

# L'interconnexion de tout

Redbooks® IBM

Une publication Point-of-View de  
IBM Academy of Technology



**Brad Brech**, ingénieur éminent d'IBM,  
**James Jamison**, ingénieur éminent d'IBM,  
**Ling Shao**, ingénieur éminent d'IBM et  
**Glenn Wightwick**, ingénieur éminent d'IBM

## Résumé

L'Internet des objets est l'Internet du futur, qui va interconnecter des milliards de périphériques et de processus intégrés dans tous les secteurs d'activité à travers le monde.

- ▶ L'Internet des objets va jeter un pont entre la technologie et les intérêts sociétaux pour mieux comprendre les différences culturelles et exploiter les compétences diversifiées des utilisateurs.
- ▶ L'Internet des objets représente un pas de géant dans l'évolution d'Internet, avec une plus grande capacité à collecter, analyser et distribuer des données pour les transformer en informations et en connaissances.
- ▶ L'Internet des objets s'appuie sur des offres métier uniques pour proposer une plate-forme assurant une connectivité globale, à tout moment et en tout lieu.

## L'internet des objets

L'Internet des objets est une révolution technologique de l'informatique et des communications, qui repose sur le concept d'une connectivité globale, à tout moment et en tout lieu.<sup>1</sup> Même au stade précoce qui est le sien actuellement, l'Internet des objets a bouleversé la façon dont les entreprises et les consommateurs interagissent ensemble et avec leur environnement respectif. Les technologies IdO (pour Internet des objets) ont des répercussions sur des domaines tels que le réseau électrique intelligent, la gestion de la chaîne logistique, les villes intelligentes et la domotique. Ce nouveau paradigme informatique va révolutionner les modèles économiques, les investissements technologiques, les expériences des consommateurs et la vie de tous les jours.

L'Internet des objets se présente sous la forme d'un réseau d'objets physiques interconnectés : produits nanotechnologiques, articles électroniques grand public, appareils électroménagers, capteurs de toutes sortes, systèmes intégrés et périphériques mobiles personnels. Il met en œuvre des technologies réseau et de communication, comme le protocole IPv6, des services Web, des technologies RFID et des réseaux 4G. Nous utilisons déjà concrètement des solutions IdO, comme les périphériques mobiles. Par exemple, vous pouvez piloter le système de sécurité, les lumières, le chauffage et la climatisation de votre domicile à partir de votre smartphone. Vous pouvez acheter un réfrigérateur qui surveille son fonctionnement et vous envoie des rapports sur votre smartphone.

Selon les prévisions de l'industrie, d'ici 2020, ce sont potentiellement 50 milliards de périphériques qui seront connectés,<sup>2</sup> soit 10 fois plus que tout ce qu'Internet héberge actuellement, y compris les téléphones mobiles connectés<sup>3</sup>. Ce nombre hallucinant, ainsi que les conditions requises de maintenance et d'efficacité, posent des défis complexes qui ont un impact sur la mise en place et le développement de l'Internet des objets.

*Selon les prévisions de l'industrie, d'ici 2020, ce sont potentiellement 50 milliards de périphériques qui seront connectés, soit 10 fois plus que tout ce qu'Internet héberge actuellement, y compris les téléphones mobiles connectés.*

<sup>1</sup> ITU Internet Reports 2005 : The Internet of Things : Executive Summary : [http://www.itu.int/osg/spu/publications/internetofthings/InternetofThings\\_summary.pdf](http://www.itu.int/osg/spu/publications/internetofthings/InternetofThings_summary.pdf)

<sup>2</sup> Dave Evans, *Internet of Things : How the Next Evolution of the Internet Is Changing Everything* (Cisco, April 2011)

<sup>3</sup> « CEO to shareholders : 50 billion connections 2020 », communiqué de presse d'Ericsson, avril 2010 : <http://www.ericsson.com/thecompany/press/releases/2010/04/1403231>



## Dimensions de l'Internet des objets

L'Internet des objets s'appuie sur trois dimensions : des composants, des modules et un métasystème, comme indiqué dans la Figure 1. Les composants apportent les fonctionnalités de base. Les modules contiennent les technologies qui deviennent opérationnelles grâce à l'intégration de nouveaux composants IdO et de composants technologiques traditionnels. Le métasystème décrit comment les modules peuvent être combinés, intégrés et déployés dans différents secteurs d'activité.

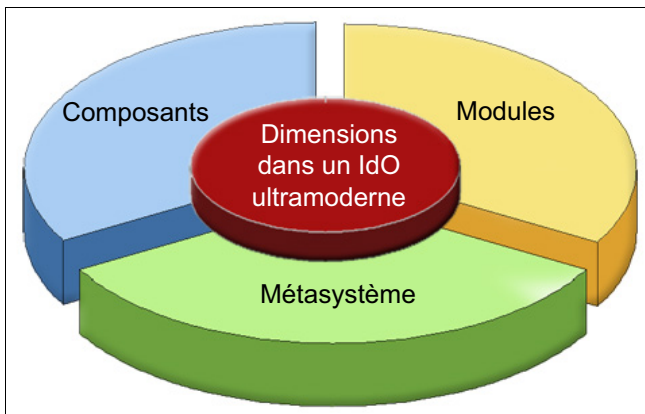


Figure 1 Les dimensions de l'Internet des objets

Les composants sont propres à une application, c'est-à-dire qu'ils varient en fonction de chaque solution. Par exemple, un réseau de distribution d'eau potable utilise des compteurs, des manomètres, des débitmètres et des appareils de contrôle des valeurs. Les modules sont des éléments communs à plusieurs solutions, mais qui sont indispensables. Ce sont par exemple les communications, la sécurité, les moteurs d'analyse, les nœuds de calcul distants et les moteurs de mises à jour.

Véritable colonne vertébrale de nombreuses solutions, les modules incluent les communications, la sécurité, les moteurs d'analyse, les nœuds de calcul distants et les moteurs de mise à jour. Autres exemples de modules : les logiciels, les appareils électroménagers, les périphériques mobiles, les technologies de sécurité et de protection de la vie privée, ainsi que les technologies réseau et de communication. Enfin, les modules englobent également l'électronique grand public et professionnelle, les véhicules terrestres, aériens et maritimes, les technologies domotiques (surveillance et relevé de comptage) et les protocoles réseau et Internet (comme IPv6).

Les modules permettent de créer des systèmes qui sont ensuite combinés dans un métasystème. Dans un monde d'Internet des objets, chaque système se caractérise par le scénario opérationnel mis en œuvre.

Par exemple, une voiture est un système constitué de plusieurs modules et composants. En ville, chaque couple voiture/conducteur interagit avec les systèmes de circulation urbaine, et le trafic s'écoule à la manière d'un métasystème de couples voiture/conducteur. Dans le cas d'un constructeur automobile, ce sont les systèmes d'assistance à la clientèle dont il s'agit. Les informations collectées sur les conditions de circulation, les habitudes de conduite, la sécurité et les données de maintenance sont stockées dans les différents systèmes d'assistance à la clientèle du constructeur, qui forment ainsi un métasystème de suivi des clients. Dans ces deux cas de figure, la solution IdO assure la coordination et l'interaction de nombreux systèmes de plus petite taille, ayant chacun un certain niveau d'autonomie, de dépendance et d'interaction.

IBM Smarter Cities<sup>®</sup>, le réseau électrique intelligent, le transport terrestre, l'aviation et l'aéronautique, la sécurité et la surveillance constituent d'autres exemples de métasystèmes. Mais il y a également la pharmacie, la médecine, la vente au détail, la chaîne logistique, la transformation et la fabrication, l'agriculture, la traçabilité des aliments, les médias et les divertissements, ainsi que les scénarios opérationnels et les analyses de rentabilité.

## Les défis métier de l'Internet des objets

L'Internet des objets est déjà là, et il va continuer d'évoluer et d'influencer l'environnement des entreprises. Les responsables commerciaux et techniques qui sont en charge de ces environnements doivent identifier les défis et les approches à prendre en compte dans un écosystème centré sur l'IdO. La priorité doit aller aux facteurs opérationnels stratégiques, comme l'évolutivité, la disponibilité, la souplesse de gestion, la sécurité, la gestion des données et la convivialité. Ces facteurs interviennent dans un environnement hybride où l'entreprise ne maîtrise pas de nombreux aspects d'un déploiement.

### Évolutivité

Un environnement IdO présente deux problèmes d'évolutivité, chacun posant des défis spécifiques aux utilisateurs et aux entreprises. Le premier concerne le nombre de périphériques connectés. Le second concerne le volume de données générées.

Les problèmes d'évolutivité liés aux périphériques connectés incluent le nombre de connexions simultanées – c'est-à-dire le débit – qu'un système peut prendre en charge, et la qualité du niveau de service (QoS) pouvant être garantie. Sur ce point, l'évolutivité d'Internet est un facteur critique. Aujourd'hui, la plupart des périphériques connectés à Internet utilisent le protocole IPv4 qui, avec son adressage 32 bits, est limité à  $2^{32}$  (4 294 967 296) adresses uniques. Sachant que les prévisions pour l'Internet des

objets font état de 50 à 100 milliards de périphériques connectés, une évolutivité optimale impliquerait le passage au protocole IPv6 qui, avec son adressage sur 128 bits, prend en charge  $2^{128}$  adresses ( $3,4 \times 10^{38}$  équipements). Plusieurs initiatives sont en cours afin de migrer vers IPv6 pour mettre en place l'Internet des objets. L'une d'entre elles est le projet IoT6, qui s'articule autour de la recherche, de la conception et du développement d'une architecture IPv6 orientée services et hautement évolutive.<sup>4</sup>

Les défis d'évolutivité concernant le volume des données mettent en lumière des problèmes de performance liés à la collecte, au traitement, au stockage, à l'interrogation et à l'affichage des données. Les systèmes IdO doivent gérer l'évolutivité des périphériques et des données.

## Disponibilité

La disponibilité de l'Internet des objets recouvre la restauration et la fiabilité. Assurer la disponibilité de bout en bout d'un système peut exiger l'application de principes techniques à des composants et des modules qui répondent à des besoins d'utilisation propres au secteur d'activité concerné.

La participation de l'architecture à l'exigence de disponibilité est fonction de la demande accrue vis-à-vis du Cloud Computing et des offres xaas, comme les logiciels en tant que service (SaaS). Les entreprises doivent examiner attentivement les conséquences sur les services et les capacités qui sont exigées d'un environnement IdO. Elles peuvent être amenées à revoir leurs contrats de niveau de service (SLA) basés sur le Cloud pour déterminer si elles sont en mesure d'assurer le niveau de disponibilité requis.

Une solution innovante gère la prévention des pannes ou l'intolérance aux pannes de différentes manières, permettant ainsi à une entreprise de répondre plus facilement aux attentes de ses clients, si elle possède un environnement hybride mêlant solutions locales et solutions Cloud.

## Souplesse de gestion

Actuellement, seuls les systèmes IT, tels que les serveurs, les ordinateurs et les dispositifs de stockage, sont gérés par un modèle de gouvernance. Contrairement aux périphériques mobiles, comme les téléphones et les tablettes, la plupart des périphériques de l'Internet des objets ne sont pas pris en charge systématiquement dans un écosystème étendu. Dans l'Internet des objets, la grande majorité des périphériques fonctionne à distance sans interaction humaine directe. Ce qui implique qu'ils doivent être pris en charge de la même manière, c'est-à-dire à distance et sans intervention humaine. Plaquer les technologies actuelles de gestion des systèmes et des réseaux ne suffit pas. Il faut de nouvelles approches pour développer une architecture IdO et gérer son cycle de vie.

<sup>4</sup> Projet IoT6 : <http://www.ietf6.eu>

## Gestion des données

Le Big Data et l'Internet des objets sont des paradigmes informatiques qui, ensemble, modifient profondément la façon dont nous travaillons, jouons et interagissons avec notre environnement. Si le Big Data s'articule autour du volume, de la vitesse, de la vérité et de la véracité, l'Internet des objets vise à utiliser ces données de différentes manières pour gagner en productivité et améliorer la qualité de vie.<sup>5</sup>

Par exemple, l'Internet des objets peut collecter des informations spatio-temporelles, c'est-à-dire des données à la fois spatiales et temporelles. Une fois combinées à une technologie d'analyse, ces informations permettent de savoir quand, où ou comment les périphériques et les hommes peuvent ou doivent interagir. La question fondamentale tient au mode de stockage, de gestion et d'exploitation de ces données. Bon nombre d'entreprises utilisent déjà des technologies comme IBM SPSS®, Tealeaf et IBM Cognos® pour effectuer des analyses complexes et comprendre les comportements, les événements inhabituels et les anomalies. Les innovations sont issues de l'utilisation de ces technologies dans un contexte IdO. Elles offrent de nouvelles fonctionnalités pour les principaux processus métier, tels que le e-commerce, la chaîne logistique et la gestion des expériences client. Cependant, atteindre un tel niveau de fonctionnalité nécessite d'améliorer les technologies informatiques, de base de données et de gestion des contenus.

## Sécurité

Dans sa forme traditionnelle, la sécurité informatique consiste à créer des limites sécurisées et des pare-feu autour des systèmes IT. Mais avec l'Internet des objets, le concept d'*accès contrôlé* se transforme en un concept de *confiance contrôlée* qui offre un éventail de solutions le plus large possible. Les défis en matière de sécurité obligent les implémentations IdO à gérer efficacement les autorisations, les authentifications, le contrôle d'accès, la confidentialité et la confiance, le tout, sans nuire à la convivialité.

<sup>5</sup> Big Data at the Speed of Business : What is big data : <http://www.ibm.com/software/data/bigdata>

## Convivialité

La convivialité joue un rôle primordial dans les solutions du futur. Historiquement, la plupart des solutions informatiques sont basées sur des tâches et requièrent une formation par tâche. Avec les solutions IdO, ce type de formation peut se révéler complexe et inefficace. Les périphériques doivent donc proposer des niveaux de convivialité supérieurs, qui transcendent les différences culturelles et permettent d'exploiter les compétences diverses des utilisateurs. Les systèmes IdO offrent une visibilité plus précise des systèmes complexes qui doivent allier simplicité d'utilisation, esthétique, prise en charge multilingue et aide contextuelle.

---

*L'Internet des objets utilise l'innovation dans de nombreux domaines, depuis les capteurs sans fil jusqu'aux nanotechnologies, ce qui en fait une solution idéale pour l'initiative IBM Smarter Planet®.*

---

## Concepts IdO intersectoriels

Les concepts IdO affectent pratiquement tous les secteurs d'activité et les fonctionnalités offertes par les solutions : demande et réponse du réseau électrique intelligent, logistique, domotique et services intelligents (comme indiqué sur la Figure 2). Selon des analystes, l'Internet des objets va prendre une importance majeure dans les secteurs suivants : gestion des déchets, urbanisme, environnement urbain durable, soins continus, interventions d'urgence, achats intelligents, gestion des produits intelligents, compteurs intelligents, domotique et événements intelligents.

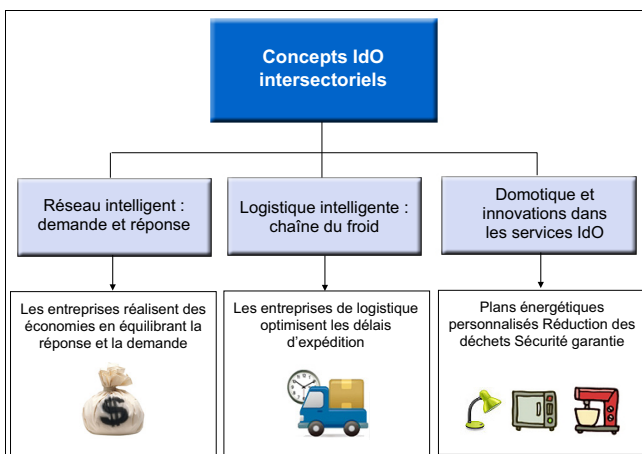


Figure 2 Concepts IdO intersectoriels

## Demande et réponse du réseau électrique intelligent

Dans les secteurs de l'énergie, des services publics et des énergies renouvelables, la demande et la réponse du réseau électrique intelligent sont des facteurs critiques permettant de gérer l'équilibre entre la demande et la réponse. Ceci vaut particulièrement pour le secteur des ressources énergétiques renouvelables. Cet équilibre reste un facteur clé à l'heure où se poursuit le déploiement de ressources distribuées et renouvelables, comme les turbines éoliennes et les panneaux solaires. Du point de vue de l'Internet des objets, les décisions qui sont prises dans ces secteurs auront un impact direct sur d'autres industries. Par exemple, les choix de conception dans l'automobile, l'électronique grand public et l'électroménager conditionneront la capacité à utiliser et à déployer les options proposées par les opérateurs d'électricité.

Les systèmes de demande et de réponse basés sur l'Internet des objets peuvent intégrer différentes sources d'information, comme la production estimée des générateurs d'électricité, la charge actuelle des réseaux électriques et l'utilisation prévue des véhicules électriques et des appareils intelligents. Grâce aux données historiques et en temps réel, un système de demande et de réponse basé sur l'Internet des objets peut calculer et anticiper le point d'équilibre sur une période donnée, puis envoyer automatiquement des informations aux générateurs, réseaux électriques et appareils intelligents pour maintenir l'équilibre souhaité. Par exemple, un opérateur d'électricité peut réaliser d'importantes économies sur ses investissements, tout en maintenant la fiabilité et l'intégrité du réseau électrique.

Autre exemple de la façon dont l'Internet des objets peut améliorer la demande et la réponse : la gestion du trafic. Les spécialistes du trafic utilisent les données et les fonctionnalités de modélisation offertes par les capteurs en temps réel pour analyser les flux de circulation. Ensuite, ils exploitent les données collectées pour ajuster dynamiquement la synchronisation des feux de signalisation et des bretelles d'accès/de sortie, pour décongestionner les voies en temps réel et pas sur des modèles de projection.

## Logistique de la chaîne du froid

Les secteurs de la santé, de l'alimentation, de la pharmacie, de la chimie et du transport se tournent vers les solutions IdO pour résoudre les problèmes logistiques de la chaîne du froid. La *logistique de la chaîne du froid* est une chaîne d'approvisionnement spécifique, réservée à des produits tels que les glaces, la médecine, les légumes, la viande et le poisson. La livraison de ces marchandises s'effectue en plusieurs étapes : stockage en conteneurs dans différents entrepôts, transport par plusieurs véhicules, répartition des fournisseurs sur plusieurs sites et respect d'une réglementation complexe.



Cette multiplication d'étapes rend nécessaire un suivi des aliments tout au long de la chaîne logistique. Un système basé sur l'Internet des objets permet non seulement de gérer la localisation des marchandises, mais aussi de surveiller et d'enregistrer les températures et les taux d'humidité pour garantir une livraison de qualité. Une approche fondée sur l'Internet des objets aide les entreprises logistiques à optimiser les délais de livraison et à se démarquer de la concurrence.

## Domotique et services IdO

Les appareils électroménagers, l'électronique grand public, la construction résidentielle, les télécommunications, la sécurité du domicile et la santé ne sont que quelques-uns des secteurs qui peuvent tirer parti du potentiel immense des solutions IdO pour la domotique. La maison du futur contiendra d'innombrables nouvelles applications qui relieront les appareils intelligents à des modules de gestion : éclairage dynamique, automatisation, gestion de l'énergie, sécurité et suivi médical à distance.

Même aujourd'hui, vous pouvez surveiller les serrures, les appareils, les lumières et la température de votre domicile avec votre smartphone. Ces applications et ces appareils intelligents interconnectés forment une plate-forme IdO permettant de développer de nouveaux services : plans d'énergie personnalisés, réduction des déchets et sécurité. Une telle plate-forme peut vous aider à adapter votre modèle économique aux tendances émergentes.

## L'apport d'IBM

L'Internet des objets préfigure un Internet du futur sous la forme d'un réseau global dynamique, dans lequel les éléments physiques et virtuels ont des identités et des attributs physiques, et où ils utilisent des fonctionnalités d'autoconfiguration basées sur des protocoles de communication standard. L'Internet des objets permet d'améliorer les systèmes d'information et d'optimisation en temps réel, donnant vie à des systèmes statiques. Dans ce réseau, tous les objets utilisent des interfaces intelligentes pour s'intégrer de manière transparente dans un réseau global d'informations, qui confère une nouvelle dimension au terme *expérience client*. Pour IBM, l'Internet des objets est une révolution technologique qui donne encore plus de corps à son concept de Planète plus intelligente.<sup>6</sup>

Si votre entreprise cherche à optimiser la puissance du lien entre l'Internet des objets et ses impératifs métier stratégiques, venez en discuter avec IBM. Actuellement, IBM travaille sur les liens entre l'Internet des objets et les offres IBM Smarter Commerce™, IBM Smarter Analytics™, Smarter Computing et IBM Mobile First. Pour en savoir plus sur ces sujets ou pour connaître les conséquences potentielles de l'Internet des objets sur votre entreprise, consultez le document « The Platform for an Engaging Enterprise » à l'adresse :

<http://www.ibm.com/systems-of-interaction>

## Pour en savoir plus

Pour en savoir plus sur l'Internet des objets, consultez les ressources suivantes :

- ▶ Internet of Things : Strategic Roadmap 2009  
[http://www.grifs-project.eu/data/File/CERP-IoT%20SRA\\_IoT\\_v11.pdf](http://www.grifs-project.eu/data/File/CERP-IoT%20SRA_IoT_v11.pdf)
- ▶ Brand value  
<http://www.brandvalued.com/about-the-book/our-ten-case-studies>
- ▶ « That "Internet of Things" Thing », de K. Ashton, *RFID Journal*  
<http://www.rfidjournal.com/article/view/4986>
- ▶ Top 5 Web Trends 2009  
[http://www.readwriteweb.com/archives/top\\_5\\_web\\_trends\\_of\\_2009\\_internet\\_of\\_things.php](http://www.readwriteweb.com/archives/top_5_web_trends_of_2009_internet_of_things.php)
- ▶ ITU Internet Reports 2005 : The Internet of Things - Executive Summary.  
[http://www.itu.int/osg/spu/publications/internetofthings/InternetofThings\\_summary.pdf](http://www.itu.int/osg/spu/publications/internetofthings/InternetofThings_summary.pdf)
- ▶ Internet of Things in 2020  
<http://www.smart-systems-integration.org/public/internet-of-things/the-internet-of-things/?searchterm=internet%20of%20things>

<sup>6</sup> What is a Smarter Planet : The Internet of Things :  
[http://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/overview/article/iot\\_video.html](http://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/overview/article/iot_video.html)

# Mentions



Ces informations concernent des produits et des services proposés aux États-Unis.

Les produits, services ou fonctionnalités présentés dans ce document peuvent ne pas être disponibles dans d'autres pays. Consultez votre représentant IBM pour en savoir plus les produits et services disponibles dans votre région. Toute référence à un produit, logiciel ou service IBM n'implique pas que seul ce produit, logiciel ou service soit utilisable. Tout produit, programme ou service équivalent respectant les droits de propriété intellectuelle d'IBM peut être utilisé. Cependant, il incombe à l'utilisateur de vérifier le fonctionnement de tout produit, programme ou service tiers.

IBM peut détenir des brevets déposés ou en instance d'homologation, sur les sujets abordés dans ce document. L'accès à ce document ne vaut pas licence d'utilisation de ces brevets. Vous pouvez envoyer vos questions sur les licences d'utilisation, par écrit à : *IBM Director of Licensing, IBM Corporation, North Castle Drive, Armonk, NY 10504-1785 États-Unis.*

**Le paragraphe suivant ne s'applique ni au Royaume-Uni ni à tout autre pays où ces dispositions sont contraires à la législation locale :**  
INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION FOURNIT CETTE PUBLICATION « EN L'ÉTAT », SANS AUCUNE GARANTIE EXPLICITE OU IMPLICITE, NOTAMMENT SANS AUCUNE GARANTIE IMPLICITE DE NON-CONTREFAÇON, DE QUALITÉ MARCHANDE OU D'ADEQUATION A UN EMPLOI SPECIFIQUE. Certains états n'autorisant pas les clauses de non-responsabilité vis-à-vis des garanties explicites ou implicites dans certaines transactions, cette disposition peut ne pas s'appliquer à votre cas.

Ce document peut contenir des inexactitudes techniques ou des erreurs typographiques. Il fait l'objet de modifications régulières, qui seront incorporées dans les prochaines versions. IBM peut apporter des améliorations et/ou des modifications au(x) produit(s) et/ou programme(s) décrits dans le présent document à tout moment et sans préavis.

Toutes les références à des sites Web tiers dans ce document sont fournies à titre d'information et n'impliquent en aucune manière une validation du contenu de ces sites Web. Les documents disponibles sur ces sites Web ne font pas partie de la documentation de ce produit IBM et vous les utilisez à vos propres risques.

IBM peut utiliser ou communiquer des informations que vous lui fournissez, d'une manière qu'elle estime appropriée, sans pour autant contracter d'obligation envers vous.

Les informations concernant les produits tiers ont été obtenues auprès des fournisseurs de ces produits, dans les annonces qu'ils ont publiées ou dans d'autres sources publiques. IBM n'a pas testé ces produits et ne peut pas confirmer leurs performances, leur compatibilité ou tout autre aspect les concernant. Toute question concernant les caractéristiques des produits tiers doit être adressée aux fournisseurs de ces produits.

Le présent document contient des exemples de données et de rapports utilisés quotidiennement dans les entreprises. Pour les illustrer d'une manière aussi complète que possible, ces exemples incluent des noms de personnes, d'entreprises, de marques et de produits. Ces noms sont fictifs. Toute similarité avec des noms et adresses réels dans une entreprise existante ne serait que pure coïncidence.

Toutes les données relatives aux performances contenues dans le présent document ont été obtenues dans un environnement contrôlé. Par conséquent, les résultats obtenus dans d'autres environnements d'exploitation peuvent varier de manière significative. Certaines mesures ayant été relevées sur des systèmes en cours de développement, IBM ne garantit pas qu'elles seront identiques sur des systèmes disponibles dans le commerce. De plus, certaines mesures peuvent avoir fait l'objet d'une estimation par extrapolation. Les résultats réels sont susceptibles de varier. L'utilisateur du présent document est tenu de vérifier les données applicables à son environnement.

## LICENCE DE COPYRIGHT :

Le présent document contient des exemples de programmes applicatifs en langage source, pour illustrer des techniques de programmation sur différentes plates-formes d'exploitation. Vous pouvez copier, modifier et distribuer ces exemples de programmes sous la forme de votre choix, sans acquitter de règlement à IBM, à des fins de développement, d'utilisation, de commercialisation ou de distribution de programmes applicatifs conformes à l'interface de programmation d'application de la plate-forme d'exploitation pour laquelle ces exemples de programmes ont été créés. Ces exemples n'ont pas fait l'objet de tests complets dans toutes les conditions. Par conséquent, IBM ne peut pas garantir leur fiabilité, leur capacité de maintenance ou leur fonctionnement.

Ce document, REDP-4975-00, a été créé ou mis à jour le 19 avril 2013.

# Marques

IBM, le logo IBM et [ibm.com](http://www.ibm.com) sont des marques commerciales ou déposées d'International Business Machines Corporation aux États-Unis et/ou dans d'autres pays. L'association d'un symbole de marque déposée (® ou ™) avec des termes protégés par IBM, lors de leur première apparition dans le document, indique qu'il s'agit, au moment de la publication de ces informations, de marques déposées ou de fait aux États-Unis. Ces marques peuvent également être des marques déposées ou de fait dans d'autres pays. Une liste actualisée des marques déposées IBM est accessible sur le web à l'adresse <http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml>

Les marques suivantes sont des marques d'International Business Machines Corporation aux États-Unis et/ou dans d'autres pays :

Cognos®  
IBM®  
Redbooks®  
Redbooks (logo)   
Smarter Analytics™  
Smarter Cities®  
Smarter Commerce™  
Smarter Planet®  
SPSS®

Les marques suivantes appartiennent à d'autres entreprises :

Les autres noms de société, de produit et de service peuvent être des marques ou marques de services de tiers.