



#143

focus

L'actualité incontournable des Normes Internationales

En
transit



14



32



40



48

ISOfocus Novembre-décembre 2020 – ISSN 2226-1109

ISOfocus, le magazine de l'Organisation internationale de normalisation, paraît six fois par an. Vous trouverez des compléments d'infos sur notre site Web à l'adresse iso.org/isofocus ou en nous suivant sur :



Chef, Communication | **Vanessa Von der Mühl**

Rédactrice en chef | **Elizabeth Gasiorowski-Denis**

Auteurs | **Ann Brady, Rick Gould, Kath Lockett, Clare Naden**

Éditrice et Lectrice d'épreuves | **Vivienne Rojas**

Graphistes | **Xela Damond, Pierre Granier, Alexane Rosa**

Équipe traduction | **Leïla Esteban, Alexandra Florent**

Abonnements et anciens numéros

Si vous aimez ISOfocus, vous pouvez télécharger gratuitement le fichier pdf ou vous abonner sur notre site Web à iso.org/isofocus pour recevoir le magazine sur papier. Vous pouvez également contacter notre service à la clientèle à l'adresse customerservice@iso.org.

Contributions

Vous pouvez participer à la création de ce magazine : si vous pensez que votre contribution pourrait apporter un plus à l'une ou l'autre de nos rubriques, n'hésitez pas à nous contacter à isofocus@iso.org.

Les articles publiés représentent le point de vue de leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement celui de l'ISO ou de l'un de ses membres.

© ISO 2020

Publié en Suisse. Tous droits réservés.

Les articles du présent magazine peuvent être reproduits à des fins non commerciales seulement et ne doivent pas être modifiés. Les références doivent être correctement indiquées et la source ISO dûment citée. L'ISO peut révoquer cette autorisation à son entière discrétion. Pour toute demande de renseignements, veuillez vous adresser à copyright@iso.org.



Ce magazine est imprimé sur du papier certifié FSC®.

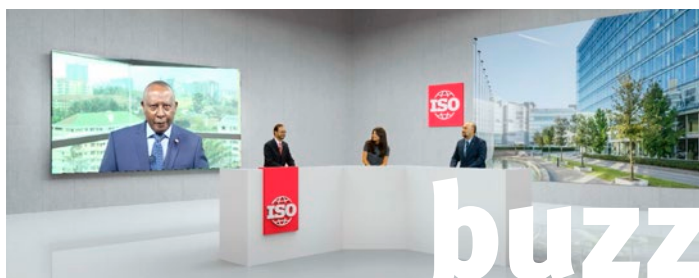


#143



22 ISO focus

Novembre-décembre 2020



56-57

Avis aux utilisateurs d'ISO 9001 !
Un demi-siècle de normalisation
Miser sur la sécurité
Normes et innovation :
une thèse récompensée
Et le prix est attribué à...
La Séance virtuelle bat des records

2-3

La nouvelle vision
des transports

L'Édito de S.E. Abdullah Al Maeen.

4-5

Le compte à rebours...
#WorldStandardsDay2020

Des villes durables pour la planète.

6-13

Des aéronefs sans pilote
sur tous les fronts

Un pas de plus pour la gestion
du trafic aérien des drones.

14-19

Un horizon incertain

Le plan de vol de l'aviation
pour la reprise.

22-31

La cybersécurité au volant

Piratage : les vulnérabilités
de nos véhicules.

32-39

Le monde bouge

Le plein développement
des voitures hybrides.

40-47

L'avenir des transports
maritimes

Des solutions numériques
pour des ports connectés.

48-55

Bâtir un réseau ferroviaire
robuste

De nouvelles normes
pour les chemins de fer.

La nouvelle vision des TRANSPORTS

Nous voyons se dessiner l'évolution des transports et de la mobilité. Les flottes routières des pays comptent désormais des millions de véhicules hybrides et de véhicules électriques, auxquels viendront bientôt s'ajouter des véhicules à hydrogène et à pile à combustible. Les véhicules pilotés par l'intelligence artificielle ne relèvent plus de la fiction, et l'influence de l'Internet des objets opère déjà de grands changements dans le secteur des transports. L'aviation et l'aérospatiale, secteurs relativement jeunes dans l'histoire de l'humanité, ont elles aussi connu une progression considérable au cours du siècle dernier. Or, il ne s'agit là que de quelques-uns des domaines dans lesquels les avancées technologiques de la Quatrième révolution industrielle transforment l'industrie des transports.

Toute forme d'évolution entraîne de nouveaux défis et de nouvelles opportunités, et notre monde devra se préparer avec grand soin pour l'étape suivante. Avec l'essor de la mobilité connectée et autonome, et avec la décentralisation de la production d'énergie, nos réseaux de transport se complexifient. Cette évolution s'inscrit dans le contexte de la conquête spatiale du XXI^e siècle, où les entreprises s'intéressent de plus en plus à **l'espace comme lieu d'activité**, et se font concurrence pour faciliter les voyages spatiaux et les rendre plus abordables. Néanmoins, entre-temps, il reste absolument indispensable de continuer à œuvrer pour résoudre les problématiques actuelles du transport. À l'échelle mondiale, en 2019, le secteur du transport était responsable de 24 % des émissions directes de CO₂ provenant de la combustion de carburant, dont les trois quarts étaient dues aux seuls véhicules routiers. De nombreux

rapports scientifiques confirment, les uns après les autres, qu'il est urgent d'agir à tous les niveaux pour réaliser le Programme de développement durable des Nations Unies à l'horizon 2030. Il est maintenant plus évident que jamais que des efforts collectifs et accélérés sont nécessaires pour la santé de la planète et de ses océans, et pour celle des vies qu'ils abritent.

Dans cette optique, le rôle des Normes internationales et des réglementations techniques harmonisées est indéniable. Vital, le transport est un moteur de développement et de croissance économiques. Mais à mesure que le monde s'urbanise et que la demande énergétique augmente, la mise en œuvre d'une mobilité intelligente devient un impératif de plus en plus crucial. La communauté de la normalisation a appuyé avec diligence l'évolution de la mobilité et le passage des formes conventionnelles à de nouvelles formes plus intégrées et mieux adaptées à l'avenir. En 2020, l'ISO a publié deux normes pour aider à limiter la consommation d'énergie et à réduire l'impact de la mobilité et du transport sur l'environnement : **ISO 37161**, *Infrastructures urbaines intelligentes – Recommandations sur le transport intelligent pour les économies d'énergie dans les services de transport*, qui présente différentes options à adopter dans les transports pour économiser de l'énergie, ainsi que les mesures relatives à la maintenance et au suivi correspondantes, et **ISO 37162**, *Infrastructures urbaines intelligentes – Transport intelligent pour les territoires en développement*, qui joue un rôle clé en aidant les territoires en développement à mettre en place des services de transport durables et répondant aux besoins de la population.



Photo: ESMA

S.E. Abdullah Al Maeeni, Directeur général de l'Emirates Authority for Standardization and Metrology (ESMA).

Vital,
le transport est un moteur
de développement
et de croissance
économiques.

Reconnaissant que la mobilité à venir sera radicalement différente de l'ancienne, et afin de relever les défis et de saisir les opportunités offertes, l'**Emirates Authority for Standardization and Metrology (ESMA)**, organisme national de normalisation des Émirats arabes unis (EAU), a créé, en 2015, la Conférence internationale annuelle sur la mobilité future. Cette conférence, qui traite différents thèmes, de l'innovation en matière de mobilité intelligente, propre et connectée, aux écosystèmes de mobilité pour un avenir durable, est incontestablement devenue, dans la région, l'occasion annuelle marquante pour réunir les leaders influents dans ce domaine. L'ESMA a également introduit le premier mécanisme de régulation applicable aux véhicules électriques, qui a depuis été adopté par d'autres pays du Conseil de coopération du Golfe. Nous avons en outre élaboré le premier règlement technique de la région Moyen-Orient et Afrique du Nord pour les véhicules à hydrogène et à pile à combustible.

Toutes ces initiatives montrent la volonté des EAU de passer à des véhicules à faibles émissions. Le gouvernement a, par exemple, lancé et mis en œuvre une Stratégie nationale pour la mobilité intelligente, une Stratégie nationale pour la cybersécurité et une Stratégie nationale pour l'intelligence artificielle, qui contribuent toutes activement à une infrastructure de transport durable. Entre autres mesures incitatives, de nombreux organismes du pays offrent des places de stationnement réservées non payantes aux véhicules à faibles émissions. Dans l'Émirat de Dubaï, les véhicules électriques sont dotés de balises Salik (nom du système de péage routier automatique de Dubaï) et, depuis 2017, la recharge des véhicules électriques non commerciaux est gratuite et continuera de l'être jusqu'à la fin de 2021.

L'innovation est indubitablement un facteur essentiel pour la mobilité. Associée aux avancées technologiques, elle peut ouvrir une nouvelle phase d'innovation et de changement dans les transports. Des véhicules routiers aux systèmes aérospatiaux, l'ISO assure depuis longtemps un rôle dans l'harmonisation en publiant des normes qui couvrent tous les aspects des transports pour une mobilité sûre et efficace. Pour aller de l'avant, réaliser des priorités mondiales de plus en plus dynamiques et interconnectées, et permettre innovation et évolution dans la conception, la construction et l'utilisation des véhicules, il faut des efforts menés à l'échelon mondial. À l'ESMA, nous nous réjouissons de soutenir un secteur des transports sûr et durable, conciliant l'expérience acquise du passé et une nouvelle perspective permettant de transformer de manière optimale notre façon de nous déplacer. ■

Le compte à rebours...

Pour être en phase avec le thème de l'édition 2020 de la Journée mondiale de la normalisation, « Protéger la planète », nous avons lancé une campagne mondiale ISO sur les villes durables (**#sustainablecities**) tout au long des cent jours qui ont précédé le 14 octobre.



#WorldStand

2020 a été l'année de toutes les adversités : la pandémie de **#covid19** a bouleversé le monde, et il nous faut désormais rebâtir nos économies et sauver des vies tout en préservant notre planète pour les générations futures. Alors que la surpopulation menace nos villes et que le transport, l'assainissement, l'énergie, l'alimentation et la sécurité demeurent des points noirs, de nombreuses opportunités d'agir en faveur de la durabilité et de la résilience s'offrent à nous.

Cet enjeu mondial nous a inspirés et nous avons lancé un compte à rebours cent jours avant la Journée mondiale de la normalisation, ponctué chaque semaine par un nouveau post pour expliquer en quoi les normes contribuent à créer des villes durables, et donc à préserver notre planète, soutenir nos économies et améliorer notre qualité de vie.



ardsDay2020



Des aéronefs sans pilote ***sur tous les fronts***



par Ann Brady

Les drones aériens ou systèmes d'aéronef sans pilote ont joué un rôle majeur durant la pandémie de COVID-19, notamment pour venir en aide aux populations ou veiller au respect des règles de distanciation physique. Malgré tout, leur utilisation commerciale reste à ce jour limitée pour des questions de sûreté et de partage de l'espace aérien.



Après des débuts timides, les systèmes d'aéronefs sans pilote (UAS, *Unmanned Aircraft Systems*) se sont imposés comme la technologie en vogue qui, à terme, devrait devenir une industrie capable de concurrencer à la fois l'automobile et l'aéronautique. D'abord plébiscités pour leur aspect ludique, les drones sont aujourd'hui au cœur d'une industrie à croissance rapide et à forte valeur ajoutée. On les retrouve dans des environnements très variés de par le monde et dans une multitude de secteurs d'activité, notamment la logistique, la santé, l'arpentage, la sécurité et les transports.

Contrôlables à distance, les UAS sont conçus pour gagner en autonomie. Présents sur le marché depuis longtemps, la technologie qui les rend commercialement viables pour un grand nombre de cas d'utilisation est devenue abordable seulement ces cinq dernières années. D'abord limitée, leur commercialisation à grande échelle a débouché sur l'apparition de drones plus volumineux et plus sophistiqués, à même de transporter des marchandises, et pourquoi pas, dans un futur plus ou moins proche, des personnes. Plutôt que la multiplication d'UAS de petite taille pour transporter de petits objets, c'est justement cette utilisation commerciale à grande échelle qui pourra donner naissance à une industrie mondiale.

D'abord plébiscités
pour leur aspect ludique,
les drones sont aujourd'hui
au cœur d'une industrie
à croissance rapide
et à forte valeur ajoutée.

*Faciliter la vie de chacun
dans les zones isolées.*



Des drones ont permis d'évaluer l'ampleur des dégâts après l'incendie de Notre-Dame de Paris en 2019.

Des drones aériens pour la bonne cause

Les aéronefs sans pilote sont utilisés dans le cadre de missions humanitaires, ainsi que dans de nombreuses situations d'urgence par les équipes de premier secours. Ils ont joué un rôle déterminant dans la préservation de la structure de la cathédrale Notre-Dame de Paris lors du terrible incendie de 2019. Selon le *Asia Times*, ils ont été déployés pour cartographier les dégâts au sol et les décombres lorsque la toiture menaçait de s'effondrer, évitant aux photographes de prendre des risques inutiles. Cet article met également en avant leur capacité à réaliser une cartographie aérienne lors de feux de forêt de manière à sécuriser les interventions des pompiers.

Les drones se sont également avérés un important outil dans le domaine humanitaire, notamment pour la livraison de poches de sang et de médicaments essentiels aux cliniques isolées, par exemple au Rwanda. La pandémie de COVID-19 n'a fait qu'accroître leur rôle déjà stratégique. D'après un article

publié dans le **blog Agenda du Forum économique mondial**, la société américaine **Zipline** met désormais ses drones de livraison médicale au service de la lutte contre la COVID-19 en Afrique et aide également d'autres pays à combattre le virus. « Nous stockons une grande quantité de produits intervenant dans la lutte contre la COVID-19, puis les livrons sans délai aux hôpitaux et aux établissements de santé qui en ont besoin », explique Keller Rinaudo, Directeur général de Zipline, à **CNN Business**.

D'ici 2025, le **marché des aéronefs sans pilote** devrait peser plus de USD 5 milliards. Pour les entreprises et autres organismes, c'est une opportunité inédite de gagner en productivité. Les UAS ne se contentent pas d'être compacts et agiles, ils sont également bons pour l'environnement. Un rapport publié dans le *Smithsonian Magazine* suggère qu'en termes d'émissions de gaz à effet de serre, il peut être plus écologique de livrer des colis par drone que par camion.



Alors, quels sont les derniers obstacles ?

Malgré des avantages évidents, il reste de nombreuses zones d'ombre à éclaircir, notamment en matière de sûreté et de respect de la vie privée. Selon Robert Garbett, Directeur général du Drone Major Group, ces exigences « ne pourront pas être atteintes sans l'élaboration de normes de sécurité et de qualité solides, sur la base desquelles l'industrie pourra se développer en toute sérénité ».

Pour résoudre ces problématiques, l'ISO a créé en 2015 le sous-comité technique **ISO/TC 20/SC 16, Aéronefs sans pilote**, dans le but d'élaborer les normes de sécurité et de qualité **ISO 21384** pour les drones. Ces normes, qui seront sans aucun doute largement citées en référence par les autorités mondiales de l'aviation civile, couvrent entre autres la fabrication des produits, les opérations et la gestion du trafic aérien des drones. **ISO 21384-3, Aéronefs sans pilote – Partie 3 : Modes opératoires**, est la première Norme internationale sur les UAS à avoir été publiée en décembre 2019. Elle a été élaborée par le groupe de travail ISO/TC 20/SC 16/WG 3, *Opérations et procédures*, animé par M. Garbett, qui est également Président du comité de la BSI pour les normes britanniques sur les drones et fondateur du Drone Delivery Group.

John Walker, Président de l'ISO/TC 20/SC 16, supervise l'ensemble des normes publiées au sein du sous-comité. Avec l'appui du Manager du comité, Christopher Carnahan, il déclare : « Pendant la pandémie, les drones ont été utilisés partout dans le monde pour mener des missions humanitaires et pour le compte des services sociaux. Les populations ont accueilli très favorablement cette façon positive et bénéfique d'utiliser les drones, et les pouvoirs publics se rendent peu à peu compte du rôle majeur que ces dispositifs peuvent jouer dans le déploiement de ces services essentiels. » D'après lui, la COVID-19 a offert l'occasion d'étendre l'utilisation des UAS pour venir en aide aux gens même après la pandémie.

M. Walker attend avec impatience que les comités de normalisation puissent à nouveau se réunir en face à face. Même si les groupes de travail ont continué à se réunir par écran interposé, les réunions en personne sont selon lui essentielles pour nourrir des échanges pertinents et efficaces entre les participants, « en particulier dans le cadre d'une collaboration internationale, où des experts de différents pays sont sollicités pour élaborer des normes sur les drones destinées aux utilisateurs du monde entier ».

Frank Fuchs, Conseiller en droit aérien international et animateur du groupe de travail ISO/TC 20/SC 16/WG 1 chargé de l'élaboration d'**ISO 21384-4, Aéronefs sans pilote – Partie 4 : Vocabulaire**, ajoute : « Avec la crise de la COVID-19, nous avons à maintes reprises constaté que les aéronefs sans pilote sont technologiquement capables de venir en aide aux populations et de protéger des vies humaines. Utilisés dans des régions fortement atteintes par le virus, les UAS se sont révélés d'une aide précieuse pour gérer une pandémie de cette envergure. »

Avec la crise
de la COVID-19,
nous avons
à maintes reprises
constaté la valeur
des aéronefs
sans pilote.

Le principal défi

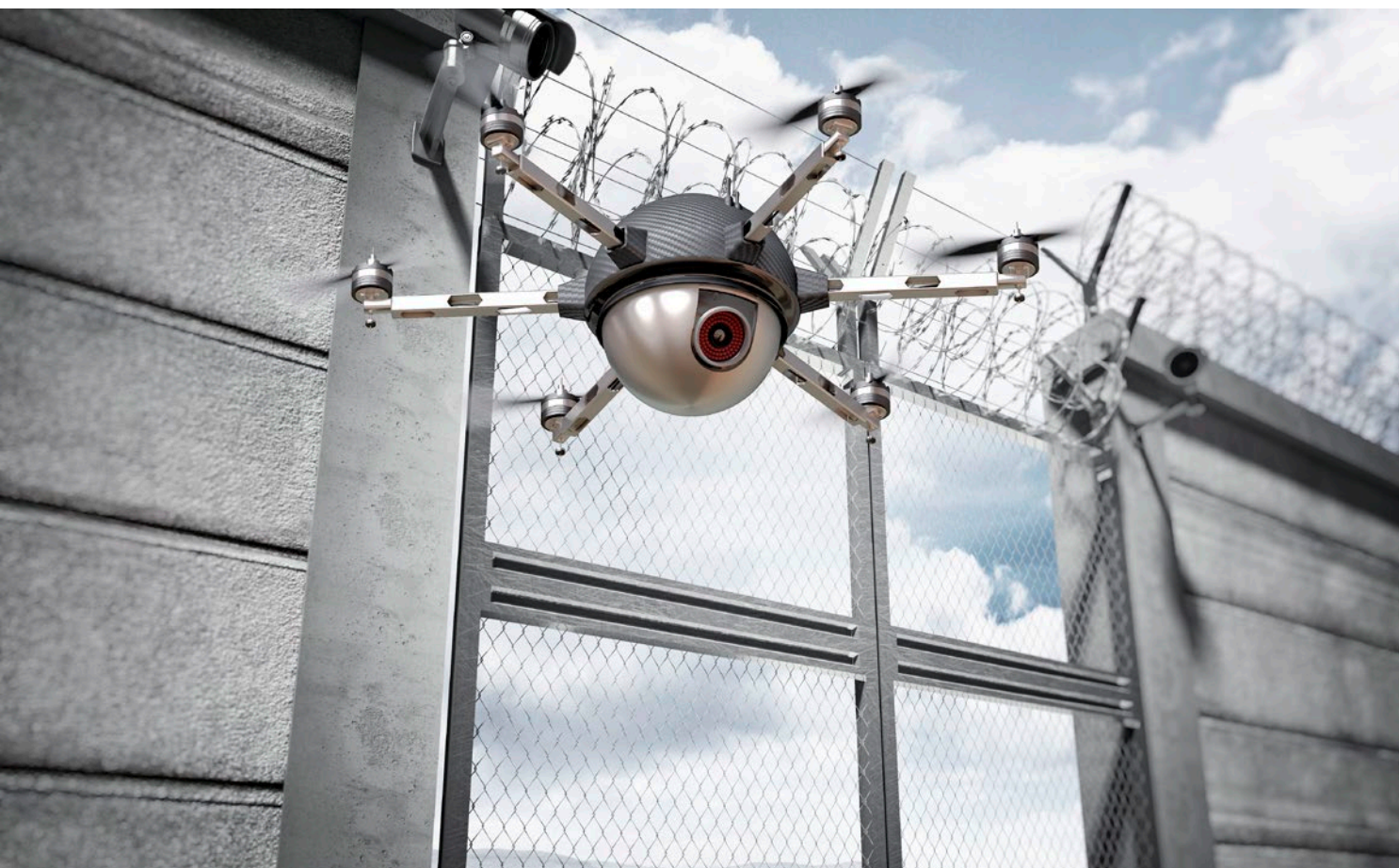
Il ne fait aucun doute que l'absence de réglementations d'habilitation et de normes de sécurité et de qualité fondamentales a ralenti la commercialisation à grande échelle de ces appareils, mais les choses sont en train de changer. Les normes ISO sur les drones arrivent à maturité et commencent à éclairer les organismes de réglementation et les initiatives telles que celle préconisée dans le livre blanc du Drone Delivery Group intitulé « *The Commercialisation of the UK Drone Industry* ». Cette initiative prévoit la création de zones d'essai et de développement afin d'accélérer le déploiement de cette technologie, du concept aux opérations commerciales, tout en fournissant des renseignements essentiels aux organismes de réglementation et de normalisation.

Des initiatives telles que celle-ci, et d'autres actuellement développées par différents gouvernements et secteurs partout dans le monde, visent à encadrer l'utilisation des drones au-delà de la visibilité directe (BVLOS). Ce

type d'opération implique de gérer le trafic aérien des drones à l'aide de systèmes prévus à cet effet (UTM, *Unmanned Traffic Management*). En outre, **ISO 23629** sur la gestion du trafic des aéronefs sans pilote aidera à uniformiser les réglementations en la matière. Actuellement en cours d'élaboration, les différentes parties de cette norme sur les systèmes UTM permettront aux acteurs du secteur de concevoir et d'exploiter des systèmes UTM selon une norme reconnue à l'échelle mondiale.

M. Walker précise que le plan de travail UTM de l'ISO/TC 20/SC 16 pour ISO 23629 vise à élaborer des normes comprenant une structure fonctionnelle, ainsi que des exigences pour les services UTM et les prestataires de service. « Ces normes constitueront un socle qui s'ajoutera aux normes relatives aux modes opératoires en cours d'élaboration dans le cadre de la **série ISO 21384**, ainsi qu'à d'autres normes de l'ISO/TC 20/SC 16 établissant des exigences pour la sécurité des vols de drones commerciaux. »

Les drones offrent une solution efficace pour le contrôle des frontières.



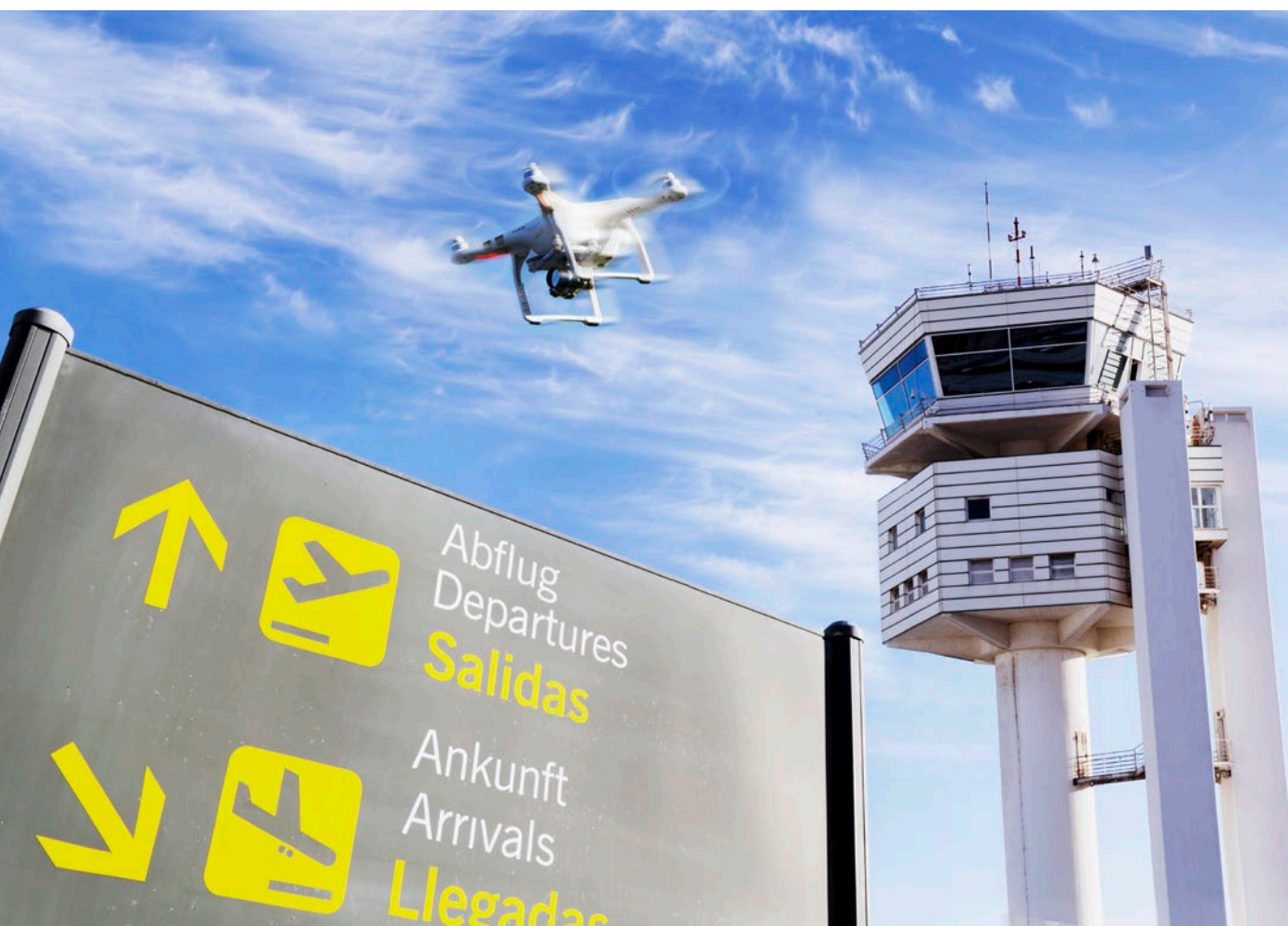
Une nouvelle catégorie d'aéronefs

En ce qui concerne l'avenir, M. Walker estime que l'élaboration de la **série ISO 23629** va apporter à l'industrie aérospatiale mondiale des avancées aussi significatives que l'introduction du radar, du GPS et du moteur à réaction. « La gestion du trafic aérien des drones permettra à une nouvelle catégorie d'aéronefs d'intégrer en toute sécurité l'espace aérien civil mondial pour offrir aux populations des services dans les domaines de la santé, de la logistique, du maintien de l'ordre public et des transports en milieux urbains et ruraux. »

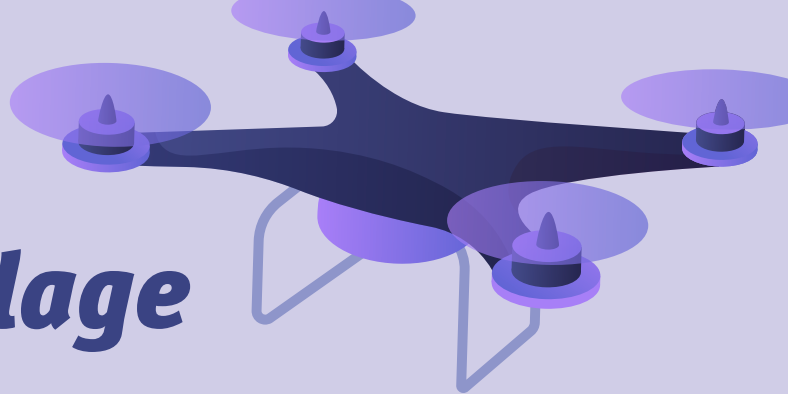
Face à une évolution technologique aussi rapide, M. Fuchs ajoute que les normes ISO en général, et plus précisément cette série, joueront un rôle plus important que jamais. Comme l'explique M. Garbett dans un article du *Professional Security Magazine* après que l'ISO a annoncé cette nouvelle série de normes : « Ces normes redonneront aux investisseurs confiance dans la sécurité et la conformité de l'exploitation commerciale des drones [...]. Les drones sont un phénomène mondial qui génère du changement. Ils offrent en cela une opportunité économique sans précédent aux entreprises et aux pays qui font le choix d'adopter cette technologie. »

Ces paroles font sans nul doute écho à la situation actuelle. À l'heure où les secteurs aéronautique et du transport tentent de se relever de la crise sanitaire, le secteur de l'aviation doit tendre vers des alternatives plus durables. Grâce aux avancées récentes en matière de drones et de systèmes UTM, ainsi qu'aux séries de normes ISO 21384 et ISO 23629, les aéronefs sans pilote seront bientôt fin prêts pour le grand décollage. M. Walker conclut en expliquant que l'élaboration et la promotion de normes de qualité pour les drones permettront enfin à cette industrie passionnante et dynamique d'évoluer en toute sécurité. Ne ratez pas son envol! ■

Les drones sont
un phénomène
mondial
qui génère
du changement.



Des drones parés au décollage



8 applications surprenantes juste au-dessus de nos têtes



Photographie aérienne



Prévisions météorologiques



Cartographie aérienne



Transport et livraison



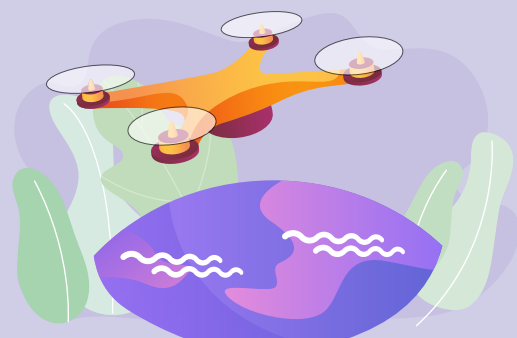
Maintien de l'ordre
et contrôle des frontières



Gestion de crise



Agriculture de précision



Suivi de la faune sauvage



Un horizon



incertain



Séverin Drogoul, Président de SD Consulting – Aerospace Advisory, le représentant pour la France du comité technique ISO/TC 20, Aéronautique et espace.

L'industrie
aéronautique civile
aura la possibilité
de se transformer.

La pandémie de COVID-19 continue de bouleverser nos vies et les économies partout dans le monde, avec des effets particulièrement dévastateurs sur l'industrie aéronautique. Séverin Drogoul, expert du secteur depuis plus de 35 ans, revient sur les défis actuels et les opportunités à saisir pour assurer une reprise durable de l'activité aéronautique.

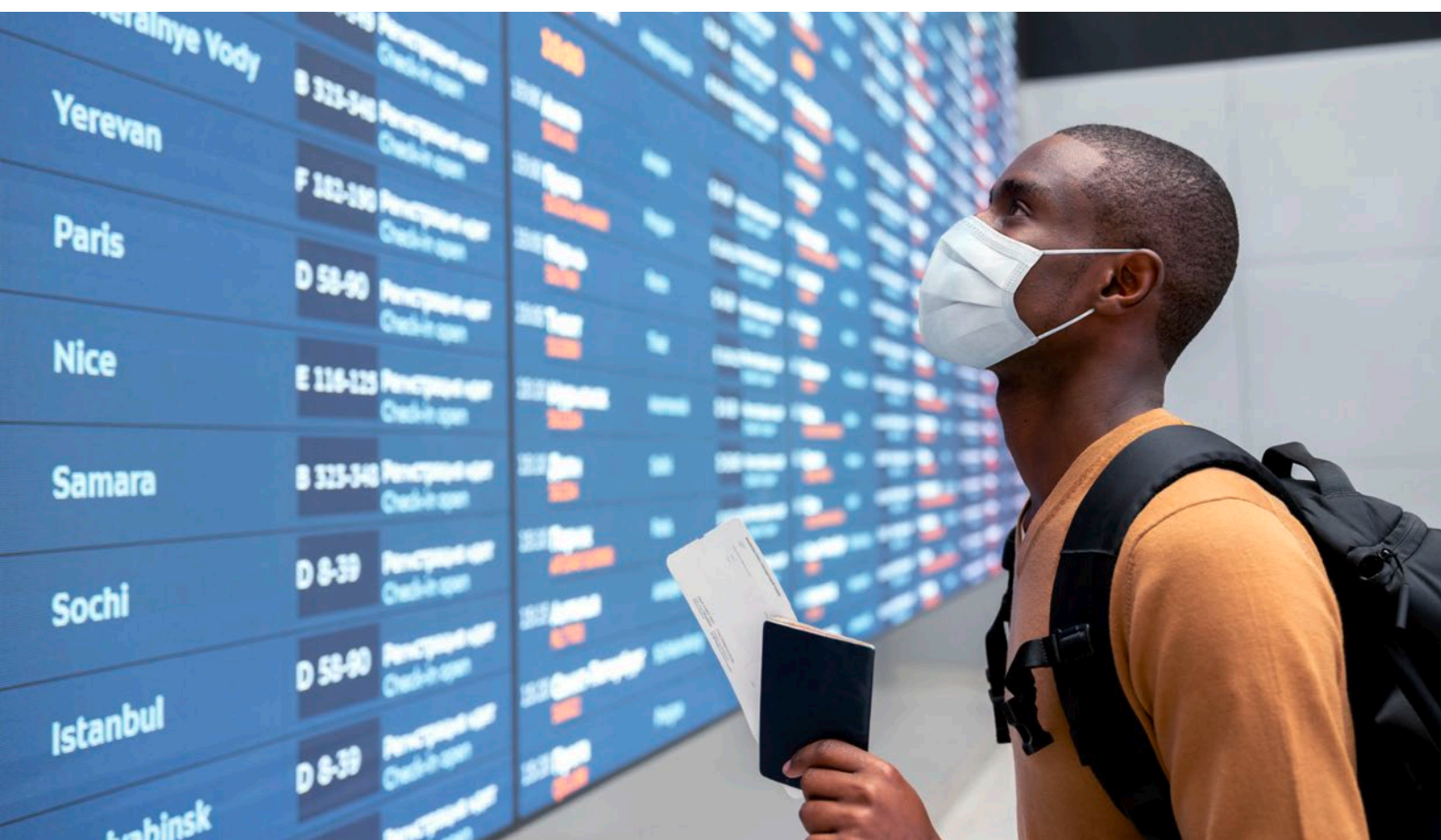
L'aviation et le secteur du transport aérien ont enchaîné les périodes de turbulences : attentats du 11 septembre, pandémie de SRAS entre 2002 et 2004, éruption du volcan islandais Eyjafjallajökull en 2010, avec paralysie du trafic aérien. Mais les dégâts infligés par la pandémie de COVID-19 sont d'une toute autre ampleur encore, avec des répercussions qui restent pour tous « sans précédent ».

À mesure que le virus se propageait à travers le monde et que les pays se confinaient les uns après les autres, les avions ont été cloués au sol et le trafic aérien quasiment réduit à néant. Selon l'**Association internationale du transport aérien** (IATA), les compagnies aériennes devraient perdre un **montant record** de USD 84 milliards en 2020, soit plus de trois fois les pertes enregistrées pendant la crise financière mondiale.

Les actions des compagnies aériennes sont en chute libre, certaines ont déposé le bilan (comme Flybe au Royaume-Uni en mars et Virgin Australia en avril) et les compagnies nationales souffrent. Par exemple, l'**International Airlines Group**, qui possède **British Airways**, a enregistré une perte de plus de 2 milliards de livres sterling au deuxième trimestre, après l'effondrement de son activité de vols commerciaux.

Compte tenu du ralentissement du transport aérien, de la récession économique et de l'instabilité de la situation sanitaire, on voit difficilement comment le secteur pourrait faire face à ces défis et opérer une reprise durable. Séverin Drogoul, représentant pour la France du comité technique **ISO/TC 20, Aéronautique et espace**, et Président de SD Consulting – Aerospace Advisory, travaille depuis plus de 35 ans dans l'industrie aéronautique. À l'heure où nombre de pays continuent de lutter contre le virus, *ISOfocus* lui a demandé de quelle manière le secteur gèrait les répercussions de la pandémie, comment ses différents acteurs entendaient relever les nombreux défis et quelles étaient les opportunités à saisir dans ce contexte de rupture.

Les mesures
de quarantaine
constituent un
obstacle de
taille à la reprise
du trafic aérien.



ISOfocus : Comment l'industrie aérospatiale et aéronautique a-t-elle selon vous fait face à la crise de la COVID-19 ?

Séverin Drogoul : Il est important de comprendre que les réponses apportées à la crise varient selon que vous soyez une compagnie aérienne, un géant de l'aéronautique comme **Airbus** ou **Boeing**, un fournisseur spécialisé ou un prestataire de services, par exemple un aéroport ou une agence de contrôle du trafic aérien civil. Tous ces acteurs ont été durement touchés.

Les mesures prises diffèrent également selon le domaine concerné. L'aviation civile a par exemple davantage souffert que l'aviation militaire, dont les vols d'avions et d'hélicoptères ont été moins perturbés par la fermeture des frontières ou le ralentissement de l'activité touristique. Le fret aérien a lui aussi été relativement épargné. Les avions cargo ont continué de voler pour assurer la distribution des marchandises de première nécessité dans le monde entier, d'où l'importance de maintenir la continuité des services de trafic aérien malgré la baisse de l'activité de transport de passagers.

Les réactions au sein du secteur aéronautique ont également été étroitement liées aux stratégies adoptées dans les différents pays et régions du monde à mesure que le virus gagnait ou perdait du terrain. En outre, la décision unilatérale de certains pays de fermer leurs frontières a empêché l'adoption d'une approche plus commune, portant un nouveau coup dur au secteur. En Europe, chaque pays s'est engagé à soutenir son industrie aéronautique civile nationale afin de faire face à la crise de 2020. Malheureusement, cela risque de ne pas être suffisant pour couvrir les pertes des deux prochaines années.

En quoi les mesures de quarantaine ont-elles affaibli le secteur ? Existe-t-il des stratégies pour améliorer la situation ?

Les mesures de quarantaine constituent un obstacle de taille à la reprise du trafic aérien. Dans une **enquête menée par l'IATA** auprès des passagers, 75 % à 85 % des résidents français, allemands et britanniques ont indiqué qu'ils renonceraient à voyager si une quarantaine était mise en place. Les aéroports européens devraient accueillir 700 millions de passagers en moins en 2020, soit une baisse de 28 % par rapport aux prévisions précédentes. Les compagnies aériennes et les sociétés de gestion aéroportuaire ont été contraintes de solliciter des plans de sauvetage auprès de leur gouvernement. En Europe, par exemple, les exploitants d'aéroports devraient perdre USD 15,4 milliards en raison de la pandémie.





Les gouvernements qui souhaitent relancer leur économie doivent ainsi trouver une solution basée sur le risque. Mais laquelle ? Une piste serait de mettre en place une stratégie associant des mesures sanitaires coordonnées et uniformisées à l'échelon mondial pour le transport aérien à des plans nationaux efficaces de gestion de la COVID-19. Les pouvoirs publics doivent à tout prix coordonner leurs efforts pour rétablir les liaisons aériennes de manière cohérente et dans le respect des bonnes pratiques internationales.

Les plus optimistes prévoient une reprise totale des vols civils vers la mi-2023. Les autres doutent que cela soit possible avant la mi-2025. D'ici là, certaines compagnies aériennes auront disparu et de nombreuses personnes auront perdu leur emploi. La continuité de l'aide financière et réglementaire est indispensable.

De nombreux gouvernements européens, par exemple, ont reconnu le rôle stratégique de leur industrie aéronautique et lui ont apporté leur soutien. Or, l'aide financière a été en majeure partie accordée sous forme de prêts. Avec toutes ces dettes accumulées, il sera malheureusement difficile pour les compagnies aériennes d'investir dans de nouveaux services, des avions plus propres et l'emploi.

Quel sera l'impact à long terme de la pandémie sur l'industrie aéronautique mondiale ?

Pour le savoir, nous devons prendre en compte les différents types de répercussions à court terme et à moyen terme sur les compagnies aériennes de transport de passagers et de fret, les constructeurs aéronautiques, les sociétés de gestion aéroportuaire, ainsi que sur les fournisseurs de services de restauration et autres prestataires. Il faut ensuite en analyser les effets en premier lieu sur le trafic aérien et en second lieu sur le nombre de commandes d'avions passées par des compagnies aériennes qui devront probablement réorganiser leur structure.

Dans tous les cas, le secteur dans sa globalité et toutes les parties prenantes devront adapter l'étendue et le périmètre de leur action tout au long de la phase de reprise. Comme je l'ai dit précédemment, il faudra au minimum deux à trois ans pour retrouver le niveau d'activité de début 2020. Concernant l'impact à plus long terme, disons pour les 15 à 20 années à venir, l'équation se complique.

Avant la pandémie, il était prévu que le nombre d'avions, ainsi que le trafic aérien mondial, doublent au cours des 15 années suivantes. Aujourd'hui, on se demande plutôt si le secteur

est en mesure de maintenir pour les 15 à 20 prochaines années les objectifs fixés avant l'arrivée du virus. Mais cette question en entraîne d'autres. Les gens voudront-ils continuer à voyager comme ils le faisaient avant la crise ? Quel est l'impact réel du trafic aérien sur le changement climatique ? Sommes-nous capables de faire évoluer l'industrie aéronautique selon un nouveau paradigme reposant sur des technologies de rupture nouvelles (avions électriques ou encore à hydrogène) ?

À votre avis, à quoi ressemblera la « nouvelle normalité » du secteur ? Et quelles sont les nouvelles opportunités ?

Malgré le constat plutôt pessimiste des acteurs de l'industrie aéronautique, je pense que la « nouvelle normalité » sera assez fidèle à la situation qui prévalait avant la pandémie de COVID-19. Dès qu'un vaccin sûr et efficace sera disponible, et même si le virus mute, le marché de l'aviation retrouvera son activité d'avant-pandémie. Les compagnies aériennes de transport de passagers et de fret, les constructeurs aéronautiques, les sociétés de gestion aéroportuaire, ainsi que les fournisseurs de services de restauration et autres prestataires mettront peut-être plusieurs années à se relever, mais ils y parviendront.



Nettoyage de l'aéroport international de Beijing-Capitale durant la crise du coronavirus.

Certaines compagnies aériennes ont déjà pris la décision de limiter leur activité, par exemple en réduisant le nombre de vols et en se séparant des avions les moins économiques. L'industrie aéronautique civile aura la possibilité de se transformer pour devenir plus efficace sur le plan écologique et favoriser un trafic aérien durable. Certains gouvernements européens sont prêts à soutenir les efforts mis en place pour concevoir de nouvelles technologies de rupture en finançant notamment les activités de recherche et développement. Le gouvernement français va ainsi injecter EUR 4 milliards à EUR 5 milliards pour aider l'industrie aéronautique dans cette transition. Il est également possible de réduire les émissions de CO₂ en concevant et en exploitant davantage d'« avions verts » et de « systèmes de transport aérien verts », ce qui inclut les aéroports. Les premiers avions à hydrogène pourraient prendre leur envol d'ici 2035.

L'Association française pour l'hydrogène et les piles à combustible, qui regroupe 33 acteurs majeurs du secteur (dont des parties prenantes clés de l'industrie aéronautique), a demandé au gouvernement français d'investir près de EUR 10,3 milliards entre 2020 et 2030 dans le développement de cette technologie. L'objectif du programme énergétique pluriannuel est d'atteindre un taux de 10 % d'hydrogène décarboné d'ici 2023, puis entre 20 % et 40 % d'ici 2028, l'objectif final étant de positionner l'Europe en tête de ce secteur entre 2020 et 2030.



Photo: Airbus

Le « taxi volant » CityAirbus a effectué son premier vol entièrement automatisé en juillet 2020.

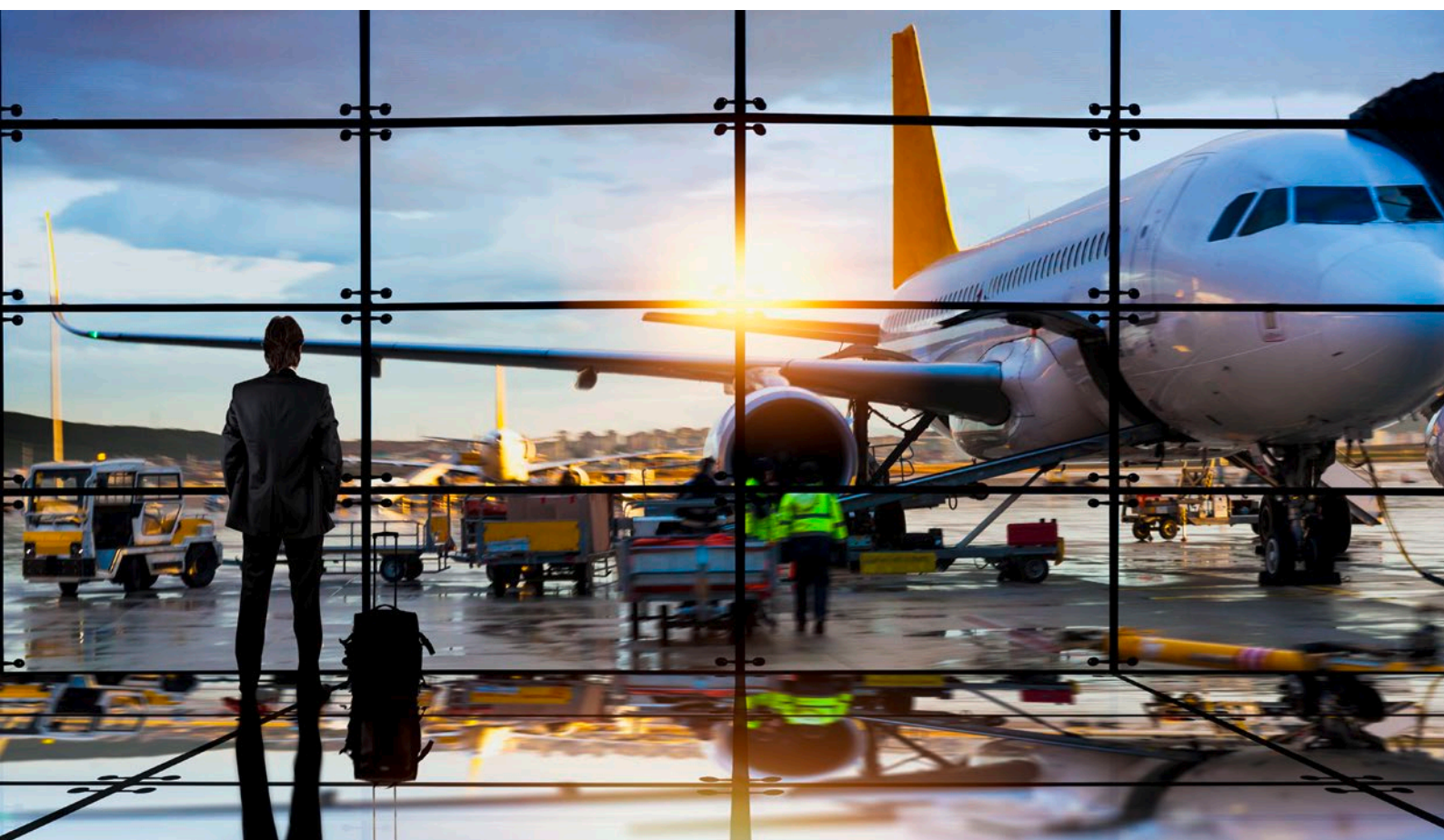
Comment les normes ISO aideront-elles à répondre aux nouveaux besoins ?

Les normes ISO auront pour rôle de soutenir la recherche et le développement concernant les nouvelles technologies de rupture. La propulsion électrique et hybride électrique est sur le point de révolutionner les technologies de mobilité dans tous les secteurs, aussi bien automobile que maritime. Et l'industrie aéronautique ne fera pas exception à la règle. De grands groupes aéronautiques tels que Boeing ou Airbus travaillent actuellement sur les vols électriques afin de poser les bases d'une adoption d'avions commerciaux et de véhicules volants urbains à propulsion alternative et d'une réglementation à grande échelle.

Au vu de ces défis, quelles mesures l'ISO/TC 20 prendra-t-il pour rester un acteur essentiel de l'industrie aérospatiale ?

Il est probablement trop tôt pour savoir quelles mesures l'ISO/TC 20 devra prendre pour la période à venir. Le comité technique devra avant tout faire preuve d'une grande capacité d'adaptation face aux nouveaux besoins qui ne manqueront pas d'apparaître.

Dans cette optique, il pourrait être intéressant de réfléchir à la création de sous-comités en charge des nouveaux défis du paysage aéronautique (changement climatique, éco-efficacité, durabilité, etc.), afin de mieux soutenir l'industrie. ■





Self-Driving

Learn more about self-driving technology at www.ford.com/self-driving



La cybersécurité au volant

par Clare Naden

À l'image de notre monde, nos voitures sont de plus en plus connectées, et le risque augmente que les données qu'elles traitent tombent dans de mauvaises mains.

La cybersécurité dans le secteur automobile a donc le vent en poupe, mais la bataille n'est pas encore gagnée.

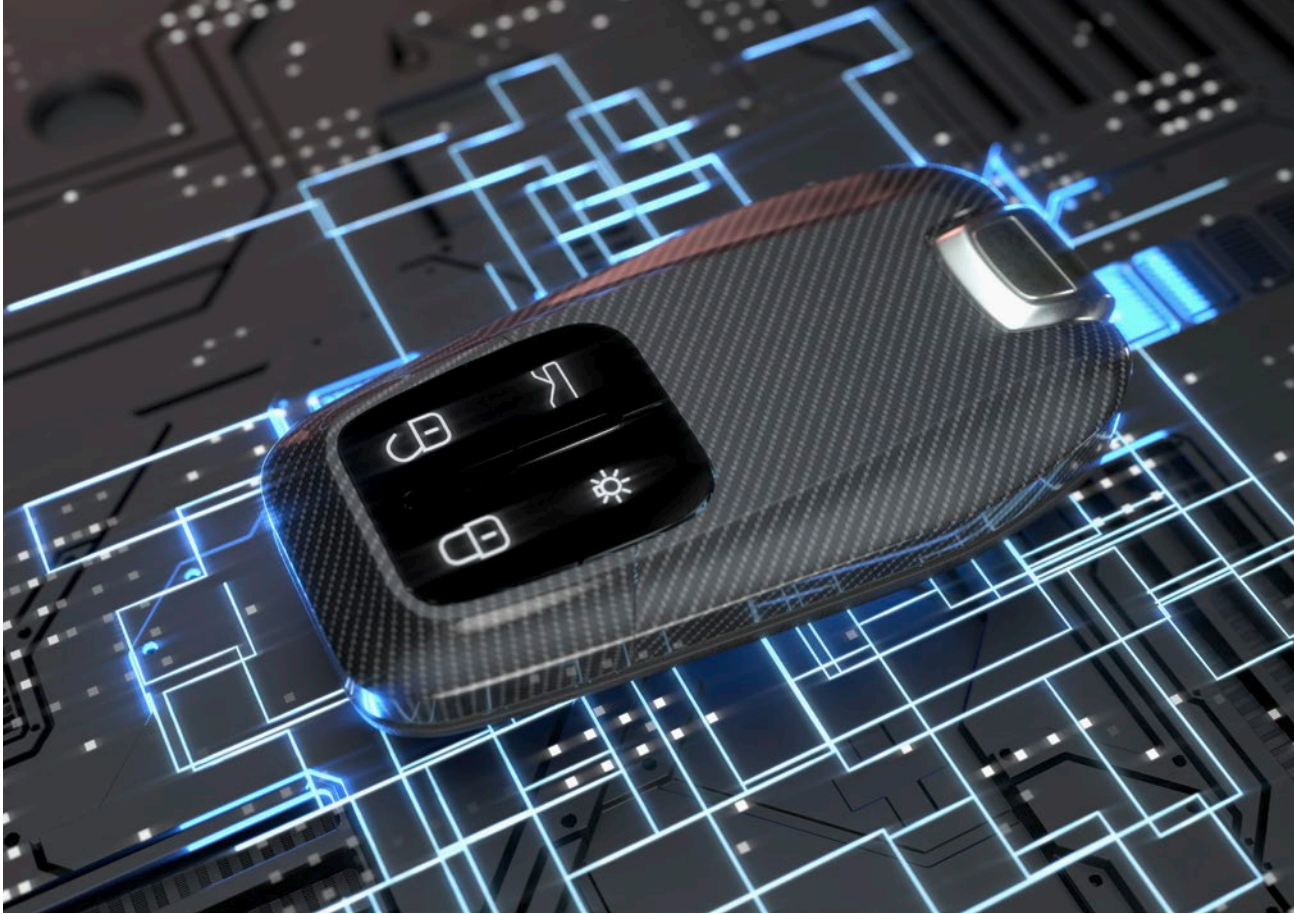
Grâce à la technologie Internet, nos voitures ne nous permettent pas seulement de téléphoner ; elles nous donnent aussi quantité d'informations très diverses. Elles nous préviennent si nous prenons une mauvaise route, nous informent sur le trafic en temps réel et nous indiquent même où se trouve la station-service la plus proche. Nous transporter d'un point A à un point B devient presque secondaire. Mais toutes ces fonctionnalités augmentent leur vulnérabilité, et nous exposent à de multiples risques, depuis le vol de nos données personnelles jusqu'à la sortie de route.

Au cours de diverses expériences destinées à évaluer la robustesse des systèmes de cybersécurité des véhicules, des « pirates à chapeau blanc » – spécialistes de la sécurité informatique qui s'introduisent délibérément dans des systèmes pour en évaluer la sécurité – ont montré qu'il était possible de contrôler des voitures à distance. En 2015 déjà, ces « pirates » parvenaient à prendre le contrôle des systèmes de freinage et d'accélération d'une Jeep, de son tableau de bord et d'autres équipements du véhicule. De telles perspectives sont proprement terrifiantes.

Lors d'une autre expérience, des spécialistes de la sécurité informatique sont parvenus à tromper le logiciel de conduite sans chauffeur Autopilot d'une **Tesla** et à la faire dévier sur la voie venant en sens inverse. « D'autres incidents – dont certains ne sont pas le fait de pirates à chapeau blanc – devront aussi être analysés avec diligence et avec la plus grande attention », affirme Gido Scharfenberger-Fabian, chef de projet au sein du groupe de travail d'experts de l'ISO WG 11 chargé de la cybersécurité des équipements électriques et électroniques des véhicules routiers¹⁾.

La cybersécurité est donc une question essentielle, et celle des véhicules tout particulièrement. Selon plusieurs **estimations**, le marché mondial de la cybersécurité automobile devrait passer de USD 2,4 milliards en 2019 à quelque USD 6 milliards d'ici à 2025. C'est donc un marché en plein essor, et pourtant, la guerre contre le piratage ne fait que commencer.

1) Le WG 11 est rattaché au comité technique ISO/TC 22, *Véhicules routiers*, sous-comité SC 32, *Équipements électriques et électroniques et les aspects généraux des systèmes*.



Les données : une longue histoire

La collecte de données à l'intérieur de véhicules remonte au début des années 1990, nous explique Jack Pokrzywa, Directeur, Normes mondiales relatives aux véhicules terrestres, au sein de **SAE International**, association mondiale pour l'ingénierie de la « mobilité » et partenaire clé de l'ISO. À titre d'exemple, certains dispositifs comme les enregistreurs de données d'événement ou « boîtes noires » fournissent des informations sur le comportement des véhicules avant et après un accident.

Bien sûr, aujourd'hui, la technologie a beaucoup progressé. Il est ainsi possible de recueillir des informations extérieures, comme l'emplacement géographique, la météo et les conditions de circulation, tandis que des capteurs logés dans l'habitacle recueillent des données sur les passagers, qui fourniront des renseignements utiles en cas d'accident. « N'oublions pas les données biométriques, qui permettent par exemple de suivre les mouvements oculaires du conducteur pour déterminer son niveau d'attention et savoir s'il s'endort au volant », ajoute M. Pokrzywa. « Nous disposons désormais d'une multitude d'applications qui se connectent au système d'exploitation de la voiture. Elles permettent notamment d'enregistrer des informations sur les appels passés via le système audio de la voiture. Toutes ces fonctionnalités s'avèrent bénéfiques pour la sécurité, mais elles suscitent aussi des inquiétudes quant à la confidentialité des données. »

Dans certaines juridictions, en Europe par exemple, le numéro d'identification des véhicules (**VIN**) est considéré comme une information personnelle identifiable (**PII**), souligne Markus Tschersich, également chef de projet au sein du groupe de travail d'experts de l'ISO. « Ainsi, toutes les données produites par des systèmes automobiles et associées à un VIN peuvent être interprétées comme une PII. Cette information, seule ou combinée, peut servir à identifier, localiser ou joindre un individu. Ainsi, les données des systèmes de freinage et de direction et d'autres équipements automobiles peuvent fournir des informations sur les compétences et le comportement du conducteur. » Or, dès lors qu'il existe une connexion entre le véhicule et des sources externes, il y a un risque de piratage.

La cybersécurité
est une question
essentielle, et celle
des véhicules tout
particulièrement.

Garder une longueur d'avance sur les pirates

Aujourd'hui, les voitures sont bardées de logiciels complexes, et cette tendance devrait encore s'accroître dans un futur assez proche. Selon le cabinet de conseil en management McKinsey & Company, nos voitures contiennent aujourd'hui quelque 100 millions de lignes de code, et l'on estime qu'en 2030 ce chiffre aura triplé. À titre de comparaison, un avion de ligne en contient 15 millions environ et le système d'exploitation d'un PC standard jusqu'à 40 millions. Plus la machine est complexe, plus il y a de risques de cyberattaques tout au long de la chaîne de valeur.

À mesure que l'on injecte de la technologie dans les véhicules grand public, l'industrie automobile doit faire face au défi emblématique de notre temps : protéger l'infrastructure automobile mondiale contre les cybercriminels, dont le but est de voler des données et de prendre le contrôle des systèmes automatisés à des fins malveillantes. « Non seulement les

mesures en matière de cybersécurité doivent être adaptées à chaque nouvelle génération de véhicules, mais il faut aussi mettre régulièrement à jour les systèmes sur le terrain », explique M. Scharfenberger-Fabian. « C'est un défi sans fin. »

M. Pokrzywa souligne que tout dispositif intégrant du logiciel peut être piraté. Pour parer à ce problème, il faut que les différents acteurs du secteur, en particulier les constructeurs automobiles et leurs réseaux d'approvisionnement, mettent en commun leurs connaissances dans une large mesure. C'est précisément ce que fait l'Automotive Information Sharing and Analysis Center (**Auto-ISAC**) aux États-Unis, souligne-t-il. Les acteurs de l'industrie automobile partagent et analysent diverses informations sur la vulnérabilité des véhicules, et contribuent ainsi à l'amélioration des technologies de cybersécurité. Cependant, une approche globale à l'échelle mondiale est aussi nécessaire.

Les systèmes d'affichage tête haute sont l'avenir des technologies automobiles.





Apporter une réponse mondiale

Pour mener une réflexion utile sur la cybersécurité dans l'ingénierie des systèmes automobiles, il est essentiel d'harmoniser les processus et les méthodes tout au long de la chaîne d'approvisionnement, affirme M. Scharfenberger-Fabian. « Il existe de nombreuses Normes internationales reconnues en matière de sécurité informatique (la série ISO/IEC 27xxx par exemple) et beaucoup de normes de sécurité spécifiques à un secteur industriel (la **série IEC 62443** pour les systèmes de commande industrielle notamment) », poursuit-il, « mais ces normes ne répondent pas aux besoins particuliers de l'industrie automobile. »

En 2015, SAE International a créé le Comité pour l'ingénierie des systèmes de cybersécurité des véhicules afin d'apporter des réponses à ces menaces et à ces vulnérabilités sur le marché américain. Un an plus tard, ce comité a publié le manuel **SAE J3061** intitulé *Cybersecurity Guidebook for Cyber-Physical Vehicle Systems* (manuel de cybersécurité pour les systèmes de véhicule cyber-physiques), qui définit un cadre pour l'ensemble des processus du cycle de vie. Ce manuel peut être adapté et utilisé au sein des processus de développement de chaque organisation afin d'intégrer la cybersécurité dans les systèmes de véhicule cyber-physiques, depuis la phase de

conception jusqu'à la production, l'utilisation, la maintenance et le démantèlement.

La future Norme internationale s'appuiera sur le manuel de SAE et constituera un outil complet de cybersécurité répondant à l'ensemble des besoins et des enjeux du secteur à l'échelle mondiale. Actuellement en cours d'élaboration, **ISO/SAE 21434**, *Véhicules routiers – Ingénierie de la cybersécurité*, dont la publication est prévue pour 2021, vise à traiter la question de la cybersécurité dans l'ingénierie des systèmes électriques et électroniques (E/E) au sein des véhicules routiers. Cette norme a donc pour vocation d'aider les constructeurs qui l'utiliseront à ne pas se laisser distancer par les techniques et les stratégies de cyberattaque en constante évolution.

M. Scharfenberger-Fabian et M. Tschersich, tous deux impliqués dans ce projet, expliquent que cette norme doit remplacer la pratique recommandée dans le manuel SAE J3061. Elle permettra aux organisations de définir des politiques et des processus en matière de cybersécurité, de gérer les risques relatifs à la cybersécurité et de promouvoir une culture de la cybersécurité. Elle pourra aussi être utilisée pour mettre en place un système de management de la cybersécurité, notamment une gestion adéquate des risques en matière de cybersécurité des véhicules routiers.

Dès lors qu'il existe
une connexion
entre le véhicule
et des sources externes,
il y a un risque
de piratage.

La question de la sécurité

Dans ce secteur habitué à relever des défis complexes et à normaliser les solutions, la cybersécurité se distingue en échappant à la normalisation. Cette nouvelle norme serait-elle la promesse d'une vraie cybersécurité ? « Hélas, il n'existe pas de "technologie sûre" pouvant être normalisée », reconnaît M. Tschersich. « À elle seule, ISO/SAE 21434 ne rendra pas les voitures totalement sûres. Néanmoins, les processus décrits dans cette norme peuvent assurément devenir la base de référence pour une bonne ingénierie de la cybersécurité et contribuer à rationaliser les choses. »

Ces processus, poursuit-il, comprennent l'évaluation des risques de cybersécurité et la définition de stratégies pour trouver des solutions, s'y conformer et les diffuser dans l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement. Ils couvrent la conception, le développement, la production, l'utilisation, la maintenance et le démantèlement des systèmes électriques et électroniques des véhicules routiers, y compris de leurs équipements et de leurs interfaces.

Cette norme établit un cadre pour les constructeurs automobiles et définit un langage commun pour communiquer et gérer les risques en matière de cybersécurité. « Si la norme

Les usines automobiles s'appuient sur des logiciels de système de contrôle en temps réel.

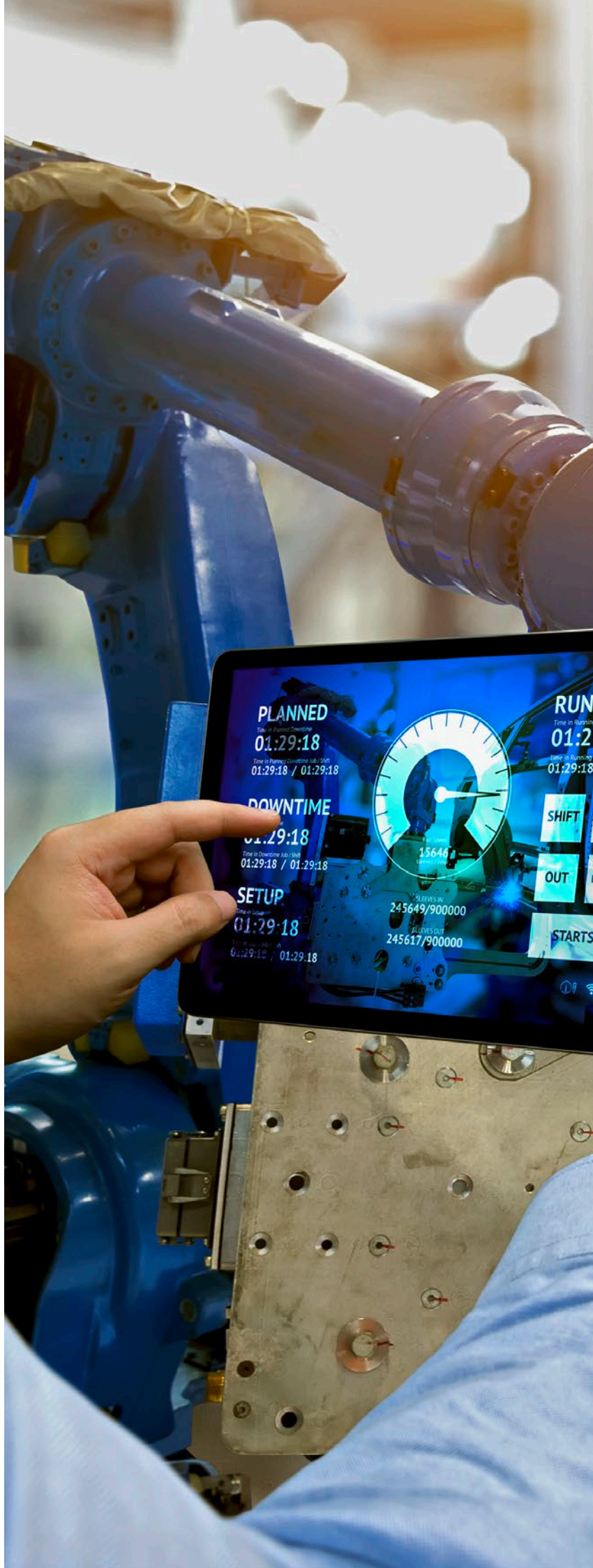


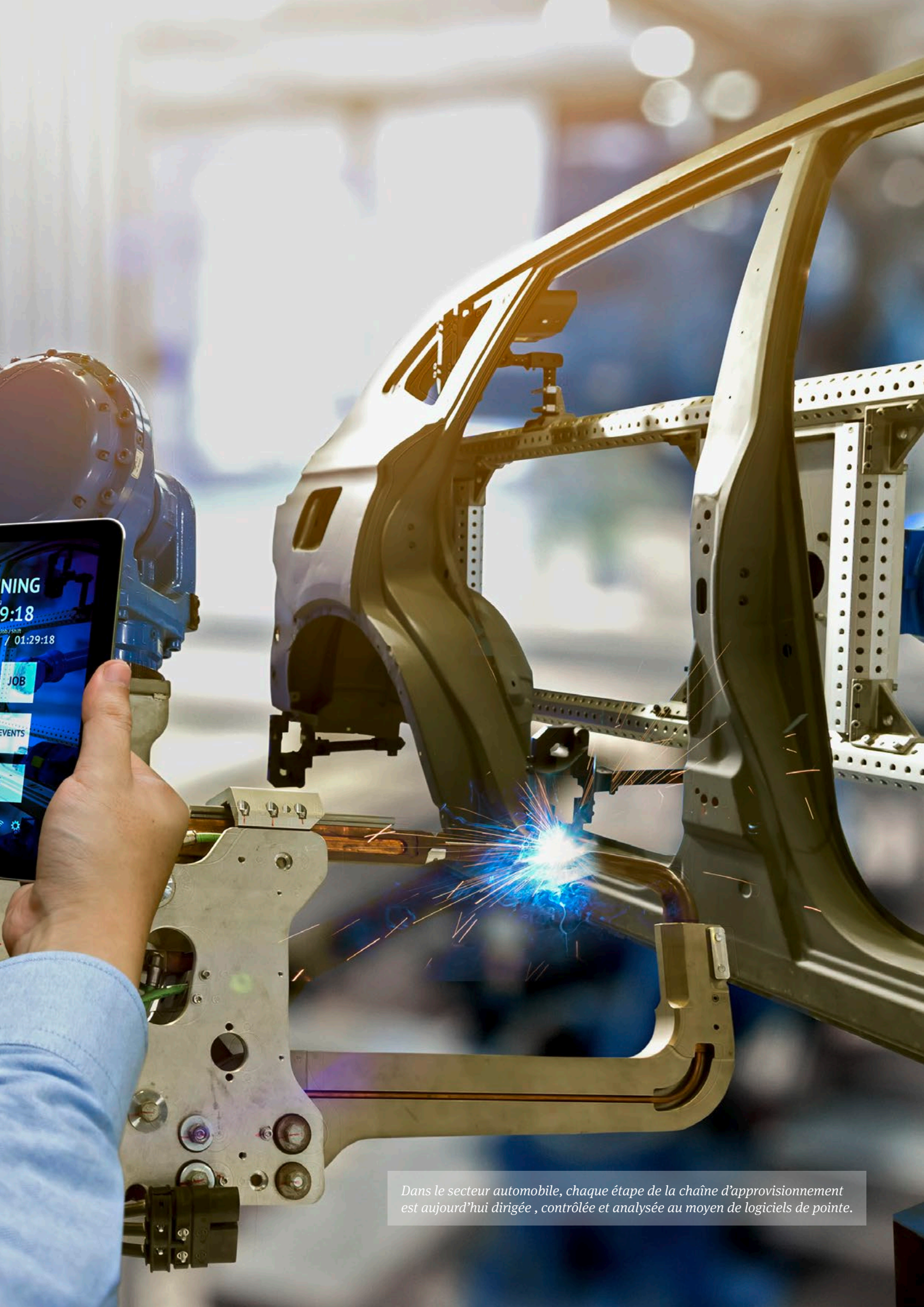
ISO/SAE 21434 ne traite pas directement des technologies et n'en préconise aucune, le cadre qu'elle décrit permettra d'améliorer la collaboration en matière de cybersécurité dans le secteur automobile et conduira ainsi au développement de technologies et de solutions répondant mieux aux problèmes de cybersécurité actuels et futurs.» Cette nouvelle norme favorisera la prise en compte des questions de cybersécurité à chaque étape du développement et sur le terrain, en proposant aux ingénieurs une liste d'actions à mener, parmi lesquelles la recherche de bogues, le renforcement de la capacité des véhicules à se défendre contre les cyberattaques et l'analyse des vulnérabilités potentielles de chacun des équipements.

Certaines organisations attendent ISO/SAE 21434 en vue d'étayer des réglementations existantes, affirme M. Tschersich. Ainsi, l'**Organisation des Nations Unies (ONU)** la considère comme un document de référence pour la mise en œuvre des systèmes de gestion de la cybersécurité (CSMS), qui sont une exigence du règlement récemment adopté par cette organisation en matière de cybersécurité dans les véhicules. «C'est le résultat d'une collaboration étroite entre le groupe de travail mixte ISO/SAE et le groupe de travail de l'ONU correspondant, sur la base d'un accord de liaison», explique-t-il.

Pour renforcer les liens entre le règlement de l'ONU et la normalisation, des travaux ont récemment commencé sur une spécification publiquement disponible, **ISO PAS 5112**, qui fournit des lignes directrices pour l'audit des organisations en matière d'ingénierie de la cybersécurité. Cette spécification, qui s'appuiera sur ISO/SAE 21434, est destinée à être utilisée pour auditer un CSMS tel que défini par le règlement de l'ONU. Le but ultime est la mise en œuvre généralisée de la norme dans les pratiques d'ingénierie courantes du secteur, ainsi qu'une meilleure connaissance des enjeux grâce à l'intégration de la norme dans le programme de formation des ingénieurs.

« Si les produits sont développés en suivant les principes rigoureux d'ISO/SAE 21434, il est possible d'améliorer encore la sécurité des véhicules », ajoute M. Scharfenberger-Fabian. La future norme est conçue pour renforcer la cybersécurité automobile et améliorer les mesures d'atténuation des risques sur la totalité de la chaîne d'approvisionnement, depuis la conception et l'ingénierie du véhicule jusqu'à son déclassement. De nombreux acteurs du secteur planifient déjà son intégration.





Dans le secteur automobile, chaque étape de la chaîne d'approvisionnement est aujourd'hui dirigée , contrôlée et analysée au moyen de logiciels de pointe.

Le combat continue

Bien que relativement récente, la menace pour la cybersécurité dans les véhicules restera une source de préoccupation. Les constructeurs automobiles doivent donc dorénavant envisager la cybersécurité comme une partie intégrante de leur métier et de leurs projets de développement. « Je ne pense pas que nous puissions un jour totalement empêcher les tentatives d'intrusion dans les systèmes », reconnaît M. Pokrzywa, « mais en renforçant les barrières de sécurité, nous pouvons à coup sûr réduire les risques. » Et, dans le même temps, contenir les coûts de développement et de maintenance. Cette stratégie est donc doublement gagnante pour tous les acteurs du secteur.

En plus d'ISO/SAE 21434, l'industrie automobile continuera d'élaborer des normes communes sur la cybersécurité pour que les solutions mises en place soient maîtrisables et sûres de bout en bout. La future norme pour l'audit de l'ingénierie de la cybersécurité par exemple s'inscrit dans cette stratégie. Ces travaux en sont à leurs prémices, mais dans un secteur fermement déterminé à sécuriser les systèmes automobiles à toutes les étapes, nous continuons d'avancer avec des voitures toujours plus sûres. ■

Un concepteur de véhicules électriques croate repousse les limites avec son tout dernier modèle d'hypervoiture 100% électrique, la Concept-Two.



Accès autorisé !

Les véhicules modernes peuvent intégrer jusqu'à 50 dispositifs automobiles connectés différents, susceptibles d'être piratés. Voici certains des points qu'il faut veiller à protéger dans votre voiture.





par Kath Lockett

Recharger rapidement et facilement une voiture entièrement électrique reste un casse-tête, d'où l'intérêt de la formule hybride. Sur cette voie, l'ISO est en route pour fournir les normes nécessaires.

Le monde bouge

Pour lutter contre le changement climatique, les gouvernements s'efforcent d'encourager le passage aux véhicules électriques. En effet, plus que tout autre secteur, les **transports sont responsables d'une grande partie des émissions de CO₂** dans le monde. Les ventes de tous les véhicules électriques hybrides sont en hausse, ce qui laisse penser que nous sommes arrivés à un tournant.

Les véhicules électriques et hybrides ont fait du chemin depuis le début des années 1990, quand les premiers essais de production de ce type de véhicules ont été lancés. Seuls quelques-uns d'entre eux se sont avérés véritablement concluants à l'époque. Mais depuis, la technologie des véhicules électriques et hybrides a fait des progrès significatifs et ces véhicules sont devenus plus propres, plus rapides et plus efficaces. Avec la technologie sophistiquée dont dispose aujourd'hui ce secteur, l'enjeu concerne maintenant l'élaboration de normes pour en harmoniser l'utilisation et exploiter toutes les possibilités offertes.



La pandémie de COVID-19 a mis en lumière l'importance des véhicules respectueux de l'environnement.

Composer avec la COVID-19

L'incidence de la crise sanitaire va bien au-delà du confinement imposé, des complications que soulève la conciliation du travail à distance et de l'enseignement pour de jeunes enfants pleins d'énergie, et de l'incertitude économique ambiante. **L'Agence internationale de l'énergie** souligne que, en raison de la pandémie, par rapport aux chiffres de mars 2019, le secteur des transports a enregistré en mars 2020 une baisse de 50% de ses activités au niveau mondial, les vols commerciaux ayant chuté de plus de 75% à la mi-avril. En dépit de ces perspectives sombres, l'effet clairement positif a été la baisse des émissions de CO₂ relâchées quotidiennement dans le monde, la revue de recherche *Nature* signalant un recul de 17% de la production de carbone au début du mois d'avril 2020 par rapport à la même période l'an dernier.

La conjonction de cette réduction de l'activité du secteur des transports et de la diminution des émissions de carbone a attiré notre attention sur l'importance des véhicules électriques hybrides (HEV). Ces véhicules combinent l'avantage du moteur à

combustion interne et des moteurs électriques qui utilisent l'énergie stockée dans des batteries, ce qui permet d'utiliser moins d'essence et d'améliorer le rendement énergétique du carburant. L'ISO montre la voie en élaborant et en publiant des normes pour les HEV, qui fournissent des lignes directrices et des mesures efficaces pour évaluer la consommation de carburant et les émissions. Ces normes sont particulièrement utiles car elles portent sur les véhicules rechargeables par des moyens externes (**ISO 23274-2**) et non rechargeables par des moyens externes (**ISO 23274-1**).

Ainsi, à l'heure où les gouvernements développent des programmes et des incitations pour stimuler l'achat de véhicules plus respectueux de l'environnement et poursuivent leurs efforts pour infléchir la courbe des émissions de CO₂, l'ISO est en bonne place pour identifier comment améliorer les technologies HEV et élaborer des normes et des mesures que pourront adopter à la fois les constructeurs et les organismes gouvernementaux.

Une chance pour la voiture ?

Dans cette situation mondiale inédite, quelques statistiques surprenantes ont été enregistrées. Alors que les ventes de voitures classiques chutaient de façon spectaculaire dans le monde entier, durant les premiers mois du confinement obligatoire (imposé par décret), en Europe et en Chine, les ventes de HEV ont en fait augmenté. L'explication réside notamment dans le fait que l'**Union européenne (UE) renouvelle ses efforts** pour abaisser les normes d'émissions de CO₂ pour les voitures et les véhicules utilitaires légers. En cette année 2020 est entré en vigueur un règlement européen imposant d'importantes réductions sur la moyenne des émissions de CO₂ des voitures neuves au kilomètre. Dans le cadre de son programme de relance économique, après avoir augmenté ses subventions pour les véhicules électriques en février de cette année, l'**Allemagne**, par exemple, prévoit d'installer un million de bornes de recharge publiques pour véhicules électriques. Dans le même temps, le gouvernement français a annoncé que l'État accordera une **prime pouvant aller jusqu'à EUR 7000** par véhicule électrique. Des experts anticipent que de nombreux autres pays suivront bientôt les mesures prises par l'Allemagne et la France.



Une station de recharge pour véhicules électriques dans un magasin Ikea, Magdeburg, Allemagne.

Pour **Bloomberg New Energy Finance**, les constructeurs automobiles ne seront pas découragés par l'incertitude créée par la récente pandémie, mais continueront à travailler pour se conformer aux réglementations plus contraignantes introduites en Europe et en Chine. Le soutien accru et les incitations des gouvernements contribueront à stimuler l'achat, le leasing et la conduite de voitures électriques hybrides. Bloomberg estime que d'ici 2022, il y aura sur le marché plus de cinq cents modèles de véhicules électriques hybrides disponibles. Compte tenu de l'ampleur de l'offre, il prévoit également que d'ici 2025 la part de marché actuelle de 2,7 % des ventes de véhicules électriques passera à 10 % et sera proche de 60 % d'ici 2040, les marchés chinois et européens venant en tête. À l'inverse, on pense que la courbe des ventes des véhicules thermiques classiques a atteint son sommet en 2017 et qu'elle commence maintenant à s'inverser.

Masao Kubodera est membre du sous-comité **SC 37** de l'ISO sur les véhicules à propulsion électrique, qui relève du comité technique **ISO/TC 22, Véhicules routiers**. Les principaux domaines de normalisation de ce SC sont les systèmes de charge par conduction, la transmission d'énergie sans fil, les composants de propulsion électrique et la consommation d'énergie. De par ses fonctions chez Honda et à l'Institut japonais de recherche automobile (JARI), M. Kubodera a pu mieux saisir à quel point l'ISO est capable de prévoir les besoins futurs et d'identifier les normes qui se profilent avant que les pays et les agences ne soient prêts à mettre au point et à appliquer leurs propres réglementations. Comme il le souligne, « l'avantage de l'ISO est qu'elle commence à travailler avant que les règlements ne soient mis en œuvre, ce qui permet de créer des règlements fondés sur les normes établies par ses soins. Il est ainsi possible d'appliquer les technologies et les méthodes les plus récentes et les plus appropriées ».

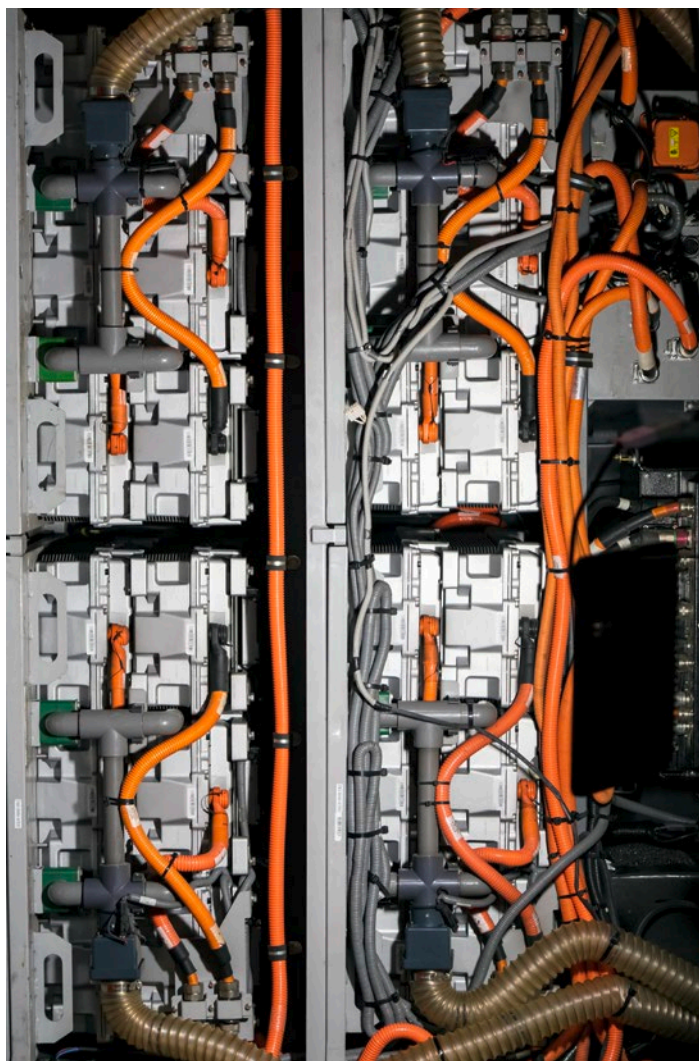
Les normes ISO
pour les véhicules
électriques hybrides
sont déjà des références
utilisées dans
le monde entier.



La beauté de l'hybride

S'agissant des normes et de la mesure efficace des émissions des véhicules, il faut d'abord expliquer à ceux qui n'y connaissent rien ce qui différencie les véhicules hybrides des véhicules électriques « usuels ». « Les véhicules électriques hybrides disposent d'un système de stockage d'énergie rechargeable qui peut être chargé puis déchargé, l'énergie servant à la propulsion ou au déplacement du véhicule. Ce type de véhicule roule à l'électrique, l'électricité étant produite par un moteur à combustion interne. Les véhicules électriques, en revanche, ne fonctionnent qu'avec de l'électricité directement obtenue par branchement au réseau », explique M. Kubodera. Dans un véhicule classique à moteur à combustion interne (MCI), l'énergie du carburant fourni par une source d'alimentation externe est convertie en énergie mécanique par le moteur pour accélérer et un système de freinage permet de décélérer. Dans les véhicules électriques hybrides, le moteur électrique est utilisé comme générateur et n'est pas un dispositif de freinage, mais lors du freinage, il convertit l'énergie cinétique (l'énergie du mouvement) en énergie électrique. En utilisant cette énergie comme puissance d'appoint à l'accélération, la consommation de carburant du MCI est réduite, ainsi que les émissions de CO₂ qui en résultent.

*Bloc-batterie au lithium
et circuit d'alimentation d'un véhicule électrique.*



*Écran affichant la consommation de carburant
d'un véhicule hybride.*

Voilà un résultat extrêmement important, mais quels que soient les avantages environnementaux ainsi obtenus, la réduction des émissions de CO₂ n'est pas la seule motivation d'achat de ceux qui optent pour des véhicules électriques hybrides. Au départ, au regard de leur prix, les véhicules électriques hybrides étaient vus, certes, comme des moyens de transport responsables, mais aussi comme un marqueur permettant de montrer son pouvoir d'achat, note le journaliste **Frédéric Filloux**, car leur coût dépassait largement celui des véhicules classiques et était hors de portée de la plupart des acheteurs. M. Kubodera précise : « Hormis la question du prix, pour que les véhicules électriques puissent réellement gagner du terrain, il s'agira de toujours se concentrer sur l'amélioration des performances et des mesures et de s'assurer que les gouvernements du monde entier créent des subventions et des politiques pour en encourager l'achat et l'utilisation. »



Places de parking équipées de bornes de recharge pour véhicules électriques à proximité du Khan Market, New Delhi, Inde.

Tour d'horizon mondial

En fournissant des garanties en termes de mesures et de performances, la normalisation peut apporter une solide contribution à l'acceptation mondiale de la mobilité électrique. Les normes ISO pour les véhicules électriques hybrides sont déjà des références utilisées dans le monde entier. Aux Philippines, par exemple, afin d'augmenter le nombre de HEV sur les routes, le gouvernement a établi un plan sur dix ans pour favoriser la production, les débouchés locaux et les mises à niveau technologiques pour ce type de véhicule. Un **rapport** indique que l'État travaille actuellement avec 28 entreprises, dont 11 fabricants de pièces et composants automobiles et sept importateurs, les normes **ISO 23274-1** (véhicules non rechargeables) et **ISO 23274-2** (véhicules rechargeables) étant un élément clé du programme.

Pourtant, comme le fait valoir le **Global EV Outlook 2020**, publication phare de l'Initiative pour les véhicules électriques, qui est un forum politique multi-gouvernemental dédié à l'accélération de l'introduction et de l'adoption des véhicules électriques, pour passer du moteur à combustion interne au véhicule électrifié, les gouvernements ont besoin d'une vision à long terme et d'un solide train de mesures politiques, ainsi que de nouveaux régimes fiscaux pour compenser la perte de recettes provenant des taxes sur les carburants. **L'Inde** est actuellement le quatrième plus grand constructeur de voitures à moteur thermique, qui, avec un pic de vente atteint en 2018, enregistre des taux d'achat contraires aux tendances à la baisse observées dans le reste du monde. Selon une **étude technique** menée par Ernst & Young, le gouvernement indien entend répondre aux niveaux croissants de pollution, aux besoins de la population et aux importations élevées de pétrole brut du pays en créant des solutions pour des véhicules et des déplacements durables. Les normes ISO pour les véhicules électriques hybrides jouent également un rôle crucial dans ses plans.

Les progrès
technologiques et
les changements
sociétaux
modifient
radicalement
la mobilité.

Suivant l'exemple de la Chine, le marché européen des véhicules routiers électriques a connu une croissance significative ces dernières années, largement grâce aux normes et aux politiques de soutien. Dans son **livre blanc de février 2020**, le Conseil international pour un transport propre note que ce marché se porte bien dans ces deux régions car elles disposent d'un large éventail de politiques à tous les niveaux de l'État, qui permettent de surmonter les principaux obstacles (prix, commodité et prise de conscience) à l'achat de véhicules électriques. La **Norvège**, qui montre la voie en Europe, a pour objectif de ne vendre que des véhicules à émissions zéro d'ici 2025. Aujourd'hui, dans ce pays déjà plus d'un véhicule sur dix en circulation est un véhicule électrique hybride, 50 % des véhicules importés sont équipés d'une prise de courant et peuvent être rechargés sur le réseau. Le Danemark et la Suède, ont tous deux décidé d'arrêter progressivement la fabrication et la vente de véhicules MCI après 2030 et le Royaume-Uni s'est fixé un objectif similaire pour 2035.

Les progrès technologiques et les changements sociétaux modifient radicalement la mobilité. Avec des réglementations plus strictes concernant les émissions, des batteries aux coûts moins élevés et une infrastructure de recharge plus largement disponible, il sera possible de créer une dynamique en faveur d'une montée en puissance des véhicules électriques sur le marché. Quant à la vitesse d'adoption, elle sera déterminée par l'intérêt des consommateurs et la pression réglementaire, appuyée par la disponibilité de Normes internationales. L'ISO a un rôle important à jouer pour soutenir la transition vers des véhicules plus intelligents et plus durables. Mais devant un tel nombre de pays, de gouvernements et de constructeurs en jeu, toutes les possibilités sont là pour établir des partenariats encore plus productifs et plus sûrs dans la filière des véhicules électriques hybrides respectueux de l'environnement. ■

Véhicules en charge près de Bergen, dans la campagne norvégienne.



L'avenir des transports maritimes

par Rick Gould

Avec les avancées de la technique et l'évolution de la dynamique industrielle, de plus en plus de compagnies maritimes consacrent du temps, de l'énergie et des ressources à la numérisation. Les progrès technologiques devraient contribuer à rendre les transports maritimes – et toute la chaîne d'approvisionnement – beaucoup plus efficaces pour les 11 milliards de tonnes et plus de marchandises qui transitent chaque année par mer à l'échelle du globe. Cette initiative aura de nombreux avantages pour les échanges commerciaux, la sûreté, la sécurité et l'environnement, les normes ISO jouant un rôle clé à cet égard.





Tour de contrôle portuaire, Lisbonne, Portugal.



Déchargement à quai d'une cargaison de voitures et de camions.

Depuis que l'homme a appris à construire des radeaux en assemblant des troncs d'arbre et à s'en servir pour transporter des marchandises par voie d'eau, le commerce maritime a prospéré et s'est développé. Selon les historiens, les premières routes commerciales internationales ont été ouvertes il y a cinq mille ans entre la péninsule arabique et le Pakistan, avant de s'étendre à l'ensemble du globe au XVIII^e siècle. Le transport de passagers et de marchandises par voie maritime est un processus efficace et rentable, et constitue de nos jours une activité économique de tout premier plan, puisqu'en volume, selon l'**Organisation maritime internationale** (OMI), plus de 90 % du commerce mondial s'effectue par mer.

Si le commerce est une bonne chose, s'y livrer en passant par des ports est une activité complexe. Lorsqu'un navire entre dans un port ou en sort, des renseignements cruciaux sur la cargaison, l'équipage, les caractéristiques du navire et bien d'autres éléments doivent être communiqués aux autorités

compétentes. Il faut disposer de relevés de données exacts et complets pour prendre les bonnes décisions au bon moment. Les exploitants d'un navire sont ainsi tenus de fournir toute une série de relevés, de certificats et de données concernant la cargaison, les passagers, la sécurité, la protection de l'environnement et la déclaration en douane.

Le processus peut également nécessiter l'intervention de plusieurs autorités chargées de la réglementation ainsi que d'éventuelles interactions avec des fonctions mobilisant plusieurs entreprises, telles que le déchargement du fret ou le stockage et l'expédition des marchandises. Cela nécessite à son tour une communication active entre une multitude de systèmes différents dans les entreprises et les ports concernés, sur les navires et au sein même des autorités chargées de la réglementation. Ce réseau complexe permet d'échanger de grandes quantités d'informations et de données afin de faire transiter un navire et sa cargaison par le port considéré. Cela semble simple, n'est-ce pas ? Et pourtant...

Les innovations technologiques fleurissent

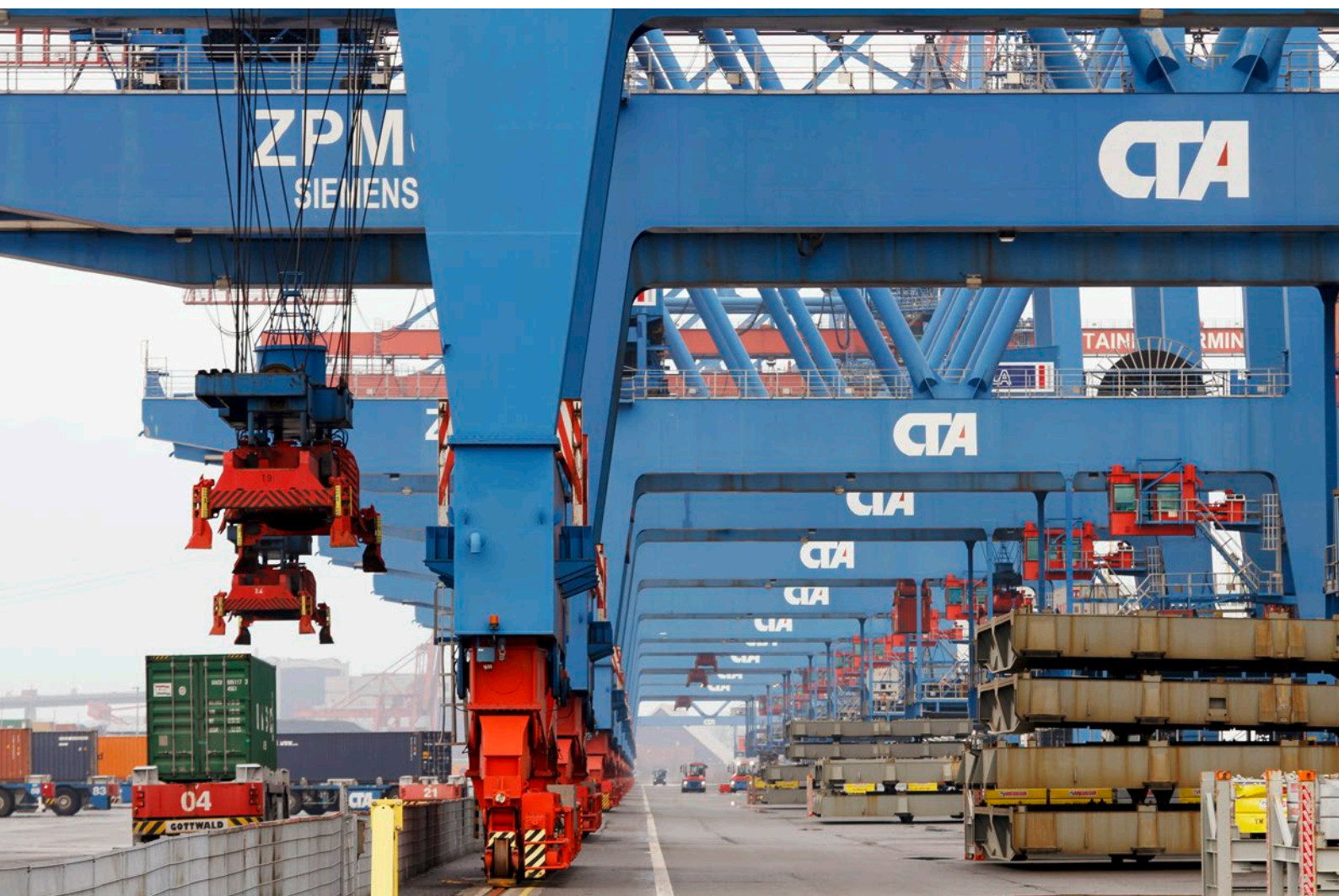
Avec les avancées de la technique et l'évolution de la dynamique industrielle, de plus en plus de compagnies maritimes consacrent du temps, de l'énergie et des ressources à la numérisation. La technologie numérique, lorsqu'elle est bien adaptée, peut assurer la continuité même dans les circonstances les plus difficiles, y compris pour des activités extrêmement complexes portant sur un volume élevé de marchandises et se déroulant à un rythme rapide. Alors que la technologie assure le plein développement des transports maritimes, on estime qu'au niveau de l'UE, un gain d'efficacité de 10 % à 30 % obtenu dans le secteur de la logistique équivaut à une réduction des coûts comprise entre cent et trois cent milliards de livres sterling pour les industries européennes, conjuguée à une forte diminution (de 15 % à 30 %) des émissions de CO₂.

Comme l'a déclaré plus tôt cette année le Secrétaire général de l'OMI, Kitack Lim, lors d'un webinaire sur la connectivité numérique et les normes relatives aux données, la numérisation, les mégadonnées et les nouvelles technologies telles que l'intelligence artificielle jouent un rôle capital dans le relèvement post-COVID. Selon lui, « la coopération entre les secteurs des transports maritimes, des ports et de la logistique sera essentielle pour améliorer l'efficacité et

la durabilité des activités menées dans ce domaine, ce qui devrait par conséquent faciliter les échanges commerciaux et favoriser la reprise économique et la prospérité. La numérisation et les nouvelles technologies seront également des facteurs décisifs à l'appui de la normalisation et, partant, de l'efficacité accrue des transports maritimes. »

Mais comment faciliter des échanges commerciaux efficaces et efficaces ? « La facilitation du commerce s'inscrit dans une triple démarche : simplification, harmonisation et normalisation », explique Sue Probert, Présidente du **CEFACT-ONU**, le Centre des Nations Unies pour la facilitation du commerce et les transactions électroniques. Le CEFACT-ONU est appuyé par la **Commission économique des Nations Unies pour l'Europe** (CEE-ONU) établie à Genève. Sue Probert a travaillé dans le domaine de la facilitation du commerce pendant 30 ans, a conseillé des gouvernements, des organes de réglementation et des entreprises dans le monde entier et exerce actuellement les fonctions de Rédactrice en chef de la **Bibliothèque de composants communs du CEFACT-ONU**, qui est un ensemble de normes pour la sémantique des données visant à contribuer au bon déroulement des échanges commerciaux.

Grues et système automatisé permettant de déplacer les conteneurs dans le terminal pour conteneurs ultramoderne du port de Hambourg, Allemagne.



Un système unique en ligne de mire

La nécessité de recourir à la normalisation a aussi été soulignée par le Responsable de la facilitation au sein de l'OMI, Julian Abril, qui a rappelé les prescriptions obligatoires relatives à l'échange électronique des données de la Convention visant à faciliter le trafic maritime international (Convention FAL) de l'OMI, en vigueur depuis avril 2019. Des discussions sont actuellement en cours en vue d'imposer un « guichet unique » pour le secteur maritime, de sorte que toutes les données relatives à l'arrivée et au départ des navires soient recueillies en un même point avant d'être transmises aux organismes concernés.

La normalisation et l'harmonisation requises à cet effet sont décrites dans le **Répertoire de l'OMI sur la simplification des formalités et le commerce électronique**. Ce répertoire consiste en une série d'outils destinés aux concepteurs de logiciels chargés de créer les systèmes nécessaires pour assurer la transmission de messages électroniques concernant l'ensemble des relevés, données et renseignements qui doivent être échangés entre les navires, la côte et les autorités chargées de la réglementation. Il comprend une série de données et un modèle de référence pour l'échange électronique de données (EDI), désormais imposés par la dernière version amendée de la Convention FAL. L'objectif est de permettre aux entreprises engagées dans le commerce ou les transports maritimes de créer plus facilement des logiciels susceptibles de communiquer, quelle que soit leur norme de référence.

« Le guichet unique fait office de centre pour les autorités chargées de la réglementation en matière de commerce et les entreprises qui doivent leur transmettre des renseignements. L'accès à un tel guichet est réservé aux autorités chargées de la réglementation pour les entreprises concernées, alors qu'un système portuaire intégré (PCS) peut assurer – et assure souvent – beaucoup d'autres fonctions, telles que la logistique et les opérations de transit », indique le Secrétaire général de l'**Association internationale des systèmes portuaires intégrés (IPCSA)**, Richard Morton. « D'une certaine façon, les PCS ont été les tout premiers guichets uniques », ajoute-t-il.

Un PCS peut également servir de guichet unique s'il reçoit le feu vert de l'organe gouvernemental compétent d'un pays donné et qu'il répond aux cinq critères requis. Les membres de l'IPCSA s'intéressent aussi de près aux normes relatives aux données, qui jouent un rôle central dans leurs activités en assurant une communication sans heurt entre divers systèmes.

La coopération, la communication et la collaboration instaurées entre les différentes parties prenantes en vue de tenir à jour et d'enrichir le répertoire, tout en cherchant à élargir sa série de données et son modèle de référence à des domaines ne relevant pas strictement de la Convention FAL, ont été officialisées par un accord de partenariat signé en mars 2020. Les signataires de cet accord – l'ISO, l'OMI, l'**Organisation mondiale des douanes (OMD)** et la **CEE-ONU** – appuient cette intensification de la numérisation dans le secteur maritime.

L'accord de partenariat facilite l'actualisation du modèle de référence pour les données adopté par l'OMI et son développement ultérieur aux fins de l'harmonisation des normes relatives aux données dans des domaines autres que ceux relevant de la Convention FAL, comme l'échange de données opérationnelles, susceptible de faciliter l'exploitation des navires en flux tendu. Ce mode d'exploitation permet aux navires d'**optimiser leur vitesse** et d'arriver ainsi à leur port de destination lorsque leur poste à quai est prêt et contribue de ce fait à réaliser des économies d'énergie et à réduire les coûts et les émissions.

Les parties à cet accord ont déjà entrepris de collaborer à la mise au point du modèle de référence de l'OMI, qui est un élément clé du Répertoire de l'OMI sur la simplification des formalités et le commerce électronique et qui répond aux exigences en matière de communication de renseignements définies dans la Convention FAL à l'appui de la transmission, de la réception et du traitement des renseignements exigés pour l'arrivée, l'escale et le départ des navires, des passagers et de la cargaison via l'échange électronique de données. Cette initiative assure l'interopérabilité des normes propres aux divers organismes concernés.



Tour de contrôle assurant la sécurité du port russe de Tuapse sur la mer Noire.



Mise en place des opérations portuaires assistées par systèmes électroniques

Dans un port, les procédures de dédouanement et autres exigences réglementaires sont l'une des principales causes d'embouteillage potentiel ; c'est pourquoi l'ISO et ses partenaires se sont employés à répondre à ce besoin par l'intermédiaire du comité technique **ISO/TC 8, Navires et technologie maritime**. Il en a résulté deux normes essentielles, à savoir **ISO 28005-1, Systèmes de management de la sécurité pour la chaîne d'approvisionnement – Opérations portuaires assistées par systèmes électroniques – Partie 1: Structures des messages**, et **ISO 28005-2, Systèmes de management de la sécurité pour la chaîne d'approvisionnement – Opérations portuaires assistées par systèmes électroniques – Partie 2: Éléments de données principaux**.

« ISO 28005-1 définit une structure globale des systèmes de management pour les opérations portuaires assistées par systèmes électroniques, tandis qu'ISO 28005-2 décrit les exigences détaillées concernant les messages », explique Ørnulf Rødseth, Chercheur principal au sein de la **Fondation pour la recherche scientifique et industrielle (SINTEF)** établie en Norvège. M. Rødseth œuvre dans ce domaine depuis des décennies ; il fait en outre partie du groupe de travail de l'ISO qui procède actuellement à la révision d'ISO 28005-2 et qui a joué un rôle clé dans la formulation de l'accord conclu entre l'OMI, l'OMD, le CEFAC-ONU et l'ISO. La SINTEF, quant à elle, est un institut de recherche à but non lucratif qui s'intéresse plus particulièrement aux transports et aux technologies maritimes. « Les chercheurs de la SINTEF ont pour objectif de rendre plus efficace le commerce transitant par des ports en mettant au point et en appliquant des systèmes automatisés et des normes », ajoute M. Rødseth.

ISO 28005-2 détaille les éléments de données principaux pour les opérations portuaires assistées par systèmes électroniques, tels que les exigences relatives aux notifications échangées entre les navires et les ports. Il s'agit notamment des exigences formulées dans la Convention FAL, d'autres exigences de l'OMI et du **Code international pour la sûreté des navires et des installations portuaires (ISPS Code)**.



Timonerie aux équipements de pointe sur le pont de passerelle d'un navire.

Jusqu'à présent, les outils dont on dispose pour assurer une numérisation effective et efficace des échanges commerciaux n'ont été utilisés que de façon fragmentée. « En Norvège, nous avons un important guichet unique national, qui prend également en charge la logistique dans les ports d'escale, de sorte que peu de ports norvégiens emploient un système portuaire intégré », indique M. Rødseth. Cette variation s'applique aussi à la demande de normes pour les éléments de données. **EDIFACT** (échange de données informatisé pour l'administration, le commerce et le transport), par exemple, est un ensemble mondial de règles définies par l'ONU pour l'échange électronique de données interentreprises entre deux ou plusieurs partenaires commerciaux au moyen du système EDI (échange de données informatisé). « EDIFACT a été appliqué avec beaucoup de succès aux porte-conteneurs ainsi qu'à d'autres navires de ligne, mais pas aux quelque 96 000 autres navires qui transportent des cargaisons moins complexes », précise-t-il. « Il y avait d'autres systèmes opérationnels, et certains propriétaires les ont utilisés, mais pas systématiquement. » Il existe donc de grandes possibilités pour l'adoption de normes et une harmonisation accrue, ce qui a incité les partenaires à conclure un accord.

« On souhaiterait voir une harmonisation plus poussée et une participation plus active à l'élaboration des normes. Il serait bon que davantage de personnes connaissant bien les normes prennent part à leur élaboration », déclare Richard Morton, de l'IPCSA, alors que d'après Sue Probert, du CEFAC-ONU, « il nous incombe de rédiger des normes qui facilitent les échanges et le commerce électronique à l'échelle du globe ». Un commerce équitable, bien réglementé, harmonisé et normalisé est en soi compatible avec une croissance économique inclusive et une réduction de la pauvreté. Pour conclure, Ørnulf Rødseth souligne que « 90 % des marchandises faisant l'objet d'échanges sont transportées par bateau, de sorte que l'action que nous menons soutient les forces vives de notre monde ».



Une nouvelle route à tracer

La communauté mondiale des utilisateurs maritimes est vaste et variée, puisqu'environ **1,2 million de personnes** occupent actuellement un emploi en mer. Mais le nombre de courriels que ces personnes envoient est encore plus important que le nombre de personnes présentes dans l'écosystème. Comme l'a déclaré Kitack Lim, de l'OMI, lors d'un webinaire sur la connectivité numérique et les normes relatives aux données, «le transport maritime est et restera, au niveau mondial, un maillon essentiel de l'appui apporté au commerce international durable. Et cela parce que, quoi qu'il arrive, une chose est sûre : il ne serait pas possible de se procurer des matières premières et de l'énergie et de transporter des biens et produits manufacturés sans transport maritime. Ce sont là des éléments dont dépendront une reprise et une croissance durables.»

De nouveaux partenariats visant à une coopération renforcée et à une reprise économique durable seront nécessaires pour le bien de l'humanité tout entière. Et les normes en cours d'élaboration seront essentielles à cet égard. Ces normes devraient contribuer à la numérisation du secteur maritime, en lui fournissant tous les outils et moyens dont il a besoin pour assurer la continuité des données, porter à son maximum la capacité de connexion des parties prenantes et procéder à l'automatisation des processus à grande échelle. Une chose est sûre : l'ISO est prête à voguer vers ces nouveaux horizons. «Bon vent et bonne mer» à toutes et à tous! ■

Les normes ISO
devraient contribuer
à la numérisation
du secteur maritime.

*Bâtir un réseau
ferroviaire
robuste*





Roberto Previati, Président du sous-comité SC 3, Opérations et services, de l'ISO/TC 269, Applications ferroviaires.

Premier réseau de transport terrestre au monde, les trains doivent chaque jour transporter de manière à la fois sûre et efficace marchandises et passagers tout en assurant le confort de ces derniers. Les normes ISO qui soutiennent le secteur ferroviaire nous aideront assurément à privilégier le rail à l'avenir.



La sûreté, la sécurité, la commodité et l'expérience des passagers sont depuis longtemps au cœur des priorités du secteur ferroviaire, et elles devraient le rester à l'avenir. S'il va sans dire que la sûreté et le rôle des technologies pour assurer la sécurité des passagers demeurent essentiels, c'est d'autant plus vrai s'agissant des séismes.

Les effets d'un séisme sur un train en mouvement dépendent à la fois de la nature du séisme et du train lui-même. Plus la vitesse du train et la magnitude du séisme sont faibles, plus il y aura de chances que celui-ci ne sorte pas des rails. En revanche, lors d'un séisme de forte magnitude, un train risque davantage de dérailler et de se renverser. La direction du mouvement sismique du sol est elle aussi un facteur déterminant. Les séismes peuvent engendrer divers problèmes pour un train en mouvement. Le mouvement des rails sous un train qui roule peut en premier lieu provoquer son déraillement. Les séismes peuvent par ailleurs endommager ou déformer les rails plus avant sur le trajet d'un train et donc entraîner un déraillement, et ce même lorsque les secousses ont cessé.

Par le passé, nous avons pu constater qu'un réseau ferroviaire touché par un séisme pouvait provoquer d'important dégâts, et, pire encore, une grande douleur. Ce fut notamment le cas lorsque le 11 mars 2011, le Japon fut frappé par un séisme d'une magnitude de 8,9. Différentes solutions ont été mise en œuvre sur la base de catastrophes et d'accidents survenus précédemment. Alors, quelles leçons avons-nous tirées de ce type de phénomènes? *ISOfocus* s'est entretenu avec l'initiateur des travaux sur ces questions, Roberto Previati, Président du sous-comité SC 3, *Opérations et services*, du comité technique **ISO/TC 269, Applications ferroviaires**, afin de comprendre pourquoi le secteur ferroviaire fait bien les choses avec de nouvelles normes à l'épreuve des séismes, et quel sera le rôle des normes ISO à l'avenir dans le transport par rail – que la terre tremble ou non.

ISOfocus : Quelles améliorations sont apportées pour renforcer la sécurité et l'efficacité des chemins de fer, notamment lors d'un séisme ?

Roberto Previati : Il est important de rappeler que les séismes ont un effet sur tous les modes de transport, mais plus encore sur les réseaux ferroviaires. Avec le **Programme mondial d'évaluation des risques sismiques**, une initiative parrainée par les Nations Unies, un projet international a été mis au point pour aider les pays à se préparer à de futurs séismes et prendre les mesures nécessaires pour atténuer les dommages potentiels et limiter le nombre de blessés et de morts. Pour la première fois, nous avons pu dresser avec précision une carte des zones sismiques dans le monde. Dressée par une équipe de scientifiques, celle-ci indique la « magnitude » du risque sismique menaçant de nombreux pays, partout dans le monde.

Parer aux séismes a toujours été un enjeu majeur pour le réseau ferroviaire. À vrai dire, cette question a longtemps été dans le collimateur de l'ISO/TC 269 pour les applications

ferroviaires. Elle est cependant devenue centrale lorsqu'une proposition d'étude nouvelle (NWIP) sur l'évaluation des risques sismiques a été soumise par le JISC, membre de l'ISO pour le Japon. Conçue pour aider et soutenir le réseau ferroviaire et ses parties prenantes, en particulier les autorités, les gestionnaires d'infrastructures et les organismes de contrôle des réseaux ferroviaires, cette norme, publiée en 2020, établit un ensemble de procédures afin d'assurer la prise en compte, l'évaluation et l'atténuation de l'ensemble des risques, pendant et après un séisme.

ISO 22888, Applications ferroviaires – Planification des concepts d'exploitation en cas de séisme, précise les concepts et exigences de base pour la planification de l'exploitation ferroviaire en vue de réduire le risque en cas de séisme. Elle vise à atténuer les répercussions négatives sur les services ferroviaires, notamment les dommages, blessures et décès, grâce à un contrôle adéquat des trains lors d'un incident sismique, et à anticiper les opérations et la réduction des temps d'immobilisation, toutes deux facilitées par une inspection adéquate et une intervention rapide.

Dispositif sismique d'un pont ferroviaire.



Selon vous, comment ISO 22888, récemment publiée, sera-t-elle accueillie ?

Bien que la plupart des réseaux de transports sont susceptibles d'être perturbés par la survenue d'un séisme, les réseaux ferroviaires sont particulièrement vulnérables du fait de leur complexité. Non seulement les services ferroviaires peuvent être entravés, mais pour certains services comme les trains à grande vitesse, les conséquences sont potentiellement catastrophiques.

Comme certains de nos lecteurs le savent peut-être, les réseaux à grande vitesse se sont particulièrement développés en l'espace de deux décennies, partout dans le monde. Il convient donc que de nouvelles contre-mesures soient mises en place ou adaptées afin de faire face à un éventuel séisme. ISO 22888 est née de ce besoin, dans l'espoir qu'elle permettra de retenir les contre-mesures les plus adéquates pour chaque ligne de chemin de fer en tenant compte du risque sismique, de la nature des sols, des structures existantes et de la densité du trafic.

Les effets d'un séisme
sur un train en mouvement
dépendent de la nature
du séisme et du train
lui-même.

Le Shinkansen série N700 (train japonais à grande vitesse) est conçu pour assurer le transport en toute sécurité des passagers en cas de séisme.



Comment les normes ISO peuvent-elles aider à surmonter les obstacles potentiels?

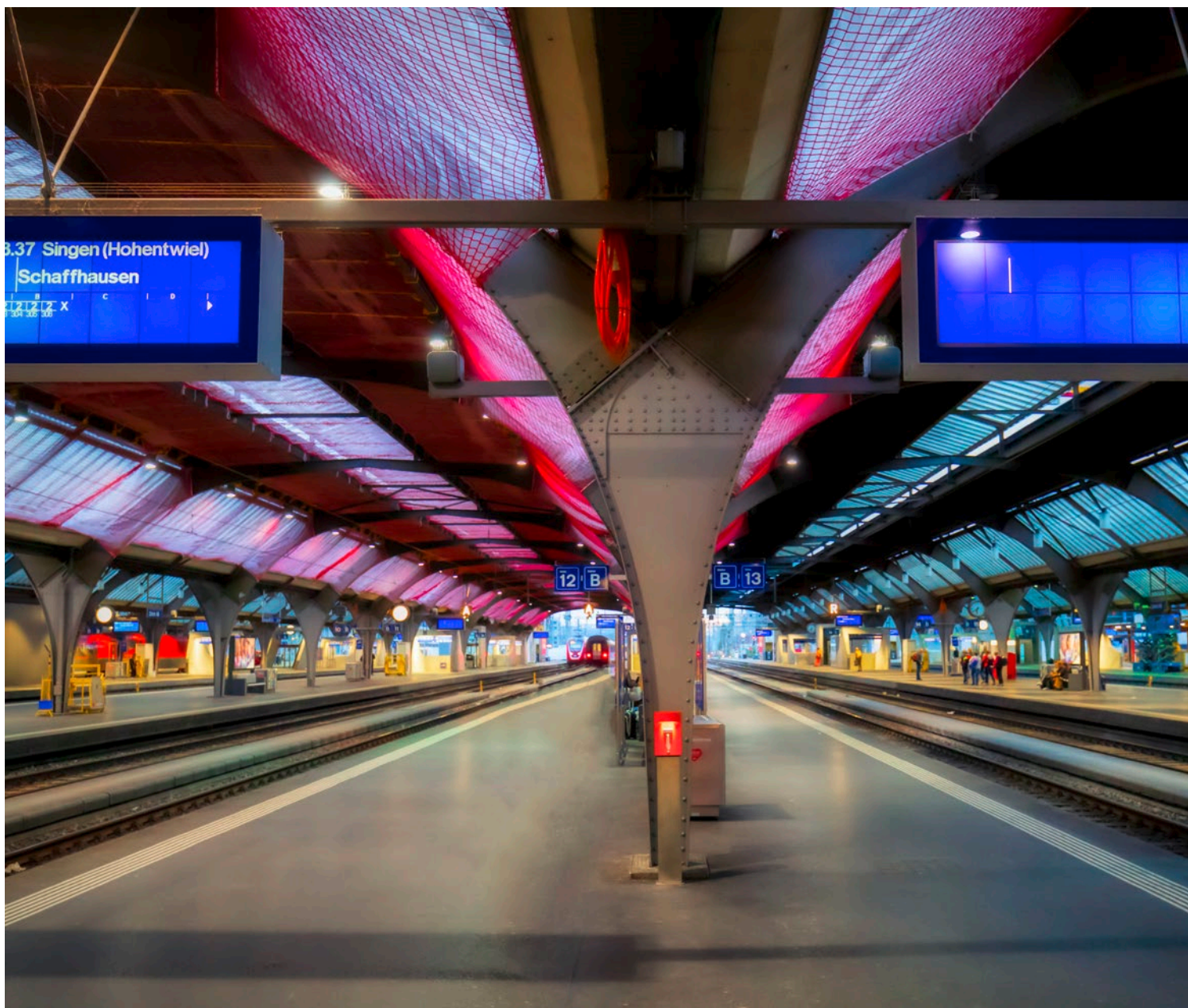
Grâce à la numérisation et aux nouveaux réseaux interconnectés, les distances semblent progressivement s'effacer, avec des trains à grande vitesse permettant aujourd'hui d'amener davantage de passagers à destination plus rapidement que jamais auparavant. Plus récemment, l'urgence sanitaire à laquelle nous sommes confrontés a démontré que nous vivions tous sur la même planète. Dans ce village qu'est désormais notre monde, les stratégies normalisées présenteront d'importants avantages.

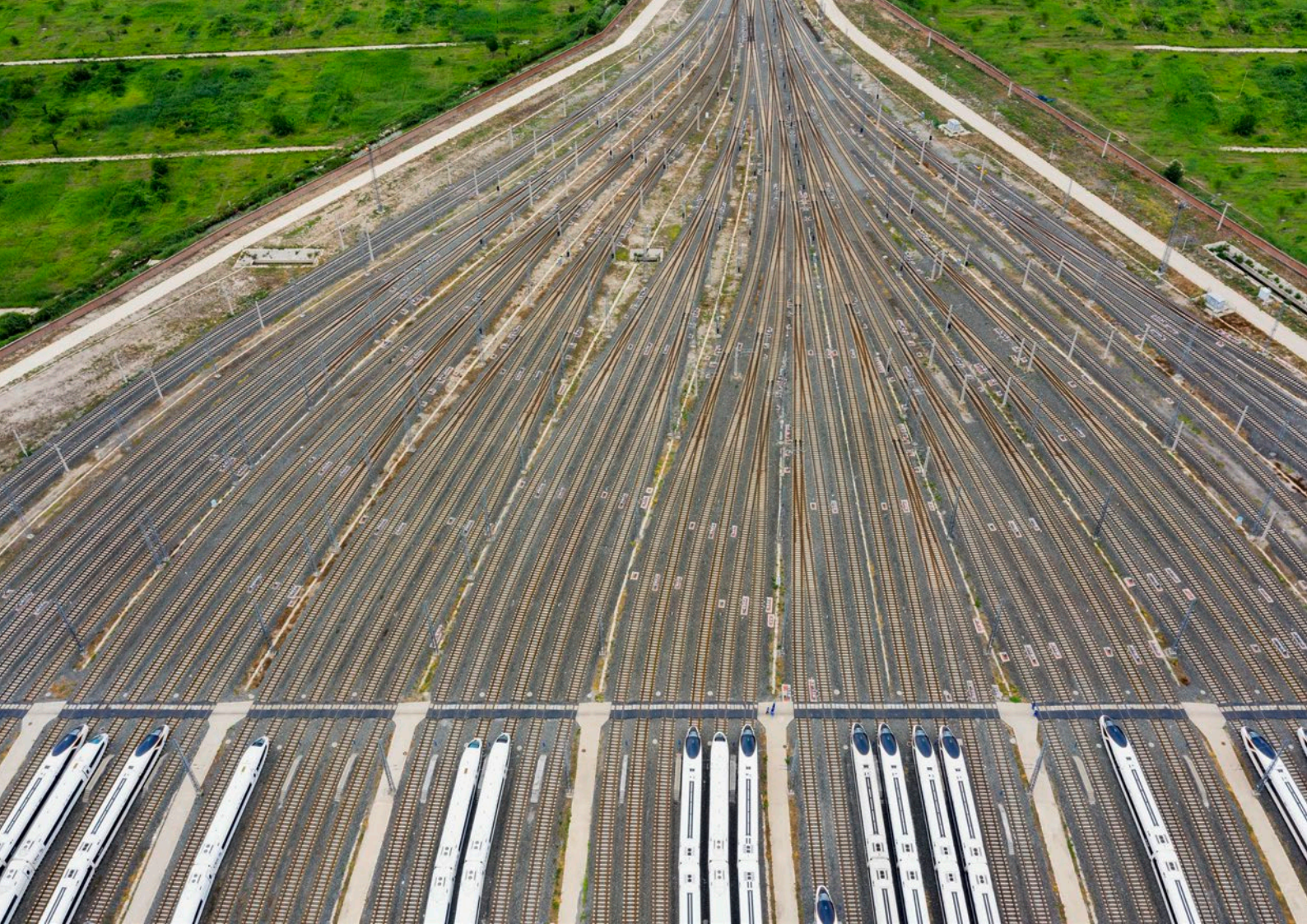
À l'échelon mondial, les effets positifs de la normalisation sont avérés et reconnus. Dans le cadre d'une politique de transport axée sur l'innovation, les normes encouragent

le recours à des solutions techniques durables et de pointe pour le secteur ferroviaire – des communications numériques aux programmes d'électrification – qui aideront à accroître la compétitivité du rail dans les années à venir. Les normes ISO sont donc l'un des meilleurs moyens de lever tout « obstacle » de longue date, encore présent dans certains cas.

L'ISO/TC 269 et ses sous-comités s'emploient à élaborer des normes essentielles pour le secteur ferroviaire. Essentielles pour construire des trains et des infrastructures ferroviaires ultramodernes. Essentielles également pour construire des trains et des infrastructures ferroviaires répondants aux exigences communes pour un réseau ferroviaire plus compétitif.

Infrastructure ferroviaire dernier cri de la gare centrale de Zurich, Suisse.





Vue aérienne de voies ferrées, Tianjin, Chine.

Nous assistons au retour en force du rail, pour les usagers comme pour le transport des marchandises. Quelles sont les tendances à suivre dans les années à venir ?

Partout dans le monde, on constate que les réseaux ferrés, y compris les transports urbains, bénéficient visiblement d'investissements considérables afin d'améliorer les services ferroviaires. Il convient de préciser que la Commission européenne a proposé de proclamer 2021 « Année européenne du rail » afin de soutenir la réalisation des objectifs du pacte vert pour l'Europe dans le secteur des transports. Cette année sera l'occasion de faire la promotion du rail en tant que mode de transport durable, innovant et sûr et, ainsi, de mettre en avant les avantages qu'il présente pour ses citoyens, pour l'économie et, par-dessus tout, pour le climat. Même aux États-Unis où, traditionnellement, le transport aérien s'est longtemps imposé face au rail, d'importants investissements ont été consentis pour améliorer le réseau ferroviaire.

Il ne faut pas non plus oublier le rôle des réseaux ferrés dans le développement actuel de la Chine qui, en l'espace de 20 ans, est parvenue à couvrir 139 000 km, dont 35 000 km pour les lignes à grande vitesse – soit 5 000 km de plus par rapport aux 30 000 km initialement prévus à l'horizon 2020. En outre, en avril 2020, les premiers trains de fret géants ont commencé à rouler entre la Chine et l'Europe. Depuis, 17 convois ont emprunté ce réseau.

Ce n'est certainement pas une coïncidence si la norme ISO 22888 a été proposée par le Japon, un pays dont le réseau ferroviaire est reconnu pour son efficacité, sa capacité, sa ponctualité et les technologies mises en œuvre dans une démarche d'amélioration continue. Ses trains à grande vitesse – et ses innovations technologiques – sont réputés partout dans le monde. Prenons, par exemple, la première ligne Shinkansen entre Tokyo et Shin-Osaka, inaugurée en 1964. Depuis, les lignes à grande vitesse, ainsi que les services ferroviaires conventionnels, se sont considérablement développés.

Le H-Bahn, un monorail suspendu reliant les aéroports de l'aéroport international de Düsseldorf, Allemagne.



Quels sont vos objectifs et vos aspirations pour l'avenir en termes d'applications ferroviaires sûres et de normalisation ?

Les normes sont incontestablement des outils puissants pour promouvoir la libéralisation, l'interopérabilité, la numérisation et la durabilité du secteur ferroviaire. Ces dernières offriront un avantage considérable aux usagers du fait de prix abordables, d'une pollution réduite et d'un confort accru. L'**ISO/TC 269** collabore avec d'autres comités ISO pour servir la cause du rail, notamment l'**ISO/TC 268** et l'**ISO/TC 204**. Les travaux de ces comités portent notamment sur les villes intelligentes, les systèmes de transport intelligents et la numérisation, qui permettront de proposer des services toujours plus intégrés aux usagers. Ensemble, nous aiderons le système mondial de transport par rail à gagner en efficacité pour chacun, partout dans le monde.

Enfin, et surtout, nous suivons de près le « pacte vert », une nouvelle frontière prévoyant la « neutralité climatique à l'horizon 2050 », qui pourrait tirer parti de la normalisation pour soutenir des plans ambitieux visant à proposer des solutions pour le climat, la mobilité intelligente, l'absence d'émissions polluantes et les sources d'énergie alternatives (hydrogène, batteries, sources hybrides, etc.).

Sans nul doute, l'avenir du rail reposera sur un mode de transport capable de limiter la consommation d'énergie et les impacts environnementaux associés aux transports. Quoiqu'il en soit, l'avenir, les usagers sont sur la bonne voie pour tirer parti des normes. ■

Prendre le train, une option « verte », chaîne des Tatras, Pologne.



AVIS AUX UTILISATEURS D'ISO 9001!



Que signifie pour votre organisation le fait de disposer d'un système de management de la qualité? Pour en savoir plus, l'**ISO/TC 176**, le comité technique chargé de la mise à jour d'**ISO 9001**, *Systèmes de management de la qualité – Exigences*, a lancé une enquête en ligne afin de mieux cerner ce qu'attendent les utilisateurs de leur norme de management de la qualité et de déterminer comment ils souhaiteraient la voir évoluer à l'avenir.

Disponible dans 14 langues, cette enquête a pour objectif d'obtenir le retour des utilisateurs d'ISO 9001 afin de déterminer si cette norme est en adéquation avec leurs besoins et s'il convient de l'améliorer. En outre, le comité technique s'est penché sur les « concepts futurs » de la notion de qualité et souhaiterait en évaluer la validité en vue d'une possible intégration à une nouvelle édition de la norme.

Vous utilisez ou avez utilisé ISO 9001? Vous envisagez de l'utiliser? Vos retours sont essentiels pour nous permettre de faire évoluer cette norme dans le bon sens. C'est pour vous l'opportunité de contribuer à l'élaboration du système de management le plus connu au monde. Merci d'avance de bien vouloir consacrer quelques minutes de votre temps pour répondre à cette enquête en ligne d'ici au 31 décembre 2020.

Enquête ISO 9001 auprès des utilisateurs : www.surveymonkey.com/r/ISO9001_User_Survey_2020?lang=fr



UN DEMI-SIÈCLE DE NORMALISATION

Le **Conseil canadien des normes** (CCN), membre de l'ISO pour le Canada, célèbre un demi-siècle de normalisation. Chef de file et voix respectée de la normalisation et de l'accréditation nationales et internationales, le CCN a récemment fêté son cinquantième. Pour marquer cette date charnière, le CCN a lancé un programme dédié à son 50e anniversaire et modernisé son image de marque pour affronter les cinq décennies à venir.

Chantal Guay, Directrice générale du CCN et membre du Conseil de l'ISO, a déclaré que le Conseil portait un regard fier sur un bilan qui s'articule autour de l'amélioration de la qualité de vie et de l'apport de la prospérité économique au pays. « Cette année, nous mettons en valeur les contributions du CCN et des adhérents du système de normalisation du Canada, qui rassemble organismes d'élaboration de normes, administrations provinciales et territoriales, entreprises canadiennes, autorités réglementaires, experts canadiens, organismes d'évaluation de la conformité, et j'en passe. »

« L'image de marque modernisée, en plus de mettre à l'honneur notre parcours, porte notre identité et communique nos aspirations », a-t-elle ajouté. « Les formes imbriquées du nouveau logo représentent collaboration et harmonisation, deux principes qui forment le noyau de notre action. »

Suivre les célébrations du 50e anniversaire du CCN : **#SCC50CCN**.

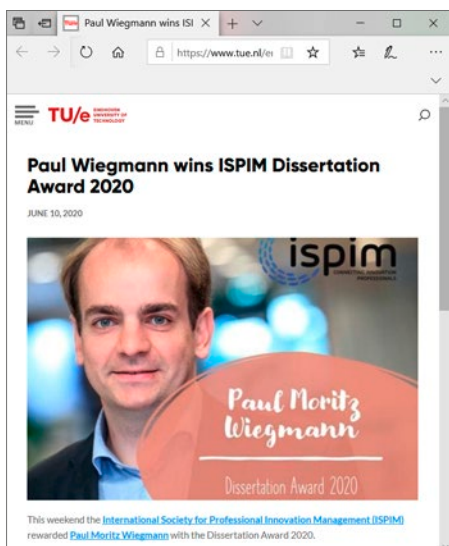
MISER SUR LA SÉCURITÉ

Que vous cherchiez un coffre pour vos espèces et documents importants ou un système sécurisé pour vos objets de valeur, vous vous tournerez probablement vers votre banque pour ce type de solutions. Mais tous les produits de sécurité ne se valent pas et les équipements ou installations de qualité inférieure peuvent compromettre la sécurité de vos biens les plus précieux.

Reconnaissant la nécessité de soutenir ce secteur et d'assurer des niveaux de sécurité minimaux, l'ISO a récemment créé un comité technique pour les coffres et les chambres fortes afin de veiller à la sécurité de nos biens les plus précieux. L'**ISO/TC 332**, dont les travaux portent sur les équipements de sécurité destinés aux institutions financières et aux organisations commerciales, a pour mission d'élaborer des normes traitant de l'aspect sécuritaire des produits conçus pour les banques, les institutions financières et les organisations commerciales. Ce comité, dont le secrétariat est assuré par le **BIS**, membre de l'ISO pour l'Inde, est composé d'experts en sécurité physique du secteur financier du monde entier.

Au programme de travail du comité figurent notamment des spécifications et des méthodes d'essai pour toute une série de produits, notamment les coffres-forts, les caisses, les casiers de dépôt, les chambres fortes et les armoires de protection des supports informatiques résistantes au feu. Pour participer aux travaux de l'ISO/TC 332, veuillez contacter le membre de l'ISO dans votre pays.





NORMES ET INNOVATION : UNE THÈSE RÉCOMPENSÉE

Paul Wiegmann, doctorant de la **Rotterdam School of Management (RSM) de l'Université Erasmus**, est le lauréat 2020 de l'**ISPIIM Innovation Management Dissertation Award**. La thèse de M. Wiegmann, intitulée «Setting the Stage for Innovation: Balancing Diverse Interests Through Standardisation» (Ouvrir la voie à l'innovation: concilier des intérêts divers grâce à la normalisation), démontre le rôle de catalyseur des normes dans le domaine

de l'innovation et leur contribution à la mise sur le marché de technologies novatrices.

Les différents acteurs de l'innovation doivent concilier les intérêts souvent contradictoires des parties prenantes représentant la société et différents domaines d'activité. Basée sur une étude de cas portant sur la mise au point d'une technologie innovante dans le domaine du chauffage central, la thèse de M. Wiegmann met en avant le rôle clé de la normalisation dans cette conciliation, un aspect indispensable au développement de l'innovation.

Pour Henk de Vries, Professeur en management de la normalisation, RSM, « Paul démontre dans cette thèse la pertinence de la normalisation dans le domaine de l'innovation. Ce prix reconnaît avant tout la qualité de ses travaux, mais aussi la pertinence des normes. » Paul Wiegmann est Professeur adjoint au sein du groupe ITEM du **Département du génie industriel et des sciences de l'innovation de l'Université de technologie d'Eindhoven**. Il est membre du Conseil de l'**EURAS**, l'Académie européenne pour la normalisation.



LA SÉANCE VIRTUELLE BAT DES RECORDS

Près de 700 participants de 141 pays ont assisté à une manifestation virtuelle spéciale organisée par l'ISO le 24 septembre 2020, en lieu et place de l'Assemblée générale initialement prévue à Abu Dhabi, aux Émirats arabes unis.

Les difficultés rencontrées par les membres de l'ISO dans le contexte de la pandémie de COVID-19 ainsi que la continuité des activités ont été les deux questions centrales de cette manifestation. Le Président de l'ISO, Eddy Njoroge, a remercié les membres de leur engagement vis-à-vis de l'Organisation et a déclaré être convaincu que « nous sortirons tous plus forts et plus résilients que jamais de cette crise. » Il a également appelé les membres à voter pour approuver le projet de *Stratégie de l'ISO 2021-2030* – une stratégie qui marquera assurément un tournant pour l'ISO. Cette séance virtuelle a également été marquée par le rapport du Secrétaire général de l'ISO, Sergio Mujica, qui s'est dit fier de la capacité de l'Organisation à faire preuve d'efficacité dans des circonstances particulièrement difficiles. Son rapport a été suivi de la remise du prix Lawrence D. Eicher, qui a cette année récompensé le comité technique **ISO/TC 45** pour les élastomères et produits à base d'élastomères (voir ci-contre).

Enfin, les participants ont pu faire la connaissance de la candidate à la présidence de l'ISO, Ulrika Francke, Suède, avant la conclusion de la toute première séance virtuelle à l'intention des membres par une session de questions-réponses centrées pour la plupart sur l'avenir de l'Organisation.

ET LE PRIX EST ATTRIBUÉ À...

Des gants de ménage aux tuyaux flexibles, en passant par les amortisseurs de chocs utilisés pour assurer la résistance des bâtiments aux secousses sismiques, le caoutchouc est omniprésent dans nos vies, partout dans le monde. Le comité de l'ISO pour les produits à base de caoutchouc vient tout juste de recevoir le prestigieux Prix Laurence D. Eicher, qui reconnaît l'excellence des travaux techniques de l'ISO.



L'**ISO/TC 45**, *Élastomères et produits à base d'élastomères*, a été sélectionné parmi plus de 330 comités ISO pour sa remarquable contribution à la normalisation internationale. Haut degré d'expertise, solide leadership et esprit résolument collaboratif, voici quelques-unes des raisons retenues cette année par le jury qui a considéré ce comité comme étant un candidat de choix pour le prix 2020. L'ISO/TC 45, qui incarne les valeurs et processus de l'ISO et dont le secrétariat est assuré par le **DSM**, membre de l'ISO pour la Malaisie, a été salué pour sa capacité à répondre rapidement aux besoins du marché en fournissant des normes qui aident les fabricants à proposer des matériaux et des produits sûrs et efficaces.

Une sécurité et une qualité accrues et des échanges internationaux facilités sont quelques-uns des avantages que tire l'industrie mondiale du caoutchouc des Normes internationales. À ce jour, 442 normes ISO sont utilisées par la filière caoutchouc dans son ensemble. Ces normes concernent notamment les essais, la détermination de la composition chimique et des propriétés physiques des vulcanisats, les spécifications relatives aux ingrédients de mélange et tout un éventail de méthodes d'essai applicables aux produits, notamment aux tuyaux et au latex.

Vidéo disponible sur gotoi.so/TC45video.

