

Bénéficiaire de tout le potentiel de l'IoT : passer de la connexion des objets à la capture des informations

Démarquez-vous grâce au traitement analytique en périphérie

Andy Noronha
Robert Moriarty
Kathy O'Connell
Nicola Villa





Points clés

1. L'Internet des objets (IoT) offre aux entreprises des secteurs privé et public une opportunité inédite de générer de nouvelles sources de revenus, et notamment d'automatiser jusqu'à 50 % de leurs processus manuels.
2. Pour exploiter pleinement cette nouvelle technologie, il ne s'agira pas de connecter le plus d'appareils possible au réseau, mais plutôt d'optimiser les données recueillies (via l'intégration, l'automatisation et l'analyse) et d'adopter des processus plus flexibles.
3. Cela nécessite de nouvelles compétences au niveau des collaborateurs, un vrai travail d'équipe entre les services IT et OT, un vaste écosystème de partenaires et une approche basée sur une plate-forme.

Bénéficiaire de tout le potentiel de l'IoT : passer de la connexion des objets à la capture des informations

Démarquez-vous grâce au traitement analytique en périphérie

Cisco estime que l'Internet of Everything (IoE), c'est-à-dire la connexion en réseau des personnes, des processus, des données et des objets, représentera entre 2013 et 2022 un potentiel économique de 19 000 milliards de dollars, secteurs privé et public confondus. Plus de 42 % de cette valeur (soit 8 000 milliards \$) seront générés par l'un des facteurs clés de l'IoE, l'Internet des objets (IoT). Défini par Cisco comme « la connectivité intelligente des appareils physiques qui booste l'efficacité et le développement de l'entreprise et améliore la qualité de vie », l'IoT représente souvent le moyen le plus rapide d'exploiter pleinement l'IoE pour les entreprises des secteurs privé et public (rendez-vous sur https://www.iotwf.com/iotwf2014/deployment_map pour découvrir plus de 250 exemples de déploiements IoT dans le monde).

Ce livre blanc présente les résultats de recherches initiales et secondaires et d'études économiques afin de fournir une feuille de route pour optimiser la valeur de vos investissements IoT. Il explique également pourquoi, dans le contexte de l'IoT et de l'IoE, associer le traitement informatique et analytique en périphérie à une infrastructure de data center et cloud est essentiel pour obtenir des informations exploitables qui génèrent des résultats pour l'entreprise.

Au cours des dernières années, de nombreux leaders de marché ont payé cher de n'avoir pas su adopter à temps un modèle opérationnel axé sur le numérique.

L'innovation comme moteur clé

On peut dire que jamais les entreprises des secteurs privé et public n'ont eu besoin d'innover aussi rapidement. Si cette urgence d'innover s'explique par toute une série de facteurs, l'essor de la mondialisation et les exigences toujours plus grandes des clients et des citoyens sont les premiers responsables de cette pression à laquelle font face les dirigeants.

De plus, les progrès de la technologie numérique permettent désormais aux jeunes entreprises de défier, voire de devancer les fournisseurs en place qui n'ont pas su relever le défi de l'innovation. Au cours des dernières années, de nombreux leaders de marché (on pense notamment à Kodak et Blockbuster) ont payé cher de n'avoir pas su adopter à temps un modèle opérationnel axé sur le numérique. Et les enjeux sont élevés. On estime que d'ici 2027, les nouvelles entreprises remplaceront 75 % des entreprises qui figuraient au S&P 500 en 2011.¹ Cette nouvelle concurrence s'expliquera en partie par le bouleversement du marché dû à l'essor de la technologie.

Ce besoin toujours plus pressant d'innover plus rapidement, de s'adapter à la mondialisation et d'améliorer l'expérience client a un impact direct sur la complexité opérationnelle, amenant de nombreuses entreprises à se poser certaines questions fondamentales telles que :

- Comment continuer à optimiser nos processus de développement et de fabrication pour mettre en place des cycles d'innovation plus rapides ?
- Comment satisfaire les attentes croissantes des clients férus de technologie qui exigent un service d'excellence ?
- Comment gérer un portefeuille complexe et toujours plus riche de ressources physiques distribuées dans le monde entier ?
- Comment gérer efficacement notre écosystème toujours plus vaste de partenaires d'approvisionnement ?

Pour faire face à ces défis et à bien d'autres problématiques, les entreprises se tournent de plus en plus vers l'Internet des objets (IoT).² [Figure 1, page suivante]

Bénéficiaire de tout le potentiel de l'IoT : passer de la connexion des objets à la capture des informations

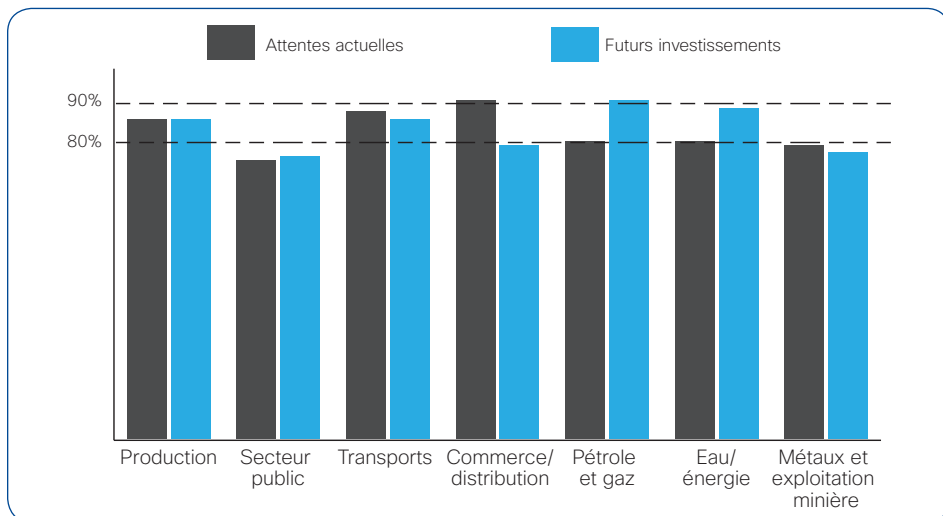
Démarquez-vous grâce au traitement analytique en périphérie

L'IoT repose sur des réseaux d'objets physiques et de capteurs connectés qui automatisent les opérations en :

- Collectant automatiquement des informations à partir de ressources physiques (machines, équipement, appareils, installations, véhicules) pour en surveiller l'état ou le comportement ;
- Utilisant ces informations pour offrir la visibilité et le contrôle nécessaires pour optimiser les processus, l'utilisation des ressources et la prise de décision.

Figure 1

Une grande majorité des personnes interrogées ont indiqué que les investissements IoT existants avaient « atteint » ou « dépassé » leurs attentes. De même, la plupart des personnes interrogées prévoient d'augmenter leurs investissements de manière « modérée » ou « significative ».



Source : Services de conseil Cisco, 2014

L'IoT est indispensable à l'écosystème de l'loE (Internet of Everything), qui réunit non seulement les données, les processus et les objets, mais aussi les personnes. Le composant humain de l'loE (les « personnes ») offre généralement un large choix de solutions basées sur la collaboration. Les solutions basées sur l'IoT comportent quant à elles les données, les processus et les objets, mais pas les personnes.

Les déploiements IoT ont explosé ces dernières années. Dans une étude menée en partenariat avec le cabinet d'étude Forrester, Zebra Technologies révèle que les déploiements IoT d'entreprise ont progressé de 333 % depuis 2012. Selon l'étude, 65 % des personnes interrogées avaient déployé des technologies IoT dans leur entreprise en 2014, contre seulement 15 % en 2012.³

Cisco a récemment mené une étude à l'aveugle et à l'échelle mondiale pour découvrir comment les entreprises exploitaient l'IoT pour transformer leurs activités et ce qu'elles pouvaient faire pour générer encore plus de résultats. L'étude a réuni 1 230 participants représentant :

- 16 pays : Afrique du Sud, Allemagne, Australie, Brésil, Canada, Chine, Corée du Sud, Espagne, États-Unis, France, Inde, Italie, Japon, Mexique, Royaume-Uni, Russie.
- Sept secteurs clés de l'IoT : industrie, secteur public, transport, commerce, pétrole et gaz, eau/énergie, métaux et exploitation minière
- Des responsables IT (47 % des personnes interrogées) et des responsables d'activités commerciales ou de technologie opérationnelle (OT)* (53 %)

L'étude a permis d'en savoir plus sur la manière dont l'IoT pouvait aider les entreprises à rester compétitives et de leur recommander certaines actions à mettre en place.

* Les dirigeants OT sont responsables de la technologie utilisée dans certains processus opérationnels, tels que la chaîne d'approvisionnement, l'industrie et le transport.

Bénéficier de tout le potentiel de l'IoT : passer de la connexion des objets à la capture des informations

Démarquez-vous grâce au traitement analytique en périphérie

Le Big Data prend toujours plus d'ampleur, en grande partie grâce à l'IoT

Le volume et la diversité des données transitant par les réseaux d'aujourd'hui augmentent de façon exponentielle. Ces données hautement distribuées sont générées par un large éventail d'applications cloud et d'entreprise, de sites web, de médias sociaux, d'ordinateurs, de smartphones, de capteurs, de caméras et par bien d'autres sources encore, via des protocoles et dans des formats très variés.

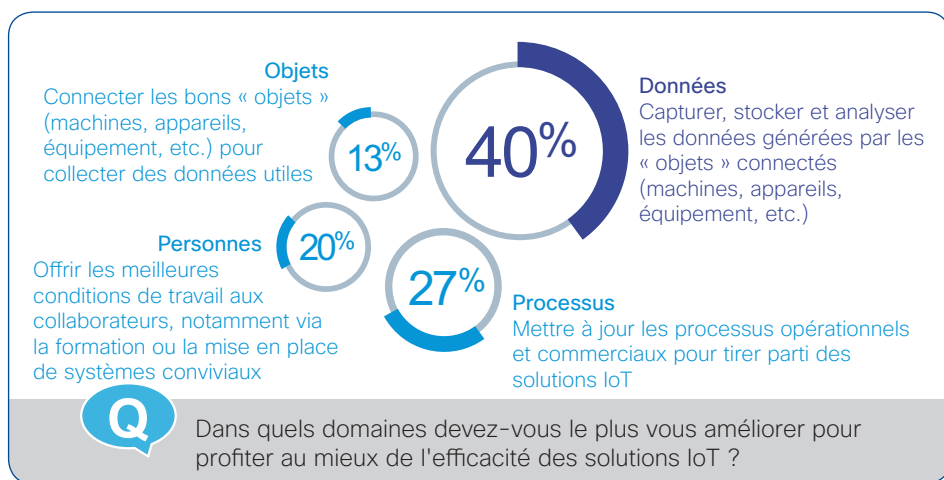
L'IoT est en grande partie à l'origine de cette augmentation de volume, notamment car il génère d'innombrables petites quantités de données. Les personnes interrogées au cours de l'étude prévoient une forte hausse de tous les types de ressources connectées (installations, véhicules et équipement de production) qui entrent dans le cadre de l'IoT. En effet, ils sont près de 90 % à s'attendre à une augmentation « modérée » ou « significative » de la quantité de données transmises par leurs réseaux au cours des cinq prochaines années. Les cas d'utilisation de l'IoT qui génèrent de grands volumes de données opérationnelles ne manquent pas :

- Un avion à réaction produit 1 To de données par vol.⁴
- Une grande raffinerie produit 1 To de données brutes par jour.⁵
- Avec une flotte de véhicules toujours plus intelligents, chaque voiture pourrait bientôt intégrer jusqu'à 200 capteurs.⁶
- Les capteurs de tous types généreront une quantité astronomique de données. Les analystes estiment d'ailleurs que d'ici 2020, 40 % des données recueillies proviendront des capteurs.⁷

Toutes ces données largement distribuées et souvent non structurées se multiplient à une vitesse effrénée : 90 % des données mondiales ont été générées au cours des deux dernières années.⁸

Dans de nombreux cas, il est préférable de traiter les données en périphérie, au plus près de là où elles sont générées.

Figure 2



Source : Services de conseil Cisco, 2014

L'IoT ne concerne pas tant les objets que les données

Les responsables IT et OT que nous avons interrogés s'accordent sur le fait que l'IoT va bien au-delà des simples objets. Lorsque nous leur avons demandé dans quel domaine (personnes, processus, données ou objets) ils devaient s'améliorer le plus pour tirer le meilleur parti des solutions IoT, les « données » sont arrivées en tête chez 40 % d'entre eux, suivies par les « processus » (27 %). Les « personnes » sont arrivées en troisième position (20 %) et les « objets » en quatrième et dernière position (13 %). [Figure 2]

Ces dirigeants sont conscients que connecter les « objets » n'est pas une fin en soi. L'avantage premier de l'IoT est de produire des données exploitables à partir des objets connectés, et qui servent ensuite à favoriser la transformation opérationnelle et structurelle de l'entreprise.

Bénéficier de tout le potentiel de l'IoT : passer de la connexion des objets à la capture des informations

Démarquez-vous grâce au traitement analytique en périphérie

Nous allons maintenant parler des principaux défis auxquels sont confrontées les entreprises qui se lancent dans l'aventure de l'IoT, et des stratégies qui peuvent être mises en place pour relever ces défis.

Intégrer, automatiser et analyser les données de l'IoT

Pour exploiter pleinement la multitude de données produites par l'IoT, les personnes interrogées ont identifié trois défis majeurs auxquels fait face leur entreprise :

- Intégrer les données provenant de sources multiples
- Automatiser la collecte des données
- Analyser les données pour identifier efficacement les éléments exploitables

Si les entreprises ne parviennent pas à relever ces trois défis, alors elles échoueront à transformer les données brutes en informations et en éléments exploitables.

Intégrer les données provenant de sources multiples

Dans la plupart des cas d'utilisation de l'IoT, les données doivent être capturées et intégrées avant de pouvoir être traitées et analysées.

Face à une diversité et à une dispersion sans précédent des données et des appareils, l'intégration des données est plus complexe que jamais. Les entreprises doivent prendre en compte de nombreux facteurs, notamment l'installation physique des appareils, les meilleures normes de communication, la gestion des différents types de données (par exemple, les données vidéo ou de géolocalisation) et comment intégrer efficacement les données de l'IoT avec les données provenant d'autres sources, telles que les fournisseurs tiers de données cloud et les data stores internes et historiques.

De toute évidence, l'intégration des données provenant de sources multiples de l'IoE pose de graves difficultés, en particulier quand ces sources sont de nature variée et sont hautement dispersées. La copie de toutes les données vers un nœud centralisé à des fins d'intégration n'est plus envisageable pour diverses raisons (coût, difficultés techniques et éventuels problèmes de réglementation).⁹ Les entreprises commencent donc à se tourner vers la virtualisation pour intégrer des données largement dispersées. La virtualisation des données permet de présenter un ensemble hétérogène de sources de données sous la forme d'une base de données logique aux utilisateurs et aux applications. Il n'est pas nécessaire que ces sources de données soient enregistrées localement ; elles peuvent être partout. Cela est particulièrement intéressant pour les applications de l'IoT qui s'appuient sur des données provenant de nombreuses sources dispersées, telles que les capteurs embarqués, les caméras vidéo et les sources de données tierces.

Comme Rick Van Der Lans l'explique dans son article « The Network Is the Database : Integrating Widely Dispersed Big Data with Data Virtualization »,¹⁰ la virtualisation des données offre un autre avantage considérable : « la technologie de virtualisation des données est conçue et optimisée pour intégrer des données en direct. Il n'est absolument pas nécessaire de stocker physiquement toutes les données intégrées au même endroit. Ce n'est que lorsque les données provenant de différentes sources sont requises par

ÉTUDE DE CAS

Dundee Precious Metals renforce la sécurité de son personnel et augmente ses niveaux de production

Solution IoT : couverture de réseau sans fil sur 50 km de tunnels d'extraction minière. Les casques et les véhicules des mineurs sont équipés de balises RFID qui permettent de les localiser à l'aide de cartes 3D et de suivre en temps réel l'état des véhicules (pour identifier par exemple les besoins de maintenance).

Résultats : une sécurité renforcée pour les mineurs. Une augmentation de la production de 400 %, dépassant l'objectif initial de 30 %. Une réduction des coûts de communication et d'énergie. Une meilleure utilisation des ressources.

Cliquez [ici](#) pour en savoir plus.

Cliquez [ici](#) pour découvrir d'autres cas d'utilisation de l'IoT.

Bénéficier de tout le potentiel de l'IoT : passer de la connexion des objets à la capture des informations

Démarquez-vous grâce au traitement analytique en périphérie

« Avant, les données allaient à l'intégration. Maintenant, c'est l'intégration qui va aux données. »

Rick van der Lans

« The Network Is the Database: Integrating Widely Dispersed Big Data with Data Virtualization »

un utilisateur qu'elles sont intégrées, et jamais avant. En d'autres termes, la virtualisation des données prend en charge l'intégration à la demande. Avant, les données allaient à l'intégration. Maintenant, c'est l'intégration qui va aux données. »

Automatiser la collecte des données

Une fois les données de l'IoT capturées et intégrées, les entreprises doivent les placer au bon endroit et au bon moment pour qu'elles puissent être analysées. Il faut alors notamment évaluer les données pour déterminer si elles doivent être déplacées ou analysées sur place, « en périphérie » du réseau (en amenant les outils de traitement analytique jusqu'aux données).

Dans ce livre blanc, nous considérons la périphérie du réseau comme l'endroit où sont capturées les données de l'IoT. D'autre part, le « cœur » du réseau se réfère à des sites externes tels que le cloud et les data centers distants, là où les données sont transmises en vue de leur traitement et de leur stockage hors site. Avec la multiplication et la diversité des cas d'utilisation de l'IoT, la périphérie pourrait effectivement être partout, par exemple dans une usine de fabrication, dans un magasin, ou à bord d'un véhicule en mouvement.

[Figure 3, page suivante]

Ainsi, dans le cas d'un « traitement informatique en périphérie », les applications, les données et les services sont envoyés aux extrémités logiques d'un réseau (loin du cœur du réseau) pour pouvoir analyser ces données et générer des informations exploitables à la source des données.¹¹

Cette capacité de traitement informatique en périphérie repose sur le *fog computing*, un modèle qui étend le cloud computing et les services cloud à la périphérie du réseau. Le fog computing crée une plate-forme qui assure le traitement, le stockage et les services réseau entre les périphériques et les data centers de l'informatique cloud. Il prend également en charge les applications IoT émergentes qui exigent une latence en temps réel / prévisible (par exemple l'automatisation industrielle, le transport, les réseaux de capteurs et les actionneurs). Grâce à sa large répartition géographique, le modèle fog s'avère idéal pour le traitement analytique des données en temps réel.¹²

Il est important de préciser que la valeur de l'IoT ne réside pas que dans le traitement en périphérie ou dans le cœur du réseau (data center ou cloud), mais bien dans la combinaison des deux. Le traitement informatique en périphérie permet de s'assurer que le traitement s'effectue de manière adéquate, au bon endroit et au moment opportun, afin de garantir une utilisation optimale de la bande passante et des ressources du réseau disponibles. Cela nécessite une certaine puissance de traitement à la fois en périphérie et au « cœur » du réseau (data center et/ou cloud). Les entreprises doivent pouvoir compter sur un système capable d'identifier les données qui doivent être traitées immédiatement en périphérie

ÉTUDE DE CAS

Le traitement informatique et analytique en périphérie peut faire économiser près de 34 000 \$ par an à un magasin traditionnel

Pour avoir un aperçu des bénéfices économiques du traitement informatique et analytique en périphérie, prenons l'exemple des caméras de sécurité et d'analyse vidéo utilisées dans un magasin lambda. En traitant les données de ces caméras localement, c'est-à-dire en périphérie, plutôt que de les centraliser dans un data center, le magasin peut réduire la charge globale sur son réseau. Les bénéfices économiques sont considérables.

Selon l'étude menée par les Services de conseil Cisco, pour un magasin avec un chiffre de ventes annuel de 20 millions de dollars et 100 caméras de sécurité et d'analyse vidéo, le traitement informatique et analytique en périphérie peut offrir **une économie de 33 800 \$ sur l'année et une augmentation du bénéfice annuel avant intérêts et impôts de 1,7 %** par rapport à une approche de data center/cloud computing classique.

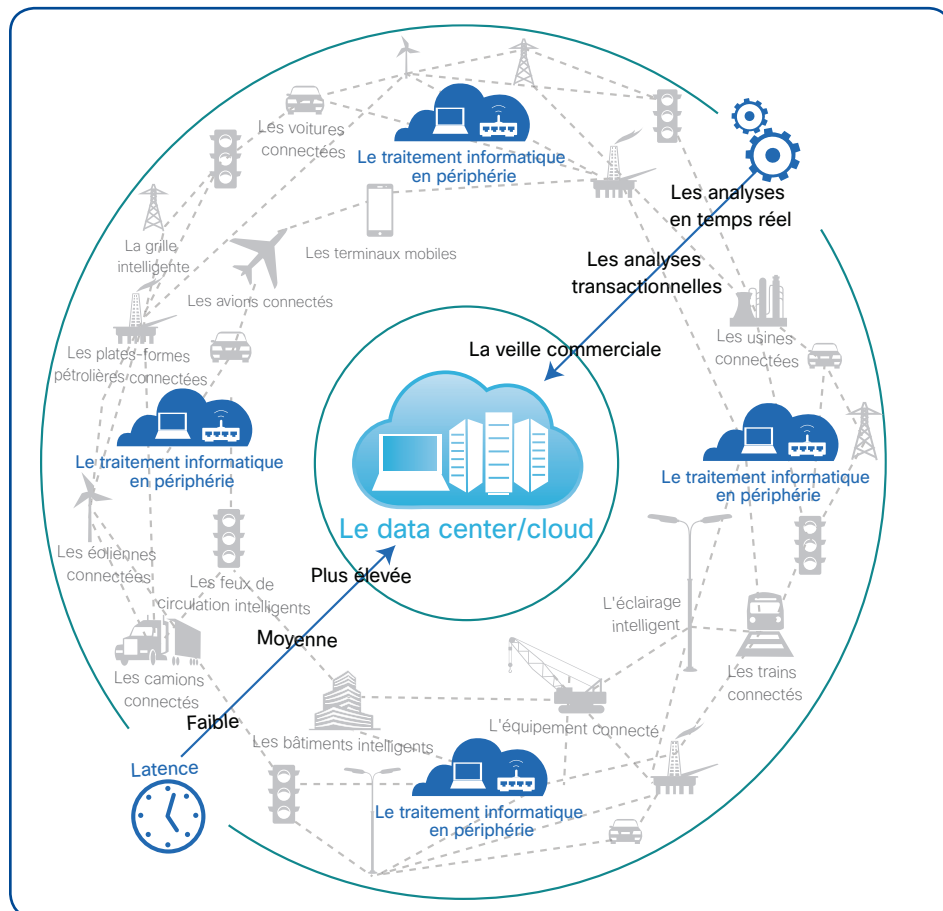
Le coût de l'infrastructure de traitement informatique en périphérie est largement compensé par la réduction des coûts de bande passante obtenue en traitant localement les données des caméras.

Bénéficier de tout le potentiel de l'IoT : passer de la connexion des objets à la capture des informations

Démarquez-vous grâce au traitement analytique en périphérie

Figure 3

Le traitement informatique en périphérie permet de s'assurer que le traitement s'effectue de manière adéquate, au bon endroit et au moment opportun.



Source : Cisco, 2014

et celles qui doivent être déplacées.¹³ Elles doivent donc être équipées d'une infrastructure connectée de telle manière que les analyses depuis le data center vers la périphérie soient possibles.

Voici quelques enjeux majeurs à prendre en compte lorsqu'on considère l'automatisation des données et l'IoT :

- **Les exigences de performances de l'application IoT** : des besoins de faible latence influenceront-ils sur l'endroit où les données doivent être traitées ? Certains cas d'utilisation de l'IoT nécessitent une faible latence, notamment dans le domaine des jeux et de la sécurité.
- **Les opportunités de prétraitement des données** : dans de nombreux cas, il ne sera pas judicieux d'envoyer dans le cloud toutes les données générées par une solution IoT en vue de leur traitement. Il peut s'avérer utile de traiter ou de compresser les données de l'IoT avant de les envoyer dans le cloud, ou d'envoyer uniquement certaines données (par exemple, les anomalies, les exceptions et les moyennes).
- **Les applications IoT hautement dispersées** : certaines applications IoT (par exemple, la surveillance de pipelines, les plates-formes pétrolières connectées, la grille intelligente) impliquent un haut niveau de distribution, ce qui rend le traitement en périphérie encore plus attractif.¹⁴

L'industrie du pétrole et du gaz offre un exemple parfait de ce besoin de traitement en périphérie. Les plates-formes pétrolières en mer génèrent entre 1 et 2 To de données par jour.¹⁵ La pertinence de la plupart de ces données, relatives à la production de la plate-forme et à la sécurité du système de forage, est limitée dans le temps. Dans la majorité des cas, les plates-formes pétrolières transmettent les données via une connexion satellite à des débits allant de 64 kbit/s à 2 Mbit/s. Cela signifie qu'il faudrait plus de 12 jours pour transférer vers un dépôt central les données d'une journée de travail d'une plate-forme pétrolière.

Notre étude a révélé que les responsables IT et OT sont bien conscients que le traitement informatique et analytique en périphérie est indispensable à la réussite de leur entreprise en matière d'IoT. En effet, près de 40 % des personnes interrogées pensent que dans les trois

Bénéficiaire de tout le potentiel de l'IoT : passer de la connexion des objets à la capture des informations

Démarquez-vous grâce au traitement analytique en périphérie

prochaines années, la plupart des données générées par leurs solutions IoT seront traitées à la périphérie du réseau, c'est-à-dire à proximité de là où elles sont générées, à l'aide de périphériques et d'appliances intelligents. [Figure 4]

Le data center et la périphérie jouent tous deux un rôle stratégique dans l'IoT en permettant aux entreprises de tirer le meilleur parti des données.

Analyser les données pour identifier efficacement les éléments exploitables

Qu'elles se trouvent dans le cloud ou en périphérie, les données de l'IoT doivent être analysées pour identifier les éléments exploitables qui pourront être utilisés pour améliorer les résultats de l'entreprise, notamment en optimisant les processus ou en améliorant l'engagement du client. Sans cette étape cruciale, les données restent de simples données. Les analyses doivent alors être intégrées dans des initiatives telles que la réingénierie des processus et des transformations de l'entreprise plus importantes.

Cependant, il existe souvent un énorme fossé entre la quantité de données renfermant une valeur cachée et la valeur qui en est réellement extraite. Selon IDC, moins de 1 % des données générées dans le monde sont actuellement analysées.¹⁶

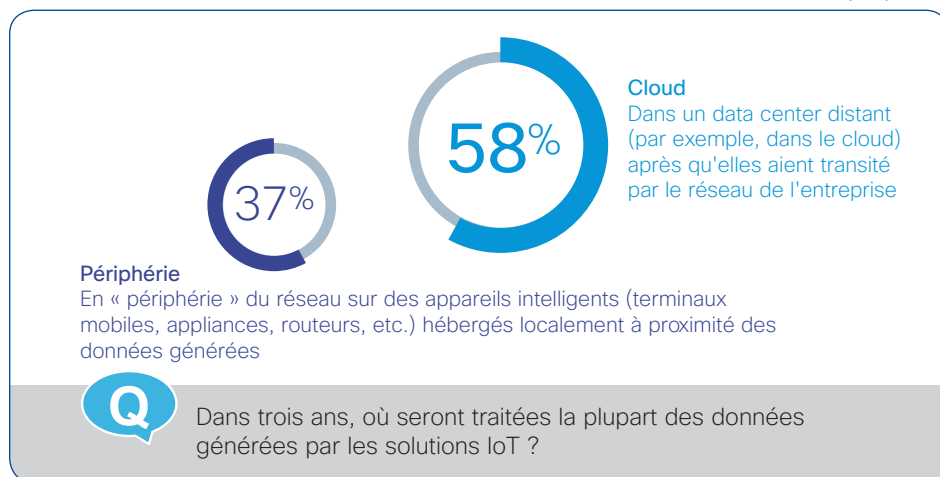
Les entreprises n'ont souvent pas les capacités analytiques requises car elles manquent de connaissances (dont disposent par exemple les experts en analyse de données) et d'outils capables de faire face à l'augmentation sans précédent du volume, du débit, de la diversité et de la distribution des données.

Pour pallier ce manque, les entreprises devraient pouvoir recevoir des informations détaillées et en temps réel en adoptant une approche qui consiste à analyser les données avant de les stocker, comme nous l'avons vu précédemment. Le traitement analytique en périphérie distribue les informations à la périphérie du réseau afin que ce dernier puisse révéler tout le potentiel de l'IoT.

Les personnes interrogées dans le cadre de notre étude ont conscience de l'importance du traitement analytique pour générer des résultats commerciaux stratégiques. **Lorsque nous leur avons demandé quelles avancées technologiques favorisaient pour eux le plus l'IoT, la majorité d'entre eux a évoqué des « outils analytiques plus sophistiqués et performants ».**

Avec la multiplication des cas d'utilisation de l'IoT, on pourrait assister à une démocratisation d'outils et de techniques tels que le traitement analytique en temps réel pour traiter les données à mesure qu'elles sont générées, l'apprentissage automatique pour améliorer les performances des applications IoT sur le long cours (par « apprenant » des données IoT) et les fonctionnalités de visualisation des données.

Figure 4
Les personnes interrogées ont déjà commencé à adopter l'approche de traitement informatique en périphérie.



Source : Services de conseil Cisco, 2014

Bénéficier de tout le potentiel de l'IoT : passer de la connexion des objets à la capture des informations

Démarquez-vous grâce au traitement analytique en périphérie

Comme nous l'avons vu, les entreprises doivent intégrer, automatiser et analyser les données de l'IoT de manière efficace avant de pouvoir générer des informations exploitables qui maximiseront la valeur de leurs investissements IoT. Voyons comment ces informations peuvent être à l'origine d'une opportunité économique inédite.

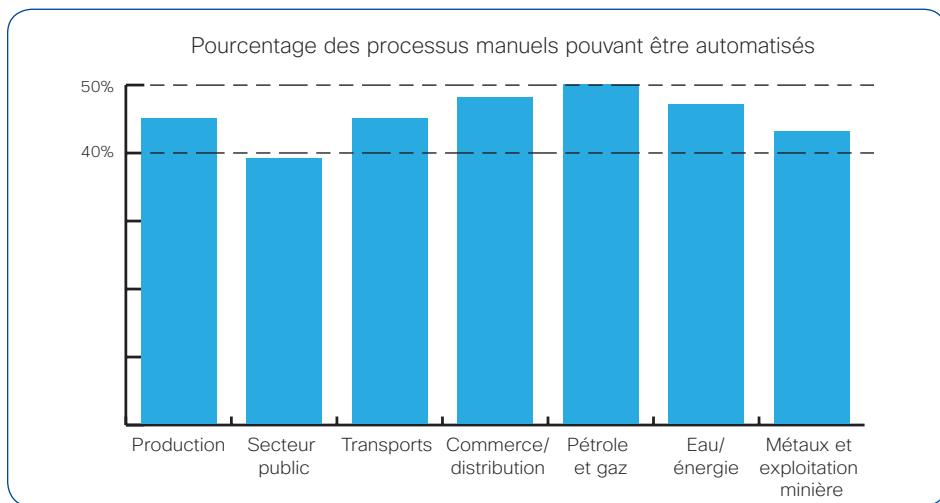
De la génération de données exploitables à l'amélioration des processus

Les informations obtenues grâce au traitement analytique des données permettront de modifier et d'optimiser les processus. Dans de nombreux cas, celles-ci encourageront de véritables transformations plutôt que des changements progressifs des processus opérationnels et commerciaux. Par exemple, les personnes interrogées dans le cadre de notre enquête ont indiqué que l'IoT pouvait permettre d'automatiser entièrement jusqu'à 50 % de leurs processus opérationnels manuels actuels. [Figure 5]

Les effets d'une telle opportunité sont indiscutables. Dans la plupart des cas, une entreprise qui automatise 50 % de ses processus manuels existants vit cela comme une renaissance. Pour mieux comprendre, étudions les scénarios suivants :

Figure 5

Les personnes interrogées ont indiqué que près de la moitié de leurs processus manuels pouvaient être automatisés grâce aux solutions IoT, et ce quel que soit le secteur d'activité.



Source : Services de conseil Cisco, 2014

- Et si une société de transport pouvait automatiser la moitié de son activité de conduite ?
- Et si un commerçant pouvait entièrement automatiser l'expérience client, y compris les paiements et la livraison ?
- Et si un industriel pouvait automatiser la moitié de ses processus de fabrication manuels ?

Même si les entreprises sont encore peu nombreuses à avoir atteint un tel degré de maturité IoT, des améliorations de processus de cette envergure commencent à voir le jour.

Amazon, par exemple, utilise actuellement une vingtaine de robots autonomes dans son immense entrepôt de Seattle dans l'objectif de réduire ses coûts d'exploitation de 40%.¹⁷

Dans le secteur de l'industrie, Flextronics, une entreprise spécialisée dans les solutions complètes de chaîne d'approvisionnement combine les fonctionnalités d'automatisation et de traitement analytique des données en temps réel dans le cadre de l'IoT afin d'optimiser au maximum ses processus d'assemblage. Grâce à une meilleure visibilité sur les données et à un traitement analytique plus poussé, les clients de l'entreprise peuvent désormais corréliser les données en temps réel et donc réagir rapidement en cas de défaillance au niveau de la chaîne d'approvisionnement. En outre, la visibilité en temps réel sur les données dans l'usine réduit les délais d'assemblage et d'usinage, ainsi que le coût de la qualité.¹⁸

Bénéficiaire de tout le potentiel de l'IoT : passer de la connexion des objets à la capture des informations

Démarquez-vous grâce au traitement analytique en périphérie

La transformation des processus offre des opportunités IoT sans précédent

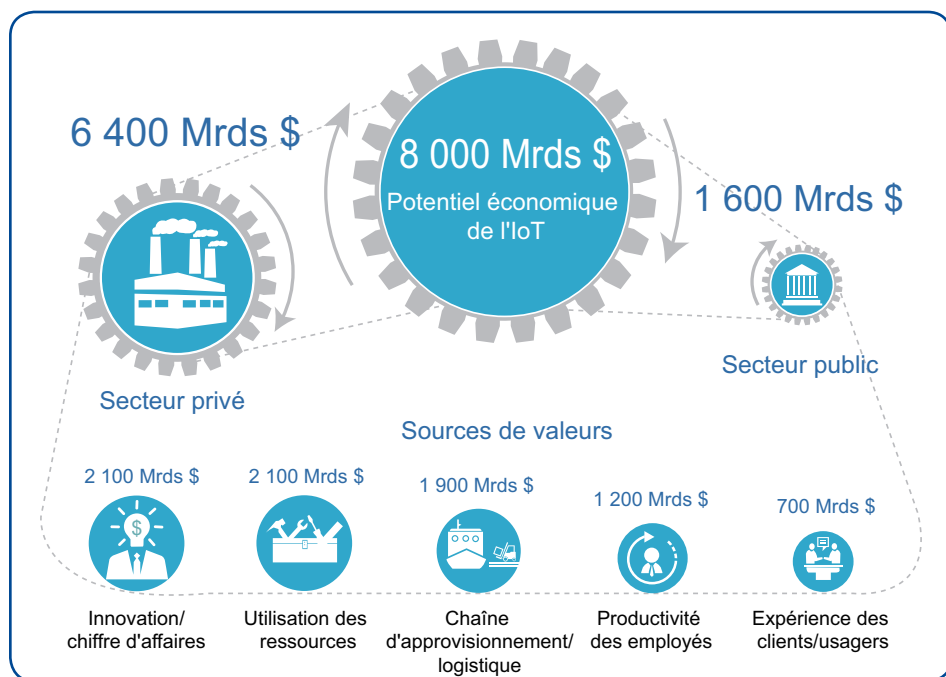
En optimisant leurs processus pour l'IoT, les entreprises peuvent générer des résultats commerciaux significatifs, notamment :

- Une meilleure qualité des produits et des services
- Des coûts réduits en limitant les OpEx
- Une prise de décision optimisée
- Une innovation plus rapide

Ces résultats représentent une réelle valeur ajoutée. D'après une analyse économique réalisée par les Services de conseil Cisco, l'IoT représentera un potentiel économique de 8 000 milliards de dollars au cours des dix prochaines années (6 400 milliards \$ dans le secteur privé et 1 600 milliards \$ dans le secteur public). Le potentiel économique est une prévision de la valeur finale potentielle susceptible d'être créée ou de migrer entre les entreprises des secteurs privé et public, si celles-ci parviennent à maîtriser l'Internet of Everything (ou dans ce cas l'IoT en tant que catalyseur de l'IoE) au cours des dix prochaines années. [Figure 6] Avec 8 000 milliards \$, l'IoT comptera pour plus de 42 % du marché global de l'IoE au cours de la prochaine décennie.

Figure 6

Le potentiel économique de l'IoT est la valeur nette (augmentation du chiffre d'affaires et baisse des coûts) susceptible d'être créée ou transférée entre les entreprises des secteurs privé et public si celles-ci parviennent à tirer parti des solutions IoT dans les dix prochaines années.



Source : Services de conseil Cisco, 2014

Cette valeur proviendra de cinq facteurs de développement clés : l'innovation et le chiffre d'affaires (2 100 Mrds \$), l'utilisation des ressources (2 100 Mrds \$), la chaîne d'approvisionnement et la logistique (1 900 Mrds \$), l'amélioration de la productivité des collaborateurs (1 200 Mrds \$) et l'amélioration de l'expérience des clients et des usagers (700 Mrds \$).

Si l'IoT touchera tous les segments des secteurs privé et public au cours de la prochaine décennie, deux tiers des 8 000 milliards de dollars du potentiel économique de l'IoT seront réalisés dans trois secteurs : l'industrie (y compris l'énergie, le pétrole et le gaz), le secteur public (notamment les villes) et le commerce.

Bénéficiaire de tout le potentiel de l'IoT : passer de la connexion des objets à la capture des informations

Démarquez-vous grâce au traitement analytique en périphérie

Potentiel pour l'industrie

Meilleure utilisation des ressources

Valeur : bénéfice annuel avant intérêts et impôts de 117 millions \$

Résultats : réduction des coûts de maintenance ; réduction des vols et des pertes de données ; meilleure durée de vie des machines et du matériel ; meilleure disponibilité au niveau de l'usine ; limitation des interruptions accidentelles ou planifiées ; réduction des coûts de câblage

Efficacité des processus et de la chaîne d'approvisionnement

Valeur : bénéfice annuel avant intérêts et impôts de 68 millions \$

Résultats : réduction des coûts de mise au rebut et de reprise ; réduction du risque de vol d'adresses IP ; réduction des coûts de planification ; réduction des coûts de stockage ; optimisation des opérations de flotte entrante/sortante et des opérations au niveau des entrepôts ; amélioration du contrôle qualité

Fonctionnalités d'usine intelligente

Valeur : bénéfice annuel avant intérêts et impôts de 16 millions \$

Résultats : sécurité physique ; réduction de la consommation d'énergie ; meilleur rendement des matières premières

Potentiel pour le secteur public

Stationnement intelligent

Valeur : 18 \$/place de parking/mois

Résultats : augmentation du chiffre d'affaires grâce à la tarification dynamique, aux ventes de données et aux amendes ; réduction des coûts ; économies de carburant

Éclairage intelligent

Valeur : 21 \$/point d'éclairage/mois

Résultats : réduction des coûts énergétiques et des OpEx ; baisse de la criminalité (et son effet positif sur la valeur de l'immobilier)

Ramassage des déchets intelligent

Valeur : 2 \$/mois/foyer

Résultats : itinéraire intelligent des camions ; réduction de la taille et de la maintenance de la flotte de véhicules

Contrôle positif des trains

Valeur : 3 \$/citoyen/mois

Résultats : sécurité renforcée (moins de collisions et de déraillements) ; hausse de la fréquence des trains ; meilleure expérience de l'utilisateur

Le potentiel économique de l'IoT dans le secteur de l'industrie

Centré autour de la surveillance des ressources, de la chaîne d'approvisionnement/logistique et de l'automatisation, le secteur de l'industrie est probablement le secteur privé le plus prometteur en matière d'IoT. D'après l'analyse économique menée par Cisco, le secteur de l'industrie générera 34 % de la valeur totale de l'IoT au cours de la prochaine décennie. Les résultats de l'étude mondiale de Cisco viennent appuyer ce constat en révélant que 86 % des industriels s'attendent à ce que leurs investissements IoT augmentent de façon « modérée » ou « significative » au cours des trois prochaines années.

Les Services de conseil Cisco ont réalisé une étude de cas ascendante dans le but d'identifier les principales sources de valeur IoT pour une grande usine et d'établir un cadre de valeur IoT pour ce secteur. Les résultats montrent que pour une entreprise industrielle avec un chiffre d'affaires annuel de 20 milliards de dollars, plus de 78 500 employés et 72 usines, l'IoT pouvait offrir un bénéfice annuel avant intérêts et impôts de 141 millions de dollars. Cette valeur provient de trois facteurs de développement clés (voir l'encadré). Ces améliorations génèrent un bénéfice annuel avant intérêts et impôts de 201 millions \$, desquels il faut soustraire les coûts annuels de développement de l'IoT (60 millions \$) pour obtenir un bénéfice net de 141 millions \$.

Le potentiel économique de l'IoT dans le secteur public (les villes)

L'analyse économique de Cisco place le secteur public en deuxième position dans la liste des segments de marché les plus prometteurs en matière d'IoT au cours de la prochaine décennie (20 % du potentiel économique total). D'après les résultats de l'étude Cisco, le secteur public se montre très confiant quant au développement de l'IoT. En effet, 76 % des entreprises publiques interrogées s'attendent à ce que leurs investissements IoT augmentent de façon « modérée » ou « significative » au cours des trois prochaines années. Les villes généreront la majeure partie (42 %) de la valeur IoT du secteur public.

Pour aider les villes à adopter les meilleurs cas d'utilisation pour générer de la valeur IoT, les Services de conseil Cisco ont établi un cadre économique sur la base d'une ville de 3 millions d'habitants, avec un centre-ville densément peuplé et une infrastructure partagée. L'analyse Cisco a permis d'identifier plusieurs facteurs de développement IoT dans les villes (voir l'encadré).

Le potentiel économique de l'IoT dans le secteur du commerce

Le commerce sera le troisième secteur le plus prometteur en matière d'IoT (10 % du potentiel économique total) au cours de la prochaine décennie (analyse économique Cisco). De plus, près de 4 commerçants interrogés sur 5 (79 %) ont déclaré prévoir une augmentation « modérée » ou « significative » de leurs investissements IoT au cours des trois prochaines années.

Selon la même analyse, l'IoT pourrait offrir un bénéfice annuel avant intérêts et impôts de 107 millions \$ à un commerçant employant plus de 140 000 employés dans 1 000 magasins et réalisant un chiffre d'affaires annuel de 20 milliards de dollars. Cette valeur provient de trois facteurs de développement clés (voir l'encadré page suivante). Ces améliorations génèrent un bénéfice annuel avant intérêts et impôts de 153 millions \$, desquels il faut soustraire les coûts annuels de développement de l'IoT (46 millions \$) pour obtenir un bénéfice net de 107 millions \$.

Bénéficiaire de tout le potentiel de l'IoT : passer de la connexion des objets à la capture des informations

Démarquez-vous grâce au traitement analytique en périphérie

Dans nombre de ces cas d'utilisation dans les secteurs publics, de l'industrie et du commerce, la valeur de l'IoT repose sur l'analyse des données et l'utilisation des informations obtenues pour modifier les processus et ainsi améliorer les résultats de l'entreprise.

Transformer les processus pour révéler tout le potentiel de l'IoT

Comme nous l'avons dit précédemment, les entreprises sont pleinement conscientes des bénéfices que peuvent offrir les solutions IoT. C'est pourquoi elles prévoient d'investir massivement dans ces solutions au cours des trois prochaines années. Si elles comprennent les bénéfices de l'IoT, elles ne savent pas réellement comment implémenter ces solutions de manière efficace pour en tirer le meilleur parti. Nous allons donc maintenant parler des actions clés à mettre en place dans les entreprises qui souhaitent exploiter pleinement les solutions IoT et les données qu'elles génèrent.

Se préparer à accueillir les collaborateurs de demain

L'automatisation de près de la moitié des processus manuels d'une entreprise offrira certes des bénéfices économiques importants, mais elle supprimera également beaucoup d'emplois. De nombreux postes sont d'ailleurs déjà touchés. Selon Gartner, les entreprises numériques auront besoin de 50 % de personnel en moins pour gérer leurs processus d'ici 2018. En outre, 1 emploi sur 3 sera remplacé par un logiciel ou un robot d'ici 2025.¹⁹ Et selon Oxford Martin, environ 47 % des salariés nord-américains risqueraient de perdre leur emploi en raison de l'automatisation et de l'informatisation au cours des dix ou vingt prochaines années.²⁰

Selon IDC, 51 % des directeurs informatiques ont peur de se sentir dépassés par l'essor du numérique et 42 % ne pensent pas avoir les compétences nécessaires pour y faire face. Gartner fait le même constat : « La quasi-totalité des entreprises devront un jour connecter des objets intelligents à leurs systèmes et applications. Les équipes IT devront alors apprendre à maîtriser les nouveaux outils, compétences et architectures requis par l'Internet des objets ».

Les collaborateurs de demain seront les premiers acteurs de la révolution de l'IoT et des données, et devront développer des compétences adaptées aux besoins et aux résultats de leur secteur d'activité.

Nous constatons déjà un fort intérêt de la part de ceux qui souhaitent faire partie de l'aventure IoT. Par exemple, le cours en ligne sur le Big Data dispensé par le laboratoire Computer Science and Artificial Intelligence du MIT a attiré plus de 3 500 étudiants de 88 pays différents lors de la première session en 2013.²¹

Outre les experts en traitement analytique et en science des données, les entreprises auront besoin de développeurs IoT compétents pour mettre en place les solutions IoT. Le cabinet d'études VisionMobile estime que le nombre de développeurs IoT passera de 300 000 en 2014 à 4,5 millions en 2020.²²

Les entreprises devront également se préparer à faire face à une pénurie mondiale de spécialistes de la sécurité de l'information dans les cinq à sept prochaines années. Selon

Potentiel pour le secteur public (suite)

Wi-Fi dans l'ensemble de la ville

Valeur : 0,70 \$/citoyen/mois

Résultats : nouvelles sources de revenus associées à la vente d'accès et à la publicité ; réduction des émissions grâce à une hausse de la fréquentation des bus

Optimisation du trafic

Valeur : 10 \$/conducteur/mois

Résultats : réduction des temps de trajet et hausse des économies de carburant ; réduction des coûts d'exploitation pour les bus ; meilleure gestion des incidents de trafic

Détection environnementale

Valeur : 0,03 \$/citoyen/mois

Résultats : vente de données

Bâtiments intelligents

Valeur : 2,15 \$/m²/mois

Résultats : réduction des coûts énergétiques et des OpEx

Potentiel pour le commerce

Efficacité de la chaîne d'approvisionnement et de la logistique

Valeur : bénéfice annuel avant intérêts et impôts de 104 millions \$

Résultats : réduction des ruptures de stock ; amélioration des opérations de flotte ; optimisation du classement

Expérience client améliorée

Valeur : bénéfice annuel avant intérêts et impôts de 38 millions \$

Résultats : offres personnalisées ; points de vente interactifs ; augmentation du chiffre d'affaires associé aux canaux de libre-service ; casiers intelligents ; hausse progressive des ventes en magasin ; augmentation du chiffre d'affaires associé à la vente en ligne ; augmentation du chiffre d'affaires grâce à des « rayons interminables »

Utilisation des ressources

Valeur : bénéfice annuel avant intérêts et impôts de 11 millions \$

Résultats : « Optimisateur de paiement » basé sur le traitement analytique en périphérie ; bâtiments intelligents ; sécurité physique basée sur IP

Bénéficiaire de tout le potentiel de l'IoT : passer de la connexion des objets à la capture des informations

Démarquez-vous grâce au traitement analytique en périphérie

le ministère du Travail des États-Unis, le nombre de postes « d'analyste de sécurité de l'information » à pourvoir augmentera de 37 % entre 2012 et 2022 (alors que les autres postes à qualification élevée n'afficheront qu'une croissance à 1 chiffre pour la même période). D'après le rapport annuel 2014 de Cisco sur la sécurité, il ne faudra pas moins d'un million d'agents et de responsables de sécurité de l'information pour répondre à la demande mondiale au cours des cinq prochaines années.²³

Les collaborateurs les plus prisés seront toutefois ceux qui disposent de connaissances à la fois en science des données, en conception et en architecture d'entreprise. Pour offrir une véritable valeur ajoutée, les analyses de données doivent cibler des processus métier spécifiques et entraîner des résultats précis.

Pour mettre toutes les chances de leur côté, les entreprises du monde entier font de plus en plus appel à des directeurs des données (CDO). Stuart Coleman, directeur commercial chez The Open Data Institute, explique que les CDO doivent « avant tout déterminer de quelle façon les données sont utilisées dans une entreprise et adapter l'environnement opérationnel pour générer de meilleurs résultats. »²⁴ Pour Gartner, un quart des grandes entreprises mondiales auront nommé des directeurs des données (également appelés « empereurs du Big Data ») d'ici janvier 2015.

ÉTUDE DE CAS

L'IoT aide Hagihon, le service municipal de distribution d'eau d'Israël, à économiser l'eau, à réduire ses coûts et à booster ses bénéfices

Solution IoT : des capteurs et un traitement analytique avancé pour une gestion et une conservation intelligentes de l'eau ; la solution intègre des systèmes SCADA et GIS, une fonctionnalité de traitement analytique de l'utilisation de l'eau et des capteurs de détection des fuites.

Résultats : réduction des pertes d'eau ; meilleure efficacité et réduction des coûts grâce à la collecte et à la gestion des données générées par les capteurs ; hausse de la rentabilité.

Cliquez [ici](#) pour en savoir plus.

Cliquez [ici](#) pour découvrir d'autres cas d'utilisation de l'IoT.

Améliorer la flexibilité des processus de l'entreprise

Si l'IoT présente des opportunités considérables en matière d'amélioration des processus, de nombreuses entreprises manquent encore de souplesse pour en tirer pleinement parti. Notre étude le prouve bien. À la question « Qu'est-ce qui vous empêche le plus d'utiliser efficacement l'IoT ? », les personnes interrogées ont d'abord évoqué « la difficulté de mettre à jour les processus de l'entreprise pour les nouvelles solutions IoT », puis « un manque de financement » et enfin « l'absence d'une justification commerciale claire pour le déploiement des solutions IoT ».

Il est de plus en plus difficile pour une entreprise de voir à quoi ressemblent vraiment ses processus, surtout depuis qu'ils sont intégrés aux logiciels comme c'est le cas avec l'ERP (planification des ressources d'entreprise). Les études et les erreurs passées nous ont appris qu'il était important d'optimiser d'abord l'efficacité des processus avant de penser à utiliser la technologie pour les automatiser. L'agilité de l'entreprise vis-à-vis des processus dépend également de facteurs tels que la culture d'entreprise, la capacité de gestion et l'existence de caractéristiques spécifiques à l'entreprise.²⁵

En outre, et à l'exception des start-ups, chaque entreprise a déjà un certain nombre de processus en place pour gérer ses activités quotidiennes. Ces processus sont souvent extrêmement complexes et chacun intègre la main d'œuvre et les ressources d'une manière unique. Le matériel et les ressources existants compliquent encore davantage les choses.

Encourager la collaboration entre les départements IT et OT

Les articles sur l'évolution et la convergence des rôles des responsables IT (technologie de l'information) et OT (technologie opérationnelle) ne manquent pas. Les solutions IoT reposant à la fois sur l'IT et sur la technologie opérationnelle (OT), les entreprises devront à tout prix encourager une collaboration étroite entre les équipes IT et les équipes OT.

Bénéficiaire de tout le potentiel de l'IoT : passer de la connexion des objets à la capture des informations

Démarquez-vous grâce au traitement analytique en périphérie

L'IT comprend généralement toute la pile technologique, y compris le matériel, l'infrastructure et les applications logicielles utilisées pour traiter les données. Les systèmes IT reçoivent des flux de données qu'ils transforment en un nouveau flux, mais n'interviennent pas au niveau physique. L'IT inclut par exemple des systèmes ERP et des applications CRM (gestion de la relation client).

L'OT, quant à elle, comprend les appareils et les processus qui agissent en temps réel sur les systèmes d'exploitation physiques, tels que les réseaux de distribution électrique, les usines et les sites de fabrication de véhicules. Les éléments OT peuvent être des systèmes d'exécution de la fabrication (MES), des appareils SCADA (acquisition et surveillance des données), des compteurs, des valves, des capteurs et des moteurs.

Jusqu'à présent, la plupart des entreprises, tous secteurs confondus, ont développé et géré leurs activités OT et IT de manière distincte, en séparant les piles technologiques, les protocoles, les normes, les modèles de gouvernance et les équipes. Cependant, au cours des dernières années, les départements OT ont commencé à adopter des technologies similaires à celles de l'IT. Les équipes OT ainsi que d'autres activités de l'entreprise bénéficient notamment d'un accès direct aux applications et aux services cloud qui n'existaient pas il y a quelques années. Dans de nombreux cas, ils peuvent même fournir ces services sans passer par l'IT. Cependant, ils se doivent toujours d'assurer une sécurité cloud en accord avec les intérêts de l'entreprise.²⁶

Parallèlement, le département IT doit désormais travailler avec les équipes de vente et d'autres entités stratégiques de l'entreprise. Sa seule « réactivité » ne suffit plus et il doit maintenant se comporter en véritable partenaire commercial. Les équipes IT et OT doivent conjuguer leurs efforts pour prendre des décisions importantes à l'échelle de l'entreprise.

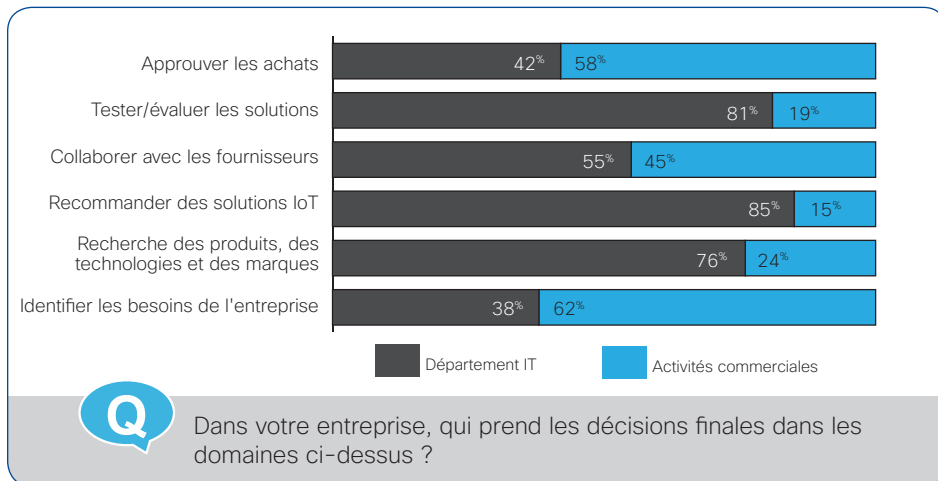
Une convergence IT-OT efficace offre de nombreux avantages, dont une optimisation des processus, des informations précises pour une meilleure prise de décision, une réduction des coûts, une diminution des risques et un raccourcissement de la durée des projets.²⁷

Pour bénéficier de ces avantages, les responsables IT et OT que nous avons interrogés estiment que les deux départements partageront toujours plus de responsabilités quant à la mise en place des solutions IoT. Cependant, ils ne sont pas tout à fait d'accord pour savoir à qui reviendra la décision finale à chaque étape du processus d'adoption, notamment lorsqu'il s'agit de négocier avec les fournisseurs et d'approuver les achats. [Figure 7, page précédente]

Figure 7

Les responsables IT et OT

partageront toujours plus de responsabilités quant à la mise en place des solutions IoT.



Source : Services de conseil Cisco, 2014

Bénéficier de tout le potentiel de l'IoT : passer de la connexion des objets à la capture des informations

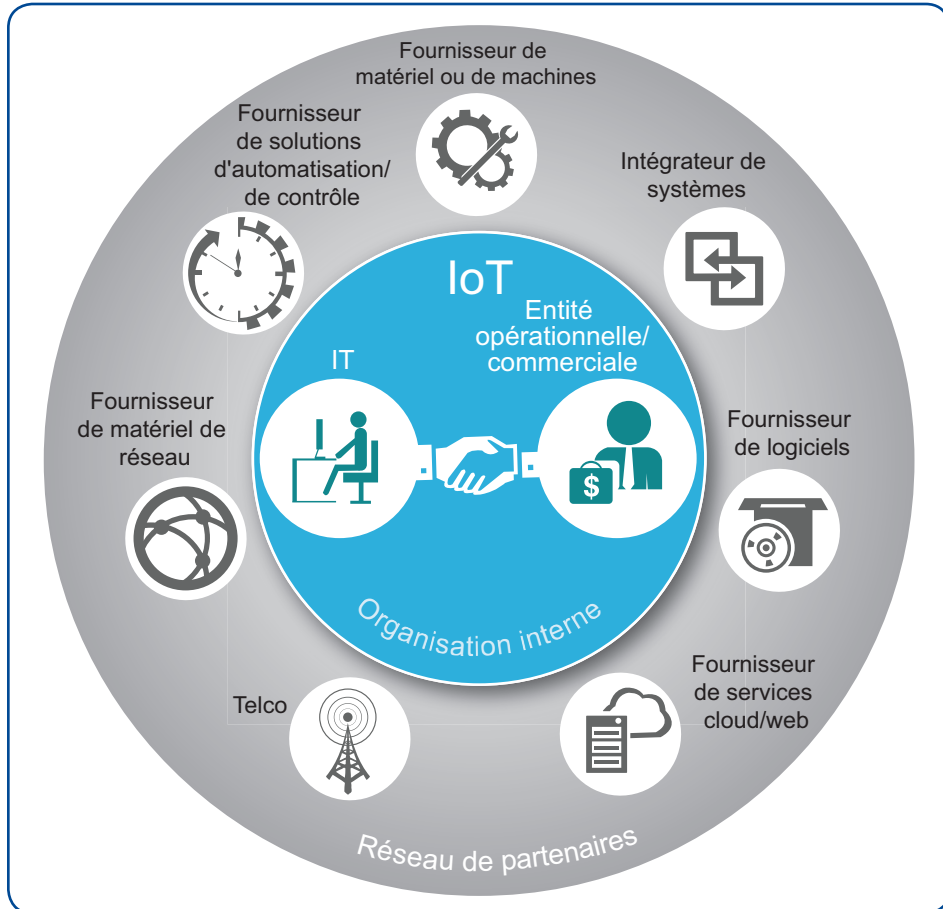
Démarquez-vous grâce au traitement analytique en périphérie

Notre étude démontre que les responsabilités dépendront en grande partie du stade d'adoption des solutions IoT. L'équipe OT et les autres activités commerciales auront autorité au début et à la fin du processus d'adoption, c'est-à-dire au moment d'identifier les besoins de l'entreprise et d'approuver les achats. L'équipe IT aura en revanche le dernier mot à certaines étapes de la mise en œuvre, notamment au moment de trouver les solutions adéquates, d'établir un partenariat avec les fournisseurs, et de recommander et tester des solutions.

Pour exploiter pleinement l'IoT, les entreprises devront encourager une collaboration étroite entre les responsables IT et OT afin qu'ils se concentrent sur les mêmes objectifs.

Figure 8

La création d'un écosystème de partenaires internes et externes est un élément clé de la réussite.



Source : Services de conseil Cisco, 2014

Façonner un écosystème de partenaires adapté

Pour faire face à la complexité des solutions IoT, les entreprises doivent pouvoir compter sur l'aide non pas d'un mais de plusieurs fournisseurs externes. Une bonne gestion de ce réseau de partenaires tout au long du processus d'adoption de l'IoT est essentielle pour réussir.

Parmi les personnes interrogées ayant déjà adopté des solutions IoT, la plupart ont déjà appelé à plusieurs fournisseurs pour répondre à leurs besoins IoT. [Figure 8]

Notre étude révèle que la planification stratégique des solutions IoT est le domaine pour lequel les entreprises font le plus appel à des fournisseurs tiers (37 % des personnes interrogées). La mise en œuvre des solutions arrive en deuxième position (30 % des personnes interrogées). Elles n'étaient que 12 % à parler de « justification commerciale ». Si la plupart des entreprises comprennent désormais la valeur de l'IoT, elles ont besoin d'aide pour que cette valeur se concrétise.

Bénéficiaire de tout le potentiel de l'IoT : passer de la connexion des objets à la capture des informations

Démarquez-vous grâce au traitement analytique en périphérie

Selon notre étude, les entreprises attendent en priorité de leurs fournisseurs 1) qu'ils protègent leurs ressources et 2) qu'ils leur proposent des solutions adaptées à leurs besoins.

Pour gagner un maximum de parts du marché, les fournisseurs de l'IoT misent désormais beaucoup sur la sécurité. Ces dix dernières années, la sécurité des entreprises reposait sur deux principes fondamentaux.

- D'abord, la sécurité a été axée sur les applications et les appareils stratégiques : solutions pour les pare-feu, pour la sécurité du réseau, pour la sécurité des données, pour la sécurité du contenu, et ainsi de suite.
- Ensuite, la sécurité a été « basée sur le périmètre », ce qui signifie que les départements IT sécurisaient l'appareil et le serveur, et réagissaient aux intrusions ou aux attaques, notamment virales ou par déni de service.

Mais en connectant ce qui ne l'est pas encore, c'est-à-dire en plaçant des applications dans le cloud mobile, en introduisant de nouveaux appareils impliquant des modes de travail innovants pour les collaborateurs, en tirant parti des capteurs et des communications entre machines pour surveiller les équipements, de nouveaux points d'entrée pour les attaques voient inévitablement le jour. On parle parfois d'une augmentation de la surface d'exposition aux attaques. Avec l'interaction des univers de l'IT et de l'OT, les risques de contamination croisée et de nouvelles vulnérabilités sont bien plus élevés.

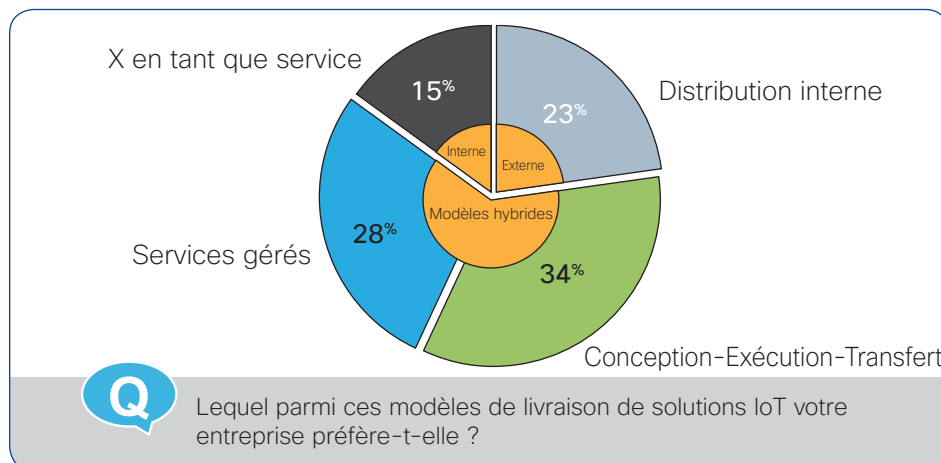
Face au besoin croissant de modifier leurs processus pour exploiter pleinement l'IoT, les entreprises veulent pouvoir compter sur des solutions IoT adaptées à leurs besoins. Si les fournisseurs peuvent chercher à concevoir des offres IoT reproductibles et évolutives, ils devront également prévoir un certain degré de personnalisation pour adapter leurs solutions aux différents processus opérationnels de leurs clients.

Une approche basée sur les plates-formes

Le besoin d'intégrer diverses technologies dans une plate-forme IoT cohésive a un impact sur la manière dont sont proposées ces solutions. Chez les personnes interrogées dans le cadre de notre étude, le « modèle hybride » (c'est-à-dire un modèle de conception-exécution-transfert ou de services gérés) apparaît comme le modèle de prestation privilégié pour les solutions IoT. [Figure 9]

Figure 9

Pour la consommation des services IoT, les personnes interrogées privilégient le « modèle hybride » (modèle de conception-exécution-transfert ou modèle de services gérés).



Source : Services de conseil Cisco, 2014

Bénéficiaire de tout le potentiel de l'IoT : passer de la connexion des objets à la capture des informations

Démarquez-vous grâce au traitement analytique en périphérie

Dans les deux modèles, les fournisseurs jouent un rôle important dans la conception et l'exécution des solutions IoT, tandis que les clients gardent la main sur certains aspects du modèle de prestation. Au vu de l'importance de l'aspect opérationnel des solutions IoT pour ces entreprises, il n'est pas surprenant que ces dernières souhaitent « partager les risques » afin d'être aidées lorsqu'elles en ont besoin tout en gardant le contrôle sur leurs opérations.

Enfin, les entreprises doivent décider d'appliquer ou non l'un des nombreux cadres normatifs de référence récemment créés pour l'IoT. En seulement deux ans, le nombre d'organismes de normalisation de l'IoT est passé de deux (en 2012) à sept (en 2014). En outre, 260 entreprises font désormais partie du consortium de l'IoT.²⁸

ÉTUDE DE CAS

San Francisco propose des parkings plus intelligents

Solution IoT : capteurs installés au niveau des parkings, des garages et des routes pour une analyse en temps réel du trafic et des places de stationnement. Solution déployée sur environ 20 000 places de parking.

Résultats : réduction de 43 % du temps de recherche d'une place de parking ; réduction de 23 % du nombre d'amendes de stationnement ; réduction du stationnement en double file pour un trafic plus fluide.

Cliquez [ici](#) pour en savoir plus.

Cliquez [ici](#) pour découvrir d'autres cas d'utilisation de l'IoT.

Récemment, Cisco a participé à l'élaboration du Modèle de référence de l'IoT World Forum, dont l'objectif est de définir une terminologie de l'IoT commune, d'informer sur les modes de circulation et de traitement des informations, et d'offrir un cadre pour la création d'un secteur IoT unifié.²⁹ Le principal but de cette initiative est de définir un « système ouvert » pour l'IoT qui favorisera l'interopérabilité des produits de l'IoT proposés par les différents fournisseurs. Ce modèle de référence accompagne les départements IT, les DSI et les développeurs en leur suggérant des solutions pratiques pour relever les défis de l'IoT tels que l'évolutivité, l'interopérabilité, l'agilité et la compatibilité avec les systèmes existants. Il a mobilisé les 28 membres du groupe de travail sur l'architecture, la gestion et l'analyse de l'IoT World Forum, parmi lesquels on retrouve Intel, GE, Itron, SAP, Oracle, Cisco, et bien d'autres encore.

On peut également évoquer la plate-forme IoT axée sur les utilisateurs (Human-Centric IoT Platform) de Fujitsu qui permet à ses clients d'utiliser les capteurs, les réseaux, les middlewares et les applications du groupe afin de tester de nouvelles idées pour des applications IoT.³⁰ Fujitsu espère collaborer avec plus de 100 firmes japonaises sur des tests IoT en 2014-2015. En novembre 2014, le groupe Fujitsu n'avait pas encore décidé s'il étendait la plate-forme aux développeurs en dehors du Japon.

Étapes suivantes

Le message est clair : pour rester compétitives et répondre aux demandes croissantes des clients et des usagers, les entreprises doivent trouver des moyens d'innover plus rapidement et plus efficacement. L'IoT est une solution à double tranchant. Si elle peut aider les entreprises à booster leur innovation, elle peut également augmenter de manière considérable la complexité opérationnelle si elle n'est pas correctement intégrée aux processus organisationnels clés de l'entreprise.

Pour obtenir leur part du potentiel économique de l'IoT, les entreprises devront maîtriser l'Internet des objets (et, par extension, l'Internet of Everything). La récompense au bout aura valu tous les efforts déployés, à condition que les entreprises gardent en tête ces points fondamentaux :

1. Pour réussir, il ne s'agira pas de connecter le plus d'appareils possible au réseau, mais plutôt de générer le maximum de valeur à partir de ces connexions. Les entreprises doivent trouver le moyen d'exploiter au mieux les processus et les données de l'IoT.

Bénéficiaire de tout le potentiel de l'IoT : passer de la connexion des objets à la capture des informations

Démarquez-vous grâce au traitement analytique en périphérie

2. L'intégration, l'automatisation et le traitement analytique des données sont trois facteurs clés à prendre en compte. Eux seuls permettront de transformer les données en informations et en éléments exploitables.
3. Les capacités de traitement informatique et analytique en périphérie jouent désormais un rôle prépondérant dans le contexte de l'IoT et du Big Data. Pour diverses raisons, et notamment les besoins de faible latence et de réduction des coûts, les entreprises doivent apprendre à « amener le traitement analytique vers les données » plutôt que l'inverse.
4. Pour tirer pleinement profit des opportunités offertes par l'IoT et l'IoE, les entreprises doivent pouvoir compter sur des processus flexibles. La planification stratégique doit donc être leur principale priorité.
5. La création d'un écosystème de partenaires internes et externes sera un élément clé de la réussite. Cela impliquera notamment d'harmoniser les rôles au sein des départements IT et OT de l'entreprise, et de développer des partenariats avec divers fournisseurs externes. Enfin, les processus de traitement analytique des données et de l'IoT devront devenir des éléments centraux de la stratégie de l'entreprise afin de s'assurer le soutien de l'équipe dirigeante.

Remerciements

Les auteurs remercient sincèrement les personnes suivantes pour leur contribution à la rédaction de ce document : Joel Barbier, Joseph Bradley, Lauren Buckalew, Blair Christie, Wim Elfrink, Scott Fields, Mike Flanagan, Jim Green, Stacy Greiner, Hari Harikrishnan, Inbar Lasser-Raab, James Macaulay, Christopher Reberger, Mike Riegel, Hiten Sethi, Rick van der Lans.

1. « [Creative Destruction in the S&P 500 Index](#) », American Enterprise Institute, 26 janvier 2014
2. L'Internet des objets y est parfois appelé « machine-to-machine » (connexion de machine à machine) ou « M2M communications » (communications M2M (machine-to-machine)).
3. « [IoT in the Enterprise Up Three-Fold, Study Finds](#) », *Network World*, 24 novembre 2014
4. « [If You Think Big Data's Big Now, Just Wait](#) », *TechCrunch*, 10 août 2014
5. « [Chevron Makes Seismic Storage Shift](#) », Enterprise Storage Forum, 11 octobre 2005
6. [automotivesensors2015.com](#)
7. « [Trillions of Sensors Feed Big Data](#) », *Signal Online*, 1er février 2014
8. « [Big Data and What it Means](#) », U.S. Chamber of Commerce Foundation
9. En raison notamment de sa complexité et de son manque de structure, le Big Data pose des problèmes en matière de respect des réglementations, en particulier dans les secteurs où les entreprises doivent se conformer à des normes réglementaires strictes, telles que les services financiers et le secteur de la santé. Pour assurer la conformité du Big Data, il convient d'identifier et d'isoler les données sensibles en matière de conformité. Heureusement, les fournisseurs commencent à proposer des outils de conformité conçus pour les environnements de Big Data. La norme ISO/IEC 27002 fournit un cadre de sécurité basé sur le cycle PDCA (planifier, exécuter, vérifier et agir). Source : « [Big Data and Compliance: Isolating Critical Items](#) », GRT Corporation
10. « [The Network Is the Database](#) », Rick van der Lans, 14 janvier 2014
11. [Wikipedia](#)
12. « [Fog Computing, Ecosystem, Architecture and Applications](#) », Cisco
13. « [The Evolution of the Internet of Very Smart Things Will Require a Major Internet Reboot](#) », Irving Wladawsky-Berger, *CIO Journal*, 17 octobre 2014
14. « [Fog Computing: A Platform for Internet of Things and Analytics](#) », Flavio Bonomi, Rodolfo Milito, Preethi Natarajan et Jiang Zhu, 2014

ÉTUDE DE CAS

Transwestern se démarque de la concurrence grâce à des bâtiments plus intelligents

Solution IoT : contrôles environnementaux automatisés (par exemple, climatisation), surveillance des bâtiments à distance et gestion depuis des appareils mobiles, caméras de sécurité connectées, gestion automatisée des commandes, affichage numérique dans les bâtiments.

Résultats : réduction des coûts énergétiques de 21 % entre 2011 et 2012, et de 11 % de plus au cours des huit premiers mois de l'année 2013. Amélioration de la satisfaction et des services aux locataires.

Cliquez [ici](#) pour en savoir plus.

Cliquez [ici](#) pour découvrir d'autres cas d'utilisation de l'IoT.

Bénéficiaire de tout le potentiel de l'IIoT : passer de la connexion des objets à la capture des informations

Démarquez-vous grâce au traitement analytique en périphérie

15. « [Internet of Things Technologies Could Transform Oil, Gas Industry](#) », Karen Boman, *Rigzone*, 1er septembre 2014
16. « [Big Data, Bigger Digital Shadows, and Biggest Growth in the Far East](#) », IDC, février 2013
17. « [Drones Already Work in Amazon's Warehouses](#) », Voice of America News, 10 décembre 2013
18. « [Data and Analytics for IIoT](#) », Mike Flannagan, VP, GM, Data & Analytics Business Group, Cisco
19. « [One in Three Jobs Will Be Taken by Software or Robots by 2025](#) », *Computerworld*, 6 octobre 2014
20. « [The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?](#) », Oxford Martin, *The Future of Employment*, septembre 2013
21. « [MIT's 6-Week Big Data Online Class Wins Fans](#) », *InformationWeek*, 29 septembre 2014
22. « [IIoT Developers Wanted: 4.5 Million by 2020](#) », IIoT Zone, 7 juillet 2014
23. Rapport annuel 2014 de Cisco sur la sécurité ; Career Builder ; Bureau of Labor Statistics ; Services de conseil Cisco
24. « [Chief Data Officers: The New 'Big Data Czars'?](#) », *E&T*, 14 juillet 2014
25. « [Influence of ERP Systems on Business Process Agility](#) », *IIMB Management Review*, septembre 2013
26. « [The Convergence of IT and Operational Technology](#) », Atos, novembre 2012
27. Gartner, juillet 2012
28. Factiva, Google, IPSO Alliance, Intel
29. « [The Internet of Things World Forum Unites Industry Leaders in Chicago to Accelerate the Adoption of IIoT Business Models](#) », Cisco, 14 octobre 2014
30. « [Fujitsu Brews up Cloud Platform to Test IIoT Ideas](#) », *Network World*, 13 novembre 2014




Siège social aux États-Unis
Cisco Systems, Inc.
San Jose, Californie

Siège social en Asie-Pacifique
Cisco Systems (USA) Pte. Ltd.
Singapour

Siège social en Europe
Cisco Systems International BV Amsterdam,
Pays-Bas

Cisco compte plus de 200 agences à travers le monde. Les adresses, numéros de téléphone et numéros de fax sont répertoriés sur le site web de Cisco, à l'adresse : www.cisco.com/go/offices.

 Cisco et le logo Cisco sont des marques déposées de Cisco Systems et/ou de ses filiales aux États-Unis et dans d'autres pays. Vous trouverez la liste des marques commerciales de Cisco à la page www.cisco.com/go/trademarks. Les autres marques commerciales mentionnées dans ce document sont la propriété de leurs détenteurs respectifs. L'utilisation du terme « partenaire » n'implique pas de relation de partenariat entre Cisco et toute autre entreprise. (1005R)