



Gardez une longueur d'avance avec le stockage Flash :

Découvrez comment exploiter IBM FlashSystem™ pour améliorer considérablement les performances de vos applications et réduire les coûts de votre data center





Table des matières

- Pour une entreprise, tout est question de timing –
En particulier pour ses applications stratégiques **3**
- Le défi (indice : ce n'est PAS la vitesse du processeur) **5**
- La solution : les systèmes de stockage tout-Flash..... **7**
- Démarrer avec la technologie Flash **10**
- Ressources supplémentaires **12**
- Annexe : informations techniques supplémentaires concernant la gamme
IBM FlashSystem **13**

Pour une entreprise, tout est question de timing – En particulier pour ses applications stratégiques

Le défi (indice : ce n'est PAS la vitesse du processeur)

La solution : les systèmes de stockage tout-Flash

Démarrer avec la technologie Flash

Pour une entreprise, tout est question de timing – En particulier pour ses applications stratégiques

Toutes les personnes qui ont vu le film Apollo 13 ou qui sont suffisamment âgées pour se souvenir de cette tragique mission dans l'espace savent ce qui peut se passer lorsque des systèmes critiques pour la réalisation d'une mission tombent en panne. Trois astronautes de la NASA ont échappé à la mort suite à une explosion survenue dans leur navette spatiale en direction de la lune et ce n'est que grâce à des efforts héroïques et à une certaine chance qu'ils sont revenus sur terre sains et saufs. Heureusement, les conséquences possibles d'une défaillance des applications les plus stratégiques pour l'entreprise (en opposition aux applications critiques sur le plan opérationnel comme celles utilisées dans les salles d'urgence des hôpitaux ou les systèmes de contrôle du trafic aérien par exemple) sont généralement minimales. Mais ces conséquences peuvent faire la différence entre une entreprise saine en pleine croissance et une autre qui peine à suivre le rythme de ses concurrents.

De nombreuses applications s'avèrent être stratégiques pour une entreprise. Parmi celles-ci : business intelligence (BI), traitement transactionnel en ligne (OLTP), traitement analytique en ligne (OLAP), infrastructures de postes de travail virtualisés (VDI), calcul haute performance (HPC) et solutions de diffusion de contenu (telles que le stockage cloud et la vidéo à la demande).



Toutes ces applications critiques ont un point en commun : la nécessité d'accélérer les temps de réponse pour assurer la mise à disposition de contenus essentiels pour la direction, les employés, les clients et autres partenaires commerciaux clés.



Pour une entreprise, tout est question de timing – En particulier pour ses applications stratégiques

Le défi (indice : ce n'est PAS la vitesse du processeur)

La solution : les systèmes de stockage tout-Flash

Démarrer avec la technologie Flash

Les retards dans la diffusion et le traitement des données critiques risquent d'augmenter considérablement les risques commerciaux et financiers. De tels retards peuvent entraîner notamment :

- **L'incapacité à obtenir les données utiles au business dans les temps** – L'impossibilité d'accéder aux données stratégiques au moment et à l'endroit requis mène souvent à de mauvaises décisions et à des résultats médiocres qui auraient pu être évités.
- **Une forte baisse dans l'aptitude à prévoir les résultats opérationnels** – L'élaboration d'états financiers prévisionnels au niveau d'un projet, d'une division ou d'une entreprise dépend de la possibilité d'accéder rapidement aux meilleures données disponibles. L'impossibilité d'accéder aux données et de réaliser les analyses indispensables peut nuire aux performances.
- **L'augmentation de l'insatisfaction des clients** – Dans de nombreux secteurs d'activité (tels que les services financiers, la santé, les transports), avoir un accès immédiat à des informations à jour est devenu une nécessité et non un luxe en matière de service client, en particulier si ces clients se sont habitués à bénéficier de services 24h/24, 7j/7 et 365j/365. Dans ce contexte, l'incapacité à fournir les informations que vos clients souhaitent au moment où ils en ont besoin risque non seulement de vous faire perdre des ventes, mais également des clients et des parts de marché.
- **La difficulté à gérer le volume, la variété et la vélocité des informations** – Alors que le Big Data ne cesse de croître, de nombreux départements informatiques sont confrontés à d'importants obstacles en ce qui concerne les performances de leurs applications clés. Une latence croissante est synonyme de frustration pour les utilisateurs et d'opportunités manquées pour l'entreprise.

Pour le directeur informatique, il n'est jamais facile de déterminer comment résoudre ces problèmes tout en assurant l'équilibre entre les besoins des utilisateurs, le timing des implémentations, l'évolutivité des solutions et les contraintes budgétaires omniprésentes. En fin de compte, la meilleure solution n'est pas toujours celle que vous aviez imaginée initialement.



Pour une entreprise, tout est question de timing – En particulier pour ses applications stratégiques

Le défi (indice : ce n'est PAS la vitesse du processeur)

La solution : les systèmes de stockage tout-Flash

Démarrer avec la technologie Flash

Le défi (indice : ce n'est PAS la vitesse du processeur)

Traditionnellement, la première solution mise en œuvre pour résoudre les problèmes de latence au niveau du système a toujours été d'ajouter des processeurs, de la mémoire ou d'en améliorer la puissance. Mais cette réponse donne trop souvent des résultats minimes pour des coûts élevés. Une seconde approche, souvent simultanée, pour répondre notamment au problème de performance des bases de données des entreprises, a consisté à investir des millions d'euros pour améliorer l'efficacité des requêtes SQL. Mais si l'optimisation SQL peut contribuer à améliorer les performances, même les meilleures bases de données SQL ne peuvent pas compenser les mauvaises performances I/O du stockage, qui est souvent à la base du problème.



En effet, c'est souvent la performance du stockage, et non la vitesse du processeur ou une mémoire insuffisante, qui est la principale cause des problèmes de performance des applications.

Si le processeur doit attendre que le stockage lui transmette les informations, cela est synonyme de perte de temps et de ressources. Et après 20 années de croissance exponentielle de la puissance de traitement des processeurs, ce temps d'attente est devenu de plus en plus long. En termes simples, les capacités de traitement des processeurs actuels dépassent largement la vitesse à laquelle les disques durs leur transmettent les données. Cet écart significatif en matière de performance affecte davantage les serveurs de base de données qui exécutent généralement plus de transactions I/O que les autres systèmes. Par conséquent, ces processeurs ultra-rapides et ces capacités énormes de bande



Pour une entreprise, tout est question de timing – En particulier pour ses applications stratégiques

Le défi (indice : ce n'est PAS la vitesse du processeur)

La solution : les systèmes de stockage tout-Flash

Démarrer avec la technologie Flash

passante sont souvent gaspillés en raison de disques qui prennent plusieurs millisecondes – une éternité pour les processeurs modernes – pour accéder aux données demandées. Et lorsque les serveurs attendent le stockage, les utilisateurs attendent les serveurs. Et c'est là tout le problème des temps d'attente I/O.

Il s'agit d'un problème de physique basique. Alors que les données circulent dans les composants SSD et dans le réseau à une vitesse similaire à celle de l'énergie dans un circuit – c'est-à-dire à la vitesse de la lumière – les disques durs, eux, fonctionnent de manière mécanique et accèdent aux informations grâce au mouvement physique d'un plateau rotatif. Ainsi, bien que ces équipements soient extrêmement fiables et jouent un rôle décisif dans le stockage des informations, les disques durs représentent le maillon faible de la chaîne en matière de vitesse de transmission des données.

Le problème des approches traditionnelles pour résoudre la latence des disques durs

Il est possible de tenter de résoudre les problèmes de latence provoqués par les disques durs, notamment en ajoutant des disques en mode JBOD (just a bunch of disks) ou RAID (réseau redondant de disques indépendants). En augmentant le nombre de disques, les opérations I/O d'une base de données peuvent être réparties sur un plus grand nombre de dispositifs physiques. Malheureusement, cette approche a montré ses limites dans sa capacité à réduire les goulots d'étranglement créés par les disques durs.

Une autre approche consiste à déplacer régulièrement les fichiers consultés vers son propre disque. Mais même si cette solution permettra d'obtenir la meilleure performance I/O possible avec un seul disque, les capacités I/O d'un disque unique sont très limitées. Au maximum, un disque dur seul peut exécuter jusqu'à 300 opérations I/O par seconde (IOPS), ce qui reste très largement inférieur aux performances I/O nécessaires pour combler l'écart.

Enfin, il est également possible, en utilisant des disques durs classiques, de passer d'une implémentation en mode JBOD à un mode RAID. Ce changement permettra d'améliorer les performances, en particulier lorsqu'un contrôleur de cache est utilisé devant les disques durs afin de répartir le stockage entre des disques multiples. Mais pour atteindre le niveau d'IOPS nécessaire afin de répondre à la demande des utilisateurs, le nombre de disques durs requis peut facilement devenir prohibitif à différents niveaux, notamment en termes de coût, d'espace et de poids.



Pour une entreprise, tout est question de timing – En particulier pour ses applications stratégiques

Le défi (indice : ce n'est PAS la vitesse du processeur)

La solution : les systèmes de stockage tout-Flash

Démarrer avec la technologie Flash

La solution : les systèmes de stockage tout-Flash

En raison de l'écart de performance entre la vitesse d'un serveur et les systèmes de stockage sur disques, écart particulièrement important lorsqu'il concerne les applications stratégiques d'une entreprise, on remarque un besoin croissant pour un nouveau type de stockage plus rapide.

Optez pour le stockage flash

Les systèmes de stockage flash sont des dispositifs SSD conçus pour résoudre les problèmes de temps d'attente I/O en offrant des temps d'accès beaucoup plus rapides et une latence bien plus faible qu'un disque dur classique. Ces systèmes de stockage peuvent compléter ou remplacer les baies de disques traditionnelles pour de nombreuses applications stratégiques, notamment les solutions ERP, les bases de données transactionnelles et les applications analytiques comme l'informatique décisionnelle. Grâce aux nouvelles technologies et à la réduction des coûts, il est désormais possible de concevoir des systèmes de stockage complets basés intégralement sur la mémoire flash.



Les systèmes de stockage flash peuvent compléter ou remplacer les baies de disques traditionnelles pour de nombreuses applications stratégiques, notamment les solutions ERP, les bases de données transactionnelles et les applications analytiques comme l'informatique décisionnelle.

Au sens strict, un disque SSD (solid state drive) est un dispositif de stockage qui ne dépend pas de pièces mécaniques pour effectuer des opérations d'entrée et de sortie de données. Cependant, les disques SSD sont des systèmes conçus dans un format physique



Pour une entreprise, tout est question de timing – En particulier pour ses applications stratégiques

Le défi (indice : ce n'est PAS la vitesse du processeur)

La solution : les systèmes de stockage tout-Flash

Démarrer avec la technologie Flash

destiné à prendre la place des disques durs existants. Les systèmes de stockage flash ne doivent pas être confondus avec cette technologie. Les disques SSD utilisent des connexions et des contrôleurs d'infrastructure traditionnels conçus initialement pour les disques durs c'est-à-dire avec un faible débit et une latence élevée. Les systèmes de stockage flash sont conçus à partir d'une puce de mémoire flash et utilisent un contrôleur FPGA rapide pour réduire la latence et optimiser la bande passante.



Les systèmes de stockage flash sont conçus à partir d'une puce de mémoire flash et utilisent un contrôleur FPGA rapide pour réduire la latence et optimiser la bande passante.

Les systèmes de stockage flash récents minimisent le temps d'attente I/O en permettant d'accéder aux données jusqu'à 250 fois plus rapidement qu'avec un disque dur (0,2 millisecondes contre cinq). Et grâce à l'augmentation de la vitesse d'accès, la flash est en mesure d'exécuter 1 333 fois plus d'IOPS qu'un simple disque dur (plus de 400 000 IOPS contre 300). Ces améliorations entraînent à leur tour une baisse significative de la latence résultant du stockage.

La gamme IBM FlashSystem™

IBM considère la flash comme une technologie de stockage stratégique et fondamentale, et s'engage à rester à l'avant-garde du développement de systèmes de stockage tout-flash. L'acquisition par IBM en octobre 2012 de Texas Memory Systems (TMS), un fabricant international de systèmes de stockage flash offrant haute performance et durabilité, a marqué cet engagement.

L'utilisation stratégique d'IBM FlashSystem peut aider les entreprises à devenir plus agiles en permettant réellement d'analyser les données en temps réel. La technologie flash transforme l'environnement du data center et aide à consolider les ressources pour tirer le meilleur parti des processus métier et des applications critiques. La gamme FlashSystem renforce également la résilience du système sans sacrifier les performances ni la capacité utile.



Pour une entreprise, tout est question de timing – En particulier pour ses applications stratégiques

Le défi (indice : ce n'est PAS la vitesse du processeur)

La solution : les systèmes de stockage tout-Flash

Démarrer avec la technologie Flash

Les systèmes de stockage FlashSystem délivrent plus de 500 000 IOPS en lecture avec moins de 100 microsecondes de latence, et fournissent jusqu'à 24 To de stockage utile dans un espace rack de seulement 1U. Ils offrent également une très haute disponibilité et fiabilité des données sans point unique de défaillance (SPoF), de multiples couches de correction des données, une redondance des puces ainsi que des composants redondants échangeables à chaud (hot swap).

Les produits de la gamme IBM FlashSystem sont conçus pour offrir actuellement la latence la plus faible et les niveaux d'IOPS les plus élevés du marché à un prix très compétitif. Ils peuvent être utilisés comme systèmes de stockage Tier 0 pour les solutions dotées de la plateforme de virtualisation de stockage SVC (IBM System Storage® SAN Volume Controller) et sont particulièrement utiles lorsque le refroidissement, la faible consommation d'énergie et un encombrement réduit sont les facteurs clés d'accélération des applications stratégiques.

Avantages économiques de la gamme IBM FlashSystem

En plus de leurs avantages techniques, les systèmes de stockage flash offrent également un certain nombre d'avantages économiques par rapport aux disques durs traditionnels. Par exemple, les coûts de licence des systèmes de stockage de la gamme IBM FlashSystem sont inférieurs de 50% à ceux des disques durs.

En outre, grâce à un faible encombrement au sol et à une densité de stockage plus élevée, les implémentations de solutions FlashSystem requièrent beaucoup moins d'espace. Comme mentionné précédemment, une solution de stockage flash offre 24 téraoctets de stockage de données à haute disponibilité dans un format physique de 1U (avec un pétaoctet dans un seul rack).

Les solutions tout-flash consomment également beaucoup moins d'énergie que les systèmes comparables avec disques durs, permettant ainsi de réduire la facture énergétique de 75%.

- i. Les coûts de licences logicielles sont 50% inférieurs avec IBM FlashSystem comparés à ceux des disques durs.**
- ii. Les solutions IBM FlashSystem réduisent considérablement l'encombrement au sol et permettent de réaliser des économies d'énergie de 75% par rapport aux disques durs.**
- iii. Les coûts de support opérationnel sont réduits de 35% avec la flash.**
- iv. Le coût total d'un système de stockage tout-flash est de 31% inférieur au coût d'un système basé intégralement sur des disques durs.**



Pour une entreprise, tout est question de timing – En particulier pour ses applications stratégiques

Le défi (indice : ce n'est PAS la vitesse du processeur)

La solution : les systèmes de stockage tout-Flash

Démarrer avec la technologie Flash

Démarrer avec la technologie Flash

Pour tirer le meilleur parti des technologies flash, il est nécessaire d'en faire un usage stratégique afin d'optimiser leur efficacité et leur rentabilité. Toutes les applications ne nécessitent pas forcément une solution tout-flash, mais pour un grand nombre d'entre elles, généralement les applications les plus stratégiques pour votre entreprise, le système flash est indispensable. Le fait d'identifier les applications qui bénéficieront le plus d'une transition vers un environnement flash, celles qui conviendront mieux à un système de disques durs traditionnels ou encore à une solution hybride combinant les deux technologies, se traduira par une amélioration des performances des applications, une plus grande satisfaction des utilisateurs et une réduction du coût total de possession de votre solution de stockage globale.



Toutes les applications ne nécessitent pas forcément une solution tout-flash, mais pour un grand nombre d'entre elles, généralement les applications les plus stratégiques pour votre entreprise, un système flash est indispensable.

La plupart des problèmes de performance des applications résultent de l'exécution d'un volume important de requêtes simultanées et souvent complexes au niveau de la base de données. Une fois déterminée la cause du problème qui affecte votre système, c'est-à-dire des défaillances au niveau du sous-système d'I/O, la prochaine étape consiste à identifier les composants de votre base de données qui exécutent le plus grand nombre d'opérations d'I/O et génèrent à leur tour des temps d'attente.

Dans certains cas, des bases de données entières devront avoir leurs fichiers déplacés sur du stockage flash. Il s'agit notamment des bases de données ayant enregistré un grand nombre d'accès simultanés, ainsi que celles dont les accès aléatoires sont fréquents vers l'ensemble des tables de la base (ce qui rend quasiment nulles les chances d'identifier le sous-ensemble de fichiers les plus souvent consultés).



Pour une entreprise, tout est question de timing – En particulier pour ses applications stratégiques

Le défi (indice : ce n'est PAS la vitesse du processeur)

La solution : les systèmes de stockage tout-Flash

Démarrer avec la technologie Flash

Les petites et moyennes bases de données sont également de bons candidats à une intégration dans un environnement flash, car la réduction des coûts qu'engendre une telle intégration – par rapport au coût qu'implique l'achat de systèmes RAID – est très intéressante. Il en est de même avec les grandes bases de données fréquemment consultées.



La plupart des problèmes de performance des applications résultent de l'exécution d'un volume important de requêtes simultanées et souvent complexes dans la base de données.

Pour voir les suggestions complémentaires notamment sur les performances des bases de données Oracle® avec IBM FlashSystem, allez à la référence (vi) de la section « Ressources supplémentaires ».

D'autres critères comme les contraintes d'espace et la forte augmentation de la facture énergétique en raison de l'utilisation massive de disques durs, peuvent également inciter à adopter un environnement flash. Pour plus de détails, consultez les études de cas dans la section suivante.



Ressources supplémentaires

Pour en savoir plus sur les systèmes de stockage flash et la gamme IBM FlashSystem, cliquez sur les liens suivants :

- i. Flash Storage Website:
<http://www.ibm.com/systems/storage/flash/>
- ii. Video: “Real World Perspectives on IBM Flash Storage”
<http://www.youtube.com/watch?v=AxeNyssFPhs>
- iii. Video: “Flash Ahead with IBM”
<http://www.youtube.com/watch?v=EzpgK-eU-LE>
- iv. Video: “What Happens in a Flash: the Answer”
<http://www.youtube.com/watch?v=HXHtSpfV-iY>
- v. Video: “Flash Storage vs. Disk Storage”
www.youtube.com/watch?v=jq8jklbKFy0
- vi. Video: “Flash Storage Is the Tipping Point”
www.youtube.com/watch?v=2iOjeEwV6mk
- vii. White Paper: “Faster Oracle Performance with IBM FlashSystem”
<http://public.dhe.ibm.com/common/ssi/ecm/en/tsw03191usen/TSW03191USEN.PDF>
- viii. “Flash or SSD: Why and When to Use IBM FlashSystem”
<http://www.redbooks.ibm.com/redpapers/pdfs/redp5020.pdf>
- ix. “Benefits of IBM FlashSystem in a VDI Environment”
<http://www.redbooks.ibm.com/Redbooks.nsf/RedbookAbstracts/tips1029.html?Open>
- x. “Best Practices with SVC and FlashSystem 820”
http://www.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?subtype=WH&infotype=SA&appname=STGE_TS_ZU_USEN&htmlfid=TSL03112USEN&attachment=TSL03112USEN.PDF
- xi. Solution Guide: “IBM FlashSystem in OLAP Database Environments”
www.redbooks.ibm.com/technotes/tips0974.pdf
- xii. Case Study: “Rathbone Brothers Plc Runs Billion-Dollar Business on Flash Storage”
http://www.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?subtype=AB&infotype=PM&appname=STGE_TS_ZU_USEN&htmlfid=TSC03217USEN&attachment=TSC03217USEN.PDF
- xiii. Case Study: “Sprint Drives 45 Times Performance Improvement: Transforming Customer Service with Ultra-Fast Flash Storage from IBM”
http://www.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?subtype=PS&infotype=SA&appname=STGE_TS_ZU_USEN&htmlfid=TSP12551USEN&attachment=TSP12551USEN.PPT



Annexe : détails techniques sur la technologie Flash et IBM FlashSystem

Les systèmes de stockage flash offrent des capacités supérieures à toutes les autres solutions de stockage existantes. En effet, les systèmes de stockage flash n'ont pas besoin de batteries supplémentaires pour faciliter le vidage de la mémoire cache DDR pendant les pannes d'alimentation ; ils ne nécessitent pas non plus d'importants volumes de mémoire DDR onéreuse. Au contraire, une petite capacité de mémoire DDR est utilisée par le système de stockage flash pour servir de buffer pour les écritures et en tant que référentiel de métadonnées pendant les opérations. De petites batteries sont utilisées pour fournir l'énergie nécessaire en cas de perte d'alimentation afin de faciliter le vidage de la petite mémoire cache et des zones de métadonnées vers la Flash. Une solution de stockage tout-flash offre 24 téraoctets de stockage de données accessibles à haute disponibilité dans un espace physique de 1U.

IBM® FlashSystem™ n'utilise que les meilleures technologies Flash disponibles : mémoire SCL (single level cell) et eMLC (enterprise multi-level cell). La plupart des disques SSD utilisent une mémoire flash MLC grand public moins fiable et de faible endurance. La durée de vie d'une mémoire flash eMLC est 10 fois supérieure à celle de la technologie MLC ; celle d'une mémoire flash SLC est 33 fois supérieure à la durée de fonctionnement de la technologie MLC. Une mémoire flash MLC peut exécuter 3 000 opérations en écriture par emplacement de cellule de stockage flash (appelées cycles programmation/effacement), tandis qu'une mémoire eMLC peut en exécuter 30 000 et SLC plus de 100 000.

La gamme FlashSystem offre plusieurs couches de protection des données (ECC, Variable Strip RAID et 2D Flash RAID) afin d'éviter les interruptions de service et garantir aux entreprises un maximum de fiabilité. Pour consulter les guides techniques des produits de la gamme FlashSystem, visitez les sites dédiés aux systèmes IBM FlashSystem 720 et IBM FlashSystem 820 sur <http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/tips1003.html#specifications> et aux systèmes IBM FlashSystem 710 et IBM FlashSystem 810 (<http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/tips1002.html>)



IBM a commandé, payé et participé à la rédaction de cet eBook.

© Copyright IBM Corporation 2013

IBM Global Services Route 100
Somers, NY 10589, États-Unis.

Conçu aux États-Unis d'Amérique, juin 2013
Tous droits réservés

Des produits, fonctions ou services IBM décrits dans le présent document peuvent ne pas être disponibles dans tous les pays. Ces informations peuvent faire l'objet de modifications sans préavis.

Consultez votre fournisseur IBM local pour connaître les produits, fonctions et services disponibles dans votre région.

Toutes les déclarations concernant les orientations et les intentions futures d'IBM peuvent être modifiées et retirées sans préavis et ne représentent que de simples objectifs.

IBM, le logo IBM, ibm.com, Smarter Planet, l'icône planète et IBM Flash Systems sont des marques déposées ou des marques commerciales d'International Business Machines Corporation aux États-Unis, dans d'autres pays ou les deux. Si ces marques et d'autres marques d'IBM sont accompagnées lors de leur première occurrence dans ce document d'un symbole de marque (® ou TM), ces symboles signalent les marques de commerce d'IBM aux États-Unis à la date de publication du présent document. Ces marques commerciales peuvent également faire l'objet d'un enregistrement ou être des marques de droit commun dans d'autres pays. Les autres noms de produits et de services sont des marques d'IBM ou d'autres sociétés. La liste actualisée des marques d'IBM est disponible sur le Web à la page « Copyright and trademark information » du site ibm.com/legal/copytrade.shtml

Les références aux produits et services d'IBM dans la présente publication n'impliquent nullement la volonté d'IBM de les rendre disponibles dans tous les pays où IBM est présente. L'exactitude des données concernant les produits a été vérifiée à la date de la publication initiale. Les informations relatives aux produits peuvent être modifiées sans préavis. Toute déclaration concernant les orientations et les intentions futures d'IBM peut être modifiée et retirée sans préavis et ne représente que de simples objectifs. Les produits IBM sont garantis selon les dispositions du contrat (p.ex. Contrat client IBM, Déclaration de garantie limitée, Contrat de licence international, etc.) en vertu duquel ils ont été fournis.

Le client doit veiller au respect des dispositions légales. Il incombe au client d'obtenir des conseils juridiques auprès d'un avocat compétent quant à l'identification et l'interprétation des lois en vigueur et des réglementations susceptibles d'affecter les activités du client et les mesures que le client peut être amené à prendre pour se conformer à ces lois. IBM ne fournit pas de conseils juridiques et ne déclare ni ne garantit que l'utilisation faite de ses produits ou services par le client est conforme à la loi.

