahier des entreprises

Editeur : Société des Ingénieurs de l'Automobile • Immeuble "le Gabriel Voisin" - 79 rue Jean-Jacques Rousseau - 92158 Suresnes Cedex • T. : 01 41 44 93 70 F. : 01 41 44 93 79 • © Ingénieurs de l'Automobile 2015 • **Directeur de la Publication :** Frédéric Charon • **Directeur de la rédaction et coordination :** Hervé Gros **Rédacteurs :** Bertrand Gay, Yvonnick Gazeau • **Direction artistique et maquette :** Eve Taberna • **Secrétariat de rédaction :** Pascale Richard • **Conférence de Rédaction :** Hugues Boucher, Thierry Bourdon, Luc Bourgeois, Marie-Claude Buraux, Michel Faivre-Duboz, Jacques Graizon, Noureddine Guerrassi, Bertrand Largy, Emmanuel Lescaut, Luc Marbach, Frédéric Martin • **Crédits Photos :** Armelio, Bertrand Gay, BMW, Bosch, dSpace, Faurecia, Yvonnick Gazeau, GM, Hervé Gros, SIA, iStock, JLR, Pirelli, Porsche, PSA, Siemens, Renault, TomTom, Tout Petit Pixel, UTP, VW • **Editeur Délégué :** F.F.E. 15 rue des Sablons - 75116 Paris • **Directeur de la publicité :** Yves BITAN • Tél. : 01 43 57 93 89 • yves.bitan@ffe.fr • **Assistante de fabrication :** Aurélie VUILLEMIN • Tél. : 01.53 36 20 40 • aurelie.vuillemin@ffe.fr • **Imprimeur :** Espace Graphic • **n°ISSN** 0020-1200

Diffusion Service abonnements 79 rue Jean-jacques Rousseau – 92158 Suresnes Cedex - abonnements@sia.fr – 01 41 44 93 70
Tarif au numéro : 25 € TTC • **Tarifs abonnement :** France métropolitaine 130 € TTC – Europe 149 € - Hors Europe, DOM TOM : 160 €

La bataille des ondes, c'est le titre notre nouveau numéro d'Ingénieurs de l'Auto, à l'heure des grands enjeux de la connectivité des véhicules qui, ce mois-ci, fait l'objet de notre dossier. La solution réside peut-être dans une imbrication judicieuse de ces deux protocoles que sont l'**ITS G5 et la 5G**.

La communication entre les véhicules et l'ensemble de leur environnement technologique ne fonctionne qu'à une seule condition : **une cybersécurité sans faille**. Le sujet est au cœur des travaux de la Communauté d'Experts de la SIA, « Véhicule Connecté, gestion des données et cybersécurité », à laquelle nous consacrons la rubrique Pleins Feux, avec à la clef une nouveauté : la « **Tribune d'Expert** » initiée, dans ce numéro, par Sylvie Vottier et le CyberCercle.

Même si son origine remonte à plus de 40 ans, **l'injection d'eau** est l'une des voies techniques proposées aux motoristes d'aujourd'hui, comme le rappelle notre rubrique Focus avec le position paper de la C.E. de la SIA « Powertrain Technologies ».

En ce printemps, après les congrès SIA **VISION** (qui fait l'objet ici de plusieurs papiers sur le lighting par Valeo et les ADAS par Audi) et **Simulation Numérique** début avril, c'est la 4ème édition du rendez-vous de la SIA et ses partenaires pour le congrès **Regards Croisés sur les VA**.

À cette occasion, **Thierry Mallet, président de l'UTP** (Union des Transports Publics et Ferroviaire) partenaire majeur de ce congrès, nous a accordé une **grande interview. L'occasion de rappeler** que les enjeux de nos deux filières sont bien complémentaires, qu'il s'agisse de neutralité carbone, de transition écologique mais aussi de l'évolution des business models de nos deux industries parfois concurrentes dans un monde de nouvelles mobilités où le multimodal est un passionnant challenge commun.

Enfin, notre rubrique Nouveau talent met à l'honneur **Armelio**, qui replace les équations de la physique au cœur du développement des ingénieurs.

Ingénieurs dont les compétences, elles aussi, évoluent si vite, que les C.E. de la SIA ont pensé nécessaire d'éclairer les **besoins en compétences de la filière automobile** à travers la publication d'un **Livre Blanc**, destiné aux entreprises et aux écoles.

Bonne lecture à toutes et à tous, on line ou en version imprimée.

Hervé Gros et la Rédaction

Le congrès « Regards Croisés sur les Véhicules Autonomes » se tiendra, à distance, les 5 et 6 mai prochains. En avant-première, le président de l'UTP, Thierry Mallet, dresse le panorama des transports publics et ferroviaires, en détaille les enjeux, et évoque à la fois le véhicule autonome et les questions liées à la transition énergétique d'une industrie, elle aussi, en pleine mutation.

Le transport public est un cas d'usage évident pour la mobilité autonome

Comment peut on définir l'UTP et ses missions ?

Thierry Mallet : L'UTP, c'est l'Union des Transports Publics et ferroviaires. Elle représente les opérateurs de transports publics urbains et les activités ferroviaires, depuis les années 2000 avec leur entrée dans le champ concurrentiel. D'ailleurs, historiquement, les deux modes de transport ont toujours été proches l'un de l'autre puisque l'Union des Transport Publics a démarré avec les tramways hippomobiles. L'UTP est une très ancienne fédération, créée en 1899. Elle représente aujourd'hui plus de 200 entreprises : 170 opérateurs de réseaux de transport urbain et une trentaine d'entreprises ferroviaires Au total, elles emploient 260 000 salariés en France. Elles contribuent à la réalisation de plus de 7 milliards de voyages par an. Certaines de ces entreprises ont une forte vocation à l'international, et trois de nos adhérents font partie des cinq leaders mondiaux du secteur.

L'UTP a pour mission d'apporter un soutien juridique et technique à ses adhérents, de négocier les conventions collectives avec les partenaires sociaux, de défendre les intérêts de ses adhérents auprès des institutions françaises et européennes, et de réaliser des études, qu'elles soient économiques, sociales, juridiques ou bien sûr consacrées aux évolutions technologiques. De plus, nous travaillons avec différents partenaires sur les questions liées à la mobilité au sens large.

Les nouveaux acteurs de la mobilité ne sont-ils pas une menace pour le monde des transports publics ?

T.M. : Nous percevons les nouveaux acteurs de la mobilité davantage dans une logique de complémentarité que dans une logique de concurrence frontale. Ainsi, certains acteurs tels que Uber et Lyft proposent des services chers en comparaison du transport public. Ils répondent cependant aux besoins des voyageurs qui, quand l'offre de transport public est faible, comme en soirée, ou quand il n'y a pas de congestion, sont tentés par l'usage des taxis et VTC.

Le mode de déplacement qui se développe aujourd'hui le plus, c'est le vélo et les autres modes actifs (marche à pied). Là encore, il est complémentaire du transport public. D'ailleurs, au niveau européen, c'est dans les pays où la part modale du vélo est la plus développée que la part modale des transports publics est aussi la plus importante.

L'Europe vous impose une ouverture à la concurrence de vos marchés, n'est-ce pas le principal enjeu pour vos adhérents ?

T.M. : Aujourd'hui, l'enjeu majeur des entreprises de la branche ferroviaire relève de l'ouverture à la concurrence des services de transport ferroviaire de voyageurs, que ce soit pour la longue distance cette année ou les lignes régionales à partir de 2023. Les premiers appels d'offres sont déjà lancés. Les premières qui ont décidé d'ouvrir leurs lignes à la concurrence sont la région Sud, probablement la plus avancée, ainsi que les Hauts-de-France et le Grand Est. L'ouverture à la concurrence entraîne des enjeux techniques, mais également sociaux comme les questions liées au transfert des personnels. À ce titre, l'UTP négocie la convention collective nationale ferroviaire avec les organisations syndicales représentatives. Ensuite, viendront les accords d'entreprises que chacun va déterminer en fonction de la réalité de chaque entreprise.

L'autre importante ouverture à la concurrence sera celle du marché des transports publics en Ile-de-France : les services Optile(*) dès à présent, les services bus RATP fin 2024, les tramways RATP fin 2029 et les métros fin 2039.

(*) Organisation Professionnelle des Transports d'Ile-de-France, OPTILE est une association régie par la loi 1901.

Thierry Mallet

Président de l'UTP, président-directeur général du groupe Transdev

Son parcours

Diplômé de l'Ecole polytechnique, ingénieur des Ponts et Chaussées et titulaire d'un Master en sciences du MIT, Thierry Mallet a débuté sa carrière en 1987 à la direction régionale Ile-de-France du ministère de l'Equipement, en tant que directeur du département chargé de la gestion des autoroutes. De 1990 à 1995, il occupe plusieurs postes au sein du groupe Générale des Eaux : directeur adjoint de la Région sud de la Région parisienne, chargé de mission auprès du directeur général, puis chargé de mission auprès du directeur financier de Sari/Seeri. En 1995, il est nommé directeur général de Grupo General de Aguas (Générale des Eaux-Espagne), puis en 1998, président-directeur général d'Aqua Alliance (Générale des Eaux-Vivendi Water USA). Directeur général adjoint en charge de l'Europe chez Vivendi Water Systems de 2000 à 2003, il devient directeur général délégué, puis directeur général de Degrémont (Suez Groupe) avant d'être promu, en 2010, directeur de l'international du groupe Suez, puis, en 2013, directeur de l'Innovation, de la Performance industrielle et du Marketing. Thierry Mallet a été nommé président directeur général du groupe Transdev Group le 9 septembre 2016. Il est Président de l'UTP depuis 2020.

Cela signifie l'arrivée de nouveaux acteurs du transport en France. Ont-ils vocation à être représentés par l'UTP et comment voyez-vous votre collaboration avec ses nouveaux entrants ?

T.M. : Oui, tout à fait. L'UTP accueille déjà les opérateurs alternatifs pour l'activité fret. Pour l'activité voyageurs, à titre d'exemple, Transdev, dont je suis le président-directeur général, opère pour le compte de SNCF quelques lignes en France alors qu'il est le deuxième opérateur ferroviaire en Allemagne, et j'espère que nous le deviendrons également en France.
Nous sommes en train de définir le cadre social qui concernera les agents qui seront transférés, avec un statut particulier, vers d'autres opérateurs. De plus, l'UTP accompagne toutes les règles européennes qui se mettent en place dans ce domaine et nous prenons des positions au nom de la profession sur ces différents sujets.

Comme pour l'automobile, les transports publics vivent une grande mutation technologique, notamment sur la question des données et la transition écologique. Cette concurrence nouvelle est-elle une opportunité ou une menace ?

T.M. : Les enjeux techniques nouveaux sont ceux de la digitalisation, du développement des plateformes de mobilité et de l'accès aux données. En ce qui concerne les plateformes de mobilité, il est indispensable que nous restions en contact avec nos clients, au service de l'intérêt général et nous ne voulons pas en être dépossédés par des intermédiaires de type GAFAM qui n'ont pour seul ligne de mire des aspects commerciaux, ou par des plateformes de mobilité indépendantes des opérateurs que nous sommes. Mais l'enjeu se trouve également dans la facilité à utiliser les services que nous demandent les clients. Cela permet aux opérateurs et aux autorités organisatrices de la mobilité de récupérer des informations sur leurs déplacements et leurs besoins qui peuvent être disponibles en temps réel.

Offrir des services de transports publics qui s'adressent aux bassins de vie

Et en ce qui concerne les véhicules routiers de transport de personnes ?

T.M. : Ils sont l'objet d'un volet lié à la transition énergétique et écologique, et cela ne date pas d'hier. Nous mettons peu à peu en service des véhicules à faible empreinte environnementale, tout particulièrement dans les centres urbains. L'enjeu réside dans la relation entre la ville et sa périphérie, mais aussi des lieux de vie un peu plus lointains, beaucoup moins denses en termes de population. Aujourd'hui, la voiture y règne en maître. En part modale, elle représente 80% des déplacements du quotidien. En milieu dense urbain, la part de la voiture chute et celle du transport public est d'environ 50 %. À l'inverse, en milieu rural, la part de la voiture est de 90 %. Nous voyons bien qu'il s'agit d'univers très différents les uns des autres.

Et l'un des enjeux liés à ces univers est bien décrit par la LOM, la Loi d'orientation des mobilités : sommes-nous capables d'offrir des services de transports publics qui ne s'arrêtent pas au périmètre de l'organisation administrative mais qui s'adressent au bassin de vie ? On sait que de 30 à 40 % des habitants d'un bassin de vie travaillent dans la métropole voisine, il y a donc un besoin de transport entre ces deux espaces.

Pour nous, la diminution de l'empreinte écologique est majeure. Aujourd'hui, un bus thermique émet près de 2 fois moins de CO^2 par passager/km qu'une voiture. D'ici 2024, la moitié des bus neufs acquis dans les réseaux dotés d'une ZFE seront à faibles émissions, et la totalité dès 2025.

Justement, concernant le verdissement des véhicules, quelles sont les technologies mises en place ?

T.M. : Les nouvelles technologies sont proches de celles que vous connaissez dans l'automobile. Il y a d'abord les solutions immédiates que sont le biodiesel et le biogaz. Nous avions autrefois des véhicules au gaz naturel, désormais certaines flottes roulent entièrement au biogaz issu de la méthanisation de déchets verts. Cette première vague est importante car il s'agit de solutions existantes dont la technologie est maîtrisée, et qui ne posent de problèmes ni de temps de recharge ni d'empreinte environnementale.

La seconde vague technologique est celle du bus électrique à batteries. Il s'agit d'une solution utilisable dans

les zones denses, et non en périphérie car les distances parcourues sont trop longues et les temps de recharge constituent une difficulté. Nous voyons poindre l'hydrogène avec sa facilité de recharge. Mais il s'agit d'une solution dont le coût est encore très élevé, et nous n'avons pas encore d'hydrogène vert à disposition. Il existe des solutions robustes, mais les bus n'ont pas encore de piles à combustible dotées des bonnes caractéristiques. D'ailleurs, ce point est lié à la question des motorisations pour poids lourds car la plupart des grands acteurs du bus en sont également producteurs.

Quels surcoûts identifiez-vous pour ces véhicules à motorisations électrifiées ?

T.M. : Pour les bus électriques, je constate que la différence de coût avec un bus diesel s'amenuise, notamment pour des véhicules à durée de vie longue. L'hydrogène reste une solution très chère car les coûts du véhicule et de l'hydrogène sont élevés. L'utilisation future de bus à hydrogène dépend de l'évolution de la technologie. Si je prends l'exemple de Transdev, en 2016, nous avions 50 bus électriques, à la fin 2020, ils étaient 1 200 et nous en aurons 2000 à la fin 2021. Même si pour une flotte de 30 000 véhicules cela reste encore minoritaire. Aujourd'hui, sur les renouvellements de flotte, si certains demandent encore des diesels, 50 % sont déjà des bus zéro émissions. Et nous constatons une accélération très forte de la demande, sans doute du fait des lois française et européenne sur le climat. Par ailleurs, nous attendons une évolution des batteries dont les performances augmentent avec la réduction de leur poids et de leur coût.
En ce qui concerne l'hydrogène, Transdev exploite actuellement une dizaine de véhicules avec cette énergie. J'en ai tout récemment acheté une vingtaine à la demande de clients. Nous sommes en train d'amorcer la pompe, et les aides européennes liées à la production d'hydrogène vert vont jouer un rôle important.

CHIFFRES CLÉS DU MONDE DES TRANSPORTS PUBLICS ET FERROVIAIRES

7,4 milliards de voyages réalisés en 2018 par les transports publics urbains et ferroviaires.

360 000 emplois.

L'indice de chiffre d'affaires du secteur des transports urbains et suburbains de voyageurs s'établit à **107,35** en octobre 2020, en baisse de 19,29 points par rapport à octobre 2019 (126,64 - donnée révisée), selon le rapport mensuel de l'Insee publié le 22/12/2020. L'indice diminue de 0,26 points par rapport à septembre 2020 (107,61 - donnée révisée).

Les entreprises françaises sont reconnues pour leur savoir-faire et sont présentes à l'international.

Elles opèrent dans plus de **60 pays** sur les **5 continents**. Elles sont bien évidemment très présentes en Europe, mais aussi aux Etats-Unis où elles sont implantées dans **27 États**.

Pour réussir collectivement cette transition, il faudra être multiénergies.

L'autre moyen de réduire l'empreinte environnementale peut venir d'une évolution des comportements, comme l'augmentation du co-voiturage et la mise en place d'autres moyens de transport partagés en périphérie. La congestion dans les centres villes est due en grande partie aux voitures provenant de l'extérieur, dans des espaces qui ne bénéficient pas d'offre de transport public.
À l'UTP, nous réalisons l'Observatoire de la mobilité, une enquête annuelle auprès des voyageurs : 47 % d'entre eux ont recours aux solutions de transport public car il s'agit d'une alternative pratique à la voiture. C'est la qualité de service que nous offrons qui attire nos clients. Le prix n'est un argument que pour 12 % de nos voyageurs.

Cela signifie que la croissance du transport public repose sur celle de la qualité de service. L'une des clés réside dans l'augmentation de la fréquence des véhicules et dans le transfert de passagers de la voiture vers le transport public. On ne fera pas disparaître l'usage de la voiture mais il sera différent. Il y a donc une vraie nouvelle complémentarité entre voiture particulière et transport public à imaginer et déployer. Le sujet du véhicule autonome fait le lien.

Le multimodal : un challenge passionnant pour nos deux filières

Justement, comment l'automatisation de la conduite répond-elle aux besoins du transport public ?

T.M. : Le véhicule autonome constitue pour nos métiers un changement majeur de paradigme car 65 % des employés de nos sociétés sont des conducteurs de bus. En supprimant le conducteur, le modèle économique évolue fortement, mais cela se fera de manière très progressive. L'évolution technique des véhicules dans ce domaine est assez lente car les enjeux de sécurité sont majeurs, surtout si l'on veut que le véhicule roule à une vitesse suffisante, c'est-à-dire entre 30 et 50 km/h. Le transport public routier est un cas d'usage évident pour la mobilité autonome. Nous allons pouvoir réduire le nombre de conducteurs

dont certains d'entre eux deviendront des superviseurs qui veilleront sur ce qui se passe à bord. Il pourrait y avoir un superviseur pour trois bus par exemple. Dans nos métiers, je ne crois pas à des véhicules sans supervision. Mais attention, il ne s'agit pas de conduite à distance, toute l'intelligence est dans le véhicule. Il réagit en fonction de la situation et le superviseur intervient ensuite.

Les ressources dégagées pourraient permettre, à budget équivalent, d'accroître l'offre, soit en km, soit en fréquence. Le transport public à tracé récurrent, éventuellement enrichi de capteurs fixes et en sites propres, constitue un cas d'usage naturel des véhicules autonomes. Nous visons un service entièrement autonome dans un environnement connu et réduit.

Au fil des parcours identiques, les données collectées permettent de construire des scénarios, de repérer les dangers, donc de développer un vrai savoir-faire en matière de conduite autonome ainsi que des stratégies de réponses.

Cela fait-il émerger de nouveaux métiers. Quels sont les enjeux en termes de compétences et d'attractivité de votre industrie ?

T.M. : À court terme, nous avons déjà besoin de former à nouveau nos conducteurs car un bus électrique se conduit différemment d'un véhicule à moteur thermique. Dans les dépôts, nous avons besoin de compétences entièrement nouvelles dans le domaine de l'électrotechnique. Nous avons également besoin de data scientists pour analyser les données et les exploiter. De plus, les conducteurs qui deviendront superviseurs auront des talents et des compétences différents, et des qualifications supérieures. Ces métiers nouveaux arrivent progressivement.

Comment les deux filières du transport public et de l'automobile peuvent-elles travailler ensemble ?

T.M. : Je pense qu'un véhicule autonome peut se trouver à l'interface entre la voiture individuelle classique et le transport public. Notre métier peut évoluer dans ce nouvel espace. Il ne s'agit pas de se débarrasser de toutes les voitures, mais de se passer de la deuxième voiture !

Il y a également une question d'urbanisme. La ville permet d'accéder à un grand nombre de services de proximité, à pied ou à vélo.

Au sein de l'UTP, nous avons une commission dédiée aux nouvelles mobilités et aux villes de demain. Il s'agit d'un lieu d'échanges sur de nombreux sujets communs. Les frontières entre nos métiers vont devenir de plus en plus poreuses. Le véhicule individuel ne va pas disparaître, il va évoluer et devenir plus serviciel. Au Havre, Transdev a mis en place du transport de nuit à la demande en utilisant un taxi. Celui-ci est content d'effectuer une course supplémentaire et cela répond aux besoins de certains clients. En outre, cela coûte bien moins cher que de sortir un bus. C'est un bel exemple de coopération.

Il existe donc bien de nombreux domaines où les filières du transport public et de l'automobile peuvent travailler ensemble. Le multimodal est un challenge passionnant entre nos deux filières

Propos recueillis par Bertrand Gay et Hervé Gros

SIA
SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS DE L'AUTOMOBILE
Moving Forward
Together*
*Progressons ensemble
Depuis 1927,
En France les ingénieurs automobiles, membres de la SIA, partagent innovations et développement des nouvelles technologies.
Rejoignez la SIA
Pour imaginer, avec les meilleurs experts internationaux, le Futur de la Mobilité du XXIème siècle.
www.sia.fr
PFA FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS
Membre de la PFA et de la FISITA
FISITA
Société des Ingénieurs de l'Automobile • 79 rue Jean-Jacques Rousseau • 92158 Surenes cedex France • +33 (0)1 41 44 93 70 • info@sia.fr

(Calendrier non définitif, susceptible d'être modifié)

Conférences **2021**

Réservées aux membres de la SIA et à tous les collaborateurs des entreprises partenaires

13 JANVIER 2021	**Manufacturing et Supply Chain 4.0 : gagner en compétences grâce aux formations digitales** Communauté d'Experts SIA - Process Production
10 FÉVRIER 2021	**Réalité virtuelle : évolution des technologies et des usages, enjeux R&D et business** Groupe Renault - Stellantis
14 AVRIL 2021	**Un monde des énergies en transformation » et « Acteurs majeurs de l'Énergie en France** Evolen - Engie
19 MAI 2021	**La révolution du monde des systèmes d'éclairage mixés aux ADAS : au profit du « zéro accident »** Groupe Renault - Stellantis
16 JUIN 2021	**La feuille de route des technologies de la filière automobile en regard des débats politiques de la transition écologique** Marc MORTUREUX, Directeur Général - PFA
22 SEPTEMBRE 2021	**Les méthodes Agiles et le monde automobile** Communauté d'Experts SIA - Fiabilité, Qualité, Sécurité
13 OCTOBRE 2021	**Comment faire confiance à l'Intelligence Artificielle dans l'automobile ?** Communauté d'Experts SIA - IA & Big Data
24 NOVEMBRE 2021	**Conférence annuelle du Président du Comité Technique Automobile** Nicolas MOREL - Stellantis
15 DECEMBRE 2021	**La transformation software de l'industrie automobile** Groupe Renault - Stellantis

CONFÉRENCE EN DISTANCIEL

En complément des conférences mensuelles, la SIA organise en partenariat avec le Cnam, l'IPF School et Sorbonne Université, 4 conférences supplémentaires en distanciel :

22ème cycle de conférences « Utilisation rationnelle de l'énergie et environnement »

09 mars 2021 : Chaînes de traction décarbonées pour le transport de marchandise
16 mars 2021 : Le rôle de l'hydrogène dans la mobilité décarbonée
23 mars 2021 : L'injection d'eau pour la voiture grand public
30 mars 2021 : Les moyens et méthodes de production d'hydrogène

Avec le soutien de la Filière Automobile / With the support of the Automotive Industry

PFA FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS — CCFA — Fiev ÉQUIPER LE FUTUR DE L'AUTOMOBILE — FISITA

Société des Ingénieurs de l'Automobile • 79 rue Jean-Jacques Rousseau • 92158 Surenes cedex France • +33 (0)1 41 44 93 70 • info@sia.fr

Les évènements SIA **2021**

Ouverts à tous

DIGITAL EDITIONS

SIA CESA 2021
International Congress
28 January - Digital Edition
- 25 presentations // 250 Attendees
- Exhibition & Advertising opportunities

Materials for Future Mobility
SIA & SFIP International Congress
***Enhanced congress:* 3-4 February - Digital Edition**
- 30 presentations // 300 attendees
- Exhibition & Advertising opportunities

SIA VISION
International Congress
17-18 March - Digital Edition
Paris, France
- 30 presentations // 700 attendees
- Exhibition & Advertising opportunities

SIA Simulation / Réalité Virtuelle
Congrès
7-8 avril - Digital Edition
- 50 présentations // 200 participants
- Exposition & offres de visibilité

Regards croisés sur les Véhicules Autonomes
Congrès SIA & RDF & UTP & URF
5-6 Mai - Digital Edition
- 30 présentations // 300 participants
- Exposition & offres de visibilité

SIA Powertrain & Power Electronics
International Congress
9-10 June - Digital Edition
- 60 presentations // 700 attendees
- Exhibition & Advertising opportunities

Journée d'Étude SIA Fiabilité
Journée d'Étude
1er juillet - Digital Edition
- 10 présentations // 100 participants
- Exposition & offres de visibilité

Journée d'Étude SIA, l'IA appliquée aux Véhicules Autonomes
Journée d'Étude
16 septembre - Paris, France
- 10 présentations // 150 participants
- Exposition & offres de visibilité

Tendances, Décors et Matières Colors, Materials & Finishes
SIA & SFIP International Congress
6-7 October - Nancy, France
- 30 presentations // 250 attendees
- Exhibition & Advertising opportunities

NVH Comfort
SIA - CTTM - CAERI International Congress
13-14 October - Le Mans, France
- Alternately with congress in China
- 40 presentations // 200 attendees
- Exhibition & Advertising opportunities

MonJob@FuturAuto
Symposiums Etudiants
Octobre-Novembre - Lyon, Paris, Toulouse
- 1 000 étudiants
- Corners RH & offres de visibilité

Knowledge Management
Journée d'Étude SIA & FIEV
23 novembre - Paris, France
- 10 présentations // 100 participants
- Exposition & offres de visibilité

Avec le soutien de la Filière Automobile / With the support of the Automotive Industry

PFA FILIÈRE AUTOMOBILE & MOBILITÉS · CCFA · Fiev ÉQUIPER LE FUTUR DE L'AUTOMOTIVE · FISITA

Société des Ingénieurs de l'Automobile • 79 rue Jean-Jacques Rousseau • 92158 Surenes cedex France • +33 (0)1 41 44 93 70 • info@sia.fr