



# Internet des Objets : Évolution ou Révolution ?

1re partie d'une série

Préface par :

**Shawn DuBravac, Ph.D.**

Économiste en chef de la *Consumer Electronics Association* et auteur du best-seller recensé par le *New York Times*  
« *Digital Destiny : How the New Age of Data Will Transform the Way We Work, Live, and Communicate* »

**Carlo Ratti, Ph.D.**

Directeur du MIT *SENSEable City Lab* et concepteur du district de l'alimentation du futur à l'Expo de Milan 2015





# Remerciements

L'article qui suit a été rendu possible grâce à la collaboration de la Consumer Electronics Association et de son économiste en chef, Shawn DuBravac.

Nous tenons également à remercier les personnes suivantes de chez AIG pour leurs précieuses contributions à ce rapport :

Lex Baugh  
Nicolas Berg  
Julien Combeau  
David Bassi  
Erik Nikodem  
Garin Pace  
Joe Trotti  
et  
Jason Kelly



# Table des Matières

<b>PRÉFACES .....</b>	<b>2</b>
<b>RÉSUMÉ.....</b>	<b>4</b>
<b>QU'EST-CE QUE L' « INTERNET DES OBJETS » ?.....</b>	<b>6</b>
<b>UNE NOUVELLE ÈRE ÉCONOMIQUE.....</b>	<b>9</b>
<b>LES RISQUES DE L'IDO .....</b>	<b>15</b>
<b>L'ÉTAT DES LIEUX DE L'IDO EN EUROPE, AUX É.-U. ET EN ASIE.....</b>	<b>19</b>
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>21</b>
<b>CITATIONS .....</b>	<b>22</b>

# Préfaces

## **Dr. Shawn DuBravac**

Économiste en chef de la Consumer Electronics Association et auteur du best-seller recensé par le New York Times « Digital Destiny : How the New Age of Data Will Transform the Way We Work, Live, and Communicate »

On peut dire sans risque que nous sommes au début d'une nouvelle révolution industrielle. La croissance des machines et des objets connectés connus sous le nom d'« Internet des Objets » (IdO) rivalisera avec les merveilles technologiques du passé, comme l'imprimerie, la machine à vapeur et l'électricité. Du monde développé au monde en développement, tous les coins de la planète connaîtront une profonde résurgence économique. Et la rapidité avec laquelle ces changements se produiront sera encore plus remarquable. Il y a dix ans, 500 millions de périphériques étaient

connectés à Internet. Ils sont aujourd'hui 10 à 20 milliards. Dans cinq ans, ils pourraient atteindre 40 à 50 milliards.

Cependant, contrairement aux révolutions industrielles précédentes, nous voyons celle-ci arriver. L'Internet des Objets, ou IdO, n'est pas une invention bouleversante comme le fut l'égreneuse à coton. Les industries ne seront pas prises au dépourvu par un dispositif plus efficace qui rendra leurs systèmes et produits de fabrication obsolètes. En fait, chaque industrie et entreprise individuelle profitera et prospérera en mettant en œuvre des objets IdO dans son modèle d'affaires et, en conséquence, découvrira des façons nouvelles et plus efficaces de faire des affaires. Ce qui ne veut pas dire qu'il n'y aura pas de perturbations ou de grands risques. À mesure que de nouvelles industries émergent et que les vieux modèles disparaissent, les entreprises devront faire face à un tout nouvel environnement économique et à de nouveaux risques. Mais le phénomène de l'IdO est unique parce qu'il permet à l'entreprise visionnaire de se préparer, de s'adapter et de minimiser les risques dans cette nouvelle ère économique.

La croissance de l'IdO signifie aussi que nous sommes au début d'une nouvelle ère de données. Les deux composants principaux d'un « objet IdO » sont sa capacité à recueillir les données via des capteurs et de les transmettre par le biais d'Internet. Comme le fait clairement apparaître le livre blanc, la réduction du prix des capteurs depuis le début du nouveau millénaire a été un des principaux moteurs de la hausse de l'IdO. En bref, les capteurs ne coûtent pas cher aujourd'hui. Cela nous a permis de saisir des quantités énormes de données auparavant hors de portée.

Selon l'organisme de recherche norvégien SINTEF, 90 % des données mondiales ont été générées au cours des deux dernières années. Chaque seconde, plus de 205 000 nouveaux gigaoctets sont créés, soit l'équivalent de 150 millions de livres. Ceci est la quantité de données créées dans un monde doté de 10 à 20 milliards d'objets connectés et munis de capteurs. Le monde produit plus de données que jamais et, plus important encore, nous les transmettons et les utilisons avec une fréquence croissante. Imaginez un monde doté de 40 à 50 milliards d'objets IdO.

La qualité de l'utilisation de cet afflux massif de données dû aux objets IdO par les industries et les entreprises individuelles déterminera grandement leur avantage concurrentiel et leur réussite future. D'une certaine manière, chaque organisation devra adopter une stratégie centrée sur les données concernant son approche et ses perspectives. Ce seront les données qui informeront le gestionnaire de la chaîne logistique concernant les inefficacités ou brèches de sécurité dans la chaîne d'approvisionnement, ce seront les données qui indiqueront à un agent de commercialisation si les consommateurs réagissent à la dernière campagne, et ce seront encore les données qui donneront aux entreprises une connaissance accrue de leurs processus et produits comme elles n'en ont jamais eu auparavant.

Le secteur de l'assurance est au centre de cette nouvelle révolution industrielle et de cette révolution concernant les données. En effet, les assureurs multinationaux utilisent d'énormes quantités de données pour comprendre et atténuer les risques depuis des décennies. À mesure que les objets IdO imprègnent tous les niveaux de l'économie mondiale, ce sont les assureurs qui sont les mieux placés pour analyser ces données et en extraire des idées significatives et réalisables, des idées qui pourraient faire de notre monde un endroit plus sûr et plus productif que nous n'aurions pu l'imaginer.

Shawn DuBravac est économiste en chef auprès de la Consumer Electronics Association et auteur du best-seller recensé par le New York Times « Digital Destiny : How the New Age of Data Will Transform the Way We Work, Live, and Communicate » (« Destin numérique : comment l'ère des données va transformer notre manière de travailler, vivre et communiquer »).

**Dr. Carlo Ratti**

Directeur du MIT SENSEable City Lab et concepteur du district de l'alimentation du futur à l'Expo de Milan 2015

Nous sommes depuis des décennies éblouis par de nouveaux gadgets toujours plus sophistiqués. De meilleurs ordinateurs, lecteurs de musique, télévisions, téléphones. Cette tendance a donné à la technologie l'aspect d'une longue file de gadgets miraculeux qui n'avaient pas d'équivalents dans nos vies auparavant. On pourrait

s'attendre à ce que cela continue, que la prochaine technologie révolutionnaire apparaisse dans un nouvel emballage en plastique ou en métal. Mais les choses pourraient se passer autrement.

En effet, une autre révolution technologique se profile, mais elle est beaucoup plus simple et en même temps potentiellement plus révolutionnaire que n'importe quel dispositif isolé. Il s'agit d'une révolution fondée sur les données, qui pourrait faire disparaître beaucoup d'inefficacités, de tracas, de dangers et de pratiques dangereuses de la vie moderne. L'industrie mondiale de l'assurance promet de jouer un rôle vital au centre de cette révolution technologique.

Qu'on l'appelle « Internet des Objets » (IdO) ou « Internet pour Tout » (IpT), cette transformation porte sur l'augmentation constante mais inexorable des objets connectés et munis de capteurs, en bref, sur la numérisation en ligne de notre monde physique. Les objets autonomes pourront en permanence acquérir, analyser et transmettre de grandes quantités de données capturées dans leur environnement. À leur tour, les économies, les villes, les entreprises et les gens répondront à ce flux d'informations ; c'est l'ouverture d'un éventail sans précédent de possibilités.

L'Internet des Objets donne naissance à des réseaux numériques omniprésents au sein de l'espace physique, c'est la force vitale en réseau de la « ville intelligente ». Les villes réellement « intelligentes » ne sont pas seulement un réseau de services municipaux, tels que l'électricité et l'eau, mais elles combinent des éléments issus de toutes les parties prenantes urbaines, y compris les citoyens, le gouvernement et les entreprises. Et, une fois de plus, un large éventail de modèles de mise en œuvre est en train d'émerger dans différentes parties du monde.

Aux États-Unis, l'idée générale d'espaces urbains intelligents a été essentielle pour la réussite de la génération de start-ups actuelle. La conception elle-même a un impact positif concernant la révolution de la plupart des aspects de la vie urbaine, des transports urbains à l'énergie, en passant par la santé personnelle. Ces nouvelles initiatives reçoivent un appui enthousiaste des fonds de capital-risque.

En Amérique du Sud, en Asie et en Europe, toutes les strates du gouvernement identifient les avantages potentiels de la construction de villes « intelligentes », et travaillent pour débloquer des investissements importants dans ce domaine. Rio de Janeiro développe la capacité de son centre d'« opérations intelligentes », Singapour est sur le point de se lancer dans un effort ambitieux pour devenir un « pays intelligent », le programme Horizon 2020 de l'Union européenne a alloué 15 milliards d'euros pour 2014-2016, un engagement de ressources important en faveur de l'idée des villes intelligentes, surtout à une époque marquée par les contraintes budgétaires.

L'avenir nous dira quels rôles joueront les différents modèles décrits ci-dessus. En attendant, il ne fait aucun doute que l'industrie mondiale de l'assurance a le potentiel pour jouer un rôle majeur. Comment allons-nous évaluer les risques associés au secteur largement inexploré de l'Internet des Objets ? Comment pouvons-nous comprendre les défis qui pourraient susciter des changements fondamentaux en matière de responsabilité et de gestion des risques que nous connaissons déjà aujourd'hui ? Voilà où les assureurs peuvent jouer un rôle majeur, non seulement pour le bien de leur industrie, mais aussi pour fournir des conseils à d'autres industries, aux gouvernements et, surtout, aux citoyens.

# Résumé

Selon des analystes du secteur, il y a aujourd'hui entre 10 et 20 millions d'objets connectés à Internet. Cet écosystème d'objets connectés constitue les fondations de l'« Internet des Objets » (IdO). Si la technologie qui englobe l'IdO existe depuis plusieurs années, il n'en est qu'à ses tout débuts. Le nombre d'objets connectés aujourd'hui n'est qu'une fraction de ce qu'il sera dans seulement cinq ans. Les estimations varient : on situe le nombre d'objets connectés à l'horizon 2020 dans une fourchette de 40 à 50 milliards, ce qui inclut toutes sortes d'objets, des tasses et stylos aux maisons, voitures et équipements industriels.

L'IdO représente de saisissantes nouvelles opportunités pour les entreprises, dont un grand nombre restent obscures aux yeux des non-experts. Les médias choisissent de concentrer leur attention sur la perspective du consommateur, comme par exemple le marché des dispositifs portables. Il ne fait aucun doute que ces produits occupent une place préminente dans l'univers de l'IdO, mais ils n'en demeurent pas moins une niche. Les entreprises qui ne sont pas sur le marché de la consommation peuvent estimer à tort que l'IdO n'a rien à leur offrir. Or l'impact qu'exercera l'IdO, à tous les niveaux de fonctionnement des entreprises et dans tous les secteurs, s'étendra du trivial au profond. Des problèmes qui préoccupent les entreprises depuis des siècles seront dramatiquement atténués et, dans bien des cas, disparaîtront totalement. Conjointement à d'autres évolutions technologiques telles que l'informatique dématérialisée, les réseaux intelligents, les nanotechnologies et la robotique, le monde de l'IdO dans lequel nous sommes sur le point d'entrer représente un pas de géant vers une économie générant plus d'efficacité, de productivité, de sécurité et de profits.

Une étude de RAND Europe conclut qu'à l'horizon 2020 le potentiel économique annuel mondial pour l'ensemble des secteurs concernés se situera entre 1 400 et 14 400 milliards d'USD (environ 1 090 à 11 200 milliards d'euros), soit approximativement le PIB de l'Union européenne. De fait, d'ici là l'IdO ne sera plus tant un segment informatique isolé que la force motrice tirant l'essentiel de l'activité économique mondiale. Rares seront les secteurs non affectés par l'IdO dans cinq ans. D'ores et déjà peu de secteurs n'ont rien à gagner de l'utilisation d'objets IdO dans le cadre de leurs processus ou produits. On dénombre cependant plusieurs secteurs dont le fonctionnement ne peut plus se passer de l'IdO. Comme nous allons le voir, ces secteurs contribuent à tourner les projecteurs vers l'IdO pour les années à venir.

Toutes les opportunités impliquent en revanche un certain niveau de risque, et dans le cas de l'IdO, ce risque est aussi important que les récompenses. Des cyber-infractions aux questions mouvantes de la propriété et de la responsabilité en matière de produits, les entreprises ne peuvent pas se permettre de poser le pied dans ce nouvel univers technologique sans être préparées. Par exemple, chaque objet se connectant à Internet représente un point d'entrée supplémentaire par lequel les cybercriminels peuvent pénétrer dans le système interne d'une entreprise. Tout aussi dangereusement, dans un monde où les machines remplacent les personnes en tant que décisionnaires et où les capteurs recueillent continuellement des données, de sérieuses questions se posent en termes de responsabilité, de dommages matériels engendrés et de vie privée.

La vocation de cette série de documents de présentation est d'informer les lecteurs des opportunités et des risques potentiels que représente l'IdO. Si nous ne sommes pas en mesure de dire avec certitude ce qui attend les entreprises dans cinq ans, nous pouvons toutefois anticiper les questions qui prendront de l'importance. Le monde de l'IdO est un monde de complexité économique croissante, et le cadre adopté par les secteurs d'activités et les gouvernements pour soutenir la croissance et la compétitivité ne s'avérera

pas adapté à long terme. L'IdO affectera chaque pays et économie de la planète, même dans le monde en voie de développement qui s'est historiquement vu privé des avantages du progrès technologique. Comme le souligne Shawn DuBravac, économiste en chef de la Consumer Electronics Association à Washington, D.C. dans son best-seller intitulé « Digital Destiny : How the New Age of Data Will Transform the Way We Work, Live, and Communicate » (« Destin numérique : comment l'ère des données va transformer notre manière de travailler, vivre et communiquer ») :

**Il ne s'agit pas de ce qui pourrait arriver si nous choisissons ce chemin plutôt qu'un autre. Il s'agit de ce qui arrivera peu importe le chemin que nous empruntons.**

Pour que les entreprises prennent réellement conscience du potentiel de l'IdO, elles devront être préparées aux risques qui se profilent. Le secteur des assurances est particulièrement bien placé pour aider les entreprises à naviguer dans ce nouveau monde technologique. En effet, nombre d'éléments ayant convergé dans l'IdO sont depuis longtemps utilisés par les assureurs pour mieux comprendre le risque et améliorer la sécurité. Et à mesure que les assureurs aident les entreprises à s'adapter, ils s'adapteront de concert pour améliorer leurs fonctions et leurs processus centraux.



# Qu'est-ce que l' « Internet des Objets » ?

L'expression « Internet des Objets » n'est pas nouvelle. Elle fut adoptée dès 1999 par le pionnier britannique de la technologie Kevin Ashton qui travaillait alors en tant qu'assistant chef de marque chez Procter & Gamble. En 2007, Ashton développa ce concept dans un article :

« Si nous possédions des ordinateurs ayant toutes les connaissances possibles sur les objets, utilisant les données qu'ils recueillent sans aucune aide de notre part, nous serions en mesure de suivre et comptabiliser chaque objet, réduisant nettement les déchets, pertes et coûts. Nous serions avertis lorsqu'un objet doit être remplacé, réparé ou rappelé, s'il est frais ou périmé. »

« Nous devons autonomiser les ordinateurs en leur procurant leurs propres moyens de recueil des informations afin qu'ils puissent voir, entendre et sentir par eux-mêmes le monde dans toute sa magnificence aléatoire. La technologie RFID et des capteurs permet aux ordinateurs d'observer, identifier et comprendre le monde hors du cadre limité des données saisies par les personnes. »

Plus tard, en 2012, Rand Europe a cherché à approfondir la définition de l'« Internet des Objets » dans un rapport de recherches adressé à la Commission européenne. Ce rapport indiquait :

« L'Internet des objets représente une extension de l'Internet tel que nous le connaissons aujourd'hui en créant un réseau omniprésent et auto-organisé d'objets physiques connectés, identifiables et adressables permettant le développement d'applications au sein de secteurs verticaux clés et entre ces secteurs par le biais de puces, capteurs, déclencheurs et dispositifs miniatures intégrés et peu onéreux. »

La définition d'Ashton et celle de la RAND sont toutes les deux valables. Cependant la version de la RAND reprend le concept d'origine d'« ordinateurs autonomisés » d'Ashton et l'étend pour inclure les « objets physiques ». En d'autres termes, l'« Internet des Objets » ne s'appuie pas principalement sur les ordinateurs pour exister. Plutôt, chaque objet, même le corps humain, peut devenir partie intégrante de l'IdO s'il est équipé de certains composants électroniques. Ces composants varient certainement selon la fonction que l'objet doit remplir, mais ils s'inscrivent dans deux catégories générales : 1.) l'objet doit être capable de recueillir des données, généralement par le biais de capteurs ; et 2.) l'objet doit être capable de transmettre ces données vers un autre emplacement via l'Internet. Un capteur et une connexion sont ainsi les deux principaux « composants » d'un objet IdO.

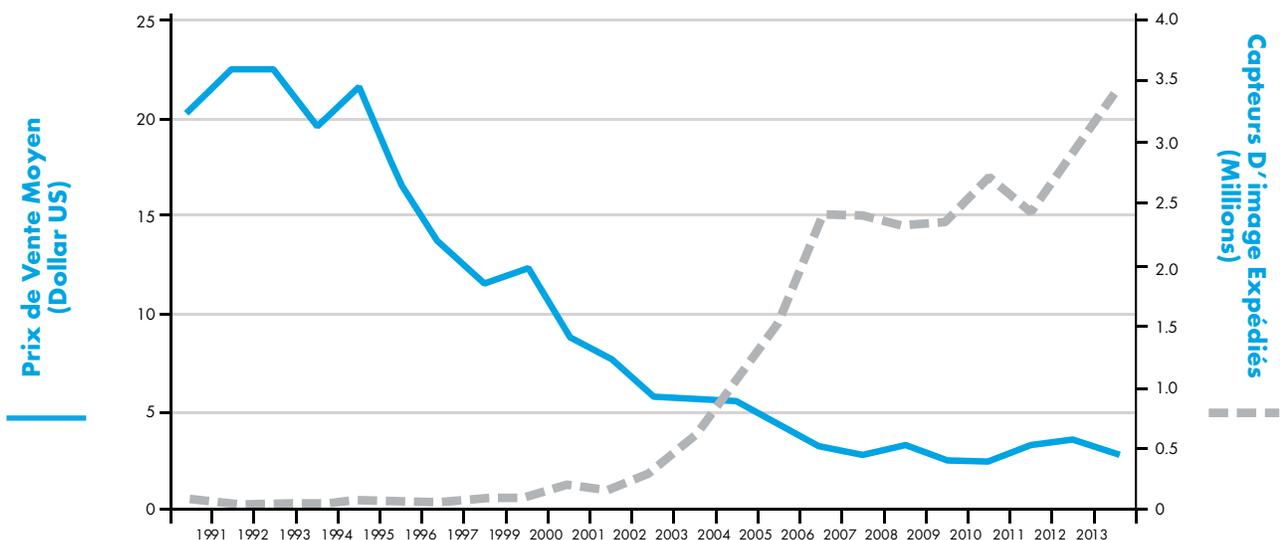


Bien que cette technologie existe depuis plus d'une décennie, deux évolutions des vingt dernières années constituent la force motrice de l'émergence de l'IdO en tant que phénomène entraînant un changement de paradigme. Premièrement, la généralisation massive des appareils et des applications mobiles et la large disponibilité des connexions sans fil.

Un rapport de Cisco datant de 2011 mentionnait le fait qu'environ 500 millions d'appareils étaient connectés à Internet en 2003, pratiquement tous des ordinateurs personnels. En divisant le nombre d'appareils connectés par la population mondiale qui s'élevait alors à 6,3 milliards d'individus, il y avait moins d'un appareil (0,08) pour chaque personne sur la planète. En 2010,

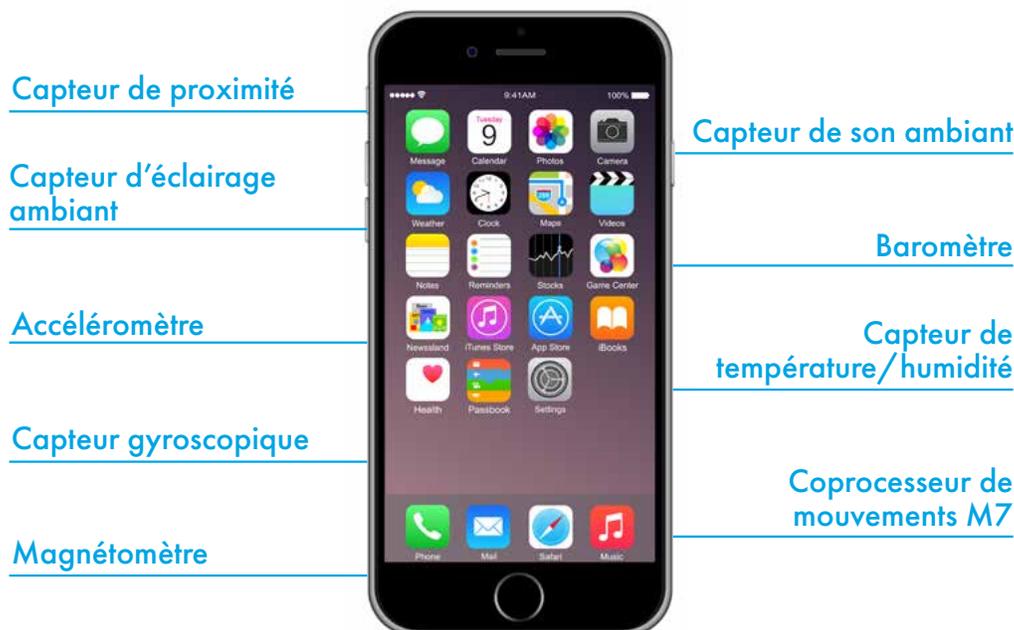
le marché des smartphones et tablettes avait explosé, portant le nombre d'appareils connectés à 12,5 milliards alors que la population mondiale n'était passée qu'à tout juste 6,8 milliards. En seulement sept ans, le nombre d'appareils connectés par individu dans le monde avait augmenté de 2 250 pour cent, passant de 0,08 à 1,8. En Europe, qui compte le niveau de pénétration des téléphones portables le plus élevé au monde, on dénombre 1,1 milliard d'abonnements mobiles pour une population d'approximativement 800 millions d'individus. Cela équivaut à 1,3 abonnement par habitant ou, plus clairement, il y a davantage d'abonnements de téléphonie mobile que d'habitants en Europe.

L'autre évolution nous renvoie encore plus loin que la technologie mobile : les capteurs. Or, le coût élevé des capteurs durant l'essentiel du 20e siècle limitait leur utilisation aux produits haut-de-gamme. Au début des années 90, les capteurs d'images à l'état solide coûtaient de 20 à 25 USD. À la fin de la décennie leur prix était tombé à 5 USD. S'ensuivit une formidable explosion du marché des appareils photo numériques. En effet, d'autres capteurs, comme ceux équipant couramment les smartphones, suivent une trajectoire similaire en termes de puissance et de coût. Par exemple, en 2007, les accéléromètres mesurant un seul axe de mouvement coûtaient environ 7 USD. Les accéléromètres d'aujourd'hui, mesurant six axes de mouvement valent moins de 0,50 USD.



Source: DuBravac, Shawn. "Digital Destiny." P. 78

Bien entendu les smartphones d'aujourd'hui n'auraient rien d'« intelligents » sans l'éventail de capteurs équipant chaque appareil. Les smartphones actuels renferment entre cinq et neuf capteurs selon le modèle. Parmi eux, on peut citer :



Il y a quinze ans l'inclusion de l'un de ces capteurs, sans parler de neuf d'entre eux, tirait le prix d'un produit au-delà des moyens du consommateur de base. Aujourd'hui, le coût de l'ensemble de ces capteurs revient à moins de 5 USD, le moins cher d'entre eux s'élevant seulement à 0,07 USD .

Cela dit, les capteurs font davantage que rendre possible de brillantes fonctionnalités pour nos téléphones portables. De fait, ils constituent l'ingrédient essentiel qui « active » l'IdO. En recueillant continuellement des données sur son environnement, un capteur remplace l'être humain en tant que principal moyen d'acquisition de données par un ordinateur. Et sachant que les capteurs peuvent collecter des données à des vitesses et dans des volumes inégalables par un quelconque être humain, ils ont amené dans leur sillage le phénomène dit de mégadonnées (« Big Data » en anglais), à savoir l'acquisition et l'analyse d'ensembles de données de tailles considérables.

Que sont ces données ? Elles sont absolument tout ce qui nous entoure. Dans une perspective plus pratique, les données que les capteurs actuels sont en mesure de recueillir, mais pas les êtres humains, révolutionnent l'économie et les processus d'entreprise. En effet, les constructeurs automobiles du monde entier utilisent des capteurs non seulement dans leurs voitures, mais également dans leurs usines de production, où ils aident des machines autonomes et renforcent la sécurité du personnel de ces usines.

D'autres facteurs contribuent à l'IdO, en particulier dans les contextes professionnels et industriels, notamment le stockage dématérialisé et économique des données (le « cloud » en anglais) et l'avènement de l'analyse des données qui permettent aux organisations de gérer et extraire des informations à partir de quantités de données phénoménales. Nous ne sommes en revanche jamais loin des principaux acteurs. C'est un capteur qui recueille les données et la connectivité mobile qui transmet les données à un autre appareil ou sur le cloud.

Nous devons nous souvenir que l'IdO n'est pas simplement un phénomène unique et définissable. Toute une gamme de segments et de marché englobent l'IdO. Pour le consommateur, l'IdO est synonyme de technologie vestimentaire et de dispositifs « intelligents » tels que les thermostats et les télévisions. Dans le secteur industriel, l'IdO renvoie aux machines autonomes et aux équipements dotés de capteurs. Dans la sphère commerciale, l'IdO signifie mégadonnées et analyses marketing. En résumé, de la production industrielle aux produits de grande consommation, l'IdO est aussi divers que l'économie mondiale elle-même.

La question devient alors : comment les entreprises peuvent-elles utiliser ces objets connectés pour améliorer leurs processus, accroître leur productivité, réduire les coûts et éviter les risques ?

## Une nouvelle ère économique

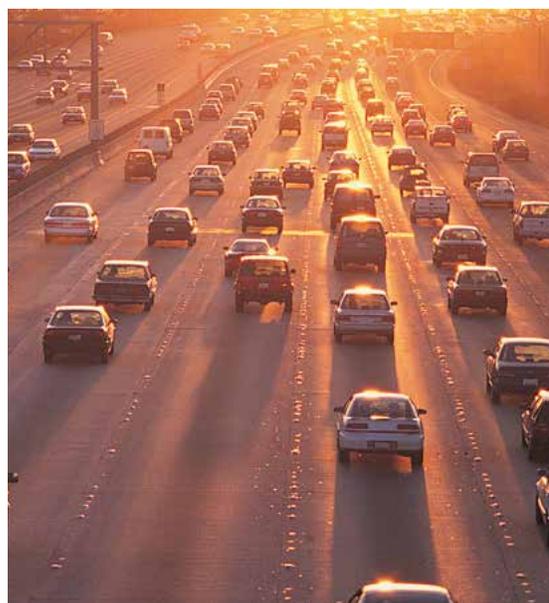
Pour apprécier à leur juste valeur les opportunités inhérentes à l'IdO pour les entreprises, comprenons dans un premier temps son impact macroéconomique. Dans un document d'orientation adressé à la Commission européenne, RAND Europe situait les estimations hautes du potentiel économique de l'IdO entre 1 400 et 14 400 milliards d'USD (environ 1 090 à 11 200 milliards d'euros) pour l'ensemble des secteurs à l'échelle mondiale . De plus, les ventes d'appareils et de services connectés totaliseront environ 2 500 milliards d'USD en 2020, tandis que les investissements cumulés indiqués par la connexion de milliards d'appareils en ligne s'élèveront au moins à 2 000 milliards d'euros aux prix actuels. Par exemple, l'étude de la RAND indique que la Chine a déjà affecté 625 millions d'euros (775 millions d'USD) aux investissements dans l'IdO .

Sans nul doute, dans cinq ans absolument tous les secteurs seront affectés par l'IdO. Le rythme d'adoption, associé aux attentes et demandes des consommateurs, fera de tout secteur non tourné vers l'IdO, sans même parler des entreprises individuelles, une pièce de musée. Cela dit, beaucoup de secteurs ont du temps pour comprendre l'IdO et la manière dont ce dernier pourrait les aider à atteindre leurs objectifs stratégiques à long terme. En tant que premier volet de cette série, cette présentation entend montrer à ses lecteurs des exemples actuels de la manière dont certains secteurs ont commencé à utiliser l'IdO. Nous espérons que ces lecteurs seront à même d'entamer la mise en œuvre d'une stratégie pour leurs propres activités en se basant sur les exemples que nous allons citer. Sachant que les usages de l'IdO recouvrent l'ensemble des activités professionnelles, nous avons réparti ces usages pour chaque secteur entre quatre catégories :

**la sécurité, l'efficacité, la prise de décisions basée sur les données et l'infrastructure.**

## L'INDUSTRIE AUTOMOBILE

**Sécurité :** En 2010, l'Organisation mondiale de la santé déplorait 1,24 million de morts par an dues aux accidents de véhicules motorisés . Chaque année, approximativement 30 000 personnes meurent dans des accidents de véhicules motorisés en Europe . La situation est plus ou moins la même aux États-Unis. En Asie, la situation est bien pire. Rien qu'en Chine et en Inde, plus de 400 000 personnes meurent chaque année dans des accidents de véhicules motorisés . La technologie de l'IdO, et en particulier l'émergence des capteurs de sécurité sur les automobiles, promet une réduction drastique de la mortalité due aux accidents de la route. Sachant qu'une grande majorité des accidents de la route sont le résultat d'erreurs humaines, le remplacement du facteur de décision humain dans la conduite est au centre du projet de véhicules autonomes.



En mai 2015, l'entreprise allemande et basée aux É.-U. Daimler Trucks annonçait qu'elle était prête à tester son camion Freightliner Inspiration sur les routes du Nevada . Par ailleurs des voitures sans conducteur, mises au point par des entreprises comme Google et Tesla , arrivent progressivement sur le marché. Beaucoup d'entre elles s'appuient sur tout un ensemble de capteurs qui offrent au conducteur une vue à 360 degrés de son véhicule, tandis que d'autres fonctionnent de façon autonome en protégeant le véhicule sans intervention du conducteur. Les constructeurs automobiles utilisent en outre les données recueillies par ces capteurs pour contribuer à la conception de voitures plus sûres et efficaces. Bien que ces dispositifs de recueil de données suscitent des préoccupations quant au respect de la vie privée, ils n'en demeurent pas moins la nouvelle étape de l'évolution automobile.

## LE SECTEUR BANCAIRE

**Efficacité :** Le secteur de la finance a contribué à l'avènement des technologies mobiles pour faciliter les opérations bancaires du consommateur moyen. S'agissant de la rencontre entre le secteur bancaire et l'IdO, l'exemple qui s'impose est celui des DAB qui peuvent être équipés de systèmes de capteurs. Les utilisateurs présentant les identifiants biométriques appropriés pourraient un jour retirer de l'argent sur un DAB équipé de capteurs sans jamais sortir leur carte de débit. Dans une perspective plus lointaine, l'IdO pourra potentiellement relier les activités financières du consommateur aux autres aspects de sa vie. Il serait par exemple possible de relier le système de surveillance de la santé d'un utilisateur à son portefeuille financier. Comme l'a souligné Deloitte, des problèmes de santé enregistrés par le système de surveillance pourraient alerter la banque d'un utilisateur afin qu'elle limite son exposition financière .

En 2014, dans un rapport sur la « Banque des objets », Accenture indiquait : « La Banque des objets anticipera les besoins des consommateurs et s'adaptera à leur situation changeante en leur fournissant des solutions pertinentes pour les aider à atteindre leurs objectifs. Elle jouera pour longtemps un rôle de conseiller, facilitateur et agrégateur de valeur auprès de ses clients, mais elle le fera avec une compréhension presque intime des besoins et des préférences de chaque client. »xv

## ACTIVITÉS MARITIMES

**Sécurité :** À l'instar du reste du secteur des transports, les entreprises de transport maritime équipent depuis des décennies leurs flottes d'un éventail de capteurs destinés à surveiller les systèmes critiques des navires, les conditions météorologiques et le fret. Les technologies de l'IdO permettent dorénavant à ces capteurs de recueillir des données qui peuvent ensuite être analysées pour optimiser l'itinéraire, la sécurité et l'arrimage.

Citons par exemple les logiciels libres qui utilisent les capteurs d'un navire pour communiquer des informations en temps réel sur ses mouvements aux autres navires et aux centres terrestres de coordination de la circulation maritime. Le logiciel IdO « contribue à la prise de décisions collaborative par les principales parties prenantes impliquées pour aboutir à des opérations maritimes plus sûres, efficaces et respectueuses de l'environnement », explique un expert .

**La prise de décision basée sur les données :** Lors du salon International CES 2015, le suédois Ericsson a dévoilé une solution IdO améliorée pour le transport maritime. Sa plateforme basée sur le cloud serait en mesure de relier les navires au large avec « les opérateurs, chargés d'entretien, centres d'assistance clientèle, partenaires professionnels navigants/de transport, techniciens et autorités portuaires à terre. » Cette solution permettrait aux opérateurs navigants comme à terre de contrôler la consommation de carburant, les performances des moteurs, la météo, le trafic et la navigation afin d'optimiser les itinéraires, de suivre la position et les conditions du fret et même, grâce à des communications améliorées, des options de divertissement et de médecine à distance, de contribuer au bien-être des équipages de navires .

## L'IMMOBILIER

**Efficacité :** S'agissant de l'immobilier, des objets « intelligents » existent déjà, comme les thermostats et autres dispositifs qui aident les propriétaires à améliorer l'efficacité énergétique et réduire les coûts énergétiques. Ces produits seront amenés à se répandre à mesure que les habitations deviennent de plus en plus « connectées ». Cependant la véritable valeur de l'IdO pour l'habitat se manifesterà lorsque ces dispositifs connectés et les autres objets domestiques communiqueront entre eux. Ainsi, par exemple, le thermostat intelligent d'une maison enregistrera la température extérieure et communiquera ces données au système de garde-robe qui suggérera l'habillement approprié du jour. Ou encore lorsqu'un système domestique, prenons encore l'exemple de la garde-robe, se synchronise avec le calendrier d'un utilisateur. Le placard « sait » alors si l'utilisateur a une réunion ce jour-là et sélectionne la tenue appropriée.

**La prise de décisions basée sur les données :** Dans le secteur de l'immobilier, l'équipement IdO des habitations peut tout faire sauf remplacer l'agent humain. Il peut se référencer lui-même dans les annonces immobilières et programmer des visites car il « saura » quand les occupants seront absents . Certaines sociétés de courtage expérimentent d'ores et déjà la technologie iBeacon d'Apple et les panneaux « À vendre ». Le principe est qu'un acheteur potentiel passant devant une maison à vendre recevra un message envoyé par iBeacon sur son smartphone lui fournissant instantanément les informations sur la maison. À l'intérieur de la maison, la technologie iBeacon peut être utilisée pour communiquer aux acheteurs potentiels les plans d'architecture, les témoignages vidéo des anciens propriétaires et même les possibilités de rénovation, vraisemblablement en partenariat avec les professionnels et les magasins de bricolage.

**L'infrastructure :** Inondations, incendies et dégradation structurelle sont autant de risques que toute entreprise doit accepter. Cependant la technologie de l'IdO, et en particulier les capteurs intégrés dans les zones à risque spécifiques, peut contribuer à atténuer, et dans certains cas écarter, ces problèmes persistants. Par exemple les systèmes électriques peuvent être équipés de capteurs contrôlant la circulation du courant électrique dans un bâtiment. Lorsqu'un fil ou un raccordement est défectueux ou sur le point de lâcher, augmentant alors le risque d'incendie, ces capteurs peuvent avertir immédiatement les techniciens. Les sociétés immobilières peuvent utiliser les capteurs IdO dans leurs propriétés pour surveiller tout un éventail de risques d'incidents, notamment la présence de gaz dangereux, les invasions de termites, les défaillances de climatisation/chaudières et la dégradation générale. Même lorsqu'une structure particulière semble être en parfait état, les analystes peuvent examiner la quantité phénoménale de données recueillies par ces capteurs intégrés pour identifier des indices de problèmes futurs.



## LE SECTEUR DE L'ÉNERGIE

**Efficacité :** Le secteur de l'énergie tire déjà largement parti de la technologie IdO. Au niveau du consommateur, les usagers peuvent utiliser des dispositifs novateurs et appareils « intelligents » pour réduire leur consommation d'énergie et les dépenses liées. Les entreprises peuvent également utiliser ces technologies, mais à un niveau nettement supérieur technologiquement. Un immeuble de bureaux avec plusieurs locataires, par exemple, peut enregistrer et contrôler la consommation énergétique de chaque étage. En analysant ces données, le bâtiment peut identifier les points de gaspillage énergétique et réduire les coûts.

Toujours est-il que le secteur énergétique est depuis longtemps à la pointe de la technologie de l'IdO, en particulier les fournisseurs qui innovent dans leur manière de comptabiliser à distance la consommation d'énergie de leur clientèle commerciale, industrielle et résidentielle. En effet, Ericsson prévoit que le nombre d'appareils connectés et gérés par les fournisseurs d'énergie à l'échelle mondiale passera de 485 millions en 2013 à 1,53 milliard en 2020. De fait, le secteur de l'approvisionnement en énergie représente la seconde source de revenus de « machine à machine » pour les fournisseurs, derrière les secteurs de l'automobile et des transports. « Ces dispositifs comprennent les compteurs, capteurs de réseau et déclencheurs, jusqu'aux boîtiers d'alimentation et appareils électriques. » Ils sont utilisés pour des applications comme le contrôle et la surveillance des réseaux, les compteurs, la gestion et le suivi des actifs et la communication avec les équipes d'agents », ajoute Ericsson.xxii



## L'ÂÉROSPATIALE

**Sécurité :** Les systèmes « fly-by-wire », ou commandes de vol électroniques, sont partie intégrante de ce secteur depuis plusieurs décennies. Pour simplifier quelque peu, les commandes de vol électroniques permettent au pilote de se concentrer sur le pilotage de l'avion pendant que des capteurs et des systèmes automatisés s'occupent du reste. En effet, le « fly-by-wire » devient si perfectionné que par bien des aspects les avions sont des véhicules pratiquement autonomes. Par exemple, lorsque le capitaine Chesley B. « Sully » Sullenberger

négoția un atterrissage d'urgence sur le fleuve Hudson peu après avoir décollé de l'aéroport LaGuardia de New York, il pilotait un Airbus A320 dont les premiers modèles innovaient par leur utilisation des systèmes de commandes électroniques. Sans retirer au capitaine Sullenberger tout le mérite qui lui revient, le « miracle sur l'Hudson » aurait pu se terminer en tragédie si les capteurs ultra-perfectionnés équipant l'aéronef ne lui avaient pas permis de se concentrer sur l'atterrissage en toute sécurité de l'avion sur le fleuve.

**Efficacité :** Au sol, les entreprises de l'aérospatiale utilisent les technologies IdO pour améliorer les mesures de maintenance et de sécurité. Par exemple, les activités de maintenance de moteurs d'avions de General Electric utilisent des capteurs intégrés aux moteurs d'avions pour recueillir des données en temps réel sur leurs performances. Le volume de données engendré par ce processus permet à GE d'améliorer nettement l'efficacité des moteurs, de réduire les coûts de carburant et les temps de trajet.

## LE SECTEUR DE LA SANTÉ

**Prise de décision basée sur les données :** Il est difficile d'imaginer qu'un seul segment du secteur de la santé n'utilise pas ou ne soit pas amené à utiliser la technologie de l'IdO. Au niveau du patient, les dispositifs portables compatibles IdO permettent aux docteurs de recueillir des informations sur la santé qu'ils ignoreraient autrement. Les examens de santé annuels pourraient devenir superflus lorsque les docteurs disposeront de quantités de données sur les patients pour déterminer si un examen en personne est nécessaire. De même, les troubles de santé inquiétants mais ne provoquant pas systématiquement de symptômes pourraient être détectés par les docteurs avant d'engendrer des problèmes plus graves. Les praticiens peuvent utiliser ces données non seulement pour mieux comprendre la santé des patients individuels, mais également pour regrouper des ensembles de données concernant des sous-groupes de patients dans l'objectif de traiter et de prévenir les plus anciennes affections que connaît l'humanité.

De même les hôpitaux, qui depuis toujours génèrent et stockent d'énormes quantités de données, peuvent utiliser la technologie de l'IdO pour tirer des renseignements pratiques des données qu'ils recueillent. Par exemple, beaucoup d'hôpitaux surchargent leurs stocks pour éviter les pénuries de matériel essentiel. Les scanners équipés de la technologie IdO offrent aux administrateurs d'hôpitaux une visibilité sur leurs stocks et leur permettent d'anticiper les pénuries. De même, les dispositifs IdO peuvent améliorer nettement les traitements hospitaliers, en particulier dans les situations d'urgence. Un infirmier peut utiliser des dispositifs IdO pour recueillir les signes vitaux et autres statistiques sur les patients, qui sont alors instantanément transmis au service des urgences. Lorsque le patient arrive, les docteurs ne perdent ainsi plus de temps précieux à comprendre l'état des patients car ils disposent déjà de ces données.

## LA PRODUCTION INDUSTRIELLE

**Sécurité :** L'IdO promet par ailleurs une nette diminution des accidents et décès sur les lieux de travail. Selon l'Organisation mondiale du travail, dans le monde 2,3 millions de personnes meurent chaque année suite à des accidents et maladies professionnels . Selon la Commission européenne, chaque année plus de trois millions de travailleurs sont victimes d'accidents graves durant leur travail et 4 000 d'entre eux décèdent en conséquence . L'IdO peut contribuer à la sécurité au travail, en particulier celle des ouvriers travaillant seuls dans des zones à risque comme les chantiers de construction. Par exemple, la technologie portable peut inclure des capteurs intégrés pour déterminer si un ouvrier s'expose dangereusement ou effectue une manœuvre dangereuse. Ces capteurs peuvent également surveiller les conditions environnementales à risque comme les températures extrêmes et la présence de substances toxiques. Par ailleurs les données comportementales recueillies par ces capteurs portables peuvent aider les responsables de la sécurité à savoir quand un travailleur risque d'être victime d'un accident. Cet élément prédictif de l'IdO, malgré ses nombreux aspects toujours théoriques, est l'un des plus enthousiasmants (et potentiellement détourné à des fins d'exploitation).

Prise de décision basée sur les données : Les entreprises peuvent également utiliser les produits IdO pour veiller à l'intégrité, à la sûreté de la qualité et à la sécurité de certains éléments de leurs chaînes logistiques complexes. La société de recherche et de conseil informatique Gartner, Inc. estime qu'« à l'horizon 2020, une multiplication par 30 des dispositifs physiques connectés à Internet affectera profondément l'accès à l'information et l'exposition au risque cybernétique des responsables de chaîne logistique. » Les dispositifs IdO intégrés dans l'ensemble de la chaîne logistique permettront aux responsables d'acquérir une connaissance de leurs processus comme jamais auparavant. De la visibilité durant le transport à la sécurité de l'entreposage, les objets IdO augurent une révolution de la manière dont les entreprises conçoivent, sécurisent et entretiennent leurs chaînes logistiques sensibles.

## L'ALIMENTATION

**Efficacité :** Les entreprises de livraison permettent déjà aux consommateurs de suivre leurs commandes à chaque point de traitement, cependant ces technologies s'avèrent nettement plus utiles aux entreprises elles-mêmes. Les capteurs IdO intégrés au bon moment et au bon endroit peuvent aider une entreprise à suivre ses actifs en temps réel. Les données recueillies peuvent permettre aux organisations d'identifier les inefficacités et les goulots d'étranglement dans leur chaîne logistique. Tout aussi importants, les capteurs intégrés aux équipements de stockage comme les camions frigorifiques peuvent avertir les entreprises lorsque le système de réfrigération est en panne ou sur le point de tomber en panne. Cela permet de libérer le conducteur de la contrainte de la surveillance, sachant qu'il ne contrôle parfois les marchandises que plusieurs heures après la panne, donnant de surcroît aux organisations la capacité de sauver de précieuses marchandises avant qu'elles ne s'abîment. Dans l'agriculture, les producteurs peuvent utiliser la technologie IdO intégrée à leurs parcelles pour contrôler les informations critiques comme la consommation d'eau. Par exemple, un capteur peut indiquer à un agriculteur les endroits où son système d'irrigation est défectueux, ou s'il irrigue trop une zone particulière. Appliqués au monde en voie de développement en particulier, les progrès de l'IdO dans le domaine de la production et de la distribution agroalimentaire sont extrêmement prometteurs.



# Les risques de l'IdO

Ainsi, les promesses et possibilités de la nouvelle ère de l'IdO sont vastes. Par beaucoup d'aspects, les possibilités de l'IdO ne sont limitées que par notre imagination. En particulier, lorsque l'on considère toutes les données échappant à l'enregistrement, toutes les bribes d'informations qui nous glissent entre les doigts et la manière dont l'IdO nous permettra de finalement recueillir ces données et de les utiliser comme l'humanité ne les a jamais utilisées, il est facile d'ignorer le côté sombre du nouveau monde de l'IdO. Or les entreprises ne peuvent pas se permettre d'investir dans leurs systèmes IdO sans d'abord comprendre les risques non négligeables inhérents à tout système connecté à Internet. Depuis le jour où nous avons allumé le premier ordinateur, nous savons que notre dépendance vis-à-vis de la technologie peut conduire à des perturbations de toutes ampleurs. Il ne s'agit pas de dissuader les entreprises d'adopter l'IdO ; les possibilités de cette technologie surpassent largement ses risques. Cependant toutes les entreprises doivent comprendre que pour chaque problème résolu par l'IdO, un autre problème est engendré. Voici quatre des principaux risques inhérents à l'IdO :

## LA VIE PRIVÉE

Lorsque des milliards de capteurs dans le monde recueillent en permanence des données sur leur environnement, qui inclut les êtres humains, les préoccupations s'agissant de la vie privée dans le monde de l'IdO prennent une place centrale. La majorité du monde développé a tenté de protéger les consommateurs de l'utilisation illicite des informations confidentielles, mais dans bien des cas la législation n'est pas adéquate pour répondre aux multitudes de nouveaux modes d'acquisition et d'utilisation des informations. La récente tentative de l'U.E. de mettre à jour la loi sur la protection des droits de propriété intellectuelle (voir ci-dessous) est un symptôme du caractère obsolète de beaucoup de lois dans le monde développé.



À un stade plus précoce du développement d'Internet, les consommateurs se sont familiarisés, voire complètement habitués aux fichiers de suivi, également appelés cookies. Sachant qu'il n'existait aucune loi restreignant l'utilisation par les sites Internet de cookies pour suivre le comportement de navigation des utilisateurs, beaucoup d'entreprises ont simplement adopté cette pratique sans tenir vraiment compte des préoccupations des utilisateurs. De fait, ce sont les navigateurs qui ont répondu à ces préoccupations avec des outils restreignant l'utilisation des cookies et les supprimant à l'issue d'une session de navigation. Des lois européennes encadrent désormais la manière dont les cookies sont utilisés et quels types de données ils sont autorisés à recueillir auprès des utilisateurs, cependant avec l'avènement de la technologie mobile, qui ne nécessite pas de cookies pour

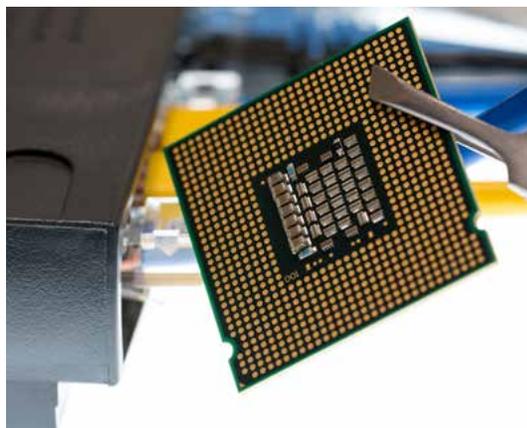
observer le comportement des utilisateurs, beaucoup de ces lois deviennent rapidement obsolètes et inadéquates dans le monde de l'IdO.

De même, les États-Unis s'appuient sur des modèles de législation plus anciens pour les nouveaux dispositifs et systèmes IdO. Il n'existe néanmoins aucune loi fédérale régissant le recueil et l'utilisation des données personnelles. Au lieu de cela, les É.-U. s'appuient sur un patchwork de lois fédérales et d'État pour protéger la vie privée des consommateurs. L'indignation publique à l'égard du gouvernement fédéral, en particulier envers la National Security Agency, pour ses activités d'« exploration de données » en lien avec l'application de la loi et le contre-terrorisme, présage des débats publics à venir sur la politique à mener.

La Commission fédérale du commerce (Federal Trade Commission) des États-Unis a publié en janvier 2015 un rapport examinant l'état de l'IdO dans le pays et suggérant de « meilleures pratiques » aux entreprises s'agissant des données et de la sécurité relatives aux consommateurs. Ce rapport de la FTC s'inscrit néanmoins dans le prolongement de l'approche « relâchée » du gouvernement fédéral s'agissant de la réglementation d'Internet et donc de l'IdO. Par exemple, il conclut que « toute législation sur l'Internet des Objets serait prématurée à ce stade compte-tenu de la nature évolutive rapide de cette technologie. Ce rapport réitère toutefois les appels répétés de la Commission pour une législation plus rigoureuse s'agissant de la sécurité des données et des alertes aux infractions. »

Les préoccupations concernant la vie privée s'étendent également au lieu de travail. Il existe sur le marché de nombreux programmes permettant aux employeurs de surveiller le comportement de leurs employés, généralement via leur PC. Or l'IdO permet aux employeurs d'intégrer des capteurs dans pratiquement tous les coins du bureau pour surveiller les habitudes des employés. Par exemple, une ancienne cadre commerciale californienne a engagé des poursuites contre son employeur, alléguant qu'elle avait été forcée de télécharger sur son smartphone une application de suivi que son employeur utilisait pour surveiller ses déplacements tant durant ses heures de travail qu'en dehors. La capacité de l'IdO à suivre et enregistrer les actions humaines soulève de nombreuses questions éthiques qui n'ont pas encore trouvé toutes leurs réponses, par exemple :

- Un employé peut-il être puni sur la foi de données recueillies par un objet de l'IdO ?
- Un employeur doit-il informer ses employés au sujet des capteurs qui suivent leur comportement ?



## LA CYBERSÉCURITÉ

Les infractions cybernétiques représentent un danger important pour les entreprises d'aujourd'hui. Selon une estimation, la cybercriminalité coûte chaque année 400 milliards d'USD aux entreprises. Du point de vue de l'IdO, le plus inquiétant est le fait que les cybercriminels s'introduisent dans des systèmes apparemment sécurisés par plusieurs niveaux de protection. La complexité de la sécurisation des dispositifs IdO reste un domaine à améliorer pour les entreprises, en particulier pour se préparer au jour où naîtra l'« écosystème de l'IdO » dans lequel des milliards d'objets seront connectés à Internet et entre eux.

Nous devons garder à l'esprit que tout dispositif équipé d'une connexion Internet constitue une voie d'accès potentielle pour un pirate informatique. Par exemple, en 2014 un pirate est parvenu à s'introduire dans un système de surveillance pour bébé afin de harceler un enfant de deux ans. Des recherches de suivi sur le produit, fabriqué par l'entreprise Focsam basée en Chine, ont révélé que sur les 46 000 systèmes sur le marché, 40 000 n'avaient pas bénéficié de la mise à jour de sécurité qui aurait empêché l'intrusion.

Nous devons également garder à l'esprit le fait que plus nous automatisons et connectons certains systèmes, en particulier industriels, plus nous les rendons vulnérables au piratage. Une ville établissant un réseau électrique intelligent peut réaliser d'importantes économies grâce à la rationalisation de la résolution des problèmes. Simultanément, ce même système permet à un pirate potentiel de facilement interrompre l'approvisionnement électrique d'une ville entière à partir de son ordinateur.

Pour citer un autre exemple, l'Accountability Office (bureau de la comptabilité) des É.-U. a publié un rapport en avril 2015 qui évoquait les menaces induites par les connexions accrues entre les systèmes des avions et ceux au sol. « Cette interconnexion peut potentiellement donner un accès à distance non autorisé aux systèmes avioniques des appareils », s'alarmait ce rapport. En d'autres termes, un pirate-terroriste pourrait utiliser ce système pour prendre le contrôle de l'avion.

En raison de la nature en réseau de l'IdO, c.-à-d. que chaque objet connecté utilise des données provenant d'autres objets connectés, il existe également un risque qu'une défaillance localisée entraîne la défaillance catastrophique de tout le système. Un objet dysfonctionnel pourrait potentiellement fournir des données erronées à un autre appareil fonctionnant normalement. De fait, à mesure que les mauvaises données progressent dans le système, elles commencent à infecter davantage de systèmes. Si nous prenons le cas d'une catastrophe naturelle comme une inondation, la défaillance de capteurs surveillant l'intégrité des barrages et des digues pourrait entraîner des dégâts immenses, voire des morts.

De tels exemples mettent en lumière les nouveaux risques auxquels beaucoup d'entreprises seront exposées s'agissant de la cybersécurité de l'IdO. Alors que nous pouvons raisonnablement nous attendre à ce que les fabricants de ces dispositifs améliorent leurs mesures de sécurité à temps, le nombre total d'objets connectés croît exponentiellement.

## LA RESPONSABILITÉ

S'agissant des véhicules autonomes tels que les voitures sans conducteur, nous sommes confrontés à un dilemme éthique : durant les secondes précédant un accident, un véhicule autonome devrait-il faire tout ce qu'il peut pour protéger ses passagers, même si cela implique de causer du tort à d'autres automobilistes ou piétons ? Lorsqu'un être humain est derrière le volant, les dommages collatéraux, aussi terribles soient-ils, ne posent pas vraiment de problème éthique. Un être humain en danger ne peut pas être tenu responsable lorsque son instinct de survie lui fait faire une embardée vers un piéton. Mais lorsque des machines prennent les décisions, un piéton blessé lors d'un accident est-il en droit de s'en prendre au constructeur automobile ? Un conducteur est-il en droit de poursuivre un constructeur automobile suite à un accident lors duquel ce conducteur a été blessé ? Comme le souligne un rapport de la Commission européenne sur les dilemmes éthiques inhérents à la technologie de l'IdO, « Les gens ne sont pas habitués aux objets ayant leur propre identité ou agissant par eux-mêmes, en particulier s'ils agissent de manière imprévisible. »

D'autres questions de responsabilité émergent s'agissant de la propriété des données. Avec des milliards de dispositifs recueillant des données, il devient plus difficile de savoir qui est responsable de quelles données. Les objets de l'IdO fonctionnent de manière autonome et en association avec beaucoup d'autres objets. Les données sont rapidement partagées, traitées, de nouveau partagées puis traitées avant de pouvoir être vues par des yeux humains. En d'autres termes, il est trop simple d'associer un appareil à une unité de données, car une partie trop importante du potentiel de l'IdO repose dans le transfert fluide de ces données entre les objets. Par exemple, un dispositif de surveillance cardiaque IdO ne se contentera pas de surveiller le cœur d'un patient à la recherche de signes annonciateurs d'une crise cardiaque imminente. Il est susceptible d'accéder à des données provenant d'un autre objet surveillant les activités sportives du patient, qui à son tour utilise des données d'un dispositif contrôlant son régime alimentaire. Si le patient est victime d'une crise cardiaque, qui est responsable ?



Les dispositifs IdO soulèvent en outre des questions préoccupantes s'agissant de la défaillance des systèmes. Des capteurs peuvent être intégrés dans des infrastructures cruciales telles que les barrages, ponts et voies ferrées pour en contrôler l'intégrité structurelle ainsi que les conditions environnementales susceptibles de nuire à cette intégrité. Une route située près d'une zone d'inondation pourrait être équipée de capteurs détectant le moment auquel les précipitations dépassent un seuil, informant à l'avance les ingénieurs de l'inondation. De fait, la protection des infrastructures est l'un des aspects les plus enthousiasmants de l'IdO. Pourtant, si nous confions toujours plus nos infrastructures et nos systèmes de sécurité cruciaux aux objets IdO, nous nous exposons à un risque de catastrophe en cas de défaillance de ces objets.

Cela peut s'appliquer également au secteur privé. Pour citer un exemple non mortel, en avril 2015 plusieurs vols d'American Airlines ont été retardés en raison d'un dysfonctionnement logiciel rendant les tablettes des pilotes, qu'ils utilisent pour la navigation, inutilisables. Même si cette panne a été facilement réparée par une mise à jour logicielle, cet exemple montre à quel point nous sommes déjà exposés en raison de nos appareils connectés. Serons-nous préparés lorsqu'ils tomberont en panne ?

# L'état des lieux de l'IdO en Europe, aux É.-U. et en Asie

## EUROPE

Avec ses taux élevés de pénétration mobile, l'Europe est équipée comme aucun autre continent pour tirer parti de la révolution de l'IdO à venir. Cependant en dépit du caractère inévitable de l'IdO, des obstacles restent à surmonter pour que les économies individuelles utilisent tout son potentiel. Parmi ces obstacles figure la simple concurrence. En mars 2015 par exemple, lors d'une conférence de la Commission européenne à Bruxelles, des représentants de l'industrie lourde européenne, constructeurs automobiles, fabricants d'appareils, télécoms et législateurs se sont réunis pour discuter de la manière dont ils pourraient améliorer la compétitivité du continent dans le domaine de l'IdO, en particulier au moment où des entreprises américaines comme Apple et Google semblent prendre le plus d'avance.

Le résultat de cette conférence fut une nouvelle alliance de l'industrie européenne soutenue par l'U.E. incluant de grandes entreprises comme Phillips, Bosch, Orange, Alcatel, Nokia, Siemens, Telefonica et Volvo, pour stimuler l'innovation dans le domaine de l'IdO. Comme l'a souligné Anne Lauvergeon, présidente de la start-up de réseau Sigfox et membre du conseil de cette nouvelle alliance pour l'IdO : « Créer un écosystème pour l'innovation dans le domaine de l'IdO est essentiel afin d'être à la hauteur dans la compétition internationale ».

Parallèlement, l'U.E. oriente ses efforts vers un marché numérique unique en réexaminant la législation existante sur les télécommunications. L'objectif de la nouvelle législation est de lever les obstacles au transfert de données « en supprimant les goulots d'étranglement nationaux dans des domaines comme l'e-commerce et les lois sur la propriété intellectuelle », indique le Wall Street Journal . Cette nécessité de mise à niveau de l'environnement de réglementation illustre la nature changeante de la nouvelle économie de l'IdO, dans laquelle la capacité à transférer et échanger rapidement et facilement d'énormes quantités de données deviendra une condition de la réussite d'une zone géographique.

Au-delà d'une mise à niveau de la législation, la nouvelle économie de l'IdO nécessitera également des investissements non négligeables dans l'infrastructure technologique. En mars 2015, la Banque européenne d'investissement (BEI) a organisé une conférence à Berlin sur le thème « Une nouvelle dynamique pour l'Europe : innovation et compétitivité ». Durant son intervention remarquée, Jeremy Rifkin, président de la Foundation on Economic Trends et conseiller politique auprès des gouvernements français, allemand et européen, a évoqué la manière dont le déploiement et la portée de l'IdO aideront l'« Europe numérique » à entamer sa « troisième révolution industrielle ».

Rifkin a en revanche précisé que les investissements européens dans les plateformes technologiques « dépassées » totalisaient 741 milliards d'USD en 2012. Si 25 pour cent de ces fonds étaient réaffectés, dans chaque région de l'Union européenne, à l'infrastructure de l'IdO, tous les bénéfices de l'« Europe numérique » pourraient être tirés d'ici 2040 . Autrement dit, d'après l'opinion d'un expert, trop d'euros sont consacrés au maintien d'un modèle économique plus ancien au détriment du futur.

## ÉTATS-UNIS

En 2014, les capital-risqueurs ont investi près de 11,9 milliards d'USD dans des entreprises spécifiquement tournées vers l'Internet, la somme la plus importante depuis l'année 2000 et l'apogée de la bulle des « point com ». Certes, tous ces capitaux n'ont pas été consacrés à des dispositifs spécifiquement IdO, cependant l'enthousiasme pour l'IdO aux États-Unis n'a jamais été aussi fort. En mars 2015 par exemple, IBM a annoncé qu'elle allait investir 3 milliards de dollars dans une « nouvelle branche Internet des Objets ».

Ainsi, le secteur privé tente de maintenir les É.-U. à la pointe de la révolution de l'IdO. En 2014, des géants du logiciel et de la technologie, notamment AT&T, Cisco, General Electric, IBM et Intel, lançaient l'Industrial Internet Consortium pour instaurer des normes d'ingénierie dans le domaine des objets IdO. La Maison Blanche et d'autres administrations publiques sont également partie prenante dans cet organisme non contraignant. Malgré la suggestion de la FTC selon laquelle le gouvernement fédéral devrait éviter de légiférer sur l'IdO pour le moment, des administrations publiques ont entamé des travaux conjoints avec des entreprises privées pour mettre au point des applications de la technologie IdO pour le secteur public. Par exemple, en 2014, des représentants de la Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA), du ministère des transports et de l'administration de la santé des vétérans se sont rencontrés à Washington pour discuter de la technologie IdO pour le secteur public.

Pourtant les États-Unis affichent un retard par rapport à d'autres pays développés, notamment en Asie, s'agissant de l'accès et de la vitesse de l'Internet haut débit. Selon la société de trafic numérique Akamai, les É.-U. arrivent en 14<sup>e</sup> position pour la vitesse du haut débit. Si la connectivité générale aux É.-U. est l'une des meilleures au monde, l'infrastructure vieillissante, les contraintes administratives locales et le coût élevé de l'accès au haut débit limitent la capacité des É.-U. à montrer le chemin s'agissant de l'adoption et de l'innovation dans l'IdO.

## ASIE

Selon RAND Europe, la Chine investit des ressources considérables dans l'IdO. En 2012, elle a affecté 625 millions d'euros (775 millions d'USD) aux investissements dans l'IdO tandis que le ministère chinois de l'information et des technologies a mis en place un fonds de 775 millions d'USD pour soutenir le développement de l'IdO dans les cinq années à venir. Ces investissements seront orientés vers la construction de cinq parcs industriels consacrés à l'IdO et plus de 100 entreprises centrales dans l'ensemble du pays à l'horizon 2015. En effet, plus que dans tout autre pays, les investissements chinois dans l'infrastructure de l'IdO au cours des dernières années ont distancé la concurrence européenne et américaine.

Bien que la Chine soit certainement le principal acteur du marché de l'IdO, l'ensemble de la zone Asie-Pacifique a beaucoup à gagner de la technologie récente de l'IdO. La firme de recherches IDC estime que la taille du marché de l'Internet des Objets en Asie-Pacifique, en excluant le Japon, passera de 250 milliards d'USD en 2013 à 583 milliards d'USD en 2020. Simultanément, le nombre d'objets connectés à Internet sur le marché d'Asie-Pacifique grossira de 2,59 milliards en 2013 à 8,98 milliards en 2020.

Bien que l'IDC prévoie qu'en 2020 un objet connecté à Internet sur cinq sera en Chine, elle avertit toutefois que la taille d'un marché est différente de la maturité d'un marché. « Si les possibilités du marché chinois se situent bien au-delà des autres pays en tête de file comme la Corée du Sud, l'Inde, l'Indonésie et l'Australie en termes de valeur financière, cela ne signifie pas qu'il est le plus mûr », précise Charles Reed Anderson, v.-p. associé chez IDC Asie-Pacifique Anderson pour la mobilité et l'Internet des Objets. « Pour évaluer la maturité d'un marché, nous comparons le nombre total d'objets connectés à la population globale pour obtenir le nombre de connexions par habitant. En se basant sur ce calcul, nous avons constaté que les trois marchés les plus mûrs étaient la Corée du Sud, l'Australie et la Nouvelle-Zélande, la Chine arrivant en sixième position parmi les 13 pays de la région Asie-Pacifique, en excluant le Japon. »

Quoi qu'il en soit, en tant que pôle mondial de production industrielle, l'Asie est en bonne position pour tirer énormément de profits de l'économie de l'IdO.

# Conclusion

Il n'est pas exagéré de dire que l'IdO annonce une nouvelle ère économique pour l'ensemble de la planète. Les espoirs portés par l'IdO ne portent pas simplement sur l'amélioration des processus et des modèles économiques existants, ils présentent en outre une dimension transformationnelle dans leur portée. L'économie de l'IdO va révolutionner la manière dont les entreprises produisent, fonctionnent et amènent des résultats. Et ce bouleversement se produit plus rapidement que toute autre révolution industrielle précédente.

Parallèlement, l'IdO pose des défis conséquents dans l'ensemble des secteurs et industries. En apportant des solutions à des problèmes préoccupant les entreprises depuis des décennies, voire des siècles, il va également poser des dilemmes entièrement nouveaux, tant sur les plans procédural qu'éthique. Les préoccupations en matière de respect de la vie privée, de cybersécurité, de propriété et de responsabilité quant aux produits gagneront en ampleur aussi rapidement que les opportunités de l'IdO se présenteront. Si les entreprises ont intérêt à commencer de mettre en place la technologie de l'IdO pour espérer survivre à long terme, elles doivent également mettre en œuvre des stratégies tenant compte des nombreux risques associés à l'IdO.

Dans le prochain volet de cette série, nous examinerons ces risques plus en détail et proposerons aux entreprises des étapes pratiques pour les éviter ou les atténuer. Nous introduirons également la position du secteur des assurances pour aider les entreprises à naviguer dans ce nouveau monde de l'IdO. Par bien des aspects, le secteur des assurances est positionné pour tirer parti autant que possible des capteurs intégrés produisant des quantités massives de données qui fourniront autant d'éléments permettant de limiter les risques pour la clientèle. Depuis longtemps acteur principal dans le domaine de l'analyse basée sur les données et l'atténuation du risque, le secteur des assurances sera prêt à aider les entreprises à tirer le meilleur des possibilités de l'IdO et à limiter leur exposition.

# Citations

- i <http://www.rfidjournal.com/articles/view?4986>
- ii RAND : Europe's policy options for a dynamic and trustworthy development of the Internet of Things, 2012 (Les options politiques de l'Europe pour assurer un développement dynamique et fiable de l'Internet des Objets, 2012)
- iii CISCO : The Internet of Things How the Next Evolution of the Internet Is Changing Everything, 2011 (L'Internet des Objets : comment la nouvelle évolution d'Internet change totalement la donne, 2011)
- iv <http://www.ericsson.com/res/docs/2014/emr-june2014-regional-appendices-europe.pdf>
- v DuBravac, Shawn. « Digital Destiny. » (Destin numérique) P. 68
- vi HBR-Verizon INTERNET OF THINGS : SCIENCE FICTION OR BUSINESS FACT?, 2014 (HBR-Verizon L'INTERNET DES OBJETS : SCIENCE FICTION OU RÉALITÉ COMMERCIALE ?, 2014)
- vii RAND : Les options politiques de l'Europe pour assurer un développement dynamique et fiable de l'Internet des Objets, 2012 p. 14
- viii ibid
- ix [http://www.who.int/gho/road\\_safety/mortality/en/](http://www.who.int/gho/road_safety/mortality/en/)
- x [http://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/specialist/statistics/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/statistics/index_en.htm)
- xi <http://morth.nic.in/writereaddata/mainlinkFile/File1465.pdf> et [http://www.chinadaily.com.cn/china/2011-01/07/content\\_11808453.htm](http://www.chinadaily.com.cn/china/2011-01/07/content_11808453.htm)
- xii <http://www.forbes.com/sites/dougnewcomb/2015/05/08/daimler-autonomous-truck-has-huge-commercial-implications/>
- xiii © 2012 Google Inc. Tous droits réservés. Google et le logo Google sont des marques déposées de Google Inc.
- xiv Copyright 2002-2015 Tesla Motors, Inc. Tous droits réservés.
- xv <http://www2.deloitte.com/us/en/pages/finance/articles/internet-of-things-financial-services-industry.html>
- xvi <http://www.accenture.com/SiteCollectionDocuments/PDF/Accenture-Bank-of-Things.pdf>
- xvii <http://osdelivers.blackducksoftware.com/2015/02/11/industrial-internet-of-things-in-the-maritime-industry/>
- xviii <http://www.rcrwireless.com/20150106/featured/ericsson-maritime-platform-targets-shipping-connectivity-tag2>
- xix <http://www.inman.com/2014/07/08/internet-of-things-could-be-most-disruptive-to-real-estate/>
- xx iBeacon est une marque commerciale d'Apple Inc., déposée aux É.-U. et dans d'autres pays.
- xxi <http://realformag.realtor.org/technology/feature/article/2015/03/real-estate-and-internet-things>
- xxii <http://www.ericsson.com/res/docs/2014/gtwp-op-transforming-industries-aw-print.pdf> p. 4
- xxiii <http://www.cnn.com/2009/OPINION/11/18/langewiesche.miracle.hudson.flight/index.html?iref=24hours>
- xxiv <http://www.forbes.com/sites/ptc/2014/06/23/will-the-internet-of-things-revolutionize-the-aircraft-industry/>
- xxv <http://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang--fr/index.htm>



- xxvi [http://www.euractiv.fr/sections/europe-sociale-emploi/la-commission-veut-mieux-protoger-les-travailleurs-302676?\\_\\_utma=1.1440784305.1443004233.1443004233.1443004233.1&\\_\\_utmb=1.1.10.1443004233&\\_\\_utmc=1&\\_\\_utmz=1.1443004233.1.1.utmcsr=%28direct%29|utmccn=%28direct%29|utmcmd=%28none%29&\\_\\_utmv=-&\\_\\_utmk=90533914](http://www.euractiv.fr/sections/europe-sociale-emploi/la-commission-veut-mieux-protoger-les-travailleurs-302676?__utma=1.1440784305.1443004233.1443004233.1443004233.1&__utmb=1.1.10.1443004233&__utmc=1&__utmz=1.1443004233.1.1.utmcsr=%28direct%29|utmccn=%28direct%29|utmcmd=%28none%29&__utmv=-&__utmk=90533914)
- xxvii <http://www.gartner.com/newsroom/id/2688717>
- xxviii [http://ec.europa.eu/ipg/basics/legal/data\\_protection/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/ipg/basics/legal/data_protection/index_en.htm)
- xxix <https://www.ftc.gov/news-events/press-releases/2015/01/ftc-report-internet-things-urges-companies-adopt-best-practices>
- xxx <http://www.techweekeurope.co.uk/mobility/lawsuit-tracking-app-168043>
- xxxi <http://fortune.com/2015/01/23/cyber-attack-insurance-lloyds/>
- xxxii <http://www.forbes.com/sites/kashmirhill/2013/08/27/baby-monitor-hack-could-happen-to-40000-other-foscam-users/>
- xxxiii <http://www.gao.gov/products/GAO-15-370>
- xxxiv [http://ec.europa.eu/information\\_society/newsroom/cf/dae/document.cfm?doc\\_id=1752](http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/cf/dae/document.cfm?doc_id=1752)
- xxxv [http://www.nytimes.com/2015/04/30/business/several-american-airlines-flights-are-delayed-by-an-app-malfunction.html?\\_r=0](http://www.nytimes.com/2015/04/30/business/several-american-airlines-flights-are-delayed-by-an-app-malfunction.html?_r=0)
- xxxvi <http://blogs.wsj.com/digits/2015/03/25/europe-wants-to-bring-its-industry-online-before-google-apple-make-it-obsolete/>
- xxxvii <http://www.wsj.com/articles/eu-considers-new-telecom-rules-to-level-the-playing-field-1427295277>
- xxxviii <http://www.eib.org/infocentre/events/all/momentum-for-europe.htm?lang=fr>
- xxxix <http://www.automatedtrader.net/headlines/153295/digital-europe-the-rise-of-the-internet-of-things-and-the--transition-to-a-third-industrial-revolution>
- xl *ibid*
- xli <http://nvca.org/pressreleases/annual-venture-capital-investment-tops-48-billion-2014-reaching-highest-level-decade-according-moneytree-report/>
- xlii <http://www.theglobeandmail.com/report-on-business/international-business/us-business/ibm-to-invest-3-billion-in-new-internet-of-things-unit/article23722378/>
- xliii [http://bits.blogs.nytimes.com/2014/03/27/consortium-wants-standards-for-internet-of-things/?\\_php=true&\\_type=blogs&\\_r=1](http://bits.blogs.nytimes.com/2014/03/27/consortium-wants-standards-for-internet-of-things/?_php=true&_type=blogs&_r=1)
- xliv [http://www.washingtonpost.com/business/on-it/dot-va-reps-discuss-how-the-federal-government-could-use-internet-of-things/2014/08/06/d9ac6410-1d84-11e4-ae54-0cfe1f974f8a\\_story.html](http://www.washingtonpost.com/business/on-it/dot-va-reps-discuss-how-the-federal-government-could-use-internet-of-things/2014/08/06/d9ac6410-1d84-11e4-ae54-0cfe1f974f8a_story.html)
- xlv [http://www.akamai.com/dl/akamai/akamai-soti-q114.pdf?WT.mc\\_id=soti\\_Q114](http://www.akamai.com/dl/akamai/akamai-soti-q114.pdf?WT.mc_id=soti_Q114)
- xlvi HBR-Verizon INTERNET OF THINGS : SCIENCE FICTION OR BUSINESS FACT?, 2014 (HBR-Verizon L'INTERNET DES OBJETS : SCIENCE FICTION OU RÉALITÉ COMMERCIALE ?, 2014) p. 7
- xlvii <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prHK25553415>
- xlviii *ibid*



Bring on tomorrow®

The Consumer Electronics Association (CEA) is the technology trade association representing the \$286 billion U.S. consumer electronics industry. More than 2,000 companies enjoy the benefits of CEA membership, including legislative and regulatory advocacy, market research, technical training and education, industry promotion, standards development and the fostering of business and strategic relationships. CEA also owns and produces CES – The Global Stage for Innovation. All profits from CES are reinvested into CEA's industry services. Find CEA online at [CE.org](http://CE.org), [InnovationMovement.com](http://InnovationMovement.com) and through social media at [ce.org/social](http://ce.org/social).

American International Group, Inc. (AIG) est l'un des leaders mondiaux de l'assurance pour les entreprises et les particuliers présent dans plus de 130 pays et juridictions. Avec un portefeuille de produits et services parmi les plus complets du marché, une grande expertise en règlement des sinistres et une excellente solidité financière, AIG permet à ses clients de gérer leurs risques en toute confiance. La société AIG Inc. est cotée à la bourse de New-York et celle de Tokyo. AIG est le nom commercial du réseau mondial d'assurances dommages et responsabilité, d'assurances de personnes et d'assurances Vie-retraite-prévoyance d'AIG Inc. dont AIG Europe Limited fait partie. En Europe, les assurances dommages et responsabilité sont fournies par AIG Europe Limited à travers l'ensemble des pays de l'Union Européenne (UE) et la Suisse. Les produits et services sont susceptibles de varier selon les pays et peuvent ne pas être disponibles dans tous les pays européens. L'étendue et les conditions d'application des garanties sont assujetties aux dispositions du contrat d'assurance, qui sont disponibles sur simple demande. Pour plus d'informations, vous pouvez visiter notre site internet: [www.aig.com](http://www.aig.com).