



focus

#118

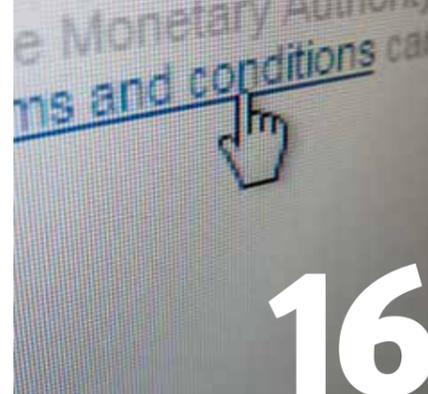
L'actualité incontournable des Normes internationales

Notre *futur* connecté





#118



ISO focus

Septembre-octobre 2016



- 2** Vers le plein potentiel de l'Internet des objets
L'Édito de Daeshik Jeh et Dae Seon Yoo.
- 4** Notre première vidéo Facebook en direct!
Un moyen ludique et efficace pour nous rapprocher de nos *followers*.
- 6** Comment l'Internet des objets va changer nos vies
Ce que l'avenir nous réserve.
- 16** Sommes-nous sans danger avec l'Internet des objets?
Pourquoi la sécurité est cruciale.
- 22** Optimiser le Web
Les solutions apportées par les normes.
- 24** En route pour des transports connectés
Conduire une expérience nouvelle.
- 30** La Chine se connecte au monde avec les normes
Quand les normes sont synonymes de réussite économique.
- 36** La nouvelle frontière de la vie économique
Résoudre les complexités d'un marché de l'IoT en plein boom.
- 42** Des normes pour répondre aux besoins des économies mondiales
Des retombées rapides grâce aux Normes internationales.

ISOfocus Septembre-octobre 2016 – 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 :



Directeur, Marketing, communication et information | **Nicolas Fleury**

Chef, Communication | **Katie Bird**

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

Rédactrices | **Maria Lazarte, Sandrine Tranchard**

Éditrices / Lectrices d'épreuves | **Ann Brady, Vivienne Rojas**

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

Traductrices | **Alexandra Florent, Cécile Nicole Jeannet, Catherine Vincent**

Abonnements et anciens numéros

Si vous aimez ISOfocus, vous pouvez vous abonner au magazine et télécharger gratuitement le pdf, ou commander un exemplaire imprimé de la publication en vous rendant sur le site Web de l'ISO iso.org/isofocus ou en écrivant à notre service à la clientèle à 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

L'intégralité de ce magazine est protégée par le droit d'auteur © ISO, 2016.

Aucune partie ne peut être reproduite sans l'autorisation préalable de l'éditeur.

Les demandes d'autorisation sont à adresser à isofocus@iso.org

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



Ce magazine est imprimé sur du papier certifié FSC®.



Vers le plein

potentiel de l'Internet des objets



De gauche à droite : **Daeshik Jeh**, Administrateur de la Korean Agency for Technology and Standards (KATS), membre de l'ISO pour la Corée, et **Dae Seon Yoo**, Administrateur de la National Radio Research Agency (NRRA).

En Corée, l'Internet des objets est un élément aussi omniprésent et une nécessité aussi vitale que « l'air ».

Présent dans tous les aspects de nos vies, l'Internet des objets (IoT) est intégré dans tous les domaines – l'industrie, l'agriculture et les services aux utilisateurs. Au point qu'il n'est absolument plus possible aujourd'hui d'imaginer la vie sans cette technologie qui ne cesse de gagner du terrain et de progresser.

Comment en sommes-nous arrivés là ? Dans les années 2000, la Corée a démarré un projet de promotion en recherche et développement dans le domaine de la technologie de l'information axé sur l'identification par radiofréquence (RFID) et le réseau de capteurs ubiquitaires (USN, Ubiquitous Sensor Network). Si la RFID est une technologie que chacun connaît bien, tant ses applications sont courantes dans notre vie quotidienne (des badges d'accès aux puces d'identification des animaux), l'USN vous est peut-être moins familière, mais elle a le pouvoir de changer radicalement la donne dans le développement de l'IoT.

L'USN renvoie à un type de réseau conceptuel construit sur les réseaux physiques existants. Cette technologie est tout simplement extraordinaire car ces capteurs peuvent extraire et communiquer les données avec n'importe qui/n'importe quoi, n'importe où et n'importe quand. D'une certaine manière, c'est grâce à l'USN que l'Internet des objets est ce qu'il est : des dispositifs et des infrastructures connectés. Ainsi, lorsque le concept d'IoT a commencé à gagner en popularité dans le reste du monde, la Corée a cessé de penser en termes de RFID/USN pour réfléchir en termes d'IoT – mais il y avait là de nouvelles implications.

Notre pays veut créer une société hyper-connectée et l'IoT en est l'un des principaux vecteurs. Nous prenons plusieurs mesures stratégiques pour promouvoir cette technologie en poussant la coopération internationale et la mondialisation. Nous encourageons l'industrie à utiliser l'IoT et travaillons à l'établissement d'une infrastructure fondée sur l'IoT pour les technologies de l'information et des communications (TIC). Nous nous attachons également à promouvoir la commercialisation des services de l'IoT.

Ainsi, la Corée a annoncé en 2014 le « Plan de pilotage R&D pour l'IoT », visant à appuyer l'instauration d'une société intelligente hyper-connectée sûre et fiable basée sur un écosystème IoT ouvert, lequel plan scindait la problématique des technologies IoT en différentes catégories : service, plateforme, réseau, dispositif et sécurité.

Pour avancer, il était cependant nécessaire d'aborder quelques points épineux, dont celui de l'établissement d'une solution globale ou des technologies

fondamentales nécessaires à la R&D pour l'IoT. Il nous a aussi fallu travailler sur des plateformes globales basées sur l'IoT et sur des réseaux orientés service, et promouvoir le développement de dispositifs légers pour soutenir les technologies intelligentes. La sécurité et la confidentialité des données étaient des considérations fondamentales, de même, bien entendu, que les normes dont nous avons besoin pour que tout cela fonctionne.

Afin de lancer le processus, la Corée a commencé en 2015 à travailler sur une série de quatre projets visant à démontrer, et ainsi promouvoir, l'utilisation de l'IoT dans les domaines industriels. Le premier projet, axé sur les bâtiments intelligents, consistait à développer le logiciel et à définir le mode d'interaction des interfaces de programme d'application (API) ouvertes essentielles pour favoriser l'interopérabilité entre différents types de produits/appareils et services.

Un autre projet, sur la sécurité des réseaux intelligents, avait pour objet d'en surmonter les risques inhérents et d'en garantir la sécurité et la fiabilité. Un troisième projet, portant sur les soins de santé, visait en particulier le développement de technologies pour les services médicaux de suivi destinés aux patients atteints de maladies graves (cancer ou maladies cardiaques) retournés à domicile et pour la preuve clinique. Enfin, le dernier projet concernait les transports, plus précisément la technologie de base nécessaire pour les services associés à la voiture intelligente.

Nous espérons que ces quatre projets joueront un rôle moteur dans nos perspectives de développement d'une société hyper-connectée. Sans normes, nous ne pourrions y parvenir. Les technologies sont de plus en plus complexes et interdépendantes. Imaginez, par exemple, un contexte où des technologies de l'industrie 4.0 comme la robotique s'articulent avec des techniques de production classiques ayant également recours aux TIC. Sans Normes internationales rien de tel ne peut fonctionner.

L'IoT est omniprésent et peut être incorporé dans la quasi-totalité des technologies existantes, mais aussi dans les nouvelles technologies. Afin d'en réaliser le plein potentiel, nous avons besoin de normes qui permettent la communication transversale pour ne pas rester bloqués dans des silos.

À nos yeux, l'ISO a un rôle moteur à jouer dans la normalisation de l'IoT, en rassemblant les organismes nationaux à activités normatives et les experts internationaux, ainsi que d'autres parties prenantes du domaine de l'IoT, pour élaborer les solutions essentielles au développement de cette technologie. ■

NOTRE PREMIÈRE VIDÉO **facebook** EN DIRECT!

Dans le cadre d'une campagne sur les médias sociaux coïncidant avec l'Atelier ISO sur les normes pour les services organisé les 13 et 14 juin 2016 à Genève, Suisse, nous avons réalisé notre toute première diffusion vidéo en direct sur Facebook. La nouvelle fonctionnalité Facebook Live permet aux utilisateurs d'enregistrer des vidéos en direct via leurs smartphones. Les personnes qui regardent la vidéo tournée en direct peuvent interagir de manière simultanée en postant des commentaires et des questions.

2 diffusions vidéo d'environ 30 minutes



Nous avons ainsi pu donner aux personnes qui nous suivent sur Facebook la possibilité d'accéder directement aux participants réunis à Genève. Nous avons opté pour une discussion informelle, autour d'un café, avec les différents experts représentant les services, les consommateurs et les pays en développement. Le retour a été extrêmement positif avec plus de 30 commentaires et questions postés en direct lors de chaque événement, sans compter les réactions dans la foulée.

Pour en savoir plus sur nos vidéos Facebook en direct, scannez le code QR :



+1000 réactions et partages

+8 600 vues

+60 questions et commentaires reçus en direct

#servicestandards

Voici quelques astuces et conseils que nous avons retirés de cette expérience :

-  Annoncez la vidéo à l'avance.
-  Rédiger une bonne accroche.
-  Munissez-vous du bon équipement – un bon micro et un trépied stable si vous faites un plan fixe.
-  Privilégiez les vidéos un peu longues. Il faut en général une dizaine de minutes avant que les gens ne remarquent votre vidéo et ne commencent à poser des questions – 30 minutes est un bon compromis.
-  Entourez-vous de deux personnes au minimum : une personne pour tenir le téléphone et surveiller les questions, une autre pour interagir avec les participants et – encore mieux – une troisième personne pour répondre aux commentaires.
-  Ne voyez pas trop grand – l'écran ne permet de cadrer que 2 ou 3 personnes.
-  Tenez le téléphone à la verticale dès le début.
-  Un plan fixe avec un trépied offre un bon rendu, mais la séquence est plus dynamique si vous vous déplacez pour interviewer les personnes. Nous avons opté pour une combinaison des deux.
-  Adressez-vous aux commentateurs par leur nom lorsque vous posez des questions ou lisez des commentaires.
-  Veillez à avoir suffisamment de mémoire sur votre téléphone pour télécharger ensuite la vidéo HD.

The background of the page is a photograph of a city skyline at sunset. The sky is a mix of orange, yellow, and blue. In the foreground, there is a semi-transparent silhouette of a person's head and shoulders, looking towards the right. The city buildings are silhouetted against the bright sky.

Comment *l'Internet des objets* **va changer nos vies**

par Elizabeth Gasiorowski-Denis

L'Internet des objets (IoT) a le pouvoir de changer notre monde. Et si nous commençons à en voir l'impact incroyable, nous ne sommes pourtant qu'au début d'une évolution radicale. Nous faisons ici, avec l'apport d'experts dans le domaine, le point sur l'état actuel des choses dans cette course de vitesse que représente la normalisation de l'IoT.

Bientôt tous les appareils que vous possédez – et pratiquement tous les objets qui existent – seront connectés à l'Internet. Que ce soit via votre téléphone portable, des dispositifs « vestimentaires » ou des appareils ménagers usuels, nous serons connectés à l'Internet des objets (IoT) par des moyens que nous ne pouvons même pas imaginer encore.

Les thermostat, système d'alarme, détecteur de fumée, sonnette et réfrigérateur de votre domicile sont peut-être déjà « connectés », mais l'évolution commence aussi à se percevoir à l'échelle de nos villes. Grâce à une meilleure gestion de l'énergie, de l'eau, des transports et de la sécurité, les habitants sont plus proches de leur environnement, ce qui porte à rêver à une ville entièrement intégrée, intelligente et durable. Nous assistons aussi à un incroyable bouillonnement d'activités et d'innovations au niveau des usines de production, où le potentiel des systèmes cyber-physiques pour améliorer la productivité et le rendement dans le processus de production est immense.

Plus de la moitié des principaux nouveaux processus et des systèmes opérationnels intégreront certains éléments de l'IoT d'ici à 2020.

Comme vous pouvez l'imaginer, dans dix ans, la vie sera matériellement différente de la nôtre en 2016, car le rythme des changements technologiques ne cesse de s'accélérer, en grande partie en raison du prochain boom de l'Internet des objets. Sous un certain angle, l'IoT a l'air d'un terme technique un peu creux. Il désigne tellement d'éléments différents et disparates qu'il est difficile d'en donner une définition concrète. Pour comprendre ce qu'il en est de cette technologie émergente, regardons ce qui est prévu pour en construire l'avenir.

Changement de paradigme dans la technologie

Selon le Cabinet de conseil Gartner, Inc., 6,4 milliards d'objets connectés seront utilisés dans le monde cette année, soit une hausse de 30% par rapport à l'an dernier. Ce chiffre devrait plus que tripler pour atteindre pratiquement 21 milliards d'ici à 2020.

Plus de la moitié des principaux nouveaux processus et des systèmes opérationnels intégreront certains éléments de l'IoT d'ici à 2020, assure Gartner. L'impact sur la vie des consommateurs et sur les modèles opérationnels des entreprises augmente rapidement car le coût de l'« instrumentation » des objets physiques avec les capteurs et de leur connexion à d'autres objets – dispositifs, systèmes et personnes – continuent de baisser.

Pour Chuck Evanhoe, un futurologue et technologue qui connaît à fond le sujet de l'IoT, la précipitation des dispositifs connectés à l'Internet et entre eux s'explique de la façon suivante : « L'IoT sera un formidable levier pour remonter de meilleures informations dans les environnements des consommateurs et des entreprises. L'IoT aura, à mon avis, un impact dans tous les domaines. Tous les systèmes auxquels nous ne pensons pas dans notre vie quotidienne permettront d'augmenter la productivité des humains, ainsi l'effet ne sera pas cantonné à un seul domaine. »

Si ses applications clinquantes aux technologies grand public font naturellement l'objet d'un grand battage médiatique, les implications de l'IoT vont largement au-delà des simples situations et communications usuelles de la vie quotidienne. Les plus grands atouts des dispositifs en réseau sont la réduction des coûts et l'augmentation de l'efficacité de la production et de la fabrication, offrant non seulement les moyens d'en accroître l'efficacité de gestion, mais de rendre plus intelligent le travail proprement dit.

M. Evanhoe dresse une liste des multiples avantages : « Que ce soit au niveau des « appareils intelligents » ou à celui de l'« usine intelligente », nous aurons de meilleures informations, plus de contrôle et une meilleure compréhension des objets (connus ou inconnus) du quotidien dont nous avons besoin pour fonctionner. J'entends par « inconnus » les objets auxquels la plupart des gens ne pensent pas tant qu'ils ne posent pas de problème, le réseau électrique par exemple. En détectant les objets dans notre monde, les systèmes seront mieux en mesure de continuer à fonctionner sans intervention humaine jusqu'à ce qu'ils nécessitent ou impliquent notre intervention, la maintenance prédictive par exemple. »



Bienvenue dans le monde de l'industrie 4.0

Partout dans le monde, une évolution majeure s'opère dans l'industrie manufacturière classique, marquant l'aube de la fabrication intelligente, que l'on appelle aussi l'industrie 4.0. Chaque jour, avec les technologies basées sur l'IoT, les usines deviennent plus intelligentes, plus sûres et plus respectueuses de l'environnement. L'IoT relie l'usine à une toute nouvelle gamme de solutions de fabrication intelligentes, axées sur la production. Sur les dix années à venir, les améliorations spectaculaires du rendement et de la réduction des coûts devraient générer des milliards en termes de croissance des revenus et de productivité. L'évolution que cela implique est gigantesque.

L'IoT donne aux fabricants la possibilité de suivre des objets, pour savoir comment les consommateurs utilisent certains produits et pour déterminer quelles caractéristiques sont primordiales. Ils peuvent ainsi mieux cerner les ajustements à apporter pour augmenter les taux d'adoption et d'achat. Les entreprises veulent avoir connaissance de ce que font les utilisateurs avec les produits pour en tirer parti et l'IoT leur en donne la possibilité.

Selon une enquête mondiale publiée en début d'année par Gartner, on prévoit que d'ici la fin 2016, 43% des entreprises auront adopté l'IoT et que les plus grands utilisateurs seront les sociétés dans le secteur du pétrole et du gaz et les industries des services publics et de la fabrication.

Chaque jour, avec
les technologies basées
sur l'IoT, les usines
deviennent plus
intelligentes.





L'IoT promet, par exemple, d'apporter à l'industrie automobile des changements que l'on ne peut pas encore prévoir et il influence déjà les constructeurs dans leur mode de fabrication des véhicules et dans les perspectives dans lesquelles ils inscrivent l'avenir de leurs produits.

Comme l'explique Igor Demay, Président de l'ISO/TC 22, *Véhicules routiers* : « Dans l'industrie automobile, l'IoT a fait son entrée vers le début du XXI^e siècle avec les systèmes de navigation, ce qui a radicalement changé la relation entre le conducteur et le véhicule. Nous sommes maintenant dans la seconde phase avec des « dispositifs miroir » comme les téléphones portables ou les appareils de navigation portables – les dispositifs nomades – dont les écrans sont utilisés par les propriétaires ou les conducteurs des voitures en pilotant le véhicule. »

Cette influence va continuer à s'intensifier du fait de la multiplication des voitures connectées en ligne et des demandes des consommateurs qui réclament

toujours plus de technologies dans leurs véhicules. La troisième phase, selon M. Demay, sera l'introduction de systèmes très avancés d'assistance au conducteur et de solutions de conduite automatisée. Si les solutions IoT font désormais partie de l'avenir de l'industrie, les défis à venir sont vertigineux car les niveaux de sophistication ne cessent de progresser.

L'enjeu le plus important

Comme toute technologie nouvelle, l'IoT peut déconcerter et faire un peu peur, surtout lorsque les débats tournent autour de la normalisation. Actuellement, le plus gros problème dans le domaine est l'absence de normes cohérentes.

Il n'y a aucune norme pour certaines couches de la technologie IoT, mais d'autres font l'objet de nombreuses normes concurrentes, sans qu'aucune ne soit nettement déterminante. Sans une « méthode de communication commune », les dispositifs ne pourront communiquer

qu'avec leurs propres marques, ce qui réduira sérieusement l'intérêt des machines connectées.

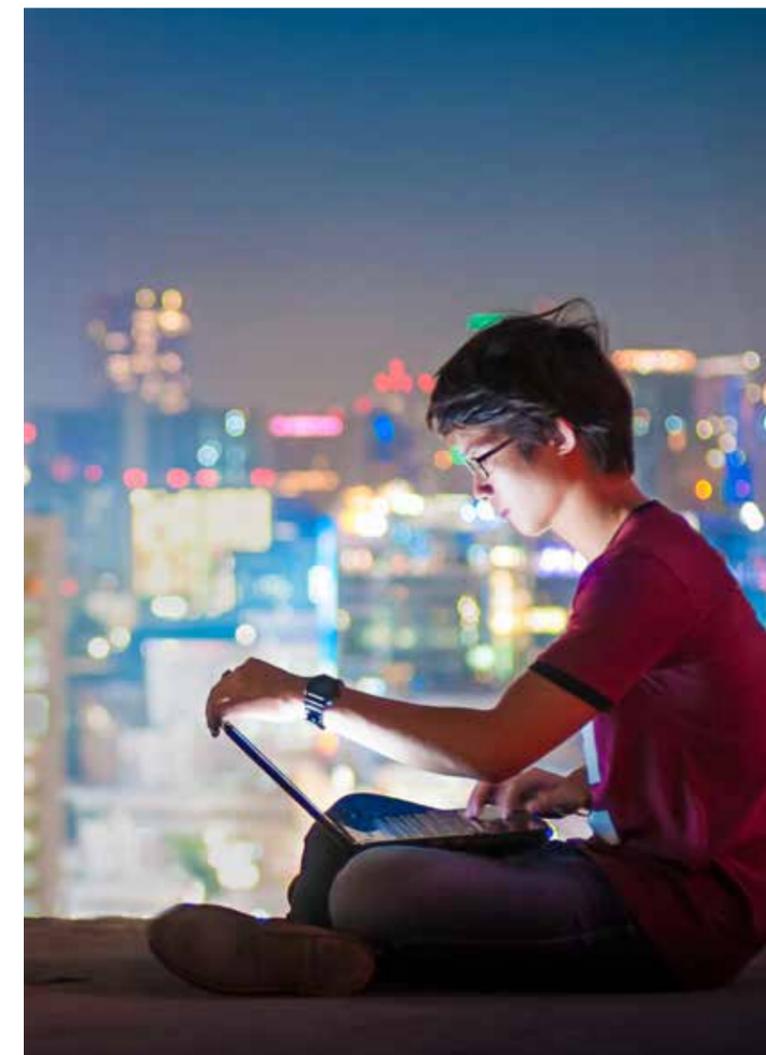
Pour comprendre à quel point l'absence de normes uniformes peut compliquer le développement de produits et la croissance de l'industrie, il suffit de prendre en considération les questions de connectivité. Par exemple, si une société qui développe des technologies vestimentaires intelligentes est différente d'une entreprise qui développe une technologie applicable aux bâtiments intelligents, les chances que leurs produits communiquent sont minimales. C'est parce que les différents appareils utilisent souvent des protocoles de communication différents qu'il ne peut y avoir d'interopérabilité et que les clients n'y trouvent pas leur compte directement. Or, si les entreprises en question utilisaient les mêmes normes pour la connectivité, l'interopérabilité serait assurée.

Il n'est donc pas étonnant que l'IoT soit un sujet d'actualité dans la communauté de la normalisation. Le comité technique mixte ISO/IEC JTC 1 a créé un groupe de travail sur l'Internet des objets (WG 10) chargé d'élaborer un modèle d'architecture pour l'interopérabilité des systèmes IoT. Bon nombre des normes nécessaires existent probablement, mais leur importance relative, leur déploiement et leur application ne sont pas encore clairs.

Pour éclaircir la situation, l'ISO a établi un Groupe consultatif stratégique (SAG) sur l'industrie 4.0. Son Président, Kai Rannenberg, est convaincu que la clé réside dans la connectivité des réseaux, qui permet à ces objets de collecter et d'échanger des données. « L'IoT ouvre de grandes possibilités et des applications imprévues, mais il peut aussi créer des risques majeurs, par exemple lorsque la collecte de données est excessive, ou lorsque les appareils connectés à l'Internet ne sont pas conçus pour gérer ce défi. »

Pour M. Rannenberg, les normes permettront de mieux exploiter les technologies de l'IoT pour créer des systèmes de fabrication à la commande plus efficaces et réactifs. « Avec la multiplication exponentielle des interfaces, il faut des normes pour éviter les goulots d'étranglement empêchant la mise des produits sur le marché. Les normes ont sans aucun doute un grand rôle à jouer dans la conception de l'architecture de l'industrie 4.0 (la fabrication intelligente) pour coordonner les processus et les flux de travail. »

Pour M. Rannenberg et d'autres experts, le travail du SAG trouvera son aboutissement avec un ensemble de normes garantissant que chaque dispositif connecté à l'Internet sera en mesure de communiquer sans difficulté avec d'autres – quels que soient la puce, le système d'exploitation ou le fabricant de l'appareil.



L'IoT ouvre de grandes possibilités et des applications imprévues.

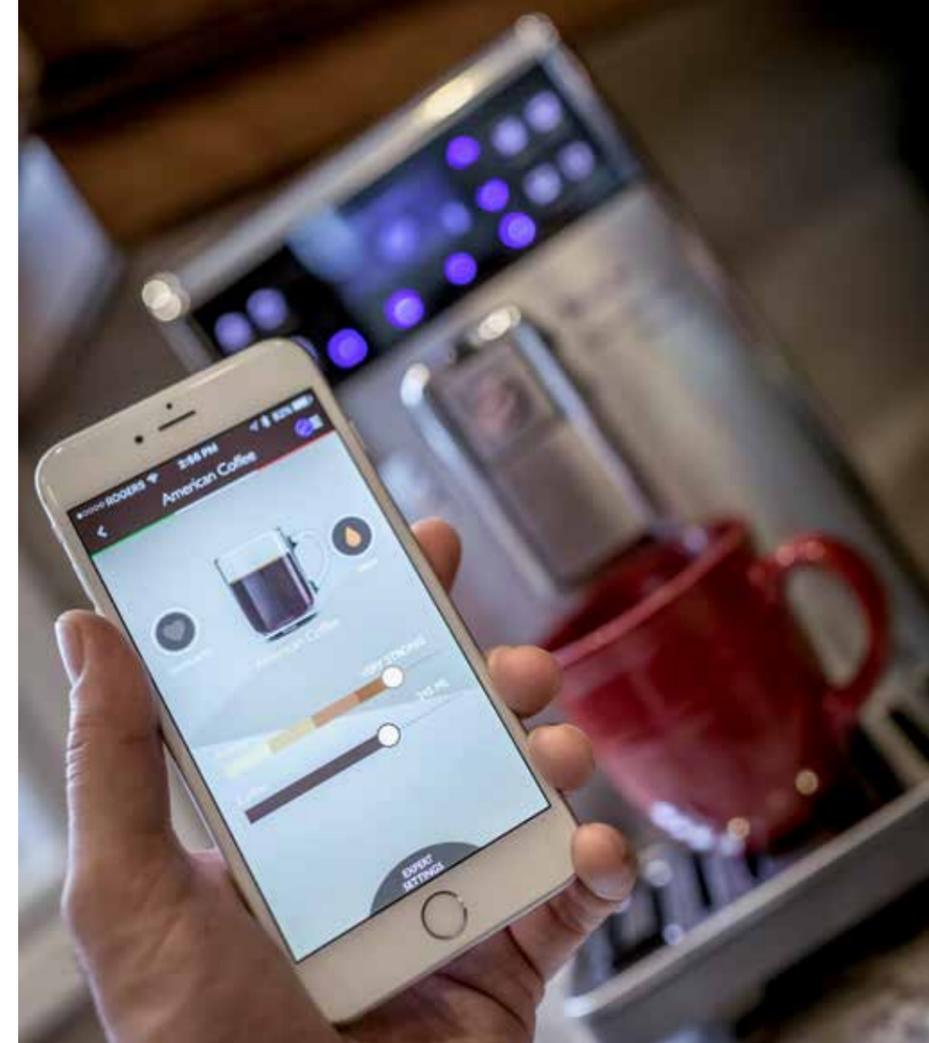


Des défis mondiaux ont également été examinés à titre d'exemples concrets où l'IoT peut avoir un rôle de vecteur important de transformation.

Collaboration et partage

Plusieurs organisations, dont des groupes d'intérêt et des consortiums de l'industrie, tentent d'établir des normes, mais l'ISO a en ligne de mire des efforts plus collaboratifs. Au début de l'année, l'ISO, l'IEC (Commission électrotechnique internationale) et l'UIT (Union internationale des télécommunications) ont organisé à Berlin, en Allemagne, un atelier conjoint sur les normes applicables à l'IoT. L'événement, piloté par l'ISO/IEC JTC 1, a été accueilli par l'Institut allemand de normalisation (DIN), membre de l'ISO pour le pays. L'objectif était de partager les expériences et de mieux comprendre les activités de normalisation en cours dans le domaine de l'IoT au sein des trois organisations.

Des intervenants de différents secteurs ont fait part de leurs attentes vis-à-vis de l'IoT et de l'impact qu'il pourrait avoir dans leur domaine d'activité. Plusieurs cas d'utilisation ont été présentés concernant des applications comme les réseaux intelligents, la fabrication intelligente, la gestion des chaînes d'approvisionnement et les dispositifs vestimentaires intelligents. Des défis mondiaux tels que la conservation de l'énergie, les villes intelligentes et l'amélioration des soins de santé ont également été examinés à titre d'exemples concrets où l'IoT peut avoir un rôle de vecteur important de transformation. L'atelier a également examiné des questions transversales aux différents domaines d'application de l'IoT, notamment la confidentialité et la sécurité des données et les architectures de référence. L'avancement de la normalisation dans ce domaine est essentiel pour que les solutions et les technologies de l'IoT puissent être adoptées à grande échelle.



Démonstration, sur un Apple iPhone 6, de la nouvelle application Saeco pour activer via Bluetooth la machine à café connectée.

L'atelier a conclu que les Normes internationales ont une grande importance pour établir un marché mondial pour des dispositifs et systèmes IoT sûrs, économes en énergie et interopérables. Les intervenants ont tous reconnu qu'il est indispensable d'élargir la collaboration entre les trois organisations internationales pour accélérer le déploiement de l'IoT.

En définitive, il est probable qu'un seul effort de collaboration ne suffira pas pour stabiliser la situation dans ce domaine. Sans aucun doute, il va falloir déployer beaucoup d'efforts pour que les normes soient compatibles. Dans la pratique, le travail qui nous attend ne cessera d'évoluer. Les experts laissent espérer que le terrain commencera à se déblayer vers 2017, alors restez à l'écoute.

Au-delà de la connectivité

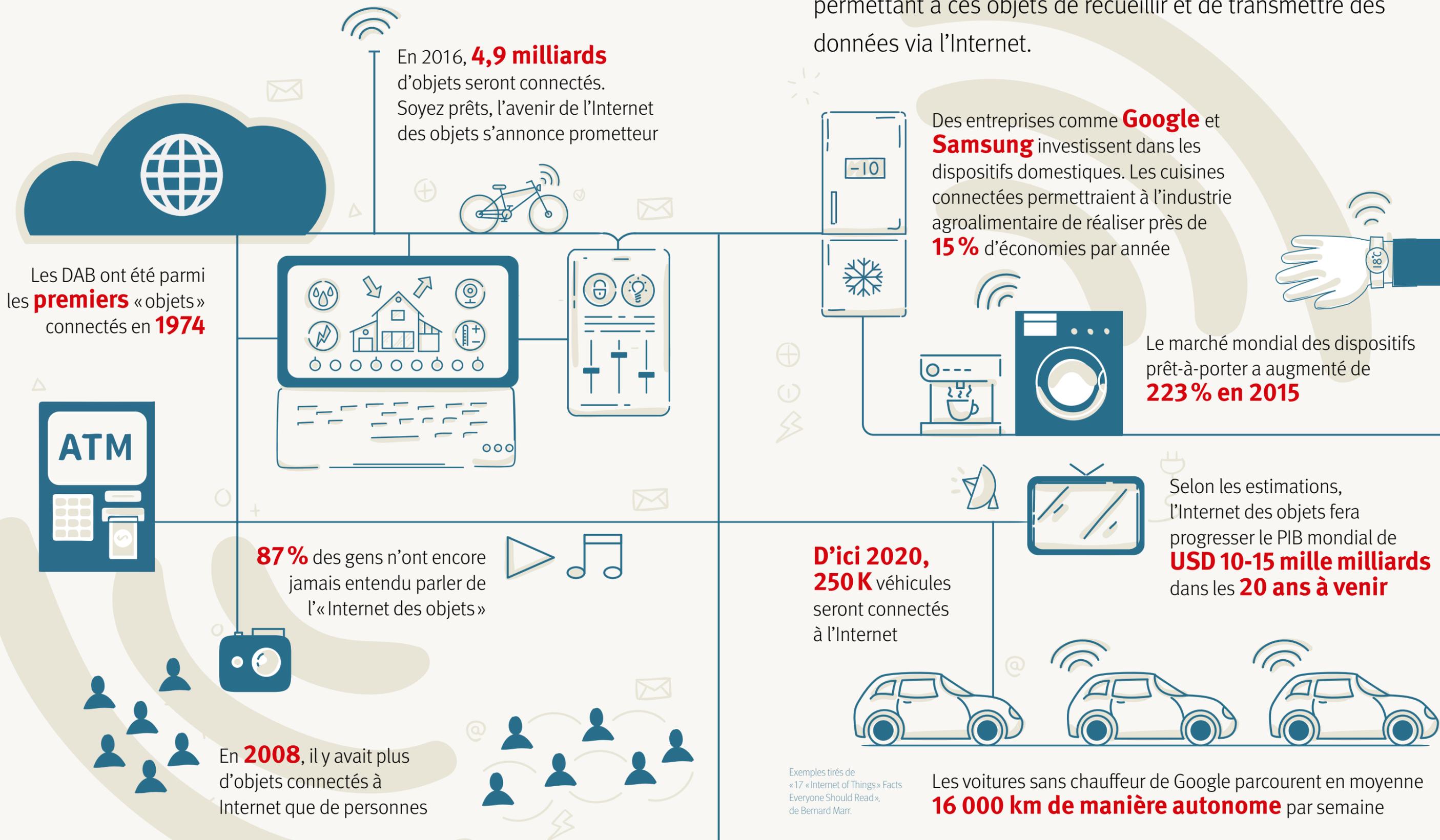
Du fait de la rapidité des changements dans la technologie de l'IoT, même les plus expérimentés des experts ont de la peine à anticiper l'avenir de la normalisation dans le domaine. Ce qui est certain, en revanche, c'est que les possibilités seront illimitées.

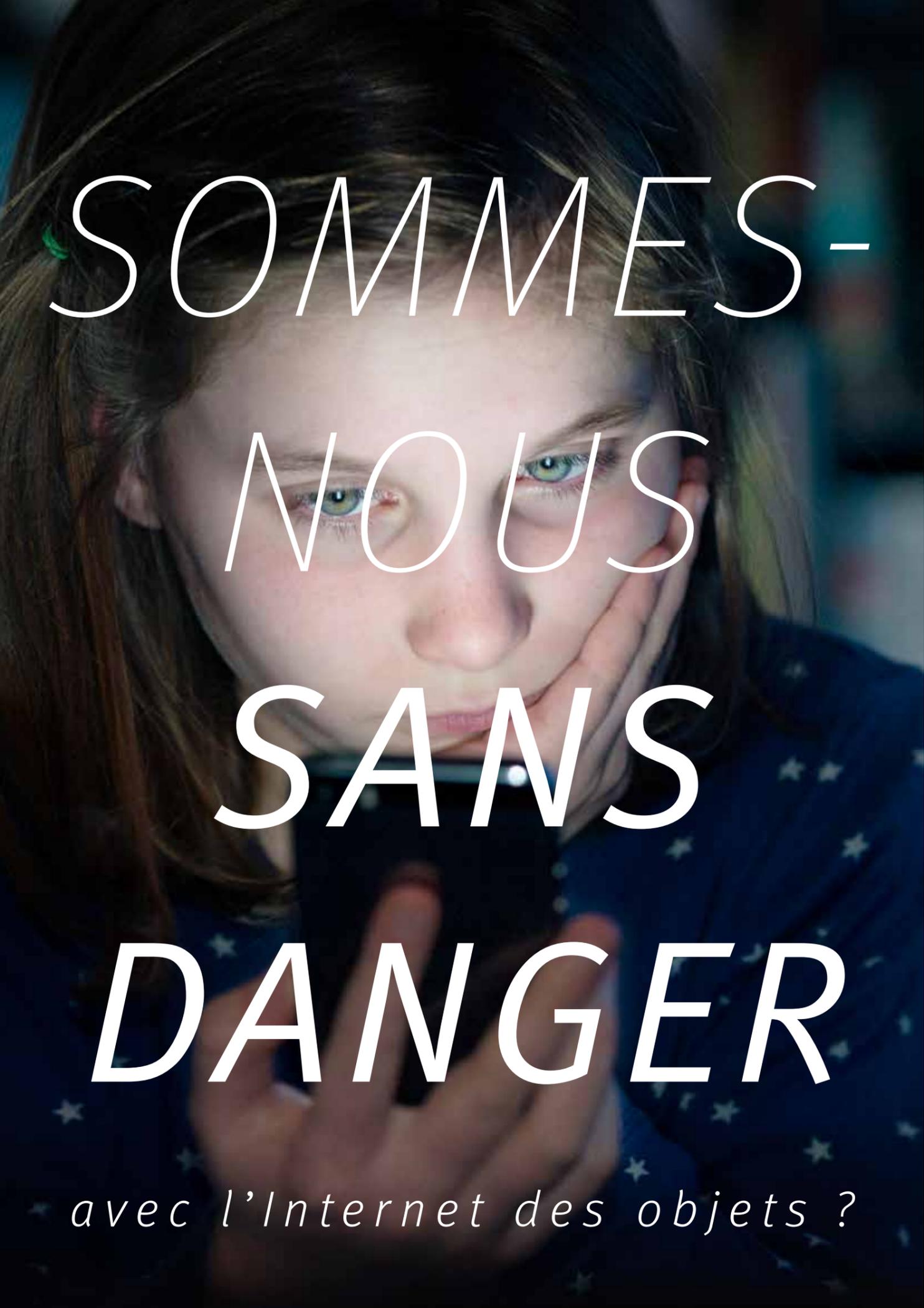
Evanhoe, le futurologue qui cerne bien les tendances actuelles de la technologie, connaît déjà la suite : « La convergence est inévitable », dit-il. « L'IoT va au-delà des dispositifs connectés, c'est-à-dire des choses avec une adresse IP. Toutes les technologies d'identification automatique, y compris les RFID et les code à barres, facilitent l'IoT en aidant à identifier les « objets » dans l'IoT. Toutes ces connexions s'articulent pour déployer tous les avantages de l'IoT. »

Que ce soit avec votre téléphone, une technologie vestimentaire ou des objets ménagers usuels, l'IoT nous connectera tous à un niveau qui nous échappe encore. Alors, si vous n'entendez pas rester à la traîne, suivez le mouvement et sautez dans le train des normes IoT à venir. Accrochez-vous, vous ne le regretterez pas. ■

L'Internet des objets une histoire en devenir

L'Internet des objets est un réseau de dispositifs physiques, de véhicules, de bâtiments, etc., intégrant dispositifs électroniques, logiciels, capteurs et connectivité de réseau permettant à ces objets de recueillir et de transmettre des données via l'Internet.





SOMMES- NOUS SANS DANGER

avec l'Internet des objets ?

par Maria Lazarte

Supposons qu'un criminel utilise la webcam associée à votre babyphone pour surveiller votre maison, ou que votre réfrigérateur envoie en votre nom des spams à des inconnus. Imaginons maintenant que quelqu'un pirate votre grille-pain et puisse avoir accès à l'ensemble de votre réseau. Avec le développement de l'Internet des objets, la prolifération des produits intelligents du fait de cette nouvelle connectivité augmente naturellement aussi le risque de piratage. Les normes ISO peuvent contribuer à améliorer la sécurité de cette industrie émergente.

En tant que consommateurs et utilisateurs de la technologie, nous nous focalisons tellement sur les fonctionnalités incroyables de l'Internet des objets (IoT) que nous en oublions souvent de réfléchir aux implications possibles sur notre vie privée et notre sécurité. Les babyphones vidéo peuvent tranquilliser les parents en leur permettant de surveiller à tout moment leurs enfants à distance avec leur smartphone. Mais si le système n'est pas protégé, ils peuvent, sans le savoir, exposer leur progéniture et s'exposer eux-mêmes.

En effet, espionner au hasard des inconnus est aujourd'hui un jeu d'enfant. Il suffit d'un moteur de recherche comme Shodan, ce Google de l'IoT qui, pour mettre en évidence les risques liés à cette technologie, navigue sur le Web et prend des photos des dispositifs non protégés. L'intérieur de nos maisons, nos animaux de compagnie et même nos réfrigérateurs sont accessibles en un seul clic. Certains parents en ont fait l'amère expérience quand un hacker a piraté le dispositif de surveillance de leurs enfants pour crier

des insanités aux petits endormis. On ne sera pas surpris d'apprendre qu'au Royaume-Uni, le nombre de plaintes liées à la technologie de l'IoT a augmenté de 2000% ces trois dernières années.

Le meilleur des mondes

L'Internet des objets désigne des milliards d'appareils intelligents connectés, qui s'échangent couramment de gros volumes de données concernant nos modes de vie, nos habitudes de travail et nos pratiques de loisirs. « Ils sont censés rendre nos entreprises plus productives et nos existences plus simples, plus saines et plus intelligentes, mais il y a souvent une contrepartie », observe le Professeur Edward Humphreys, animateur du groupe de travail de l'ISO/IEC sur les systèmes de management de la sécurité de l'information. « Nous voulons croire en ces technologies en raison du champ des possibilités qu'elles offrent. Mais nous devons avoir conscience de leurs répercussions sur la sécurité et la confidentialité de nos données. »



Par exemple, dans l'euphorie de l'achat du téléviseur intelligent dernier cri à commande vocale, on peut aisément oublier que cette technologie doit être capable « d'écouter » tout ce qui est dit afin de reconnaître les instructions données. Si tout reste entre vous et votre téléviseur, où est le mal ? Mais le plus souvent, les réseaux de communication qui permettent à ce genre de dispositif d'échanger des informations ne sont ni cryptés ni protégés. « C'est un peu comme si vous laissiez votre porte grande ouverte : n'importe qui peut entrer chez vous à tout moment », souligne M. Humphreys.

Le nœud du problème, c'est que nous supposons, en règle générale, que les entreprises et les législateurs ont tenu compte de ces risques et les ont réglés. Or si les clients ne comprennent pas l'intérêt de la confidentialité des données et ne la réclament pas, les fabricants ne s'en occuperont pas sachant que nos décisions d'achat ne se basent pas sur ce critère, et que, dans le choix de notre webcam, les questions de compatibilité, de prix, voire de design compteront davantage. Une recherche menée par Consumers International montre que l'utilisateur moyen consacre six secondes à la lecture des conditions générales d'utilisation avant de cliquer pour les accepter. Pourquoi donc les entreprises se donneraient-elles du mal ?

« Sur le plan de la législation, ce que nous faisons à notre domicile est rarement aussi bien protégé que les données des entreprises », explique Pete Eisenegger,

un expert des questions de consommation qui travaille sur les problématiques de confidentialité à l'échelon européen et international. « Les technologies portable et mobile, par exemple, suivent et surveillent nos moindres mouvements et nos activités, et sont capables de nous localiser à tout moment. » Si nous ajoutons à cela toutes les informations privées que nous fournissons, les photos que nous mettons en ligne et les connexions que nous établissons, dont nous cédon souvent les droits à notre insu, il y a lieu de s'inquiéter. L'analyse des mégadonnées permet d'en savoir beaucoup sur les individus à partir de leurs comportements et de leurs goûts.

Dans un monde hyper-connecté, les enjeux sont énormes. Une expérience récente a montré qu'il était possible de pirater un véhicule en marche par l'intermédiaire de son système de divertissement et de désactiver l'accélérateur. « Les stimulateurs cardiaques électroniques peuvent sauver des vies tant qu'ils sont suffisamment sécurisés pour ne pas être piratés. L'étendue des technologies numériques émergentes qui s'intègrent dans notre quotidien est impressionnante », observe M. Humphreys.

« Nous assistons à l'émergence d'un nouvel ordre mondial basé sur la technologie Internet. Il ne s'agit pas seulement de produits mais de systèmes entiers. » Le défaut de sécurité d'un appareil peut avoir une incidence sur d'autres. En 2013, des pirates informatiques ont volé des millions de numéros de cartes de crédit

dans la base de données d'un géant américain de la distribution en accédant à son réseau par le biais du système de chauffage connecté à l'Internet. Les dispositifs vulnérables peuvent être utilisés pour accéder à d'autres. La sécurité de l'IoT est comme un vaccin. Si vous n'êtes pas protégé, vous risquez de contaminer les autres. Plus nous protégerons (ou « vaccinerons ») nos appareils grâce à des techniques de sécurité renforcées, mieux ce sera pour nous tous. Voilà pourquoi j'insiste autant sur l'importance de recourir à des normes en matière de sécurité et de protection des données », ajoute M. Humphreys. « Nous disposons de solutions pour aborder bon nombre de ces risques et en minimiser les effets, et nous sommes en train d'en élaborer d'autres, mais il faut que les organisations les utilisent. »

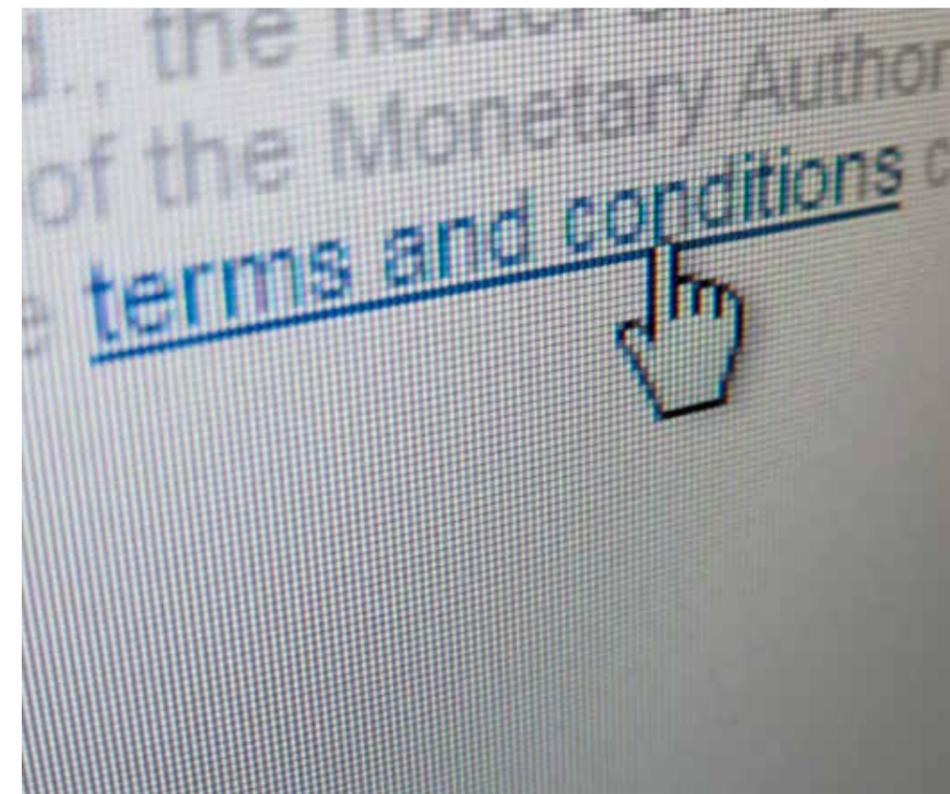
Des normes telles que l'ISO/IEC 27001 ou l'ISO/IEC 27002 proposent un langage commun pour traiter des questions de gouvernance, de risques et de conformité liées à la sécurité des données. Les normes ISO/IEC 27031 et ISO/IEC 27035 aident les organisations à réagir efficacement aux attaques informatiques, à les diffuser et à s'en remettre. Il existe également des normes ISO/IEC qui définissent les mécanismes de cryptage et de signature électronique pouvant être intégrés dans des produits et des applications pour protéger les transactions en ligne, l'utilisation des cartes de crédit et les données stockées.

Pour M. Humphreys, les prochaines normes à venir sont celles qui concernent la confidentialité. « Nous nous efforçons d'établir un socle solide de normes pour assurer la protection de nos données dans un univers numérique connecté et pour renforcer la confiance des consommateurs. Nous espérons qu'elles pourront servir à développer des solutions répondant aux défis propres à l'Internet des objets. »

Les consommateurs s'en soucient-ils ?

Le problème se trouve encore aggravé par le fait que beaucoup d'entre nous ont accepté, à contrecœur et parfois de plein gré, de transiger avec le respect de notre vie privée et de notre sécurité pour obtenir ce que nous considérons plus précieux, l'accès à la technologie de pointe. Ces dispositifs sont devenus des incontournables dans notre quotidien. Nos données personnelles représentent-elles un prix trop élevé à payer en échange de ces agréments modernes ?

L'utilisateur
moyen consacre
six secondes
à la lecture
des conditions
générales
d'utilisation.



Penchons-nous sur le comportement des consommateurs en ligne. Ils téléchargent régulièrement des photos d'eux-mêmes et publient des vidéos de leurs enfants, ils partagent leurs convictions politiques, leurs destinations de voyage et leurs adresses de shopping favorites. La question n'est pas tant de savoir s'il est bon de divulguer autant d'informations personnelles, ce choix nous appartient, mais plutôt si nous sommes conscients de ce que cela implique et si nous pouvons contrôler les données qui sont recueillies.

Étant donné qu'il est plus facile, grâce à l'Internet, de suivre et d'identifier les utilisateurs, ces informations peuvent nous mettre en danger si elles tombent entre de mauvaises mains. La sensibilisation à la sécurité sur l'Internet progresse. Une étude de la National Consumers League aux États-Unis révèle que 76 % des jeunes américains sont inquiets des questions de confidentialité et des préjudices que leur activité en ligne pourrait leur causer. Pourtant, rares sont ceux qui font le lien avec l'IoT.

Le comité de l'ISO pour la politique en matière de consommation (ISO/COPOLCO) met en avant ces enjeux dans les priorités de la normalisation. Certes, les consommateurs ne comprennent pas toujours les conséquences d'une sécurité insuffisante, mais il convient néanmoins de les protéger. «La sensibilisation, le comportement et la valeur

accordée par les consommateurs aux questions de sécurité et de confidentialité sont des éléments importants du problème que nous devons résoudre», reconnaît Bill Dee, un représentant de l'ISO/COPOLCO. «Le comité vient de terminer un rapport sur les lacunes des normes stratégiques en matière de confidentialité, et nous jugeons prioritaire la prise en compte du respect de la vie privée dès la conception des produits et services achetés ou utilisés par les consommateurs.»

La confidentialité dès la conception

Pour Pete Eisenegger, le fond du problème réside dans le fait que, dès le départ, la plupart des équipements utilisés au quotidien sont commercialisés sans que les questions de confidentialité ou de protection des données n'aient été prises en compte. «Malgré les nombreuses normes internationales que les entreprises peuvent utiliser pour protéger nos données personnelles qu'elles ont collectées, pour plus de sécurité dans l'IoT, nous devons commencer par créer des technologies sécurisées dotées de contrôles de confidentialité efficaces en temps réel. Un changement d'approche de notre part ne fera pas seulement de la sécurité un prérequis, il pourra également rendre les dispositifs de sécurité plus simples à utiliser et à mettre à jour.»

Le fait que les concepteurs des technologies de l'IoT soient rarement des experts en matière de sécurité et de confidentialité explique en partie pourquoi les fabricants ne protègent pas les dispositifs qu'ils commercialisent. Comme le fait valoir Pete Eisenegger, «Au lieu d'aborder ces questions après coup dans les applications mises au point, les ingénieurs devraient adopter, au niveau de la conception, des processus privilégiant ces caractéristiques de sécurité et de confidentialité, afin de limiter les vulnérabilités». Dans l'espoir de faire changer les choses, l'ISO/COPOLCO propose l'élaboration d'une norme sur la confidentialité dans le domaine de la conception numérique des biens et des services.

«Si nous pouvions élaborer un processus de conception intégrant la notion de confidentialité sur le modèle du cycle d'amélioration continue de la norme ISO 9001, comme l'ISO 10377 l'a fait pour la sécurité des produits, nous ferions un grand pas en avant» ajoute M. Eisenegger. «Une telle norme pourrait viser à faciliter le suivi et la protection de nos données, à garantir la confidentialité de l'analyse des mégadonnées et à évaluer les caractéristiques de confidentialité des produits.»

«La question n'est pas tant de savoir si les consommateurs devraient accepter les options par défaut des technologies, produits et services en ce qui concerne la sécurité et la confidentialité, mais bien plutôt de demander clairement ce que les développeurs peuvent faire pour établir la confiance à ce niveau», relève M. Eisenegger. «C'est le nouveau défi pour les normes internationales en matière de sécurité et de confidentialité. Il s'agit de «vacciner» les biens et les services, de protéger nos données confidentielles et de pouvoir maîtriser en temps réel l'utilisation qui peut en être faite. Il s'agit de minimiser la quantité de données collectées par les dispositifs. Il s'agit d'être tenu informé du traitement par des tiers, et de renforcer leur traçabilité et leur responsabilité.»

Si le défi est gagné, une approche similaire pourrait aborder des aspects numériques transversaux comme l'accessibilité, la vulnérabilité et la confidentialité, tout en tenant compte des critères de coût, d'équité et de non-discrimination.

Ainsi, malgré le large éventail de normes de cyber-sécurité à disposition à l'heure actuelle, l'ISO a encore du travail dans le domaine de l'Internet des objets. «La série de normes ISO/IEC 27001 est très utile aux organisations pour assurer la sécurité de nos données une fois qu'elles les ont collectées. Mais nous devons développer des solutions spécialement destinées à s'attaquer au risque soulevé par l'IoT», conclut M. Eisenegger. Les normes sont un moyen efficace d'inscrire ces questions dans les priorités internationales.

On ne peut plus attendre pour agir. Nos foyers, nos activités et nos données personnelles sont désormais irrévocablement interdépendants, et connectés à ceux de milliards d'autres individus grâce aux appareils que nous utilisons quotidiennement. L'Internet des objets a des répercussions sans précédent en termes de confidentialité et de sécurité puisqu'il peut dévoiler sur Internet qui nous sommes et ce que nous faisons. Pour rester à l'abri des regards indiscrets, il faut pouvoir fermer la porte et la verrouiller. ■



76 % des jeunes américains sont inquiets des questions de confidentialité et des préjudices que leur activité en ligne pourrait leur causer.



Optimiser le Web



Christoph Winterhalter, Président du Directoire du DIN, le membre de l'ISO pour l'Allemagne.

À propos du nouveau Président du DIN

Christoph Winterhalter a été élu Président du Directoire du DIN, le membre de l'ISO pour l'Allemagne, à compter du 1^{er} juillet 2016. Avant de rejoindre le DIN, il a occupé plusieurs fonctions de direction générale au sein d'ABB Group, l'un des plus grands conglomérats d'ingénierie au monde axé sur les technologies de l'énergie et de l'automatisation, où il a travaillé successivement dans la robotique, la recherche et les technologies de contrôle.

M. Winterhalter est également impliqué depuis plusieurs années dans « Plattform Industrie 4.0 », un joint venture d'associations professionnelles allemandes pour la promotion de l'industrie 4.0 en tant qu'élément de la stratégie du gouvernement fédéral en matière de haute technologie. Il a par ailleurs été membre du Directoire de la German Society for Measurement and Automatic Control (GMA). Sa compétence et son expérience seront précieuses pour aider le DIN à renforcer sa position en tant que partenaire de l'industrie allemande pour toutes les questions relatives à la communication et aux technologies numériques.

Face à la déferlante d'« objets » connectés à l'Internet – des voitures aux montres en passant par les robots – voilà, pour les normes, le moment le plus propice pour réaliser le potentiel du Web. Le membre de l'ISO pour l'Allemagne, le DIN, nous explique comment elles entrent en jeu.

MEMBER VIEW

Il y a aujourd'hui plus d'objets « en ligne » que d'individus. D'ici 2020, plus de 20 milliards de dispositifs soumettront et recevront des données via l'Internet pour se connecter à d'autres « objets », sans nécessiter la moindre intervention de notre part. Ces « objets » transmettront de manière autonome des informations sur n'importe quel sujet – paramètres vitaux, températures, conditions de conduite ou de circulation, exigences de maintenance et instructions pour les robots industriels ou encore, nombre de pas effectués par une personne ou de calories brûlées.

C'est ce que l'on appelle l'Internet des objets (IoT), qui comporte son lot de risques liés à la sécurité et l'incompatibilité, mais laisse également entrevoir de grandes perspectives d'amélioration. L'Allemagne fait partie des leaders mondiaux dans le développement du potentiel du Web et la gestion des risques, avec son projet « Industrie 4.0 » visant à faire de l'Allemagne un fournisseur et un marché de pointe pour les systèmes cyber-physiques et les solutions de fabrication d'avant-garde¹⁾. Christoph Winterhalter, nouveau Président du Directoire du DIN, nous dit en quoi les normes peuvent jouer un rôle majeur.

Une importance croissante

L'IoT est la technologie et la méthodologie fondamentale qui sous-tend toutes les solutions « intelligentes » dans le domaine des villes, de la logistique, de la santé et dans bien d'autres secteurs encore. Par « intelligentes », il faut entendre le recours aux technologies les plus récentes pour travailler dans une logique

1) Germany Trade and Invest, <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/EN/Invest/Industries/Smarter-business/smart-products-industrie-4.0,t=the-internet-of-things,did=384720.html>

de durabilité et d'efficacité. Une ville intelligente se doit par exemple de favoriser le développement durable et une haute qualité de vie sur tous les plans, notamment économique et infrastructurel. L'élément décisif étant de rester bien connecté aux toutes dernières technologies. Selon un rapport récent du cabinet de conseil McKinsey, l'impact économique de l'IoT devrait se chiffrer à USD 11 mille milliards par an dès 2025, soit environ 11 % du PIB mondial²⁾. La fabrication intelligente (dite Industrie 4.0) représentera de loin la plus grande part de cette valeur créée par l'IoT, suivie des solutions intelligentes pour les villes et la santé.

Si l'IoT est en passe de devenir une réalité, Mark Weiser avait déjà prêté ce phénomène il y a 25 ans dans son article « L'ordinateur pour le XXI^e siècle » publié en 1991. Il y décrivait la connexion des objets physiques individuels à l'aide d'une représentation virtuelle dans une structure analogue à l'Internet. Mais ce n'est qu'aujourd'hui, avec l'avènement des réseaux large bande, et des capteurs et actionneurs intelligents commandés par des ordinateurs intégrés ultra-miniaturisés, que nous pouvons voir se concrétiser sa vision révolutionnaire : l'IoT.

L'interopérabilité est le maître-mot

Les solutions IoT offrent d'innombrables possibilités et perspectives d'amélioration et d'innovation dans un vaste éventail de domaines, mais il reste à relever un certain nombre de défis pour qu'elles puissent prendre véritablement leur essor. Le plus important d'entre eux consiste à assurer l'interopérabilité et la sécurité de l'information ainsi qu'un niveau approprié de protection des informations personnelles identifiables. Le principal atout de l'IoT tient à l'ampleur et à l'ubiquité des données disponibles de tous types, que l'on peut combiner, analyser et mettre en action. L'interopérabilité en est la condition préalable indispensable sans laquelle ces données ne constitueraient qu'un archipel de solutions singulières. L'adoption de modèles économiques adossés à des solutions IoT expose les données des entreprises sur Internet sans commune mesure avec les schémas d'autrefois. La protection de ces données contre l'usurpation ou la manipulation est donc un enjeu capital pour n'importe quelle entreprise, qui ne peut exploiter les possibilités offertes par l'IoT que si le plus haut niveau de sécurité est assuré pour ses informations. Et à plus forte raison lorsque la plupart des données collectées sont hautement personnelles. Des techniques comme l'anonymisation ou la pseudonymisation, ainsi que d'autres approches pour garantir correctement le respect de la vie privée, contribuent à instaurer la confiance dans l'utilisation des solutions IoT.

Les solutions apportées par les normes

Du point de vue de la normalisation, le plus grand enjeu consiste à combiner les normes existantes élaborées pour divers secteurs verticaux, comme le secteur médical ou celui des transports, avec

2) McKinsey Global Institute, « The Internet of Things: Mapping the Value Beyond the Hype », juin 2015.

de nouvelles normes pour exploiter le potentiel de l'IoT. Il importe de modifier les normes verticales afin d'y intégrer les aspects relatifs à l'IoT et inversement, les normes sur l'IoT doivent prendre en compte les exigences des structures verticales. Par exemple, le « jumeau numérique », à savoir la représentation virtuelle d'un objet physique, n'est utile que s'il représente une modélisation valide de son homologue réel dans un format de langage normalisé que tout le monde comprendra. Cela présuppose une convergence des efforts entre les secteurs verticaux et horizontaux de l'industrie.

Malgré la grande variété d'organisations à activités normatives qui travaillent à l'élaboration de normes pour l'IoT, il n'existe pas encore de corpus largement reconnu de normes fondatrices. En outre, certains secteurs verticaux tardent à reconnaître les travaux réalisés dans le domaine des technologies de l'information et de la communication (TIC), qui sont l'un des piliers fondamentaux de l'IoT. En d'autres termes, cet effort conjoint reste pour l'essentiel à accomplir. L'ISO, aux côtés de son organisation sœur, la Commission électrotechnique internationale (IEC), devrait être appelée à jouer un rôle important dans ce domaine. C'est là que la plupart des secteurs verticaux élaborent leurs normes internationales – les normes ISO et IEC – qui sont acceptées dans le monde entier. Le comité technique mixte ISO/IEC JTC 1 sur les technologies de l'information a publié un grand nombre de normes importantes dans le domaine des TIC – par exemple sur la sécurité de l'information ou la protection des informations personnelles identifiables – et entend continuer sur cette lancée à l'avenir. Tels sont les atouts considérables que ces deux organisations de normalisation pourraient apporter pour que l'IoT se concrétise pleinement.

Relever les défis

Les organisations ont par ailleurs un certain nombre de défis à relever. Tout d'abord, la quasi-totalité des technologies « intelligentes » sont convergentes en ce sens qu'elles emploient des technologies de différents secteurs. Par conséquent, la normalisation doit adopter des mécanismes appropriés pour faire face aux problèmes induits par une telle étendue de secteurs. En outre, dans le domaine des technologies de l'information, la rapidité est de mise, ce qui signifie que l'ISO et l'IEC doivent se doter de processus et de méthodes de travail adéquats pour rester bien en phase avec les développeurs informatiques lorsque cela est nécessaire. Enfin, elles doivent apporter une valeur ajoutée intéressante pour pousser d'autres organisations élaboratrices de normes à intégrer des travaux pertinents avec l'univers des normes ISO et IEC.

Si l'ISO et l'IEC relèvent ces défis, leurs normes pourraient devenir le centre de gravité de la normalisation relative à l'IoT, ce qui ne manquerait pas d'exercer un formidable pouvoir d'attraction sur de nouveaux acteurs qui ne sont pas encore pleinement engagés dans cet aspect de la normalisation. Cela permettrait de réduire de manière significative les risques de fragmentation du marché, et d'exploiter pleinement l'immense potentiel de l'IoT. ■



En route pour des transports connectés

La révolution de l'« Internet des objets » apportera de nombreuses améliorations à tous les secteurs de l'industrie, mais s'il y a un domaine dans lequel bon nombre des avantages de cette nouvelle technologie se concrétiseront dans les prochaines années, c'est bien celui des transports. Deux experts examinent les enjeux les plus importants avec la mise en ligne de voitures connectées de plus en plus nombreuses, et nous expliquent pourquoi ils soutiennent les normes ISO pour répondre au défi de l'Internet des objets dans les transports.

L'IoT a déjà
une incidence sur
la manière dont
les constructeurs
envisagent leurs
futurs produits.

L'Internet des objets (IoT) accélère considérablement l'allure à laquelle apparaissent les innovations dans le secteur des transports, et en particulier en ce qui concerne les voitures et les camions que nous conduisons tous les jours. Aujourd'hui, de nombreux véhicules sont équipés de systèmes connectés qui permettent aux conducteurs d'écouter la radio par satellite, de regarder des vidéos en streaming, de consulter les applications de leurs smartphones, de définir leur itinéraire, d'utiliser des services d'assistance routière, d'ouvrir les portières à distance et de repérer les places de parking libres. Naturellement, l'Internet des objets apportera aussi au secteur automobile des nouveautés dont nous n'avons pas encore la moindre idée.

Mais l'Internet des objets a déjà une incidence sur la construction automobile et sur la manière dont les constructeurs envisagent leurs futurs produits. Selon le Cabinet de conseil Gartner, à l'horizon 2020, près de 250 millions de voitures seront connectées à l'Internet, pour un marché de l'automobile que PricewaterhouseCoopers évalue à USD 149 milliards. Il est donc clair que l'Internet des objets exigera de très nombreuses normes, et que l'ISO/TC 204, *Systèmes intelligents de transport*, y jouera un rôle de premier plan.

Pour faire le point des avancées technologiques dans ces domaines, *ISOfocus* a rencontré Knut Evensen, Responsable technologie chez Q-Free, et Young-Jun Moon, Chercheur principal et Directeur du Centre national de recherche-développement dans les technologies des transports à l'Institut coréen des transports. Dans cet article, les deux experts de l'ISO/TC 204 évoquent certains des enjeux du moment avec l'Internet des objets, les possibilités que recèle cette technologie et la manière dont les normes modèleront nos vies de plus en plus connectées et intégrées.



ISOfocus : Selon vous, quelles sont les principales avancées qui découlent aujourd'hui de l'Internet des objets dans le secteur des transports intelligents (SIT) ? Est-il encore trop tôt pour se prononcer ?

Knut Evensen : L'évolution la plus importante aujourd'hui tient probablement au fait que de nombreux acteurs prennent conscience des possibilités et des enjeux qui accompagnent l'IoT. Les constructeurs automobiles, les autorités routières, les sociétés de gestion des infrastructures, les administrations municipales et les opérateurs téléphoniques sont en train de réaliser que les systèmes intelligents de transport sont des secteurs où l'Internet des objets est appelé à connaître une très forte croissance.

Il est encore trop tôt pour mesurer pleinement l'impact de l'IoT dans notre domaine, mais certains secteurs de pointe commencent à déployer des services reposant sur les mégadonnées recueillies dans le secteur des transports, une mine d'informations dont se servent bon nombre, sinon la plupart, des fournisseurs de services et des organismes publics. Ce n'est pas encore vraiment ce que l'on appelle l'IoT, mais les analyses de rentabilité se multiplient et laissent entrevoir un marché qui sera essentiel pour passer réellement à l'IoT.

Young-Jun Moon : L'Internet des objets pourrait bien remplacer l'une des principales fonctions des SIT, en l'occurrence la collecte de données et leur suivi, grâce à des capteurs extrêmement fiables qui permettront d'assurer non seulement la communication d'un dispositif à un autre (D2D) entre chaque station SIT, mais constitueront en outre des sources de mégadonnées dans ces systèmes.

Cela dit, ces technologies sont effectivement encore trop récentes pour pouvoir être pleinement exploitées dans le secteur des transports, car la rentabilité n'est pas décisive pour l'instant pour des raisons tant techniques qu'économiques, et c'est un fait qu'elles coûtent encore trop cher.

Quels sont les problèmes que pose le développement de l'Internet des objets dans le domaine des SIT, compte tenu de la complexité des enjeux ?

Evensen : Certains de ces problèmes sont inhérents aux SIT, d'autres sont d'ordre institutionnel, puisque les différentes parties prenantes, qu'il s'agisse des constructeurs automobiles ou des autorités routières, ont l'habitude d'avoir la maîtrise complète de leurs environnements respectifs et que, soudainement, ils vont devoir travailler en très étroite collaboration.

D'autres éléments entrent aussi en jeu, notamment la question des interfaces propriétaires et du marché « captif » ainsi créé sur de larges pans du secteur classique des SIT, de même que les problèmes liés à la propriété des données et à leur accès dans la chaîne de valeur.

Je pense néanmoins que le principal problème, en ce qui concerne l'ouverture de l'IoT, peut venir de certains précurseurs dans ce domaine, qui, avec des projets clairs et une solide assise financière risquent de s'accaparer le marché et d'établir une chasse gardée pour leurs propres systèmes SIT. C'est là

que les normes officielles et la pression réglementaire auront un rôle important à jouer.

Moon : Pour moi, trois questions suffisent à résumer la problématique : Comment parvenir à mettre en place de manière aisée, peu coûteuse et simple des SIT novateurs ? Comment assurer la communication et les interfaces entre les périphériques ? Et comment gérer les mégadonnées qui seront recueillies avec l'IoT ?

Quel rôle la normalisation peut-elle jouer face à ces défis ? Quels aspects spécifiques des SIT auront besoin de normes à court terme et quelles sont les éventuelles priorités que s'est fixé l'ISO/TC 204 dans ce domaine ?

Evensen : La normalisation joue évidemment un rôle important dans l'utilisation de l'IoT dans les systèmes intelligents de transports. Bon nombre des questions que nous avons évoquées peuvent être réglées directement au moyen de normes techniques appropriées et de systèmes d'essai de conformité, d'autres exigent l'application de réglementations s'appuyant elles aussi sur des bases techniques établies dans des normes.

Le comité technique en a bien conscience et c'est pourquoi nous examinons les différents problèmes dans une perspective à court et à long termes. À court terme, les groupes de travail actuels étudient ce qui peut être fait dans leur domaine. Néanmoins, sur le long terme, il sera nécessaire de revoir notre mode

de fonctionnement afin de pouvoir collaborer davantage avec d'autres groupes de travail et comités techniques.

Parmi les éléments à normaliser, il faudra manifestement prévoir, entre autres, par exemple, la création d'interfaces de données ouvertes dans les véhicules et l'équipement routier. Ces interfaces sont une nécessité absolue pour sortir de la situation de marché « captif » actuelle, et pour permettre l'accès à la grande richesse des données locales qui sera nécessaire dans la majorité des nouvelles applications Internet des objets/mégadonnées. L'ISO/TC 204 a commencé à normaliser ces interfaces, mais c'est aux autorités du monde entier qu'il appartiendra de déterminer si celles-ci seront obligatoires ou pas.

Moon : Les défis de l'application de l'Internet des objets aux transports devront être abordés par le biais d'une normalisation et, pour ce qui est des systèmes intelligents de transport, cela se fera au sein d'un comité tel que l'ISO/TC 204. Les quatre stations définies récemment par l'ISO/TC 204 en tant que « SIT coopératifs » – station véhicule SIT, station personnelle SIT, station routière SIT et station centrale SIT – devront prochainement être intégrées avec l'IoT, ce qui fera intervenir pratiquement tous les groupes de travail impliqués directement ou indirectement dans la mise en œuvre de l'IoT. À plus long terme, il sera peut-être nécessaire de réorganiser l'ISO/TC 204 pour traiter de ces questions.

La mobilité intelligente

Qu'entend-on par systèmes intelligents de transports (SIT) ? L'abréviation SIT désigne la technologie appliquée aux transports et aux infrastructures pour communiquer des informations entre des systèmes de manière à améliorer la sécurité, la productivité et la performance environnementale. Cela inclut des applications autonomes telles que les systèmes de management de la circulation routière, les systèmes d'information et les systèmes d'alerte installés dans les véhicules individuels, mais aussi les systèmes coopératifs SIT pour la communication d'informations entre véhicules, ou entre véhicules et infrastructures.

Le potentiel des voitures connectées à l'IoT

La combinaison de la Wi-Fi et de la technologie de l'IoT ouvre la voie à une multitude de services pour les conducteurs et les passagers, tels que navigation améliorée, informations sur le trafic et les places de parking en temps réel, services d'infodivertissement en continu et intégration de tableaux de bord, smartphones et appareils portables (appareils de suivi de santé et montres « intelligentes » par exemple).



Knut Evensen, Responsable technologie chez Q-Free.



Young-Jun Moon, Chercheur principal et Directeur du Centre national de recherche-développement dans les technologies des transports à l'Institut coréen des transports.

Comment envisagez-vous l'évolution de l'IoT pour les SIT et les transports intelligents ? À quoi ressembleront les transports dans ce nouveau contexte ?

Evensen : L'Internet des objets et les mégadonnées sont en quelque sorte l'un des trois piliers sur lesquels reposeront les systèmes intelligents de transport ; les deux autres étant les véhicules automatiques connectés (autrement dit les voitures sans chauffeur) et les villes intelligentes. Ces trois éléments sont totalement interdépendants et ne pourront exister qu'ensemble.

À l'heure actuelle, pour les personnes chargées de la normalisation des systèmes de transport intelligents, la difficulté est double. D'abord parce que cette évolution recoupe des domaines de travail qui étaient jusqu'à présent naturellement répartis entre plusieurs comités et qu'elle implique la participation d'autres organisations normatives. La coordination de tout cela, pour éviter une prolifération de normes tous azimuts et des doublons potentiellement dommageables, peut être un véritable défi.

Ensuite, tous les comités fonctionnent de la même façon. Les groupes de travail du comité technique ISO/TC 204 ont été créés dans une logique verticale (parking, transports publics et systèmes de paiement, par exemple). Or, ces services étant de plus en plus imbriqués, les usagers s'attendent à les trouver dans une seule et même application sur leur téléphone, ce qui exige un nouveau niveau de coordination. L'ISO/TC 204 s'est demandé s'il ne serait pas utile de revoir sa structure et a donc mis en place plusieurs groupes de travail ad hoc pour étudier les moyens concrets de le faire.



Moon : Si les services mobiles et nomades tels que les smartphones ont considérablement modifié les systèmes et services de transport, pour rendre les comportements et les habitudes de déplacement plus « intelligents », à son tour, l'Internet des objets risque de modifier les systèmes et services de transport pour les rendre plus connectés, automatisés et intégrés.

Les gens pourraient désormais utiliser les transports de manière plus efficace, plus sûre et plus « verte », grâce aux informations provenant des mégadonnées recueillies avec l'Internet des objets. Les nouveaux systèmes de mobilité – moyens, infrastructures et installations seront connectés et intégrés pour assurer aux usagers des services de mobilité plus intelligents. L'IoT accélèrera en outre l'évolution de la technologie automobile, avec encore plus d'automatisation et de connectivité.

En quoi le travail de l'ISO/TC 204 contribuera-t-il à une meilleure intégration des systèmes intelligents de transport pour réaliser pleinement le potentiel de l'Internet des objets ? Pensez-vous que l'ISO/TC 204 puisse jeter les bases de cette évolution avec les normes qu'il est en train de définir ?

Evensen : Les changements que les voitures sans chauffeur, l'IoT et les villes intelligentes apportent ensemble ont déjà des répercussions importantes sur l'ISO/TC 204. Dans l'immédiat, tous les groupes de travail concernés vont examiner leur portefeuille de normes afin de déterminer si des changements sont nécessaires. Ainsi, nous sommes en train de créer un Catalogue commun des données SIT qui sera nécessaire pour l'IoT.

Autres exemples : les groupes de travail « Systèmes coopératifs » et « Communication » plaident depuis plusieurs années en faveur d'un modèle d'IoT avec les protocoles Internet version 6, et les nouveaux projets sur les SIT verts et la mobilité intelligente sont en train de s'aligner sur ce même nouveau paradigme.

Moon : Depuis deux décennies, les technologies et la normalisation des SIT portent principalement sur deux indicateurs d'efficacité : la sécurité et la mobilité. Mais avec l'arrivée des technologies de l'information et de la communication (TIC), des appareils mobiles dans les transports, un autre indicateur (la durabilité) est pris en compte dans la modification des comportements des voyageurs et/ou des modalités de déplacement en vertu du principe de l'économie solidaire.

Pour la société des transports du futur, qui reposera sur l'Internet des objets et les mégadonnées, ces trois indicateurs d'efficacité devront être associés et harmonisés afin d'établir un nouveau modèle SIT dans lequel l'automatisation, l'électrification et l'intégration de la mobilité permettront de proposer aux usagers des services sûrs, intelligents et verts. ■

Les gens pourraient désormais utiliser les transports de manière plus efficace, plus sûre et plus « verte ».





À Beijing, des passants fascinés par le plus grand écran LCD du monde.

La Chine se connecte au monde avec les normes

La Chine est incontestablement le leader mondial en matière de communication de machine à machine, une solution réseau dans laquelle certains voient la prochaine révolution industrielle. Croyant fermement à la promesse de cette nouvelle ère numérique, la Chine mise sur les normes pour faire de l'Internet des objets un des grands piliers de son économie.

L'« écosystème » de l'Internet des objets (IoT) s'annonce gigantesque avec quelque 50 milliards d'appareils qui seront connectés d'ici 2020, selon les prévisions de Cisco Systems, une entreprise informatique spécialisée dans les solutions réseau. S'il s'agit d'un phénomène mondial, la Chine est loin devant le reste du monde dans ce domaine, avec 74 millions de connexions fin 2014 – soit près d'un tiers du marché mondial – d'après la GSMA, qui défend les intérêts des opérateurs de téléphonie mobile à l'échelle planétaire.

La raison est simple. L'extraordinaire croissance économique de la Chine a fait émerger une classe moyenne nombreuse qui fait pression pour des applications

mobiles de l'IoT et pour des biens de consommation connectés. De plus, pour loger une population immense, le pays a bâti de nouvelles villes, avec les réseaux de transport et l'infrastructure que cela suppose, créant ainsi un terrain fertile à l'éclosion de l'Internet des objets. Enfin, le pari du numérique pourrait être le moyen pour la Chine de maintenir la croissance de sa production, mais il faut pour cela que les conditions nécessaires soient réunies.

En effet, pour réaliser pleinement son potentiel, l'Internet des objets doit permettre à une multitude de machines, d'appareils et de véhicules d'échanger des informations.

Or, l'élément indispensable pour que tous ces « objets » puissent communiquer entre eux est précisément la normalisation. Afin d'en savoir plus, *ISOfocus* a demandé à Jie Shen, Jianhui Li, Mingjuan Wu, Tao Xing et Shuyi Chen, cinq spécialistes de l'Institut chinois de recherche industrielle Wuxi SensingNet basé à Wuxi, en Chine orientale, comment le pays aborde cette question des plus complexes.

Un accélérateur majeur

De l'antiquité à nos jours, la société n'a cessé d'évoluer pour parvenir à l'ère de l'information dans laquelle nous vivons aujourd'hui, une société fondée sur le savoir et animée par une économie mondiale de la haute technologie qui a vu le jour avec la révolution numérique de la deuxième moitié du XX^e siècle. Mais malgré des progrès technologiques spectaculaires, nous sommes toujours confrontés à un certain nombre de défis, en particulier dans les pays fortement peuplés en plein développement tels que la Chine.

Nouvelle superpuissance mondiale de plus en plus soucieuse du bien-être socio-économique, la Chine s'intéresse de près à toutes les questions qui touchent au quotidien de sa population – sécurité des denrées alimentaires, embouteillages, pollution, etc. Or, si la plupart de ces problèmes existent, c'est parce que les ressources du monde physique en matière d'information n'ont pas été pleinement explorées et qu'il n'a pas été mis en place de connexions efficaces entre le monde pratique et tout un ensemble de ressources d'information. L'IoT est considéré comme le principal « accélérateur » des développements futurs dans le domaine des technologies de l'information et de la communication, qui permettra de créer des connexions fluides et homogènes dans le monde entier, de stimuler les économies et d'améliorer le quotidien de chacun.

Un choix précoce

Dès le début 2009, l'IoT est devenue la technologie clé de la stratégie chinoise de développement industriel. Le gouvernement chinois a mis l'accent sur l'IoT en encourageant largement son utilisation dans le développement d'un certain nombre d'applications industrielles conformément aux politiques d'incitation à la numérisation des entreprises et de partage de solutions axées sur l'informatique en nuage inscrites dans ses douzième et treizième plans quinquennaux (2011-2015 et 2016-2020). Une myriade de programmes d'applications pilotes de l'IoT ont ainsi été lancés dans des domaines tels que la sécurité du public, les transports intelligents, la protection de l'environnement, la traçabilité des produits alimentaires, les soins de santé, la production industrielle, l'agriculture et la production d'électricité.

Le marché chinois de l'IoT, qui a progressé à pas de géant depuis 2009, devrait atteindre USD 325 milliards d'ici 2020. La Chine représente 56% du marché Asie-Pacifique (Japon non compris). Un grand nombre de ces applications IoT initiales ont servi de bases saines pour un développement rapide de l'IoT en Chine.

Le marché chinois de l'IoT devrait atteindre USD 325 milliards d'ici 2020.



Bon nombre d'entreprises bien connues – comme les fabricants de téléphones mobiles Huawei, Xiaomi et ZTE, ou le fabricant d'appareils électroménagers Haier – sont optimistes quant aux perspectives qu'offre l'IoT et ont investi des sommes considérables dans ce domaine. Les modèles commerciaux et industriels liés à l'IoT vont certainement encore évoluer avant leur adoption à grande échelle.

Le gouvernement chinois, un acteur essentiel

Comme il l'a fait dans d'autres secteurs TI, le gouvernement central chinois donne les orientations à suivre. Devant la diversité et la complexité de l'IoT, le gouvernement chinois et l'industrie sont très conscients de l'importance de la normalisation pour favoriser le développement de l'IoT, à partir d'expériences concrètes. Mais la normalisation de l'IoT n'est pas chose facile dans ce pays où l'industrie est on ne peut plus variée. De nombreuses questions se posent en effet en ce qui concerne les limites à fixer à l'IoT, la coordination de ses différents champs d'application, le cadre de la planification organisationnelle et technologique à adopter, ou la mise en place d'un système de coordination entre une multitude de start-up, le regroupement des « îlots d'information » pour fusionner les mégadonnées, etc. Au terme d'une longue étude approfondie assortie d'applications concrètes, les organisations et les experts engagés en Chine dans la normalisation de l'IoT ont beaucoup avancé sur les questions de structure organisationnelle, de mécanisme de travail, d'architecture de référence de haut niveau et de systèmes normalisés, ce qui leur a permis d'établir une feuille de route pour la suite.

Les entreprises
sont devenues
un puissant moteur de
la normalisation de l'IoT.



En 2011, un groupe de travail national sur les normes de base pour l'IoT a été créé sous la responsabilité de la Commission chinoise pour la réforme et le développement, qui assure la planification à l'échelle nationale, et la Standardization Administration of China (SAC), qui est le membre de l'ISO pour le pays. Ce groupe de travail a pour fonction de définir des normes pour encadrer l'IoT et de coordonner le travail des organismes chinois chargés des normes techniques correspondantes, tels que, entre autres, les organes de normalisation sur l'identification par radiofréquence (RFID), les réseaux de capteurs, les instruments et le matériel de télédétection, les communications réseau.

En collaboration avec le Ministère de l'industrie et des technologies de l'information, ainsi qu'avec les organismes nationaux chargés de la sécurité publique, des transports, de l'agriculture et de l'environnement, et diverses associations industrielles, le groupe de travail sur les normes de base a constitué des sous-groupes de travail pour produire des normes propres à certains types d'applications. C'est ainsi qu'un ensemble de normes formelles a vu le jour, tant en ce qui concerne les aspects généraux et communs à toutes les applications IoT, qu'en ce qui concerne les aspects spécifiques, et que des organismes à activités normatives pour les différentes branches de l'IoT ont été créés.

Une architecture de référence fondamentale

Aisée dans un contexte de recherche, la normalisation est difficile à mettre en place dans le monde réel. Les architectures de référence sont très utiles pour la normalisation, car elles donnent des lignes directrices dont on peut se servir pour planifier l'implantation d'un système IoT. L'analyse des points communs à une multitude d'applications et de systèmes IoT ont permis d'établir une architecture de référence autour de six domaines. Cette architecture de référence, qui fournit à l'IoT un cadre de premier niveau pour la conception, l'élaboration et la coopération industrielle dans l'écosystème complexe et diversifié de ses applications, guide également la création de nouveaux modèles d'opération fondés sur l'IoT.

Grâce au cadre de normalisation et à l'architecture de référence, les organismes à activités normatives compétents pour l'IoT et d'autres associations industrielles chinoises concernées ont pu élaborer un grand nombre de normes, à différents niveaux (national, sectoriel et corporatif) – une tendance qui

s'amplifie avec la participation de nombreuses entreprises aux programmes d'élaboration des normes. Le fait est que les entreprises sont devenues un puissant moteur de la normalisation de l'IoT, en abandonnant la fabrication de produits à faible valeur ajoutée au profit d'une industrie innovante de pointe, qui occupe aujourd'hui le devant de la scène dans le développement économique de la Chine.

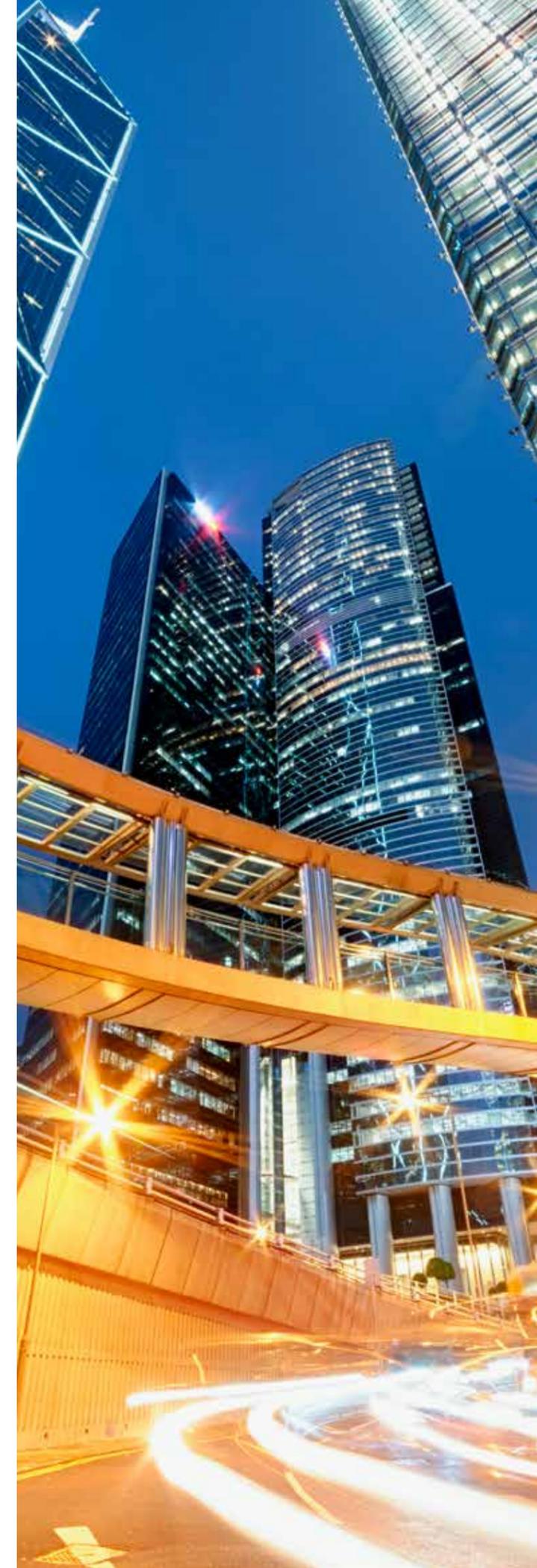
La Chine s'est par ailleurs activement engagée dans les activités internationales de normalisation de l'IoT en participant à des groupes d'étude sur les réseaux de télédétection, tels que l'ISO/IEC JTC 1 SGSN en 2008 (devenu par la suite l'ISO/IEC JTC 1/GT 7), ainsi que d'autres groupes de travail parmi lesquels l'ISO/IEC JTC 1/GT 10 sur l'architecture de référence pour l'Internet des objets en 2014, chargé de la future norme ISO/IEC 30141 et, dernièrement, l'ISO/IEC JTC 1/GT 11 sur les villes intelligentes.

La Chine a joué un rôle important dans ces groupes de travail internationaux en proposant et en soutenant de nouveaux projets et en menant les initiatives de normalisation de l'IoT. Elle a également assuré la gestion organisationnelle d'un certain nombre de Normes internationales sur l'IoT, puisque de nombreux experts chinois sont animateurs ou secrétaires de groupes techniques de l'ISO.

Un bond « disruptif »

C'est un avenir prometteur et réjouissant qui s'ouvre à nous, avec les avantages économiques et sociaux que ne manquera pas d'apporter l'adoption des technologies de l'IoT. À l'avant-garde de ces technologies, la Chine travaille à l'instauration d'un grand mécanisme de coopération impliquant, au niveau mondial, des experts, des institutions et des entreprises privées de nombreux pays, pour mettre en commun leurs expériences respectives et les enseignements qu'ils ont pu tirer, partout dans le monde, des applications de l'IoT.

L'avènement de l'IoT pourrait bien changer la donne pour la Chine et marquer le début d'une nouvelle ère dans la compétitivité de nos industries au niveau mondial. Cette merveilleuse technologie, en utilisant le potentiel que représente une connectivité permanente, ouvre la voie à une autre révolution industrielle qui permettra un bond « disruptif » de la productivité, une forte croissance économique et un enrichissement de nos vies quotidiennes. ■





La nouvelle frontière de la vie économique

Aujourd'hui, l'incidence de l'Internet des objets sur nos vies se fait déjà sentir. Les entreprises répondent aux promesses nouvelles et aux enjeux de l'IoT. Les normes aident quant à elles à résoudre certaines des complexités qui en découlent.

Les normes sont essentielles pour garantir l'interopérabilité.

Parce qu'il est appelé à métamorphoser le paysage industriel, les systèmes de productions, ainsi que la manière dont nous travaillons et dont les gouvernements et les entreprises interagissent avec le monde, l'Internet des objets (IoT) est présenté comme « la prochaine révolution industrielle ». À vrai dire, cette révolution est déjà en marche. Alors, quels changements interviennent et comment les modèles économiques évoluent-ils ? *ISOfocus* a interrogé David Welsh, Département Normes d'entreprise chez Microsoft, pour aborder la question des normes et de l'Internet des objets ; l'occasion pour lui de passer en revue les opportunités et les enjeux liés à l'adoption de l'IoT, le rôle des normes et la façon dont les entreprises pourraient contribuer à l'essor de l'industrie 4.0.

***ISOfocus* : L'arrivée de l'Internet des objets suscite l'enthousiasme, mais quels sont les potentiels obstacles à son adoption ?**

David Welsh : L'Internet des objets porte en lui la promesse de services nouveaux, de modèles économiques innovants, et de pouvoir tirer parti des données pour tout faciliter, qu'il s'agisse de perfectionner la maintenance prédictive ou d'améliorer l'expérience client en matière d'achat. Un récent rapport du Forum économique mondial révèle cependant que, du fait de la grande complexité et des coûts qui peuvent en découler, l'absence d'interopérabilité, ou de normes, est l'une des principales raisons qui empêche les entreprises d'adopter l'IoT.

Chez Microsoft, nous nous engageons pour les normes et l'interopérabilité de l'Internet des objets, et nous faisons partie de différents consortiums et organismes à activités normatives axées spécifiquement sur l'IoT, tant au niveau national qu'international. Les normes sont essentielles pour garantir l'interopérabilité d'un grand nombre de processus et d'équipements qui représentent des dizaines d'années d'investissement pour de nombreuses entreprises.

Pour aller de l'avant dans le domaine de l'IoT, quelles sont les autres difficultés pour les entreprises ?

L'interopérabilité est l'une des pièces du puzzle, mais comme le pensent les entreprises mondiales, avec la multiplication du nombre d'entreprises qui connectent leurs dispositifs et leurs actifs pour créer de la valeur, la question de la sécurité va devenir primordiale. Chez Microsoft, nous sommes convaincus que les normes sur l'IoT devraient couvrir un certain nombre de questions cruciales (sécurité cyber-physique, « préavis et consentement », pertinence mondiale des normes IoT, et alignement avec les stratégies IoT d'autres pays et les engagements commerciaux internationaux).

Dans les prochaines années, il y aura un changement d'échelle au niveau des « objets » connectés. Selon Gartner, 6,4 milliards d'objets connectés seront utilisés cette année, et plus de 20 milliards d'ici 2020. Avec la croissance exponentielle des dispositifs et des actifs connectés, la question de la sécurité de l'IoT soulève des inquiétudes. Contrairement à la sécurité informatique classique, axée sur la sécurisation des logiciels et des données, avec l'IoT, la sécurité doit porter à la fois sur les logiciels et sur les matériels informatiques (c'est ce que l'on appelle la sécurité cyber-physique). La protection des solutions IoT exige de garantir la fourniture sécurisée des dispositifs, la sécurisation de la connectivité entre ces dispositifs et le Cloud, et la protection des données sensibles dans le Cloud lors de leur traitement et de leur stockage.

Comment s'articulent la normalisation et l'IoT ? Comment les futures normes sur l'IoT devraient-elles être élaborées ?

L'élaboration de normes ouvertes, d'application volontaire, fondées sur le consensus et pertinentes au niveau mondial joue un rôle de premier plan pour que le marché de l'IoT soit solide et compétitif. Les normes sont particulièrement cruciales pour l'IoT car elles jettent les bases de l'interopérabilité, indispensable pour garantir la compatibilité des nouveaux systèmes IoT et des technologies classiques.

L'élaboration de toute nouvelle norme sur l'IoT doit se faire en collaboration avec l'industrie. L'ouverture et l'interopérabilité entre les matériels informatiques, les logiciels et les services permettront aux entreprises comme aux autorités gouvernementales de transformer leur mode de fonctionnement. Les normes dans ce domaine doivent refléter le fait que l'IoT repose sur des fonctions appartenant à la fois aux technologies de l'information (TI) classiques et aux technologies d'exploitation (TE) habituelles.

Les organismes à activités normatives devraient donc élaborer, si nécessaire, et adopter, le cas échéant, des interfaces ouvertes, des architectures et des modèles de référence alignés sur les TI et les TE. Dans le cas, par exemple, de la fabrication intelligente, les normes existantes doivent être amendées pour permettre le plein développement de technologies industrielles avancées, en particulier dans les domaines de la sécurité cyber-physique, des services de fabrication basés sur le Cloud, de l'intégration de la chaîne d'approvisionnement, et de l'analyse des données.

Aujourd'hui, les normes disponibles – ISO/IEC 27000 (sécurité de l'information), ISO/IEC 28000 (sûreté de la chaîne d'approvisionnement), et IEC 62443 (systèmes d'automatisation et de commande industrielles) – doivent être examinées en bloc, de manière intégrée, afin d'ouvrir la voie aux opportunités offertes par la fabrication intelligente.

Dans l'immédiat, quels problèmes spécifiques devront être réglés pour obtenir l'adhésion des fabricants, en particulier des gros fabricants qui adoptent des approches différentes ?

Pour rester compétitifs et offrir une plus grande valeur ajoutée à leurs clients, les fabricants sont face à des difficultés sans précédent. Ils doivent être en mesure de connecter un large éventail d'équipements et de logiciels qui représentent souvent des investissements de plusieurs décennies. Si bon nombre d'entre eux sont conscients du potentiel qu'offre l'IoT pour relever ces défis, ils ont besoin, pour aller dans cette voie, d'une plateforme ouverte et sécurisée, capable de fournir l'ensemble des services indispensables pour offrir des solutions complètes.



David Welsh du Département Normes d'entreprise chez Microsoft.



Comment l'IoT change-t-elle la vie aux États-Unis ?

Beaucoup de personnes associent pour l'instant l'« Internet des objets » à l'achat de technologies prêt-à-porter, comme les moniteurs d'activité physique, ou de produits destinés à la domotique, tels que les thermostats. Cela étant dit, si aux USA, certaines personnes utilisent sciemment l'IoT avec l'électronique vestimentaire ou la domotique, nombreux sont ceux qui n'en ont pas conscience. C'est précisément sur ce point que de nombreuses entreprises mettent à profit la puissance de l'IoT pour améliorer l'expérience des consommateurs – même si ces derniers n'en sont pas réellement conscients.

Voilà, dans un certain sens, le véritable « IoT », où les entreprises qui ont su gagner votre confiance peuvent trouver une fantastique occasion de vous faciliter la vie. Microsoft travaille avec bon nombre de ces entreprises, notamment Gojo Industries, l'inventeur du désinfectant pour les mains Purell, en surveillant avec l'Azure IoT Suite de Microsoft, que l'hygiène des mains soit bien respectée dans les hôpitaux pour mieux protéger les patients contre les microbes, ou encore Rockwell Automation, qui utilise Azure IoT et les technologies liées aux données (y compris Power BI, un outil de veille

stratégique) pour automatiser la collecte et l'analyse de données d'installations lointaines de la chaîne d'approvisionnement du pétrole.

Comment voyez-vous l'évolution de l'IoT dans les dix années à venir ? Selon vous, comment les normes pourront-elles résoudre certains des problèmes complexes de l'IoT ?

À court terme, l'IoT fournira la « trame » d'interconnexion qui rendra possible la transformation des marchés de l'industrie et de la distribution. Le flux de données de la périphérie du réseau vers le noyau central ouvre une nouvelle ère où l'intelligence artificielle, grâce à la télémessure en temps réel, dans le monde réel, bouleverse les pratiques conventionnelles de l'industrie dans le monde entier, en transformant, par exemple, nos modes de transport, et en nous permettant de construire des véhicules plus sûrs, tout en augmentant la productivité des usines pour une industrie plus compétitive.

Stimulé par la connectivité numérique, l'informatique en nuage et la puissance nouvelle de l'analyse

L'IoT a la capacité d'améliorer notre mode de travail comme notre mode de vie.

des données appliquée aux machines, le mouvement de l'IoT a la capacité d'améliorer notre mode de travail comme notre mode de vie dans les dix années à venir de manière aussi significative que l'ont fait, en l'espace de 60 ans, l'informatique grand public, puis l'Internet.

Au cours de la prochaine décennie, à mesure qu'ils relèveront les défis posés par les questions d'infrastructure et de connectivité, les fabricants commenceront à mettre à profit les nouvelles capacités offertes par les améliorations de l'IoT et l'analyse sophistiquée des données. Quand les fabricants auront élargi leur horizon au-delà des usines pour assurer l'intégration avec des partenaires commerciaux externes, des villes et des bâtiments intelligents, les activités de normalisation aborderont alors les domaines de l'intégration sémantique, l'interopérabilité au travers de différents écosystèmes et domaines d'activité verticaux, et le management sécurisé des données. Les initiatives pilotées par l'industrie sont les plus prometteuses pour surmonter, à l'avenir, une telle complexité. ■



EURO 2016 SOUS LE SIGNE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

L'« EURO 2016 », le championnat d'Europe de football, a obtenu la certification ISO 20121 pour la gestion durable de ses activités opérationnelles lors du tournoi organisé en France.

L'UEFA, l'instance dirigeante du football européen, et EURO 2016 SAS, son partenaire pour l'organisation de cette manifestation, ont mis en œuvre une stratégie engagée et innovante pour l'EURO 2016, qui s'est appuyée sur des initiatives mises en place lors des phases finales des éditions 2008 et 2012 du championnat.

Une stratégie globale, partie intégrante de l'organisation des tournois et appuyée par de nombreuses mesures, a contribué à l'obtention du certificat ISO 20121. Par exemple, incitation à emprunter les transports en commun pour se rendre aux stades, et mise en place d'une application « écocalculateur » pour engager les spectateurs à compenser leurs émissions, comme l'ont fait les responsables officiels de l'UEFA et les 24 associations nationales participantes.

De nouvelles initiatives ont été lancées en faveur du covoiturage et d'options de partage de taxi, pour optimiser la mobilité, ainsi que divers programmes pour promouvoir le respect sur le terrain comme en dehors, avec la campagne « Célébrons le football », une « tolérance zéro » envers le racisme et la discrimination lors des matchs, et l'accessibilité totale aux stades pour les personnes handicapées.

SOUTENIR LA PROMOTION DES NORMES EN AMÉRIQUE DU SUD



Les spécialistes du marketing et de la communication des membres de l'ISO dans la région Amérique du Sud et Amérique centrale réunis à Buenos Aires, Argentine.

Comment mieux faire connaître la normalisation au niveau national et renforcer la promotion des normes, tels étaient les thèmes abordés lors d'un atelier organisé récemment à Buenos Aires, Argentine. La manifestation, accueillie par l'IRAM, le membre de l'ISO pour l'Argentine, a réuni des spécialistes du marketing et de la communication des membres de l'ISO dans la région Amérique du Sud et Amérique centrale.

L'atelier de trois jours a permis de passer en revue certains des défis auxquels sont confrontés les organismes nationaux de normalisation en matière de communication et de promotion des normes. Les sujets traités portaient notamment sur la nécessité de s'adapter à l'évolution des besoins des utilisateurs de normes, la segmentation du marché, les produits nouveaux, et l'exploitation optimale des outils de communication numérique avec un budget souvent limité.

Les opportunités et enjeux propres à la région ont également été examinés lors d'une session animée par Kory Eguino, Secrétaire exécutive, COPANT (Commission panaméricaine de normalisation). Cette manifestation fait partie d'un programme de l'ISO Academy qui s'inscrit dans le cadre du Plan d'action de l'ISO pour les pays en développement.

LA SOLUTION POUR LES SERVICES MONDIAUX

Le pouvoir et le potentiel des normes dans le secteur des services étaient au cœur de la campagne mondiale de l'ISO sur les médias sociaux, #servicestandards, dont l'objectif est de mettre en avant l'importance des normes pour stimuler la croissance économique et améliorer la qualité des services.

Selon l'Organisation mondiale du commerce, les services constituent la composante la plus importante de l'économie dans la plupart des pays. Dans ce contexte, et dans l'optique de garantir un haut niveau de service, la demande de normes dans ce secteur ne cesse de progresser. Les questions clés de cette campagne – comment répondre à cette demande et quel sera l'avenir – ont également été abordées à l'Atelier international de l'ISO « Services mondiaux – Les solutions apportées par les normes ISO », qui s'est tenu à Genève en même temps.

Cette manifestation a réuni des experts des organismes de normalisation, des organisations de consommateurs, des organisations du commerce international et des représentants du secteur des services pour une mise en commun des meilleures pratiques, des perspectives et des expériences.



Plus d'informations
sur: [www.iso.org/
servicestandards](http://www.iso.org/servicestandards).



Regardez
notre vidéo
sur l'impact
d'ISO 50001:



ISO 50001 À L'HONNEUR

Une conférence internationale organisée en juin à Stockholm, Suède, a permis de mettre en avant la valeur d'ISO 50001 sur les systèmes de management de l'énergie.

Organisée par le Swedish Standards Institute (SIS), le membre de l'ISO pour la Suède, et l'Agence suédoise de l'énergie, en coopération avec l'ISO, cette conférence a été l'occasion de célébrer le cinquième anniversaire d'ISO 50001, une norme qui, fin 2014, faisait l'objet de près de 7 000 certificats de conformité.

ISO 50001, *Systèmes de management de l'énergie – Exigences et recommandations de mise en œuvre*, spécifie les exigences relatives à la conception, la mise en œuvre, l'entretien et l'amélioration d'un système de management de l'énergie. L'objectif est de permettre aux organismes de parvenir, par une démarche méthodique, à l'amélioration continue de leur performance énergétique, laquelle inclut l'efficacité, l'usage et la consommation énergétiques.

Après cinq années d'existence, ISO 50001 doit être révisée pour s'assurer de l'efficacité de l'outil pour tous types d'entreprises et d'organismes dans le monde entier. Des experts d'une trentaine de pays se sont réunis dans la capitale suédoise la même semaine pour examiner et faire avancer les travaux de révision.

AU BRÉSIL, LA VILLE DE PINHAIS ADOpte ISO 18091

Pinhais, dans l'état du Paraná, Brésil, a récemment signé son Plan d'action urbain grâce à l'utilisation d'une Norme ISO sur le management de la qualité au sein des collectivités.



Des participants fiers de leur certificat reçu de l'ABNT/CB-25, le Comité brésilien chargé de la qualité (comité miroir de l'ISO/TC 176).

À l'aide de la version brésilienne d'ISO 18091, qui fournit les lignes directrices pour l'application d'ISO 9001 à la collectivité locale, et des lignes directrices du SEBRAE (Service brésilien de soutien aux PME), Pinhais a élaboré et adopté dans les formes son Plan d'action 2016/2017 en évaluant sa situation actuelle et en identifiant les mesures à prendre pour mieux s'inscrire dans le développement durable et améliorer son mode de gestion.

C'est la première fois au Brésil qu'une norme internationale de management telle qu'ISO 18091 est officiellement appliquée par le biais d'une disposition légale.

Les membres correspondants
et les membres abonnés de
l'ISO ont suivi une formation
d'une semaine pour maximiser
leur participation aux travaux
de normalisation de l'ISO.

LE PROGRAMME PILOTE SUR LES NOUVEAUX DROITS

Le Programme pilote sur les nouveaux droits (2014-2019) est une initiative du Conseil de l'ISO qui donne aux membres correspondants et aux membres abonnés de l'ISO la possibilité de participer aux travaux d'élaboration des normes ISO.

Une trentaine de membres de l'ISO participent à ce programme pilote, qui constitue un cadre de formation préparatoire pour les membres qui pourraient souhaiter devenir membres à part entière, et leur permet de démontrer à leurs parties prenantes les avantages d'un engagement plus actif dans la normalisation internationale. Le programme aide

également à sensibiliser les décideurs à l'utilité de participer davantage dans d'autres domaines de l'ISO présentant un intérêt direct pour les priorités économiques, sociales et environnementales de leur pays.

Dans le cadre de ce programme, 25 participants ont récemment suivi une formation d'une semaine au Secrétariat central de l'ISO à Genève, Suisse, pour mieux connaître les droits et les devoirs des membres de l'ISO et apprendre à maximiser leur participation.

Pour plus d'informations, vous pouvez contacter Pam Tarif, équipe Membres, ISO: tarif@iso.org.



Des **normes** pour répondre aux besoins **DES ÉCONOMIES** **MONDIALES**

par Sandrine Tranchard

Chacun sait que les normes d'application volontaire jouent un rôle crucial pour soutenir la croissance économique en stimulant la productivité et l'innovation. Mais l'impact des normes au cœur des entreprises et de leurs chaînes d'approvisionnement est cependant moins connu. Trois études exhaustives menées par des membres de l'ISO tentent de faire la lumière sur les avantages souvent invisibles des normes.

VENTES ET PRODUCTIVITÉ

Des études menées en 2015 par des membres de l'ISO – la British Standards Institution (BSI), le Conseil canadien des normes (CCN) et l'organisme français de normalisation (AFNOR) – ont démontré l'impact des normes sur les ventes, les exportations et la productivité dans leurs économies respectives.

EN FRANCE

Les entreprises participant à l'élaboration des normes en ont retiré un avantage économique.

+20%
DE CROISSANCE DE CHIFFRE D'AFFAIRES CHAQUE ANNÉE POUR LES ENTREPRISES MEMBRES DE COMITÉS DE NORMALISATION

4%*

DE TAUX DE CROISSANCE ANNUELLE CONTRE 3,3% EN MOYENNE POUR LES ENTREPRISES DANS TOUS LES SECTEURS

* pour les entreprises qui siègent dans les comités de normalisation

AU ROYAUME-UNI

Les normes sont un passeport pour exporter.

LES ENTREPRISES BRITANNIQUES QUI UTILISENT DES NORMES ONT DEUX FOIS PLUS DE CHANCE À L'EXPORTATION QUE LA MOYENNE DES ENTREPRISES DE MÊME TAILLE

EN MOYENNE, **3,2%** D'EXPORTATIONS SUPPLÉMENTAIRES RÉALISÉES PAR ANNÉE PAR LES ENTREPRISES BRITANNIQUES, SOIT GBP 6,1 MILLIARDS EN 2014

AU CANADA

Les normes ont été un important facteur pour la productivité du travail.

ENTRE 1981 ET 2014, L'AUGMENTATION DU NOMBRE DES NORMES A REPRÉSENTÉ **7,8%** DE LA CROISSANCE DU PIB RÉEL. SANS CETTE PROGRESSION DES NORMES, LE PIB AURAIT COMPTÉ EN 2014 CND 91 MILLIARDS DE MOINS

LA NORMALISATION A AUSSI PERMIS D'AUGMENTER DE **16,1%** LA PRODUCTIVITÉ

L'état de l'économie mondiale, avec ses hauts et ses bas, est devenu un sujet de préoccupation croissante ces dernières années. Dans un monde qui peine à se relever de la crise financière de 2008, considérée par bien des économistes comme l'une des dépressions les plus sévères depuis les années 1930, il incombe aux décideurs de politiques économiques, aux chefs d'entreprise et aux responsables politiques de trouver des solutions pour surmonter les crises persistantes, réduire l'incertitude, stimuler l'investissement, relancer la croissance... en bref, rétablir la confiance. En vérité, l'économie mondiale se trouve dans une ornière. « La croissance est atone dans les économies avancées et a ralenti dans nombre d'économies émergentes qui ont joué le rôle de locomotives mondiales depuis la crise. » Tel est le constat peu réjouissant formulé par Ángel Gurría, Secrétaire général de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), lors du lancement des Perspectives économiques de l'OCDE, une publication semestrielle présentant une analyse des grandes tendances économiques, à l'occasion de la Réunion annuelle du Conseil de l'OCDE au niveau des Ministres et du Forum de l'OCDE qui se sont tenus à Paris au deuxième trimestre 2016.

« Le ralentissement de la hausse de la productivité et le creusement des inégalités ajoutent aux défis en cours », a-t-il souligné. « Les décideurs publics doivent de toute urgence prendre des mesures globales pour qu'il soit possible, avec certitude, de sortir de cette dynamique de croissance décevante et d'imprimer à nos économies un élan qui leur permettra de préserver les niveaux de vie de tous. » C'est là que les normes d'application volontaire ont un rôle à jouer.

Au fil des ans, de nombreuses études et enquêtes ont clairement démontré les avantages économiques de la normalisation au niveau des économies nationales et reconnu leur potentiel pour faciliter le commerce international en aidant à réduire les obstacles au commerce. De fait, une série d'études récentes¹⁾ réalisées par les membres de l'ISO pour le Canada, la France et le Royaume-Uni montrent un lien direct entre l'utilisation des normes et la croissance économique, la productivité du travail, la capacité à exporter et d'autres aspects.

1) Ces études ont été réalisées par des organismes de recherche indépendants pour les membres de l'ISO, à savoir, respectivement, le Centre for Economics and Business Research (Cebr) pour la BSI, le BIPE pour AFNOR, et Le Conference Board du Canada pour le CCN.

Les études sont publiées sous les titres suivants :

- *L'harmonisation à l'œuvre. Influence des normes sur la productivité et la croissance du Canada* (CCN)
- *The economic contribution of standards to the UK economy* (BSI)
- *Étude de l'impact économique de la normalisation* (AFNOR)

Au fil des ans, de nombreuses études et enquêtes ont clairement démontré les avantages économiques de la normalisation au niveau des économies nationales.



Cette analyse empirique révèle que les normes ont été associées à une augmentation de près de 3 milliards de dollars canadiens (CND) du produit intérieur brut (PIB) réel du pays en 2014 et ont représenté près de 28,4 % de la croissance du PIB annuel du Royaume-Uni, soit 8,2 milliards de livres sterling (GBP) selon le cours de cette monnaie en 2014. De la même manière, l'enquête française a montré que la contribution directe des normes au PIB de la France s'élevait à EUR 3 milliards en 2013.

Le lien de causalité

Pour John Walter, Directeur général du Conseil canadien des normes (CCN), « les avantages tangibles des normes sont vérifiables partout autour de nous. Elles permettent à notre société de fonctionner efficacement et en toute sécurité; elles nous protègent en veillant à

la sécurité de nos denrées alimentaires et des produits que nous utilisons; elles réduisent les coûts pour les consommateurs et élargissent nos choix en nous donnant accès aux produits mondiaux. »

Il concède néanmoins que les avantages économiques des normes ne sont pas toujours aussi évidents à déceler, et c'est la raison pour laquelle il importait d'engager cette étude pour clarifier et confirmer le rôle essentiel que jouent les normes pour alimenter la compétitivité et l'innovation de l'économie canadienne. « Comme le Conseil canadien des normes s'appuie sur des éléments concrets pour mettre au point des solutions de normalisation qui servent au mieux le Canada, ce type d'étude représente un pan important de nos activités », précise-t-il.

Pour sa part, l'organisme de normalisation français, AFNOR, avait déjà réalisé une étude en 2009 démontrant, au niveau national, la forte corrélation, sur deux

Les entreprises et les gouvernements doivent comprendre et adopter les normes.

décennies, entre les taux de croissance économique et le stock de normes. Ces résultats concluants ont motivé l'organisme à procéder à une nouvelle analyse.

Le Directeur général du groupe AFNOR, Olivier Peyrat, résume ainsi la situation : « Nous avons estimé l'an dernier que le moment était idéal pour passer à la vitesse supérieure afin d'étudier, à nouveau à l'échelon français, l'éventuel lien de causalité entre l'élaboration et l'utilisation réelle des normes d'une part, et le taux de croissance/d'exportation d'autre part. »

Cette nouvelle étude est l'une des premières, sinon la première, à illustrer ce lien de causalité et non pas simplement la forte corrélation, explique M. Peyrat. Il s'agit là d'une très bonne nouvelle, tant du point de vue microéconomique que macroéconomique, qui montre bien à quel point les normes contribuent à éliminer les obstacles au commerce au niveau international, en apportant les fondements techniques qui permettent la mise en pratique d'accords de politique commerciale, au niveau régional comme au niveau international.

Un levier économique

Pour Scott Steedman, Directeur, Normes, à la British Standards Institution (BSI), la raison qui a présidé à cette étude britannique sur les avantages économiques des normes était la volonté d'obtenir une estimation à jour – et impartiale – de l'impact des normes sur la productivité au niveau national. « Avec le Ministère des entreprises, de l'innovation et des compétences du gouvernement britannique, nous avons décidé de commander une nouvelle étude sur les avantages économiques des normes, car dix ans s'étaient écoulés depuis la dernière étude. Il nous a paru important de faire appel à un organisme de recherche externe, de manière à garantir l'indépendance de l'étude. »



Faire passer le message

Les résultats sont éloquent. Investir dans les normes s'avère payant pour les organismes qui les utilisent et les bénéfices apportés par les normes sont supérieurs au coût de leur mise en œuvre. Mais de telles conclusions sont inopérantes si elles ne sont pas rendues publiques. Alors comment les membres de l'ISO ont-ils diffusé la bonne nouvelle ?

AFNOR (FRANCE)

AFNOR a lancé sa campagne de promotion en divulguant les résultats de l'étude aux médias et à l'ensemble de ses parties prenantes, du secteur privé comme du secteur public. Elle a naturellement voulu diffuser ses conclusions auprès de la communauté internationale. De plus, tous les employés d'AFNOR continuent de s'appuyer sur ces données pour promouvoir la valeur de la normalisation auprès de ses partenaires économiques – un chef d'entreprise devrait prêter une oreille attentive à des arguments aussi solides.

BSI (ROYAUME-UNI)

Pour diffuser le message, la BSI a organisé une stratégie coordonnée dans la presse et sur les médias sociaux de manière à coïncider avec la date de lancement de l'étude en juin 2015. Elle a créé des matériels de support (une brochure récapitulative, deux infographies et des matériels de présentation) ainsi qu'une vidéo expliquant les conclusions, qui a été publiée sur une page Web spécifique à l'intention des clients de la BSI et des membres des comités. Des exemplaires du rapport ont également été envoyés à des personnes de contact de haut niveau auprès des entreprises et des pouvoirs publics. La BSI a en outre parlé de cette étude, qui est également disponible en chinois, à l'occasion de réunions avec les parties prenantes accueillies par les membres de l'ISO dans plusieurs pays.

CCN (CANADA)

En tant que Société d'État du gouvernement du Canada, le CCN partage ouvertement ses données de recherche importantes en assurant leur libre accès sur son site Web (www.scc.ca) ainsi que leur promotion lors de réunions avec les parties prenantes au Canada et à l'étranger. Compte tenu de la nature technique de l'étude, le CCN a également conçu une infographie pour mettre facilement en évidence les résultats clés.

Un élément qui n'avait pas été inclus dans l'étude précédente était l'analyse sectorielle fondée sur sept principaux secteurs d'activité, explique le Directeur « Standards » à la BSI, dans le cadre de laquelle 527 entreprises ont été interrogées quant à leur recours aux normes. Cela a permis de donner un éclairage microéconomique à cette étude globale sur le plan macroéconomique.

M. Steedman a également souligné que l'un des principaux enseignements que les entreprises et les gouvernements devraient tirer de cette étude – quel que soit le secteur privé ou public qu'ils représentent – est qu'il convient de mettre en place une stratégie de normalisation, car l'étude démontre clairement que les secteurs les plus performants sont ceux qui font le meilleur usage des normes. « La chose la plus importante à retenir pour les entreprises et les gouvernements à propos de la normalisation est que les normes sont un levier de l'économie », insiste-t-il. « Les normes améliorent la productivité, renforcent le commerce et accélèrent l'innovation. »

De l'importance des normes

Le Canadien John Walter relève plus simplement que les normes sont fondamentales. « Les entreprises et les gouvernements doivent comprendre et adopter les normes » dit-il. « Ceux qui investissent dans leur

L'idée maîtresse est que la normalisation confère aux entreprises qui s'y impliquent un véritable avantage pour leur activité économique.

élaboration, leur mise en œuvre ou l'évaluation de la conformité en récolteront les dividendes. » Abondant dans ce sens, Olivier Peyrat forme quant à lui l'espoir que l'étude française saura convaincre les pouvoirs publics nationaux de miser davantage sur les normes d'application volontaire en tant que levier de la croissance économique, que ce soit conjointement à une réglementation intelligente ou en soutien aux politiques de recherche et développement. L'idée maîtresse est que la normalisation confère aux entreprises qui s'y impliquent un véritable avantage pour leur activité économique. Comme l'explique M. Peyrat, « les normes d'application volontaire sont un facteur clé d'accélération de la croissance ; les entreprises peuvent, grâce à celles-ci, percer sur les marchés d'exportation avec des technologies, des services ou une organisation qui bénéficient de toute la valeur contenue dans les normes ». Les études internationales continuent de mettre en évidence le lien entre la normalisation, la productivité, le retour sur investissement et la croissance économique. Dans une conjoncture économique mondiale instable, les normes aident les entreprises à libérer leur potentiel en termes de produits, de processus et de gestion, et contribuent à soutenir le commerce national et international. Elles ne devraient donc pas être perçues comme une contrainte, mais comme un instrument favorisant la prospérité et la compétitivité des entreprises, garantissant la sécurité et soutenant la croissance économique. Qui plus est, les normes sont le cadre qui permet aux gouvernements et aux autorités de réglementation de définir des politiques efficaces pour un monde durable et innovant – dans l'intérêt des générations futures. ■



