

Energie et services  
Livre blanc

# Le futur de l'énergie et des services

*Point de vue d'IBM*



## Table des matières

- 2 Présentation
- 2 Le paysage dans les 10 prochaines années
  - Nouveaux environnements client
  - Nouveau réseau
  - Nouveaux modèles d'affaires
- 4 Cinq « pas » technologiques qui façonnent le secteur
  - L'Internet des Objets
  - Les Technologies de l'Information et des Opérations
  - La connaissance situationnelle
  - Le Big Data
  - Le Cloud
- 6 Point de vue d'IBM
  - Emergence de substituts viables
  - Renforcement de l'engagement client
  - Persistance des attentes fondamentales
- 10 Quelles sont les prochaines étapes ?
- 11 Pour en savoir plus

## Présentation

Faire des prévisions est une activité risquée. En faire dans le secteur de l'énergie et des services peut même être périlleux. L'histoire foisonne de déclarations exubérantes erronées ou prématurées. Par exemple, à la fin du XXe siècle, beaucoup prédisaient que l'approvisionnement mondial en pétrole avait atteint son pic de production et que celui-ci deviendrait rare. Au lieu de cela, le gaz de schiste et le pétrole abondent. Dans les années 1990, certains prédisaient que les piles à combustible et l'hydrogène domineraient le paysage d'ici à 2010 : autre illustration que les prévisions peuvent ne pas tenir leur promesse.

Malgré le risque, certaines tendances claires en matière énergétique émergent. Elles constituent probablement les fondements du futur du secteur. On peut discuter de la progression, ou même de la direction de ces tendances mais pas du fait qu'elles ne se produiront pas dans les 10 prochaines années.

## Le paysage dans les 10 prochaines années

Les tendances émergentes peuvent être divisées en trois catégories. La première est un environnement client complètement modifié, composé de dispositifs intelligents, de nouveaux types de charge et de technologies de contrôle plus sophistiquées. La seconde est un réseau toujours plus intelligent pouvant intégrer des sources distribuées d'énergie renouvelable. La troisième est la réglementation favorable et les innovations du marché qui créent les conditions pour un ensemble de modèles d'affaires fondamentalement différent de celui dont le secteur a joui au cours du siècle dernier. La Figure 1 illustre ces tendances.

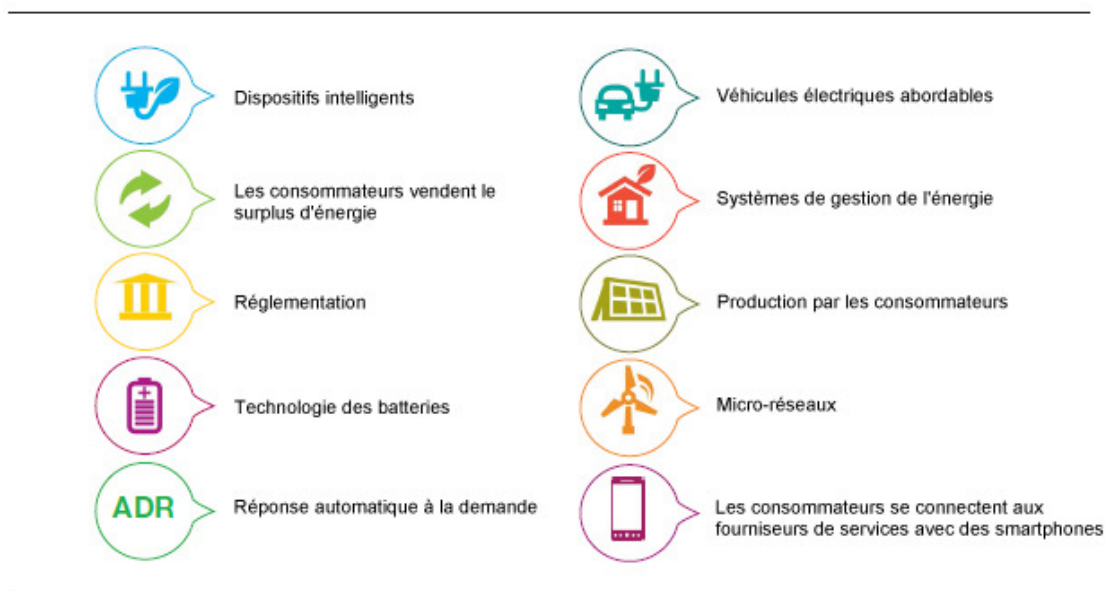


Figure 1 : Dix icônes des tendances émergentes dans le secteur de l'énergie et des services

### Nouveaux environnements client



Les dispositifs intelligents seront de plus en plus omniprésents chez les particuliers. Connectés à Internet, ils peuvent être consultés et contrôlés par les consommateurs ainsi que par des tiers, par exemple un fournisseur de services, et peuvent optimiser

des programmes de réponse à la demande et d'efficacité énergétique. Des systèmes sophistiqués et abordables de gestion de l'énergie, des dispositifs de réponse automatique à la demande et des applications sur smartphone proposeront cette fonctionnalité de contrôle. Le plus souvent, le consommateur aura simplement à définir ses préférences majeures, que ces systèmes intégreront et complèteront en fonction de ses usages et habitudes.

### Nouveau réseau



Le réseau lui-même va fondamentalement changer. Avec un pourcentage toujours plus élevé d'énergie renouvelable d'origine éolienne et solaire, un nouveau modèle de déploiement d'infrastructure et de gestion des opérations supportera les caractéristiques uniques de l'énergie renouvelable. La technologie des batteries, tant au niveau du réseau que du consommateur, deviendra largement accessible et abordable. Dans les régions du monde où l'infrastructure existante est insuffisante ou lorsque l'investissement pour la production et la transmission centralisées à grande échelle n'est pas possible, de micro-réseaux émergeront comme alternative raisonnable.

### Nouveaux modèles d'affaires



La réglementation permettra de plus en plus l'émergence de nouvelles opportunités commerciales et de nouveaux modèles d'affaires pour les fournisseurs de services existants ainsi que pour les nouveaux acteurs du secteur. Ce développement sera néanmoins tempéré par la reconnaissance et l'acceptation du fait que des investissements très significatifs sont nécessaires pour garantir la fiabilité et la résilience du réseau.

Ces tendances, ainsi que celles précédemment mentionnées, vont modeler le paysage du secteur de l'énergie et des services déjà en évolution rapide, aidées en cela par de nombreuses innovations technologiques.

### Cinq "événements" technologiques majeurs façonnent le secteur

Bien que cela ne semble pas forcément évident pour un observateur occasionnel, le secteur de l'énergie et des services s'est toujours appuyé sur la technologie. En effet, pour bon nombre des technologies aujourd'hui communes, ce secteur fit partie, par nécessité, des pionniers. Les réseaux de communication, la télémétrie ainsi que les systèmes d'information et de facturation à grande échelle en sont de bons exemples. Alors que ce secteur continue d'intégrer ces avancées technologiques, de nouvelles font leur apparition. Cinq avancées majeures vont affecter l'orientation de ces changements.

#### L'Internet des Objets

Le secteur de l'énergie et des services a largement contribué à la création de l'Internet des Objets. De nombreux actifs et dispositifs de contrôle sont répartis sur les territoires d'exploitation. Depuis plus de vingt ans, ils collectent et utilisent des informations pour leur activité. Des informations telles que les modes d'utilisation, les anomalies, les informations sur l'état des installations, les événements et l'état général du réseau sont les plus couramment utilisées. Avec l'arrivée des compteurs intelligents, les informations disponibles sont devenues à la fois plus détaillées et plus facilement imputables à des clients spécifiques. A mesure que l'Internet des Objets se développe et inclut des installations qui se comptent maintenant par milliards, la contribution du secteur à l'Internet des Objets se poursuit et s'accroît.

## Les technologies de l'information et des opérations

Un phénomène intéressant apparaît dans le secteur de l'énergie et des services alors que les réseaux informatiques et les réseaux opérationnels subissent la même transformation et passent d'une structure hiérarchique avec des interactions prédéfinies à une structure organisationnelle plate avec des interactions multivariables. Pour les réseaux opérationnels, l'intégration rapide

d'un large pourcentage de sources d'énergies renouvelables et décentralisées remplace la traditionnelle centrale électrique avec des réseaux de transport et de distribution unidirectionnels. De même, les réseaux informatiques d'aujourd'hui sont des réseaux peer-to-peer essentiellement non hiérarchiques. De plus en plus, les environnements informatiques et opérationnels sont uniformes, peer-to-peer et en temps réel (Figure 2).

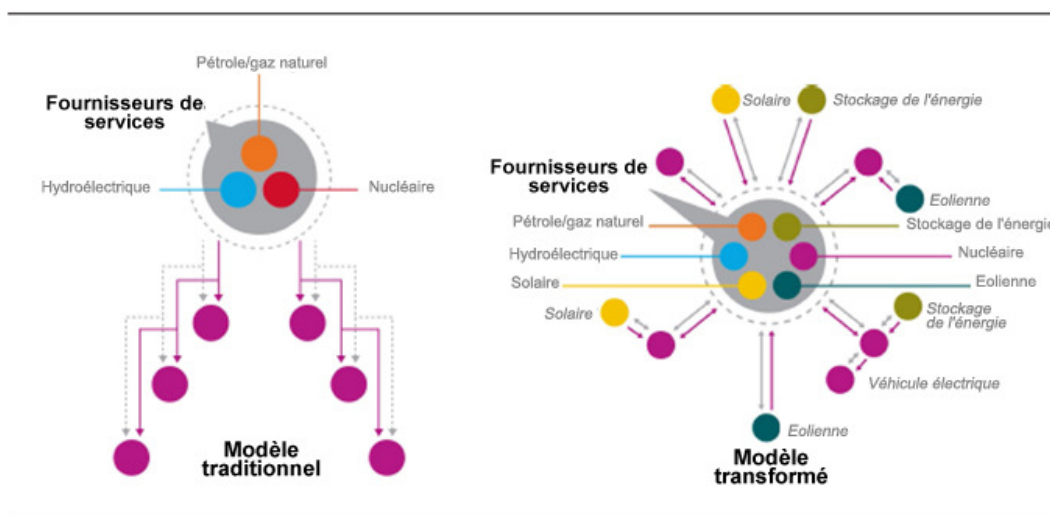


Figure 2 : Technologies de l'information et des opérations pour le secteur de l'énergie et des services : d'une structure hiérarchique à une structure plate

### La connaissance situationnelle

La connaissance situationnelle est un processus de gestion spécialisé qui provient des sciences militaires. Le secteur de l'énergie et des services a pendant des décennies utilisé les techniques fondamentales de gestion de la connaissance situationnelle pour exploiter le réseau ainsi que pour gérer les processus de réparation et remise en service à la suite de tempêtes et de catastrophes. Aujourd'hui, ces techniques sont beaucoup plus répandues. Le monde dispose d'un flux continu de vidéos, de photos, de blogs, d'outils de collaboration, et plus encore, qui fournissent tous une vue quasi-instantanée de la situation locale et globale. De ce fait, les clients s'intéressent à l'état du réseau, que ce soit en ce qui concerne une panne ou son niveau de durabilité. A l'avenir, les fournisseurs de services devront encore plus utiliser ces techniques de connaissance situationnelle primordiales pour l'interaction avec leurs clients.

### Le Big Data

Lorsque l'on parle du secteur de l'énergie et des services, il est souvent question de l'explosion des données disponibles. La profusion et l'origine des sources de données (SIG, distribution automatisée, PMU et compteurs intelligents...) sont variées. Bien que ce nouveau déferlement de données soit massif pour ce secteur, il est déjà commun pour d'autres secteurs traitant d'importants volumes de données tels que la banque et les compagnies aériennes. Le Big Data peut paraître complexe et lourd. C'est en réalité une opportunité et non un problème. Il offre plus de précision et de profondeur, et peut contribuer à la transformation des applications du secteur. Grâce aux technologies du Big Data, qui réduisent les coûts et fournissent un meilleur service client, des applications qui étaient jusqu'ici impossibles à gérer le deviennent.

### Le Cloud

Tout comme le Big Data, le Cloud est aujourd'hui dans toutes les conversations sur le futur du secteur. Il permet de développer, tester, puis déployer à grande échelle de nouveaux modèles d'affaires de façon plus économique et souple à la fois. Les fournisseurs de services existants, plus familiers des processus traditionnels peuvent ne pas souhaiter déployer la technologie du Cloud par souci de confidentialité et de sécurité et préférer fonctionner sur leur propre infrastructure informatique; pourtant, les nouveaux entrants ont également ces mêmes préoccupations. Un certain nombre d'entre eux font d'ailleurs une utilisation intensive de la technologie du Cloud en raison de sa souplesse et de son prix, qui font vraiment la différence. La décision de franchir le pas et d'utiliser le Cloud va plus loin qu'une simple conversation de type "quelle infrastructure informatique utiliser ?". Elle implique de bien comprendre que le Cloud peut fournir un avantage concurrentiel dans un secteur dans lequel les modèles d'affaires changent.

### Le point de vue d'IBM

En observant l'environnement du secteur au cours des 10 dernières années, ainsi que les avancées technologiques qui façonnent son avenir, IBM a développé un point de vue basé sur trois enjeux majeurs qui induisent un ensemble d'impératifs stratégiques pour le secteur.

### Augmentation des substituts viables

L'augmentation des substituts d'énergie viables introduit un ensemble d'enjeux commerciaux et techniques tels que l'intermittence de l'approvisionnement, la capacité à adapter rapidement la réponse à la demande (dispatchabilité) et la désintermédiation. L'énergie photovoltaïque solaire (à la parité réseau), l'intégration des nouvelles technologies pour l'énergie renouvelable et le stockage, la capacité croissante des systèmes de réponse à la demande à remplacer une source d'approvisionnement par une autre dans le processus d'équilibrage de la distribution de l'énergie constituent de formidables alternatives dans la chaîne de valeur du modèle traditionnel des fournisseurs d'énergie.

Dans la plupart des cas, ces technologies et méthodes ont été utilisées à titre expérimental depuis des décennies, mais elles n'étaient pas viables pour un déploiement de masse jusqu'à récemment. Une technologie plus avancée, une politique publique plus volontaire, des coûts moins élevés et de nouveaux arrivants dans le secteur d'activité sont aujourd'hui des défis auxquels le modèle d'affaires traditionnel de l'énergie et des services doit faire face pour l'avenir.

Ce défi engendre un premier impératif stratégique : ceux qui réussiront *assumeront le rôle d'intégrateurs d'énergie*. Les intégrateurs d'énergie, communément appelés fournisseurs d'énergie de confiance, doivent assumer la responsabilité commerciale et technique de fournir à un client toutes les sources d'approvisionnement en énergie de façon sûre et fiable. Cela couvre à la fois la technologie de l'offre et de la demande et les modèles d'affaires associés. Une infrastructure informatique et opérationnelle nettement plus sophistiquée et complexe que l'environnement standard actuel est également requise.

### **Renforcement de l'engagement client**

A mesure que le cadre des futurs services évolue, des interactions riches et instantanées avec les clients sont requises, principalement à partir d'applications sociales et mobiles. Pourquoi ? Parce que la demande en énergie par habitant augmente. Cependant, l'intensité énergétique, qui est la mesure de l'approvisionnement énergétique requis pour une production économique fixe généralement mesurée en BTU par dollar du produit national brut, est en baisse. Compte tenu des programmes d'efficacité énergétique, cette conséquence n'est pas étonnante et le même résultat fonctionnel, par exemple l'éclairage ou le chauffage, est aujourd'hui de moins en moins cher à fournir sur une base unitaire.

Il sera donc difficile pour les fournisseurs d'énergie de générer les mêmes recettes par client que dans le passé. Les implications sont lourdes car non seulement les opportunités de croissance diminuent mais dans certains cas elles se sont même inversées.

Parallèlement à cette perte de revenu, ces fournisseurs d'énergie doivent traiter avec des clients qui évoluent. La possibilité de générer de l'électricité sur place devenant plus accessible, certains clients se transforment en "prosommateurs" (producteurs et consommateurs).

Avec les pertes de revenu et les prosommateurs, l'interaction traditionnelle avec les clients, une fois par mois via une facture par e-mail ou lors d'un appel téléphonique pour se renseigner sur les interruptions de service, n'est plus ni suffisante ni rentable. Une interaction bien plus instantanée et satisfaisante est nécessaire.

Cette nouvelle interaction de l'engagement client engendre le deuxième impératif stratégique : les fournisseurs de services doivent *offrir une expérience client "unique", "à 360 degrés"*. Il s'agit fondamentalement d'un modèle d'engagement inspiré du secteur de la distribution que la grande majorité des fournisseurs de services ne sont généralement pas encore à même de fournir. Tout comme l'enjeu des substituts viables, cette nouvelle manière de dialoguer avec les clients exige des investissements technologiques le plus souvent nouveaux pour ce secteur.

### Persistance des attentes fondamentales

En dépit des changements effectués dans ce secteur d'activité, des attentes fondamentales pour une distribution sûre, fiable, abordable et durable demeurent. Personne ne s'attend à une énergie moins sûre, moins fiable ou moins durable pour un coût plus élevé, ni à ce que les réglementations ne l'autorise. Toutefois, les nouveaux entrants dans le secteur sont bien plus agiles et ne sont pas liés par les limitations de l'économie régulée traditionnelle. Ils contestent la nécessité d'un réseau et font remarquer que les clients peuvent déployer des technologies leur permettant de se déconnecter du réseau et de leur fournisseur de services. Dans de nombreux cas, c'est exactement ce qu'il se passe.

Pour que les fournisseurs d'énergie et de services restent concurrentiels dans ce nouvel environnement et assurent une énergie sûre, fiable, abordable et durable, ils devront fondamentalement transformer leurs processus métier actuels. Ce qui nous mène au troisième impératif stratégique de ce point de vue : ils doivent *améliorer les processus métier de manière significative grâce à une excellence opérationnelle basée sur l'analyse de données.*

Si les enjeux majeurs des entreprises dans les années 80 et le début des années 90 portaient sur la main-d'œuvre, puis, vers la fin des années 90 et le début des années 2000, sur les projets de refonte des processus métier, ils porteront dans le futur, pour ce secteur d'activité, sur la capacité à analyser supérieurement les quantités énormes de données disponibles, afin d'éliminer les processus inutiles.

Les technologies d'analyses de données très sophistiquées ne représentent qu'un début dans ce qui peut être accompli en termes de processus métier innovants et révolutionnaires. Par exemple, dans le cadre d'épisodes climatiques graves, des techniques de prévisions très poussées peuvent être mises en œuvre afin de déterminer un profil de dégât potentiel (lieu, type, degré de gravité, moment d'occurrence). Ce profil permet alors de déterminer le positionnement optimal des ressources et du matériel de réparation avant l'événement, et c'est un bon exemple de remplacement d'un processus actuellement manuel (bien que perfectionné) par un dispositif automatisé. De même, l'utilisation de techniques sophistiquées pour prévoir la puissance réelle en sortie d'une installation éolienne ou solaire peut réduire de manière significative le recours à des sources d'énergie additionnelles. Les exemples abondent également dans le secteur des opérations commerciales, financières et même informatiques.



La figure 3 récapitule les points de vue d'IBM, les changements survenus dans le secteur d'activité et les trois impératifs.



Figure 3 : Récapitulatif des points de vue d'IBM

## Quelles sont les prochaines étapes ?

Les impératifs stratégiques établissent des critères de référence que les fournisseurs d'énergie devront remplir à mesure que le secteur évolue. Mais quelles sont les prochaines étapes ? Que peut-on faire et qu'est-ce qui est nécessaire pour traiter les impératifs du secteur à l'avenir ?

En ce qui concerne le rôle d'intégrateur d'énergie, les opérations des fournisseurs de services devront être mieux intégrées avec les autres composantes de l'organisation. Cela implique le déploiement de systèmes élaborés de gestion de la distribution (ADM), utilisant la télémétrie sur les actifs déployés sur le réseau. Les informations provenant des systèmes ADM doivent être associées aux données des compteurs clients ainsi qu'à des technologies d'analyse de données très sophistiquées pour que le mécanisme de réponse à la demande puisse fonctionner. D'autres technologies peuvent être déployées pour prévoir plus précisément la puissance de sortie de sources d'énergies renouvelables telles que l'énergie éolienne et solaire. Alors, les objectifs de fiabilité et de durabilité attendus par les clients seront respectés.

Les attentes des clients peuvent être gérées à l'aide de méthodes inspirées des secteurs d'activité pour lesquels la compréhension et l'engagement des clients sont capitaux. Ces secteurs tels que la distribution, les assurances, la finance et le secteur bancaire sont des modèles d'inspiration stratégiques pour les systèmes et méthodes dans lesquels le secteur de l'énergie et des services devront inévitablement investir au cours des années et des décennies à venir. Une facture papier mensuelle et une page Web ne suffisent plus à définir l'interaction avec le client. L'interface est sociale et mobile, et fournie par une application sur le smartphone du client. Bien que ces technologies et méthodes ne soient pas vraiment nouvelles pour ce secteur d'activité, des investissements plus importants sont nécessaires tant pour la technologie que pour les compétences requises pour l'exploiter et satisfaire les clients de demain.

Les processus métier particulièrement innovants et comportant des analyses de données poussées ont besoin d'une solution qui réponde à trois objectifs principaux.

---

## Innover de manière significative grâce à une excellence opérationnelle basée sur des analyses

***Une base unique dans l'entreprise pour l'analyse de données***

**Que votre fournisseur d'énergie ou de services soit ancien ou nouveau dans le secteur, l'excellence opérationnelle avec une capacité analytique sans cloisonnement est un facteur clé de l'innovation.**

**Avec la quantité énorme de données provenant de l'instrumentation des réseaux, des compteurs et des consommateurs connectés, de plus en plus d'analyses sont effectuées pour valoriser les données. Ces analyses permettent non seulement d'améliorer les processus métier actuels mais parfois même de les transformer complètement. La valeur ajoutée est encore plus conséquente lorsqu'une base commune et intégrée de fonctionnalités pouvant être appliquées à divers domaines et systèmes du secteur est utilisée.**

**Créé à partir des technologies d'analyse IBM de renommée mondiale, IBM Insights Foundation for Energy regroupe en une seule solution un ensemble de fonctionnalités et de composantes de base pour les nouvelles applications analytiques. IBM Insights Foundation for Energy permet d'améliorer l'excellence opérationnelle, de réduire les défaillances des actifs, d'améliorer leur taux d'utilisation, d'optimiser la disponibilité du réseau, de réduire la durée des suspensions de service et potentiellement les coûts afférents.**

**IBM Insights Foundation for Energy est une solution logicielle de gestion des données, de visualisation et d'analyse qui inclut un grand nombre de technologies d'analyse pré-intégrées. Il est également la base d'un écosystème composé de nouvelles applications analytiques d'IBM et de ses partenaires.**

---

Premièrement, la solution doit franchir les frontières des différents métiers dans l'entreprise. Une grande partie de la valeur extraite des analyses de données provient de la confrontation entre données d'origine différente. La cohérence, la structure et la discipline d'une plateforme à l'échelle de l'entreprise sont critiques. Deuxièmement, la solution doit appliquer et mettre en œuvre les meilleures pratiques des autres secteurs d'activité. Les meilleures pratiques de maintenance conditionnelle, par exemple, ne proviennent pas du secteur de l'énergie et des services mais de l'industrie aéronautique. Et, comme indiqué précédemment, les meilleures pratiques relatives à l'engagement des clients proviennent de secteurs tels que la distribution. Troisièmement, il est fondamental que les résultats commerciaux puissent devenir le principal critère de mesure de réussite. La mesure des résultats est bien plus efficace que la mesure d'autres critères tels que les plannings, le budget ou des objectifs, qui ne sont pas directement liés au résultat.

La section "Quelles sont les prochaines étapes ?" est un appel à l'action. C'est un appel à adopter les nouvelles technologies et de nouvelles approches entrepreneuriales désormais viables, ainsi que ce qui est souhaitable du point de vue du client, de la politique, et enfin, du développement durable. Le secteur de l'énergie et des services jouit d'une position unique en fournissant des produits et des services qui sont essentiels au bien-être de ses clients et à l'économie mondiale. La reconnaissance des opportunités offertes par les trois impératifs stratégiques peut aider à s'assurer que cette situation perdure.

### **Pour plus d'informations**

Pour en savoir plus sur les solutions IBM dans le secteur de l'énergie et des services, consultez le site Web : [ibm.com/energy](http://ibm.com/energy)



---

© Copyright IBM Corporation 2014

IBM Corporation  
New Orchard Road  
Armonk, NY 10504

Imprimé en France  
Novembre 2014

IBM, le logo IBM et ibm.com sont des marques d'International Business Machines Corp., déposées dans de nombreuses juridictions réparties dans le monde entier. Les autres noms de produits et services peuvent appartenir à IBM ou à des tiers. La liste actualisée de toutes les marques d'IBM est disponible sur la page Web « Copyright and trademark information » à l'adresse [www.ibm.com/legal/copytrade.shtml](http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml).

Le présent document est en vigueur à compter de la date de publication. Il peut être modifié à tout moment par IBM. Les offres ne sont pas toutes disponibles dans les pays où IBM est implanté.

TOUTES LES INFORMATIONS DU PRESENT DOCUMENT SONT FOURNIES « EN L'ETAT », SANS AUCUNE GARANTIE DE QUELQUE NATURE QUE CE SOIT, EXPRESSE OU IMPLICITE, Y COMPRIS TOUTE GARANTIE DE QUALITE MARCHANDE, D'ADEQUATION A UN USAGE PARTICULIER OU DE NON-CONTREFACON. Les produits IBM sont garantis conformément aux conditions des accords selon lesquels ils sont fournis.

