



Livre blanc commercial et technique

Obtenir un rendement d'application essentiel grâce à SQL Server

Date de publication : septembre 2015

S'applique à : SQL Server 2016 CTP2 et SQL Server 2014

Résumé : Le volume et la complexité des données augmentent sans cesse et partout, et de plus en plus d'entreprises de différents secteurs doivent pouvoir utiliser ces données. Il est attendu que les transactions et les expériences numériques soient accessibles en tout lieu et dans tous les fuseaux horaires. De nos jours, les données générées par ces millions d'interactions touchent tous les appareils, toutes les applications et tous les processus.

Les organisations de TI doivent gérer les répercussions de cette explosion de données tout en garantissant une disponibilité constante et mondiale, en se conformant davantage aux exigences réglementaires et en s'adaptant à un monde numérique en constante évolution où les clients deviennent de plus en plus exigeants.

Les entreprises ont plus que jamais besoin d'un rendement, d'une stabilité, d'une sécurité et d'une disponibilité essentiels à leur mission ainsi que d'une capacité à effectuer des analyses en profondeur de leurs affaires.

Ce livre blanc explique comment le perfectionnement continu de Microsoft SQL Server est conçu pour offrir toutes ces capacités à un meilleur coût et offrir un meilleur rendement des investissements.

Droits d'auteur

Les renseignements que contient ce document représentent l'opinion actuelle de Microsoft Corp. en ce qui concerne les questions abordées à la date de publication. Microsoft étant soumise aux variations du marché, ces renseignements ne doivent pas être interprétés comme un engagement de la part de Microsoft. En outre, Microsoft ne peut garantir l'exactitude des renseignements fournis après la date de publication.

Ce livre blanc est publié à titre d'information seulement. MICROSOFT N'OFFRE AUCUNE GARANTIE EXPRESSE, TACITE OU PRÉVUE PAR LA LOI QUANT AUX RENSEIGNEMENTS QUE CONTIENT CE DOCUMENT.

Il est de la responsabilité de l'utilisateur de se conformer à toutes les lois relatives aux droits d'auteur applicables. Sans limitation des droits d'auteur, aucune partie de ce document ne peut être reproduite, stockée ou ajoutée à un système de recherche documentaire ou transmise sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit (électronique, mécanique, photocopie, enregistrement ou autre) ou pour quelque raison que ce soit sans autorisation écrite de Microsoft Corp.

Microsoft peut posséder des brevets, des demandes de brevets, des marques de commerce, des droits d'auteur ou d'autres droits de propriété intellectuelle concernant l'objet du présent document. Sauf indication contraire explicite provenant d'une entente de licence écrite de Microsoft, la publication de ce document ne confère aucune licence relative à ces brevets, marques de commerce, droits d'auteur ou autres propriétés intellectuelles.

© 2015 Microsoft Corp. Tous droits réservés.

Contenu

Sommaire.....	4
Évolution de SQL Server.....	5
Performance stratégique avec SQL Server.....	8
Performance	9
Traitement en ligne de transactions OLTP In-Memory.....	9
Des gains de rendement 30 fois plus élevés.....	10
Réduction de la taille des bases de données et rendement supérieur : compression des données et des sauvegardes.....	11
Prise en charge native de la norme JSON.....	11
Sécurité et conformité	12
Sécuritaire dès le départ : réduire la vulnérabilité	12
Chiffrement transparent des données.....	13
Chiffrement des sauvegardes	14
Nouveau en 2016 : Always Encrypted.....	14
Nouveau en 2016 : la sécurité au niveau des lignes.....	16
Outils intégrés pour favoriser la conformité : outils d'audit SQL Server	16
Disponibilité.....	17
AlwaysOn	17
AlwaysOn amélioré	19
Évolutivité.....	20
Columnstore	20
Le nuage et les systèmes stratégiques	21
Déploiement traditionnel sans système d'exploitation.....	21
Solutions hybrides.....	22
Déploiement dans le nuage : nuage public et nuage privé.....	23
Nuage privé.....	24
Stretch Database.....	25
Always Encrypted.....	26

Comparaison des coûts des fonctionnalités stratégiques	27
Attentes envers les fonctionnalités de base.....	27
Comprendre les options	28
Conclusion	29
Pour en savoir plus	29

Sommaire

Les interactions sur le Web, les transactions en magasin, les applications mobiles pour téléphones et les appareils intelligents utilisés sur les lieux de travail ne sont que quelques-unes des milliers de sources de données qui entraînent une véritable explosion du volume de données disponibles.

La situation peut sembler insurmontable, mais, heureusement, les organisations de tout type peuvent utiliser ces données pour prendre de meilleures décisions. De nos jours, les données sont une monnaie, un compas et une nouvelle ressource naturelle qui peuvent être exploités pour offrir de nouvelles formes de valeur.

Les entreprises qui reconnaissent cette situation se démarquent et prospèrent. Une étude récente de l'IDC a comparé les entreprises possédant une culture centrée sur les données à celles qui n'en ont pas. Les résultats ont montré que les entreprises qui s'adaptent à ce nouvel environnement riche en données profitaient d'immenses « dividendes de données » totalisant jusqu'à 1,6 billion de dollars en nouvelle valeur partout dans le monde.

Désirant obtenir une part de ces revenus, les organisations regardent les données d'un nouvel œil. Elles désirent utiliser ces renseignements de manière relationnelle et non relationnelle et en interne et à l'externe. Elles appliquent de nouveaux modèles analytiques sur des données déjà existantes pour prédire l'avenir. Elles découvrent de nouvelles informations et les partagent dans toute l'organisation. Et elles font tout cela très rapidement, voire pratiquement en temps réel dans bien des cas. Il en résulte une plus grande productivité, une meilleure efficacité et une innovation plus rapide, tous des éléments qui aident à faire grimper les ventes et à trouver de nouvelles sources de revenus.

Ces réalités commerciales sont à l'origine de la prochaine vague d'innovation sur la plateforme Microsoft. Afin de répondre aux besoins actuels et à ceux à venir, nous investissons massivement dans plusieurs éléments centraux au fur et à mesure que SQL Server poursuit son évolution :

- **Rendement** : les outils en mémoire de SQL Server ne sont pas de simples fonctionnalités isolées et permettent d'améliorer le rendement de façon importante dans plusieurs situations.
- **Sécurité et conformité** : au fur et à mesure que SQL Server évolue, nous ajoutons de nouvelles fonctionnalités pour protéger les données fixes et en mouvement comme Always Encrypted et Row-Level Security.
- **Disponibilité** : déjà connu pour son efficacité et sa solidité hors pair, SQL Server comporte de nouvelles améliorations importantes à AlwaysOn, une meilleure répartition des charges et de nouvelles fonctionnalités de sauvegarde souples et efficaces.

- **Évolutivité** : les nouvelles avancées en matière de puissance, de stockage et de réseautique auront un effet direct sur les charges de travail essentielles de SQL Server.
- **Services infonuagiques** : les nouveaux outils offerts par SQL Server et Microsoft Azure facilitent l'évolution vers le nuage, la conception de solutions de correction, de sauvegarde et de reprise après sinistre et l'accès aux ressources, peu importe leur emplacement, sur place, dans un nuage privé ou dans un nuage public.

Ce livre blanc décrit les nouvelles fonctionnalités (et celles à venir) qui continuent à faire de SQL Server l'une des solutions de gestion de données les plus rentables, souples et puissantes offertes actuellement.

Évolution de SQL Server

Nous croyons que nos clients désirent utiliser les fonctionnalités essentielles qu'offrent SQL Server et Microsoft Data Platform en général, et c'est cette approche unique de la conception que nous avons choisie lorsque nous avons commencé à améliorer l'analytique en ajoutant une fonctionnalité en mémoire à PowerPivot pour la gestion de millions de rangées d'analyse de données dans Excel.

Avec SQL Server 2012, nous avons donné une place encore plus grande à ce type de fonctionnalité en employant la même approche et en dotant Analysis Services d'une fonctionnalité en mémoire pour permettre aux services de TI de concevoir des modèles de données encore plus rapidement. Avec SQL Server 2014, nous avons amélioré la dernière charge de travail en ajoutant une solution de traitement transactionnel en ligne (OLTP) en mémoire pour accélérer les processus de transaction. Nous avons également amélioré les colonnes en mémoire en les dotant d'une plus grande vitesse et d'une plus grande capacité de compression pour optimiser l'utilisation de la mémoire.

Les clients ont réagi à cette évolution en accordant encore et toujours leur confiance envers SQL Server lorsqu'il est question de gérer leurs données essentielles. Les analystes du secteur ont également eu une réaction favorable. Selon une critique récente de Gartner, SQL Server est le système de gestion de bases de données opérationnelles qui offre la vision la plus complète (Figure 1).

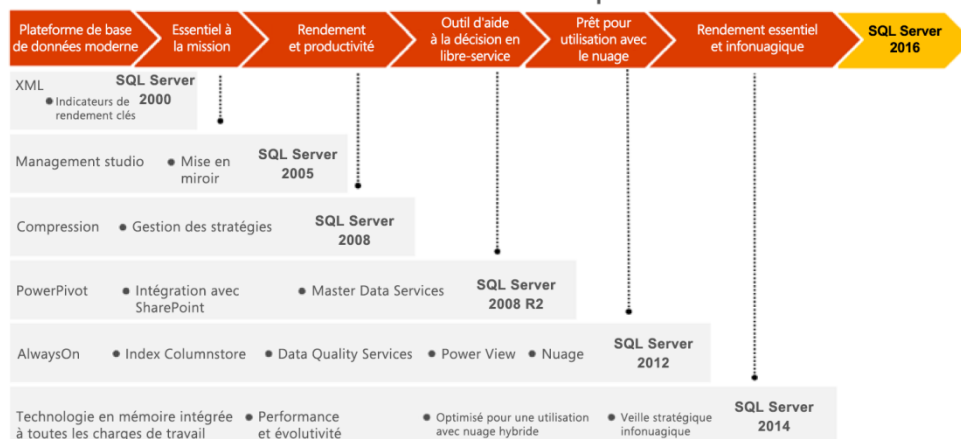
Figure 1 : Rapport Magic Quadrant de Gartner sur les systèmes de gestion des bases de données opérationnelles¹



De plus, SQL Server a su offrir constamment des fonctionnalités révolutionnaires au cours des 15 dernières années (Figure 2).

Figure 2 : Fonctionnalités de SQL Server ajoutées au fil des versions

L'évolution de SQL Server se poursuit...



SQL Server 2016 continue cette tradition d'innovation et pourrait en fait être le plus grand bond en avant dans l'histoire des plateformes de données de Microsoft grâce à des analyses opérationnelles en temps réel, à une visualisation enrichie sur les appareils mobiles, à des analyses avancées intégrées, à une nouvelle technologie de sécurité avancée et à de nouveaux scénarios de nuage hybride.

¹ Gartner, <http://www.gartner.com/technology/reprints.do?id=1-237UHKQ&ct=141016&st=sb>, octobre 2014

SQL Server 2016 offre des fonctionnalités stratégiques de pointe grâce à des performances In-Memory et à des analyses opérationnelles intégrées. Des fonctionnalités de sécurité complètes, telles que la technologie Always Encrypted, vous aident à protéger vos données fixes et en déplacement, et une solution de haute disponibilité et de reprise après sinistre de premier ordre vient améliorer la technologie AlwaysOn.

Vous pourrez mieux comprendre l'ensemble de vos données grâce à de nouvelles fonctionnalités qui surpassent la veille économique, et ainsi réaliser des analyses avancées directement dans votre base de données et présenter sur n'importe quel appareil une visualisation enrichie pour de meilleures informations commerciales.

Vous profiterez également des avantages du nuage hyperévolutif avec de nouveaux scénarios hybrides reposant sur la nouvelle technologie Stretch Database. Celle-ci vous permet de migrer de manière dynamique et sécurisée vos données transactionnelles à chaud ou à froid vers Microsoft Azure. Vos données, quelle qu'en soit la taille, sont ainsi toujours à portée de main pour les requêtes. En outre, SQL Server 2016 propose une plateforme de base de données complète destinée au nuage hybride, ce qui vous permet de créer, de déployer et de gérer facilement des solutions à la fois localement et dans le nuage.

SQL Server 2016 présente de nombreuses nouvelles fonctionnalités et améliorations :

- **Performance In-Memory améliorée** qui permet des transactions jusqu'à 30 fois plus rapides, des requêtes au moins 100 fois plus rapides que les bases de données relationnelles sur disque et des analyses opérationnelles en temps réel.
- **Nouvelle technologie Always Encrypted** qui permet de protéger vos données en déplacement ou non, localement ou dans le nuage, grâce aux clés principales se trouvant dans l'application, sans modification de celle-ci.
- **Technologie Stretch Database** qui laisse à votre disposition davantage de données historiques de votre client en migrant de façon transparente et sécurisée vos données OLTP à chaud et à froid vers Microsoft Azure, sans modification de l'application.
- **Analyses avancées intégrées** qui permettent, en raison de leur évolutivité et de leur performance, de créer et d'exécuter des algorithmes analytiques avancés directement dans la base de données transactionnelle principale de SQL Server.
- **Obtention de renseignements commerciaux grâce à une visualisation enrichie** sur les appareils mobiles comprenant des applications natives pour Windows, iOS et Android
- **Simplification de la gestion** des données relationnelles et des données non relationnelles par l'exécution de requêtes sur ces deux types de données à l'aide de T-SQL et de PolyBase.
- **Sauvegardes hybrides plus rapides, haute disponibilité et scénarios de reprise après sinistre** servant à sauvegarder et à restaurer vos bases de données locales dans Microsoft Azure et à placer vos éléments secondaires AlwaysOn SQL Server dans Azure.

Performance stratégique avec SQL Server

De nos jours, le changement radical vers des types de données non structurées complexes exige que les organisations adoptent des solutions secondaires compatibles avec toutes les sources de données tout en offrant une haute performance et des fonctionnalités essentielles.

Les organisations de TI doivent équilibrer cette importance amplifiée des données avec d'autres pressions, comme la mondialisation, des budgets conservateurs et des politiques et règlements de plus en plus strictes dans de nombreuses régions du monde. De plus, ils doivent obtenir cet équilibre tout en offrant une disponibilité et une performance accrues et une structure de défense multi-couches qui procurent une sécurité maximale.

Pour SQL Server 2016, nous continuons de pousser les performances essentielles grâce à de nouvelles innovations dans de nombreuses composantes couvrant la performance, la sécurité, la disponibilité et l'évolutivité.

Performances stratégiques

Performance	Sécurité	Disponibilité	Évolutivité
Analytique des opérations <ul style="list-style-type: none">Analyses des données opérationnellesPrend en charge OLTP en mémoire et sur disque OLTP In-Memory pour utiliser davantage d'applications Query Store <p>Gestion et optimisation des plans de requête</p> Prise en charge native de JSON <p>Prise en charge améliorée des données JSON non structurées</p> Prise en charge des bases de données temporelles	Always Encrypted <p>Les données sensibles demeurent cryptées en tout temps et peuvent faire l'objet de requêtes</p> La sécurité au niveau des lignes <p>Appliquez des contrôles d'accès granulaires aux lignes de tableaux</p> Masquage dynamique des données <p>Renvoyez des données masquées aux utilisateurs sans droits d'accès (p. ex. numéros de carte de crédit)</p> Autres améliorations <ul style="list-style-type: none">Analyse du taux de réussite et d'échec des bases de donnéesPrise en charge du chiffrement transparent des données pour le stockage des tables OLTP In-MemoryCapacité de vérification d'OLTP améliorée avec possibilité d'obtenir un historique des modifications apportées aux dossiers	AlwaysOn amélioré <ul style="list-style-type: none">Trois répliques synchrones permettant un basculement automatique de tous les domainesRépartition des charges des répliques à tour de rôleLe basculement automatique est effectué en fonction de l'intégrité de la base de donnéesDTC garantissant l'intégrité des transactions dans toutes les instances des bases de données avec AlwaysOnPrise en charge des SSIS avec AlwaysOn Opérations en ligne améliorées	Mise en cache améliorée <p>Mise en cache des données à l'aide de multiples fichiers automatiques TempDB pour chaque instance dans les environnements multicoeurs</p> Prise en charge de Windows Server vNext

Figure 1 : Un aperçu des nouvelles fonctionnalités qui seront offertes dans SQL Server 2016

Performance

Le volume de données croît exponentiellement, et la capacité des outils d'analyse de données et de veille stratégique à extraire des renseignements de ces données est plus importante que jamais. Les technologies modernes de base de données doivent pouvoir tirer avantage de ces flux de données amplifiés grâce à des processeurs en parallèle plus rapides et à d'excellents réservoirs de stockage pour permettre aux entreprises d'être concurrentielles.

Avec SQL Server 2014 et SQL Server 2016 à venir, la performance est améliorée grâce à de nouvelles technologies, dont In-Memory, Query Store, JSON et le soutien temporel, pour n'en citer que quelques-unes.

L'ensemble d'outils In-Memory intégré de SQL Server compte bien plus que des fonctionnalités isolées et offre un soutien afin d'améliorer considérablement la performance dans un éventail de scénarios. Ces technologies comptent OLTP In-Memory, qui sert principalement à l'exécution des charges de travail transactionnelles, et In-Memory ColumnStore, qui traite les charges de travail soutenant la prise de décision (cette dernière est décrite dans le livre blanc technique sur la meilleure compréhension des données).

La nouvelle fonctionnalité Query Store vous permet d'effectuer un suivi des plans de requêtes afin de les optimiser pour des applications précises, offrant ainsi de nouvelles occasions d'améliorer la performance. La compatibilité JSON native du moteur central des bases de données constitue une autre fonctionnalité qui soutient l'utilisation libre des données dans SQL Server. La nouvelle fonctionnalité de base de données temporelle vous permet d'enregistrer, de vérifier et de consulter les changements de données dans le temps.

Continuer de lire pour en savoir plus sur chacune de ces capacités évolutives.

Traitement en ligne de transactions OLTP In-Memory

À l'origine, SQL Server a été conçu lorsque l'on supposait que la mémoire principale était très coûteuse et que les données devaient être stockées sur disque jusqu'au moment du traitement. Cette supposition n'est plus valable, puisque les prix de la mémoire ont considérablement chuté au cours des 30 dernières années. De plus, les serveurs à plusieurs cœurs sont maintenant abordables; il est donc possible de nos jours d'acheter un serveur à 32 cœurs et de 1 To de mémoire pour moins de 50 000 \$.

En raison de cette tendance à l'utilisation d'une très grande quantité de mémoire et de cœurs, l'équipe SQL Server de Microsoft a commencé à construire un moteur de base de données optimisé pour des mémoires plus vastes et un plus grand nombre de cœurs. Cette augmentation de la performance s'obtient en apportant des modifications à trois principaux secteurs comparativement aux anciens systèmes de stockage sur disque pour nos données relationnelles.

1. **Structures des données.** Des structures de données entièrement repensées ont été conçues pour les rangées et les index OLTP In-Memory. Ces structures sont conçues pour gérer des versions multiples et l'installation de mises à jour sans verrouillage.

2. **Aucun verrouillage.** Le verrouillage est l'une des causes les plus courantes des longues attentes et de la réponse lente d'un système OLTP multi-utilisateurs. Les structures de données OLTP In-Memory sont conçues de sorte qu'aucun verrouillage n'est nécessaire pour les opérations de manipulation des données. De plus, puisque les données ne sont pas lues du disque dans une mémoire tampon et que les rangées ne sont pas stockées dans des pages, aucun verrouillage de page n'est nécessaire pour le traitement de données OLTP In-Memory.
3. **Compilation native.** Bien que nous parlions de « recompilation » en ce qui concerne les requêtes et les procédures dans SQL Server, le code n'est jamais réellement compilé. Il est converti en code de bas niveau pouvant être interprété, mais il n'est pas compilé en code machine. Ainsi, l'exécution d'opérations habituelles avec des tableaux sur disque nécessite une interprétation ligne par ligne de chaque opération. Mais OLTP In-Memory prend en charge des procédures compilées nativement qui peuvent accéder aux tableaux à mémoire optimisée qui seront réellement compilés, puis chargés en tant que fichiers DLL.

Ces changements importants en matière de stockage de données et d'accès à celles-ci, ainsi que d'autres changements plus mineurs, comme une écriture plus efficace des journaux, rendent possibles les améliorations de rendement apportées par OLTP In-Memory dans SQL Server 2014.

Des gains de rendement 30 fois plus élevés

La technologie en mémoire de SQL Server améliore de façon importante le débit et les temps d'attente des fonctionnalités de traitement transactionnel en ligne de SQL Server. Elle est conçue pour convenir aux applications de traitement transactionnel les plus exigeantes, et Microsoft a collaboré étroitement avec plusieurs entreprises pour démontrer ces gains : Dell a connu un rendement neuf fois supérieur. Le Beth Israel Deaconess Medical Center a réduit ses délais de requête de 75 % tout en triplant ses délais de stockage pour passer de 30 à 90 jours.

Nous poursuivons sur notre lancée de charge de travail en mémoire en vous permettant désormais d'effectuer des analyses en temps réel de vos données opérationnelles à l'aide d'une fonctionnalité d'indexation de colonnes sur lignes en mémoire ou sur disque.

Cette fonctionnalité est unique, car elle vous permet de profiter de la vitesse d'OLTP In-Memory tout en disposant de la capacité d'effectuer des analyses opérationnelles. Vous pouvez effectuer des analyses opérationnelles même si vous n'utilisez pas la technologie en mémoire. Vous pouvez également appliquer notre technologie en mémoire à davantage d'applications qu'auparavant grâce à une prise en charge d'une plus grande surface T-SQL.

Avec SQL Server 2016, nous continuons à utiliser notre approche d'optimisation de charge de travail, car les clients veulent effectuer une optimisation en mémoire par charge de travail. Concernant OLTP In-Memory, il est désormais possible d'appliquer cette technologie de rendement transactionnel perfectionné à un plus grand nombre d'applications grâce à une plus grande surface T-SQL. En plus d'obtenir des gains de rendement 30 fois plus importants, vous pourrez désormais effectuer des analyses en temps réel de vos données opérationnelles. Ces données peuvent se trouver en mémoire ou sur disque.

Réduction de la taille des bases de données et rendement supérieur : compression des données et des sauvegardes

De nombreuses organisations voudraient augmenter leur vitesse et leur fiabilité en stockant davantage de données sur des unités multidisques spécialisées ou un SAN, mais se retrouvent bloquées par le coût important de ces ressources de stockage sur disque haut de gamme. La compression des sauvegardes et des données avec SQL Server peut libérer de l'espace en réduisant de façon importante la taille des bases de données. Des données de plus petite taille peuvent également permettre une augmentation du rendement. Grâce à l'espace libéré, il est possible de stocker davantage de données sur le SAN. Et comme le stockage sur SAN est plus fiable, il en résulte une meilleure disponibilité des données.

De plus, SQL Server permet aux personnes utilisant l'Unicode UCS-2 d'employer la compression de données. Cette fonctionnalité permet aux organisations dont les données stockées comprennent des ensembles de langues mondiales de profiter des avantages de la compression de données.

Nouveautés de SQL Server 2016 :

Prise en charge native de la norme JSON

JSON est le format de stockage utilisé par plusieurs moteurs NoSQL, dont Azure DocumentDB. DocumentDB utilise le stockage d'objets Blob d'Azure pour stocker des documents sans schéma et offre un dialecte de requête SQL riche qui vous permet d'effectuer des requêtes SQL concernant les données que contiennent ces documents.

Azure Search emploie également JSON parallèlement à DocumentDB. Azure Search est une solution de recherche entièrement gérée qui permet aux développeurs d'intégrer des expériences de recherche sophistiquées aux applications Web et mobiles sans devoir se préoccuper des recherches de texte intégral ou mettre en œuvre, entretenir ou gérer une quelconque infrastructure.

La nouvelle prise en charge de JSON par SQL Server et ces autres outils Microsoft rendent possibles plusieurs scénarios de transferts de données entre les systèmes de stockage relationnels et sans schéma et les applications qui accèdent aux données.

Nous avons ajouté une prise en charge native de JSON au moteur central de base de données, ce qui vous procure une prise en charge des données sans schéma et vous permet de gérer davantage de types de données directement dans SQL Server. Nous avons également ajouté une prise en charge des bases de données temporelles pour vous permettre d'enregistrer, de vérifier et de consulter les changements de données au fil du temps.

Sécurité et conformité

Le domaine de la sécurité a beaucoup changé au fil du temps, mais il est tout aussi important qu'avant. De nos jours, les organisations ont affaire à une multitude d'appareils et de types d'appareils, des technologies de réseautique différentes provenant de partout dans le monde et des données stockées sous des formats et sur des plateformes extrêmement variés, y compris dans le nuage.

Comment pouvez-vous protéger des données constamment en mouvement? Comment pouvez-vous fournir le bon accès aux bonnes personnes au bon moment? Au fur et à mesure que SQL Server évolue, nous ajoutons de nouvelles fonctionnalités pour protéger les données fixes et en mouvement comme Always Encrypted et Row-Level Security. D'autres nouvelles fonctionnalités améliorent la sécurité des environnements mutualisés en offrant des contrôles d'accès granulaires s'appuyant sur des attributs d'utilisateur comme l'emplacement, le rôle et bien plus.

Grâce aux nouvelles fonctionnalités de la version 2016, SQL Server poursuit son évolution pour offrir les contrôles perfectionnés et granulaires dont les entreprises modernes ont besoin.

Sécuritaire dès le départ : réduire la vulnérabilité

Microsoft et l'équipe SQL Server prennent la sécurité très au sérieux. Il y a plus de 10 ans, Microsoft a mis en place l'initiative d'informatique sécurisée. Cette initiative exige des ingénieurs SQL Server qu'ils suivent régulièrement des formations en sécurité et qu'ils garantissent la sécurité dans tous les aspects de leur travail, quel que soit le groupe auquel ils appartiennent. Appliquée à l'échelle de l'entreprise, cette discipline a été mise au point pour créer des logiciels intrinsèquement sécurisés et réduire les risques globaux.

Ainsi, selon la commission de sécurité publique du NIST (National Institute of Standards and Technology), SQL Server connaît le plus faible nombre de vulnérabilités de sécurité parmi les principaux fournisseurs de bases de données. En outre, l'ITIC (Information Technology Industry Council) a qualifié SQL Server de « base de données la plus sécurisée »².

La capacité de crypter des données où qu'elles se trouvent et lors de leur déplacement permet un accès en tout temps et en tout lieu qui garantit que seule la bonne personne possédant les bons authentifiants peut consulter ces données, mais qu'elle peut le faire avec n'importe quel appareil et de pratiquement partout dans le monde. SQL Server 2016 apportera plusieurs améliorations au cryptage des données pour garantir la sécurité des données, quelle que soit leur destination, tout en leur permettant d'être consultées par les utilisateurs du monde des affaires dynamique d'aujourd'hui.

Pour 2016, SQL Server continue de peaufiner les manières dont le logiciel peut traiter et sécuriser les données. Ces améliorations sont conçues pour aider les entreprises à rester souples et concurrentielles tout en demeurant conformes à des normes de plus en plus complexes.

² Information Technology Intelligence Corp. (ITIC), SQL Server Delivers Industry-Leading Security, septembre 2012

Chiffrement transparent des données

Le chiffrement transparent des données de SQL Server permet aux organisations de chiffrer des données lorsqu'elles sont stockées sur un disque et de les déchiffrer lorsqu'elles sont chargées en mémoire. Le chiffrement transparent des données fait appel à une clé de chiffrement de la base de données qui est stockée dans l'amorce de la base de données pour en permettre la disponibilité pendant la récupération. La clé de chiffrement de la base de données est une clé symétrique sécurisée à l'aide d'un certificat stocké dans la base de données maîtresse du serveur ou une clé asymétrique protégée par un module de gestion de clés extensible.

En termes simples, le chiffrement transparent des données protège les données au repos, c'est-à-dire les données et les fichiers journaux. Cela permet aux développeurs de logiciels de chiffrer les données à l'aide des algorithmes AES et 3DES sans changer les applications existantes. Les opérations de chiffrement et de déchiffrement sont gérées par le moteur de la base de données en arrière-plan. Par conséquent, les organisations n'ont pas besoin d'apporter des changements à leurs applications pour que SQL Server sécurise leurs données. Puisque le chiffrement est intégré au moteur de la base de données, il est transparent pour les applications et les utilisateurs et est compris dans l'édition SQL Server Enterprise.

De plus, la gestion de clés extensible utilise le chiffrement transparent des données pour stocker les clés de chiffrement hors de sa base de données. Avec la gestion de clés extensible, les organisations peuvent utiliser du matériel ou un outil de chiffrement tiers pour créer des clés de chiffrement. Stocker les clés à part des données chiffrées rend l'accès à ces données encore plus difficile pour les utilisateurs non autorisés.

La sauvegarde des bases de données protégées par chiffrement transparent des données est aussi chiffrée.

Améliorations de SQL Server 2016 :

Le chiffrement transparent des données est maintenant compatible avec le stockage des tableaux OLTP à mémoire optimisée. Cela permet une sécurité accrue en plus de la performance accrue apportée par l'optimisation de la mémoire.

Le masquage dynamique des données limite l'exposition aux données sensibles en les cachant des utilisateurs n'ayant pas les droits nécessaires. Cette fonctionnalité vous permet d'établir des politiques pour les tableaux et les colonnes qui procurent de multiples fonctions de masquage, comme cacher les huit premiers chiffres d'un numéro d'identification ou de carte de crédit et en afficher les quatre derniers. Une fois les politiques en place, ces masques sont appliqués aux requêtes. Vous pouvez autoriser certains utilisateurs à voir les données sans masque.

Chiffrement des sauvegardes

SQL Server a la capacité de chiffrer les données tout en créant une sauvegarde. En précisant l'algorithme de chiffrement et la méthode de chiffrement (un certificat ou une clé asymétrique) lors de la création d'une sauvegarde, vous pouvez créer une sauvegarde chiffrée. Les sites de stockage locaux et Microsoft Azure sont pris en charge. De plus, des options de chiffrement peuvent être paramétrées pour la sauvegarde gérée de SQL Server pour les opérations Windows Azure, ce qui est une nouvelle fonctionnalité dans SQL Server 2014. Pour effectuer un chiffrement pendant une sauvegarde, il faut préciser un algorithme et une méthode de chiffrement pour sécuriser la clé de chiffrement. Les options de chiffrement suivantes sont prises en charge :

- Algorithme de chiffrement : les algorithmes de chiffrement pris en charge sont AES 128, AES 192, AES 256 et Triple DES.
- Méthode de chiffrement : un certificat ou une clé asymétrique.

Améliorations de SQL Server 2016 :

Le chiffrement des sauvegardes est maintenant pris en charge avec la compression.

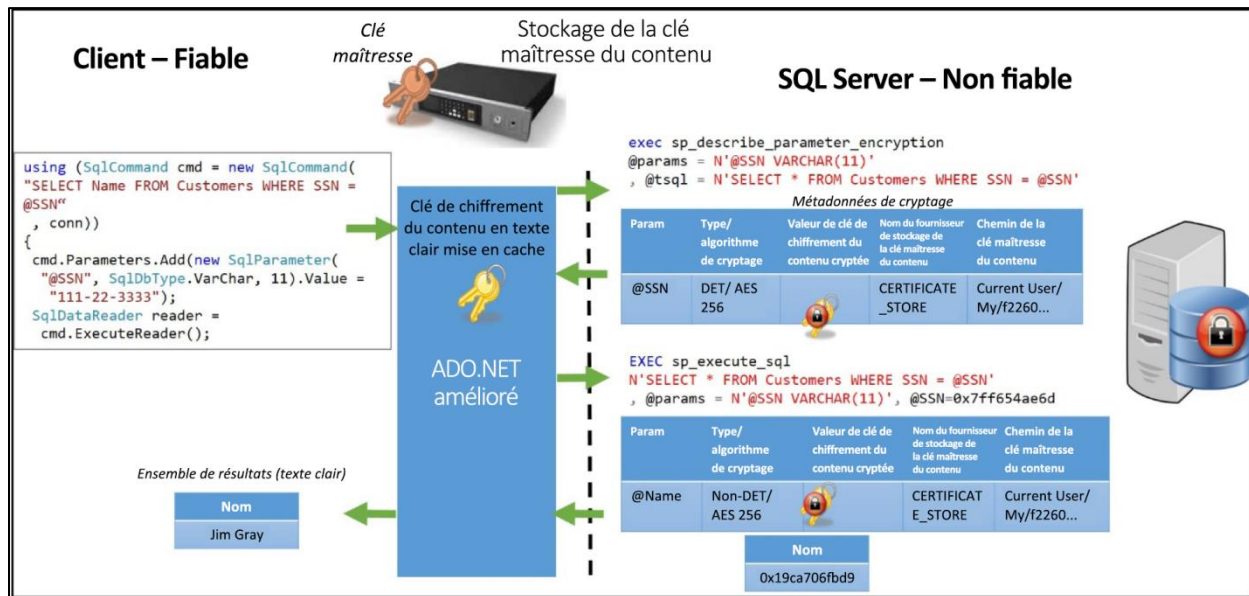
Nouveau en 2016 : Always Encrypted

SQL Server 2016 offre plusieurs innovations en matière de sécurité. La fonctionnalité Always Encrypted ajoute une capacité de chiffrement des données locales et en déplacement unique et d'exécution des requêtes sur des données chiffrées. Cette innovation est optimale pour la conformité interne, particulièrement dans les secteurs réglementés ou pour la manipulation de données très sensibles, et nécessite très peu d'investissement. Nous appelons cette capacité le chiffrement transparent requérable.

Le chiffrement transparent des données n'empêche pas un administrateur de la sécurité ou de bases de données d'accéder aux données chiffrées. La nouvelle fonctionnalité Always Encrypted de SQL Server 2016 protège les données sensibles stockées dans une base de données SQL des administrateurs de base de données et d'autres utilisateurs à privilèges élevés qui n'ont pas l'autorisation de voir les données. La fonctionnalité Always Encrypted chiffre les données de manière transparente dans un pilote client prenant en charge Always Encrypted avant que les données ne soient téléversées dans la base de données (ou déchiffre de manière transparente les données avant de les renvoyer vers l'application). SQL Server garantit que les données et les clés correspondantes ne seront jamais vues en texte clair sur le serveur, mais peut traiter des requêtes concernant les données chiffrées.

Always Encrypted est la première solution de plateforme de données sur le marché qui offre un chiffrement permettant d'exécuter des requêtes. SQL Server 2016 prend en charge le chiffrement déterministe, ce qui permet des comparaisons d'égalité pour des colonnes chiffrées. Les opérations d'égalité utilisent les opérateurs joindre, regrouper par et distincts. Ainsi, le logiciel peut chiffrer des données sensibles comme des numéros d'identification ou de carte de crédit, qui sont généralement utilisés uniquement dans des opérations de recherche. Toutes les autres opérations échoueront avec grâce, puisqu'elles ne sont pas prises en charge pour les colonnes chiffrées. Cela signifie, par exemple, qu'une application pourrait exécuter une instruction SÉLECTIONNER pour un numéro de carte de crédit précis sans que les utilisateurs non autorisés voient le numéro de la carte (y compris les administrateurs de système) (Figure 7).

Figure 7 : Chiffrement requérable avec Always Encrypted



L'utilisation de la fonctionnalité Always Encrypted avec des applications client requiert peu de changements au client ou au serveur; les coûts de développement nécessaires pour tirer profit des avantages de cette fonctionnalité sont donc minimes. Elle nécessite toutefois qu'un pilote client prenant en charge la fonctionnalité Always Encrypted relie le client et la base de données. Que vous configuriez Always Encrypted pour une nouvelle application ou une application existante, la mise œuvre se fait simplement à l'aide de SSMS ou de SQL Server Data Tools et d'outils qui rendent le processus très facile.

Avec les nouvelles applications, vous pouvez sélectionner les colonnes à chiffrer et les paramètres de chiffrement, configurer la clé maître du contenu et la clé de chiffrement du contenu à l'aide de l'outil de configuration des clés et déterminer les effets sur les requêtes des schémas ou des applications à l'aide de l'outil d'analyse des schémas (SSDT seulement).

Pour les applications existantes, la configuration nécessite également le chiffrement des données (anciennement) en texte clair des colonnes sélectionnées. Il existe deux manières d'effectuer cette opération :

1. Créer de nouvelles colonnes chiffrées et y copier les données des colonnes non chiffrées, puis changer les vieilles colonnes pour les nouvelles dans le schéma et recréer les dépendances pour les nouvelles colonnes. L'outil de chiffrement facilite ce processus.
2. Si vous migrez la base de données vers un nouveau serveur, vous pouvez utiliser l'outil de chiffrement conjointement avec les fonctionnalités d'importation et d'exportation pour migrer les données vers une colonne chiffrée.

Nouveau en 2016 : la sécurité au niveau des lignes

SQL Server est chef de file en matière de sécurité pour vos applications essentielles. Nous offrons également ce que vous demandez depuis longtemps : la sécurité au niveau des lignes (SNL). Celle-ci permet de contrôler l'accès aux lignes d'une table de base de données selon des conditions établies par l'utilisateur.

À l'aide de la SNL, vous pouvez stocker des données de différents clients, services ou locataires dans la même table tout en limitant l'accès aux lignes selon le contexte d'exécution d'une requête. La SNL est transparente au moment de la requête et ne nécessite aucun changement à l'application. Elle utilise une logique de sécurité centralisée qui réside dans la base de données et est liée par schéma à la table qu'elle protège, offrant ainsi une sécurité accrue. L'implémentation de SNL dans la base de données peut considérablement réduire la maintenance et la complexité de l'application client.

Dans la SNL, vous créez d'abord une fonction prédicat qui englobe votre logique d'accès. Il s'agit simplement d'une fonction tabulaire intégrée définie par l'utilisateur qui implante la logique de sécurité. Elle peut être aussi simple ou complexe que nécessaire et peut faire référence à autant de tables que souhaité. La fonction prédicat filtre les rangées auxquelles un utilisateur donné peut accéder.

Par exemple, imaginez une fonction qui permet au personnel d'un hôpital d'accéder aux lignes de la table d'un patient seulement quand il y a correspondance entre l'aile de l'hôpital assignée au membre du personnel et les dates où il était assigné à chaque aile. La sécurité au niveau des lignes permettra à l'hôpital de créer une politique de sécurité qui lie la fonction de recherche à une ou plusieurs tables. Une fois la fonction liée à la table, tout accès à cette table est acheminé par la politique de sécurité. Un membre du personnel qui fait une requête au sujet d'un patient ne verrait que les patients qui étaient dans son aile au moment où ce membre était assigné à cette aile.

Outils intégrés pour favoriser la conformité : outils d'audit SQL Server

L'audit des bases de données est intégré à SQL Server afin de faciliter l'audit en le rendant continuellement disponible et pour aider les organisations à faire l'audit des activités des bases de données, dont les lectures, avec un effet minime sur la performance. Les politiques de conformité devenant de plus en plus strictes, les organisations peuvent utiliser des outils intégrés comme :

- **SQL Server Audit (toutes les éditions) :** Permet aux organisations d'étendre les avantages de SQL Server Audit de l'édition Enterprise à toutes les éditions de SQL Server. Cette extensibilité permet des pratiques d'audit plus complètes dans les bases de données SQL Server ainsi que la normalisation, l'amélioration de la performance et des fonctionnalités plus riches.
- **Audit défini par l'utilisateur :** Permet à l'application intermédiaire d'écrire des événements personnalisés dans le journal de l'audit pour plus de souplesse de stockage de l'information d'audit.
- **Filtrage de l'audit :** Procure une plus grande souplesse dans le filtrage des événements indésirables dans le journal de l'audit.
- **Résilience de l'audit :** Permet de récupérer des données d'audit lors de problèmes temporaires de fichiers ou de réseau afin d'assurer que les journaux des audits ne soient pas perdus durant le basculement.

Disponibilité

Le monde commercial d'aujourd'hui dépasse les frontières et les fuseaux horaires. Dans cet environnement de permanence, il n'y a plus de période d'indisponibilité acceptable. En termes simples, les entreprises ont besoin que leurs applications fonctionnent. SQL Server continue de peaufiner cette disponibilité essentielle afin d'optimiser le temps d'activité stratégique, d'accélérer le basculement, de renforcer la gérabilité et d'améliorer l'utilisation des ressources matérielles.

Déjà reconnu pour sa performance fiable et inébranlable, SQL Server offrira, au cours des prochains mois, de nouvelles fonctionnalités qui le rendront plus fiable que jamais. AlwaysOn continue de s'améliorer et de devenir plus puissant chaque version, et SQL Server 2016 y ajoute de nouvelles améliorations considérables. De plus, SQL Server 2016 améliore l'équilibrage des charges, résout des problèmes de compatibilité avec Distributed Transaction Coordinator et SSIS et offre de nouvelles fonctionnalités pour des sauvegardes souples et efficaces.

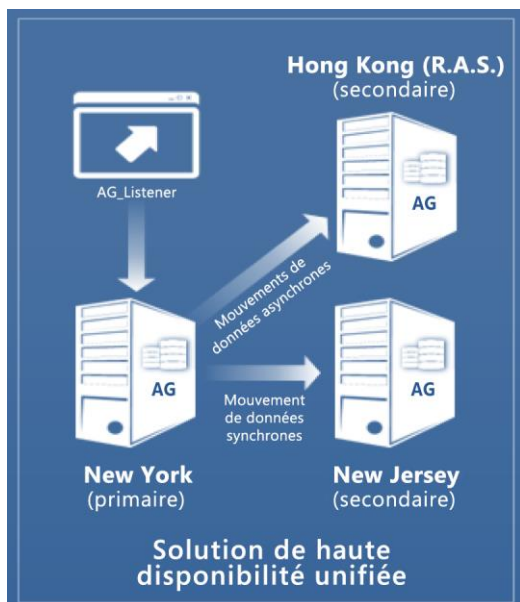
AlwaysOn

Lancé avec SQL Server 2012, AlwaysOn maximise la disponibilité d'un ensemble de bases de données d'utilisateurs pour une entreprise. SQL Server 2014 a développé ses capacités en offrant une solution intégrée et améliorée de haute disponibilité et de reprise après sinistre qui procure une redondance dans les centres de données afin d'aider à accélérer le basculement des applications durant les périodes d'activités prévues et imprévues. AlwaysOn offre un ensemble de fonctionnalités en une seule solution.

Nous continuons d'améliorer l'efficacité et la puissance de AlwaysOn chaque nouvelle version, et SQL Server 2016 améliore encore davantage cette puissante fonctionnalité. La prochaine version de SQL Server prendra en charge jusqu'à trois répliques synchrones ainsi que des répliques asynchrones lisibles. Ces répliques peuvent exister dans différents domaines et être autant locales que sur des machines virtuelles Azure. Nous avons également amélioré l'équilibrage des charges des répliques à l'aide d'une méthode à séquence périodique. De plus, le service Distributed Transaction Coordinator vous permet de synchroniser les transactions de différentes bases de données, ce qui profite particulièrement aux clients utilisant IBM, Oracle et SQL, par exemple, qui souhaitent dupliquer les transactions dans leurs systèmes distribués.

Pour 2016, nous améliorons la haute disponibilité et l'évolutivité de l'Édition Standard en ajoutant AlwaysOn basic pour le basculement de deux nœuds et en retirant les restrictions de cœurs et de mémoire. Cependant, l'ensemble des capacités en mémoire, de sécurité et de disponibilité améliorée sont incluses uniquement dans l'Édition Entreprise.

Figure 8 : Solution de haute disponibilité unifiée



Les groupes de disponibilité AlwaysOn SQL Server offrent une solution de haute disponibilité et de reprise après sinistre pour entreprise qui peut remplacer la mise en miroir des bases de données. Les groupes de disponibilité forment un ensemble d'options intégré qui comprend le basculement automatique et manuel d'un groupe de bases de données, le soutien de huit répliques secondaires, le basculement plus rapide des applications et la réparation automatique des pages. Chaque groupe de disponibilité est un conteneur pour un ensemble discret de bases de données d'utilisateurs appelées bases de données de disponibilité qui basculent ensemble. Un groupe de disponibilité peut avoir de nombreuses cibles de basculement (répliques secondaires). De plus, les organisations peuvent facilement configurer les répliques secondaires afin de prendre en charge l'accès en lecture seule aux bases de données secondaires et de les sauvegarder. L'ajout de groupes de disponibilité élimine la nécessité de stocker sur un disque partagé comme un réseau de stockage ou une unité de stockage en réseau pour le déploiement d'une instance de blocs de basculement.

Les instances de blocs de basculement SQL Server AlwaysOn améliorent la mise en grappe du basculement SQL Server et prend en charge la mise en grappe multisite dans des sous-réseaux, ce qui permet d'activer le basculement des instances SQL Server des centres de données. Le basculement plus rapide et plus prévisible des instances est un autre avantage important qui aide à assurer une récupération plus rapide des applications. En prenant en charge le volume partagé en grappe de Windows Server, AlwaysOn améliore davantage l'utilisation et la gestion du stockage en réseau à l'aide d'une résistance accrue du basculement du stockage et du contournement de la limite d'identificateur de lecteur du stockage en réseau.

SQL Server AlwaysOn, plusieurs éléments secondaires actifs, permet d'utiliser jusqu'à huit instances secondaires pour les demandes d'exécution de rapports (beaucoup plus rapide que la réplication) et les procédures de sauvegarde, même en présence d'une défaillance du réseau, et aide à transformer le matériel informatique dormant et à améliorer l'utilité des ressources. Il aide également à améliorer radicalement le rendement des charges de travail primaires et secondaires, car elles ne sont plus en concurrence en ce qui concerne les ressources.

SQL Server AlwaysOn groupes de disponibilité permet un basculement plus rapide de la connexion des clients pour AlwaysOn dans les scénarios qui font appel à de multiples sous-réseaux. Dorénavant, les applications client peuvent effectuer un basculement dans plusieurs sous-réseaux (jusqu'à 64) presque aussi rapidement qu'elles effectuent un basculement dans un seul sous-réseau. Entre-temps, la capacité d'établir la connexion entre des applications internes et des applications en lecture seule (plutôt qu'une application en lecture et en écriture) permet aux organisations de maîtriser le type de charges de travail qui sont effectuées sur leurs serveurs à disponibilité élevée et ainsi de gérer de façon plus efficace leurs ressources.

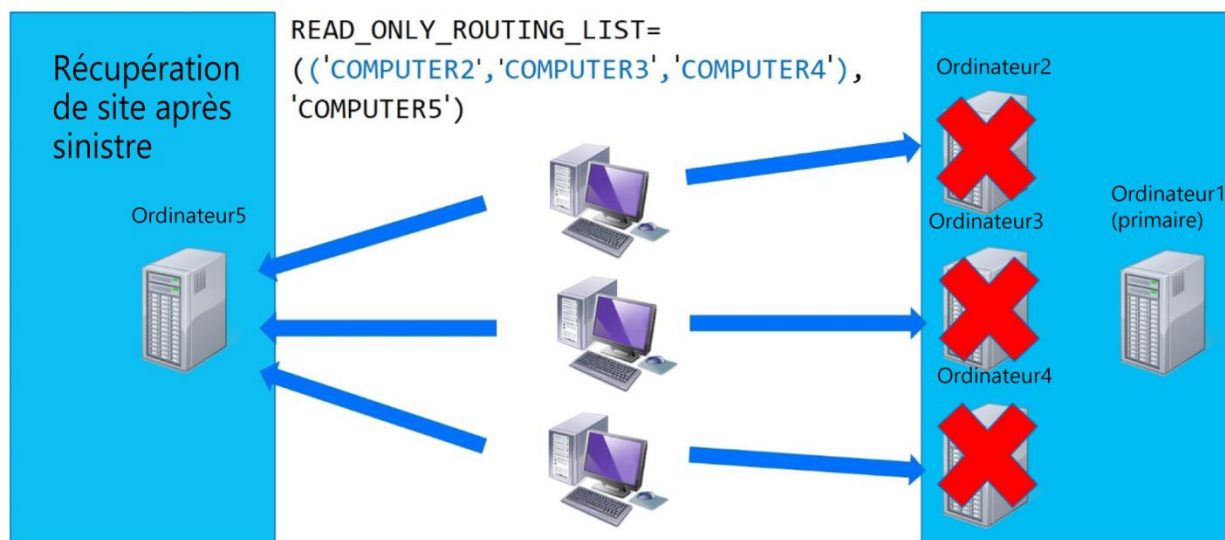
SQL Server AlwaysOn sur une machine virtuelle Microsoft Azure permet aux organisations d'ajouter des réplicas secondaires dans une machine virtuelle Azure à l'aide de l'assistant d'ajout d'un réplica Azure. Les organisations peuvent utiliser ce réplica en cas de reprise après sinistre et pour des procédures de rapports et de sauvegarde. Cette configuration peut réduire les dépenses d'établissement en éliminant le besoin d'acquérir du matériel informatique supplémentaire pour les éléments secondaires AlwaysOn.

Améliorations de SQL Server 2016 :

AlwaysOn amélioré

SQL Server 2016 a apporté d'importantes améliorations à AlwaysOn en matière d'évolutivité et de gestion. En ce qui concerne l'évolutivité, SQL Server 2016 ajoute l'équilibrage de charge des éléments secondaires actifs. Cela vous permet de définir un ou plusieurs groupes d'éléments secondaires actifs à l'équilibre de charge. Les connexions sont affectées à tour de rôle aux membres du groupe.

Figure 9 : AlwaysOn — équilibrage de charge d'éléments secondaires actifs



Cette version contient également plus de cibles de basculement automatique (le nombre de cibles est passé de deux à trois). Pour terminer, le rendement de transport de journaux a été amélioré. Avec OLTP In-Memory et d'autres technologies qui accroissent les vitesses des bases de données, le pipeline haute disponibilité devient plus crucial. SQL Server 2016 offre des améliorations en matière de débit et de latence.

La gestion de nombreux domaines de SQL Server 2016 a également été améliorée, y compris le soutien de Distributed Transaction Coordinator (DTC) et les transactions déployées pour les bases de données des groupes de disponibilité (AG). Les ressources DTC sont liées à la base de données plutôt qu'à l'instance; ainsi, lors du basculement, DTC reconnaît la même ressource sur le nouvel élément primaire, et les résultats des transactions peuvent être résolus.

Une autre amélioration apportée à la gestion est le contrôle d'intégrité de la base de données. Dans SQL Server 2014, AG surveille uniquement l'intégrité de l'instance. Une base de données peut être hors ligne ou corrompue, mais tant que l'instance demeure intègre, SQL Server n'enclenchera pas de basculement. SQL Server 2016 vous permet de modifier le contrôle de l'intégrité afin que celui-ci prenne en compte l'intégrité des bases de données dans AG.

Les comptes de services gérés de groupe (GMSA) sont une autre amélioration apportée à la gestion. Les GMSA sont des comptes de domaine qui sont gérés automatiquement. Ils ressemblent aux comptes de services par défaut, mais ont un domaine précis. Cela permet d'établir de régler les permissions des ressources réseau dans toutes les instances AG sans avoir recours à des comptes d'utilisateur.

Évolutivité

Que ce soit pour analyser d'immenses bases de données ou pour gérer le site d'un détaillant lors du Vendredi fou, le contexte commercial moderne exige une évolutivité. L'interaction entre SQL Server et Windows Server est un domaine qui peut entraîner d'importantes améliorations en matière d'évolutivité, et SQL Server peut tirer profit de l'ensemble complet de caractéristiques dans Windows Server pour un grand nombre de domaines.

Les avancées en matière de calcul, de stockage et de réseautique, entre autres, auront un effet direct sur les charges de travail essentielles de SQL Server. Grâce à SQL Server et à Windows Server, le traitement physique comprend désormais jusqu'à 640 processeurs logiques et les machines virtuelles, 64 processeurs logiques. SQL Server utilise également les espaces de stockage et la virtualisation réseau pour optimiser les ressources de nouvelles façons. Plusieurs autres outils et techniques peuvent vous aider à améliorer l'évolutivité.

SQL Server compte également plusieurs améliorations qui peuvent grandement faciliter la configuration d'un nuage privé. En outre, SQL Server est intégré à Cloud Platform System de Microsoft (présenté ci-dessous), qui offre de nouvelles possibilités pour faire évoluer un nuage privé très rapidement.

Columnstore

Le répertoire columnstore en mémoire est la norme en matière de stockage et de recherches des tables de faits d'entrepôt de données volumineuses. Il fait appel à un stockage et à un traitement des recherches des données sous forme de colonnes pour atteindre des gains de performance de traitement des requêtes jusqu'à 10 fois plus élevées dans votre entrepôt de données comparativement au stockage en ligne classique, et une compression des données jusqu'à 10 fois plus élevée comparativement à la taille des données non comprimées. Ce très haut niveau de compression des données peut considérablement réduire vos coûts de stockage de données. De plus, il offre un rendement beaucoup élevé qu'un répertoire à arbre équilibré en matière d'analyses. Il s'agit du format de stockage de données préféré en matière d'entrepôt de données et de charges de travail d'analyses.

Avec SQL Server 2016 en version préliminaire CTP2 (Community Technology Preview 2), vous pouvez utiliser les répertoires columnstore pour effectuer des analyses en temps réel sur votre charge de travail opérationnelle.

Raisons pour lesquelles les répertoires columnstore sont aussi rapides :

- Les valeurs d'un même domaine stockées en colonnes sont souvent semblables, ce qui entraîne des taux de compression élevés. Cela réduit au maximum ou élimine les obstacles E/S dans votre système tout en réduisant considérablement l'occupation de la mémoire.
- Les taux de compression élevés améliorent le rendement de traitement des requêtes en utilisant un espace de mémoire plus petit. En retour, le rendement des requêtes peut s'améliorer, car SQL Server peut effectuer plus de recherches et de tâches relatives aux données en mémoire.
- L'exécution par lots améliore le rendement des requêtes, habituellement de l'ordre de 200 à 400 %, en traitant plusieurs rangées ensemble.
- Les requêtes sélectionnent souvent quelques colonnes seulement d'un tableau, ce qui réduit les E/S totales du support physique.

Le nuage et les systèmes stratégiques

Nul doute que le nuage est là pour rester, et sera au cœur même du fonctionnement des organisations dans le futur. Tandis que les entreprises cherchent à déplacer plus de données dans le nuage, SQL Server évolue et offre de nouvelles fonctionnalités pour faciliter le déplacement et garder les données en sécurité, peu importe où elles se trouvent.

Les nouveaux outils offerts par SQL Server et Microsoft Azure facilitent l'évolution vers le nuage, la conception de solutions de correction, de sauvegarde et de reprise après sinistre et l'accès aux ressources, peu importe leur emplacement – sur place, sur un nuage privé ou sur un nuage public.

Ces outils garantissent un accès facile au nuage dans lequel sont stockées les bases de données locales SQL Server pour que les clients puissent utiliser leurs compétences existantes pour profiter des centres de données Microsoft de partout dans le monde. Cette avancée est rendue possible grâce à une architecture conçue pour faciliter les solutions hybrides et maintenir la simplicité des tâches courantes et à un ensemble d'outils cohérents qui fonctionnent de manière semblable, qu'ils soient utilisés sur place ou dans le nuage.

Déploiement traditionnel sans système d'exploitation

En dépit d'énormes améliorations de la technologie de virtualisation au cours de la dernière décennie, la virtualisation de certaines charges de travail entraîne tout de même une diminution considérable de la performance. Les grands et complexes systèmes de traitement transactionnels en ligne essentiels (OLTP) demeurent le domaine de serveurs massifs et dédiés où sont installés directement le système d'exploitation et la plateforme de base de données.

Dans des situations où l'évolutivité est importante et où chaque gain de performance compte, les organisations doivent maintenir cette capacité. Ces situations impliquent généralement des organisations qui doivent souvent tirer le maximum de performance possible des plus grands serveurs qui existent. Par conséquent, ces applications sont généralement exécutées sur des serveurs dédiés.

L'utilisation de ressources matérielles dédiées considérables offre de nombreuses occasions d'ajustement physique avancées, ce qui présente un avantage important. L'élément le plus important pour le déploiement d'une base de données comme SQL Server est la configuration physique du sous-système de stockage. La capacité d'effectuer des ajustements physiques est un avantage que les organisations perdent lorsqu'elles migrent vers un environnement purement infonuagique.

Solutions hybrides

Le concept du nuage hybride reconnaît que les organisations disposent généralement de nombreuses applications déployées à l'échelle de leur entreprise ainsi que divers environnements aux exigences uniques. Certaines applications nécessitent des configurations matérielles précises et complexes qui vont à l'encontre du déploiement dans le type d'environnement se voulant « universel » offert par l'infonuagique. De même, il y a, dans de nombreuses entreprises, des charges de travail pour lesquelles les nuages publics à très grande échelle sont très intéressants, puisqu'il peut être économiquement infaisable d'allouer un niveau suffisant de matériel pour des applications connaissant des pics et des creux de demande importants.








Par conséquent, puisque les organisations cherchent à tirer profit de l'infonuagique, la disponibilité des systèmes de bases de données infonuagiques sera essentielle à leur succès. SQL Server permet à la vision hybride des TI d'être utilisée et la rend disponible pour la multitude d'approches de déploiement que les organisations adoptent de nos jours (Figure 3).

Figure 3 : Les services de TI modernes peuvent répondre aux besoins commerciaux grâce à une combinaison de solutions locales et hébergées dans le nuage



L'objectif de Microsoft pour la solution en nuage hybride est d'offrir aux organisations un vaste choix de manières et de lieux pour l'exécution de leurs applications tout en veillant à ce qu'elles puissent utiliser un ensemble commun de produits, d'outils et d'expertise de serveur dans un éventail de solutions (Figure 4).

Figure 4 : Chaque approche du déploiement de bases de données offre des avantages et des défis uniques. Les organisations migrent de plus en plus de charges de travail vers le nuage.

	Traditionnel SANS VIRTUALISATION	Privé NUAGE	Public NUAGE
Scénarios de bases de données	OLTP à grande échelle essentiel à la mission Entreposage de données Données massives	OLTP Charges de travail de veille stratégique Magasins de données	OLTP Charges de travail de veille stratégique Données massives
But de l'utilisation	 Conformité  Applications essentielles complexes	 Conformité  Consolidation économique Allocation des coûts	 Développement rapide  Économies d'échelle Païement par utilisateur  Évolutivité et élasticité

Déploiement dans le nuage : nuage public et nuage privé

Même si un nuage privé peut présenter toutes les caractéristiques d'un nuage public, il ne les offre pas nécessairement toutes. Par exemple, de nombreux nuages privés ne mettent pas œuvre un mécanisme complet de rétrofacturation. Néanmoins, à mesure que la stratégie du nuage privé des organisations prend de la maturité, le service et les niveaux de services offerts par les nuages privés se rapprochent de plus en plus de ce qu'offrent les fournisseurs de nuages publics.

Ressources mises en commun et virtualisées

La virtualisation du serveur soutient autant les environnements de nuage privé que de nuage public. Cependant, une approche infonuagique représente bien plus qu'une simple virtualisation des charges de travail. De nombreux environnements de virtualisation locaux ciblent des applications précises. Bien que l'environnement soit virtualisé, les applications doivent être exécutées sur des serveurs hôtes dédiés. Dans certains cas, c'est par nécessité technique; dans d'autres, c'est parce qu'un certain service « possède » ce nœud. Un environnement en nuage est basé sur la mise en commun des ressources matérielles, et bien que la virtualisation est essentielle à la capacité de regroupement, elle n'est pas suffisante à elle seule.

La mise en commun est le mécanisme de regroupement des ressources dans le but de les rendre disponibles comme un ensemble homogène de capacité capable de traiter toute charge de travail. Les charges qui sont traitées dans un environnement virtualisé mis en commun sont indépendantes du matériel physique sur lequel elles sont déployées.

Puisque cette technique exige un ajustement physique poussé, les charges de travail de niveau 1 dont nous avons discuté plus haut se prêtent mal à la mise en commun. Par exemple, une charge de travail SQL Server qui nécessite une approche particulière de l'ajustement physique et une certaine disposition des axes des disques durs pourrait être virtualisée, mais ne se prête pas bien à l'utilisation des ressources mises en commun en raison de ses exigences uniques qui diffèrent probablement de celles des autres applications. Si vous placez ces configurations des disques particulières durs en commun, il y a de fortes chances qu'aucune autre application ne s'en serve.

Élasticité

L'élasticité caractérise la capacité du nuage à répondre aux pics et aux creux de demande. De nombreux processus commerciaux sont saisonniers. Par exemple, durant la saison de la fenaison, la plupart des fermiers engagent des entrepreneurs externes disposant de la machinerie nécessaire pour faire les foin, puisqu'il serait peu économique d'acheter d'énormes tracteurs et des ramasseuses-presses qui seraient inutilisées le reste de l'année. Les charges de travail des technologies de l'information sont également très saisonnières, mais la machinerie déployée pour les soutenir est généralement achetée avec la capacité suffisante pour les périodes intensives et reste inutilisée le reste du temps.

Un exemple type de charge de travail saisonnière sera la vente de billets pour un événement culturel ou sportif. Lorsque les billets d'un événement important sont en vente, le nombre de clients voulant en acheter dépasse souvent de loin l'offre. Par le passé, beaucoup de clients campaient toute la nuit devant la billetterie pour obtenir leurs billets. En ligne, ce mécanisme naturel de file s'effondre, et les spectateurs potentiels envahissent la billetterie virtuelle qui se retrouve souvent surchargée.

Puisque les ressources infonuagiques sont à la fois génériques et mises en commun, il est facile de justifier la capacité non utilisée. Les fournisseurs de services infonuagiques, qu'ils soient publics ou privés, essaient généralement d'avoir une partie de leur capacité disponible en tout temps pour prendre les pics en charge. Les nuages publics ont donc un avantage certain ici. Puisque les nuages publics s'exploitent à une échelle massive, avec des milliers de clients qui accèdent aux ressources mises en commun, ils peuvent maintenir une marge de capacité considérablement supérieure à celle d'un petit nuage privé : un pour cent d'un nuage de 100 serveurs ne permet pas un grand pic de charge, tandis qu'un pour cent d'un nuage de 10 000 serveurs le permet. L'élasticité est la caractéristique la plus difficile à obtenir dans un centre de données privé, puisqu'elle nécessite qu'une organisation bénéficie d'une capacité inutilisée. Cependant, éviter l'inutilisation constitue habituellement une justification importante du déploiement d'une solution infonuagique.

Certaines charges de travail ne peuvent pas être accomplies dans un contexte de nuage privé. Pour connaître les capacités d'un nuage, il est important de se poser la question « À quel point le nuage a-t-il déployé davantage de capacités que ma demande élastique prévue? » La capacité devrait être mesurée selon un ordre d'amplitude et non sur une base de multiples. Si vous prévoyez avoir besoin de dizaines de serveurs lors de périodes particulières, recherchez un nuage ayant au minimum des milliers de nœuds.

Nuage privé

Libre-service

Le libre-service dans le domaine de l'infonuagique répond à deux objectifs complémentaires. Premièrement, il aide à réduire davantage les coûts de fourniture du service en réduisant ou en éliminant le travail habituellement requis pour fournir des ressources. Deuxièmement, s'il est correctement effectué, c'est une mesure qui avantage les utilisateurs, car elle leur offre des capacités de libre-service. Les utilisateurs du nuage accèdent directement aux ressources. Il n'y a aucun processus d'approbation compliqué, et il n'est pas nécessaire d'attendre que la demande devienne une priorité opérationnelle pour les administrateurs des TI.

Un environnement de nuage donne aux utilisateurs les droits délégués pour accéder aux ressources offertes à leur guise. Il garantit que les charges de travail des utilisateurs n'interfèrent pas avec d'autres charges de travail, et que les utilisateurs fournissent les ressources uniquement jusqu'au degré de capacité auquel ils ont droit (ou dans le cas d'un nuage public, la limite à laquelle leur

plafond de crédit s'étend). Le libre-service favorise l'agilité commerciale en permettant aux organisations d'essayer de nouvelles fonctionnalités et d'atteindre de nouveaux marchés rapidement. Que ce soit dans un nuage privé dans une entreprise ou à l'extérieur de celle-ci par Azure, les applications peuvent passer de l'étape de développement à celle de production beaucoup plus rapidement que par d'autres approches de déploiement.

Nouveautés de SQL Server 2016 :

Stretch Database

Les données augmentent à un rythme rapide, et les utilisateurs souhaitent généralement toutes les conserver, y compris les données commerciales fermées (archivées/brutes), pour de nombreuses raisons, comme :

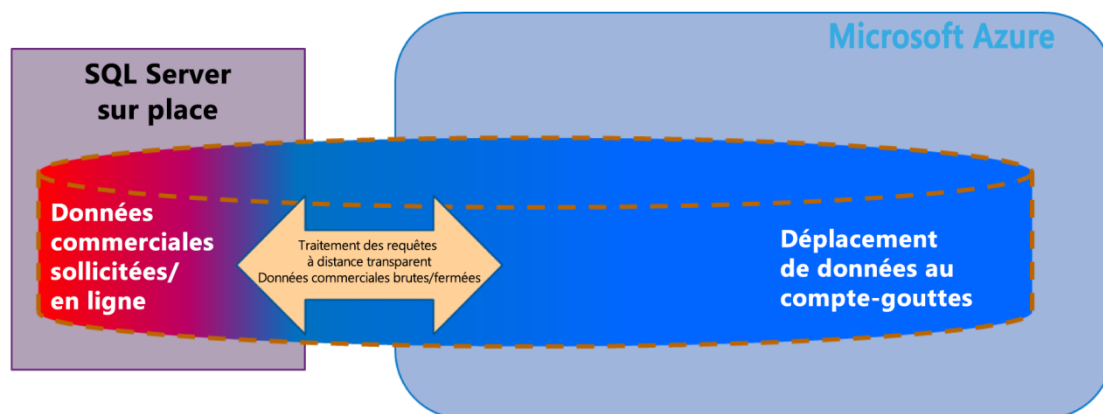
- la conformité réglementaire (par exemple, les taxes);
- les audits (par exemple, une enquête sur fraude);
- la planification (par exemple, la comparaison à des résultats antérieurs);
- le caractère de l'entreprise (par exemple, l'historique des détails de transaction du détaillant);
- l'incapacité à déterminer avec certitude ce qui peut être supprimé de façon sécuritaire (par exemple, ce qu'un organisme gouvernemental ou un important investisseur institutionnel pourrait demander).

Les solutions d'archivage traditionnelles exigent habituellement un logiciel tiers ainsi qu'un magasin de données et une application complètement différents. Certaines solutions d'archivage dépendent des sauvegardes ou du stockage hors ligne. Ceux-ci peuvent être acceptables pour certains environnements, mais de nombreuses entreprises souhaitent que leurs archives soient conservées au même endroit où les données ont été créées. Elles souhaitent également utiliser la même application, au besoin, sans avoir à attendre que les données soient rétablies ou mises en ligne.

Avec SQL Server 2016 Stretch Databases, vous pouvez étendre un tableau local à Microsoft Azure de façon transparente afin de profiter d'une capacité presque infinie et d'un stockage dont le coût total de possession est peu élevé. Les applications continuent de fonctionner sans changements de code; les habiletés et processus existants de l'administrateur de bases données demeurent pertinents, et les développeurs peuvent continuer d'utiliser les outils et API actuels. Avec Stretch Databases, vous ne disposez pas de la complexité ni des coûts associés à la gestion des archives et du matériel informatique externes. Stretch Databases est une caractéristique unique qui résout ces problèmes courants.

Stretch Databases peut vous aider à commencer la migration des données de façon sélective vers le nuage, au besoin. Il peut également aider à améliorer les applications déjà présentes et à faciliter les tâches DBA, en particulier avec les bases de données volumineuses.

La fonctionnalité Stretch Databases fait migrer les données sélectionnées vers le nuage à partir de SQL Server local



Always Encrypted

La fonctionnalité Always Encrypted ajoute une capacité de chiffrement des données locales et en déplacement unique et d'exécution des requêtes sur des données chiffrées. Cette innovation est optimale pour la conformité interne, particulièrement dans les secteurs réglementés ou pour la manipulation de données très sensibles, et nécessite très peu d'investissement.

La nouvelle caractéristique Always Encrypted dans SQL Server 2016 protège les données sensibles stockées dans une base de données SQL et dans le nuage. La fonctionnalité Always Encrypted chiffre les données de manière transparente dans un pilote client prenant en charge Always Encrypted avant que les données ne soient téléversées dans la base de données (ou déchiffre de manière transparente les données avant de les renvoyer vers l'application). SQL Server garantit que les données et les clés correspondantes ne seront jamais vues en texte clair sur le serveur, mais peut traiter des requêtes concernant les données chiffrées.

Always Encrypted est la première solution de plateforme de données sur le marché qui offre un chiffrement permettant d'exécuter des requêtes. SQL Server 2016 prend en charge le chiffrement déterministe, ce qui permet des comparaisons d'égalité pour des colonnes chiffrées. Ainsi, le logiciel peut chiffrer des données sensibles comme des numéros d'identification ou de carte de crédit, qui sont généralement utilisés uniquement dans des opérations de recherche. Le chiffrement transparent des données (TDE) est appliqué en déplacement ou non, et est utilisé en sélectionnant le chiffrement sélectif de colonnes individuelles dans un tableau comptant des clés qui ne sont jamais données aux systèmes de base de données ou au fournisseur de service infonuagique.

Comparaison des coûts des fonctionnalités stratégiques

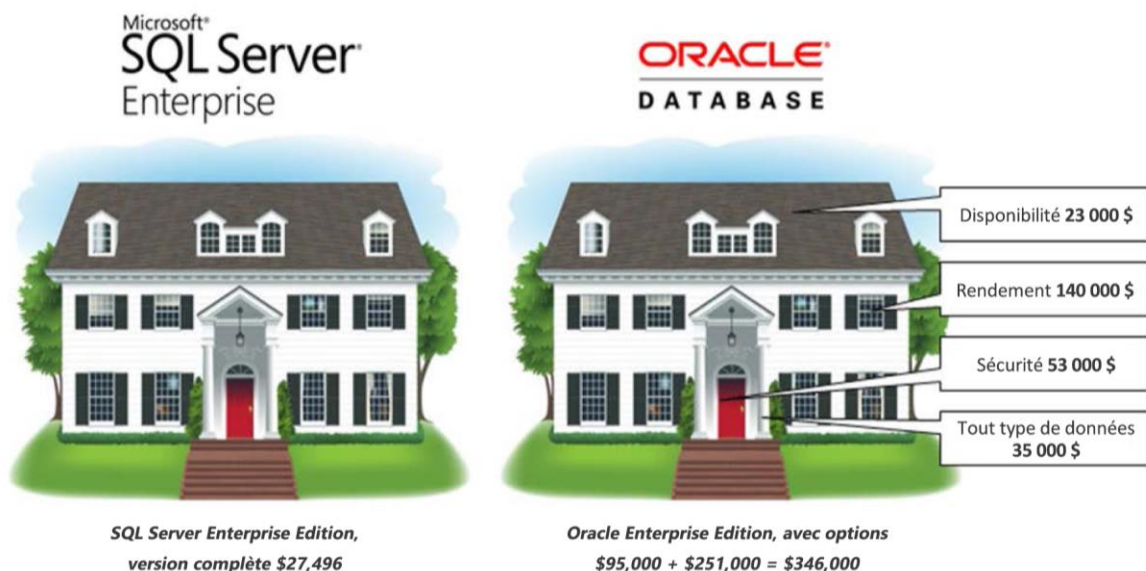
Dans un paysage informatique où les organisations s'attendent à ce que les fournisseurs sachent de façon intuitive ce que « stratégique » signifie et offrent des solutions simples et rentables, Microsoft répond à ces attentes grâce à des outils et à des capacités de classe entreprise qui sont intégrés aux technologies de bases de données, et ce, sans devoir acquérir des modules complémentaires coûteux. SQL Server offre les capacités stratégiques nécessaires aux organisations pour faire preuve de concurrence dans un monde numérique dynamique. Les caractéristiques dont il est question dans le présent document sont toutes comprises dans SQL Server Enterprise Edition et ne nécessitent pas d'options coûteuses afin d'offrir une solution de bases de données complète et moderne.

Attentes envers les fonctionnalités de base

De nombreux fournisseurs de longue date offrent des éditions haut de gamme comprenant une fonctionnalité limitée et procurent uniquement des exigences stratégiques au moyen d'options supplémentaires ou d'ensembles de fonctionnalités. Les options supplémentaires comprennent, entre autres, des fonctions de sécurité, une haute disponibilité, un rendement élevé et des capacités spatiales. Les organisations ont évolué, et les fournisseurs n'ont plus à garantir des fonctionnalités de sécurité de niveau entreprise, de disponibilité, de rendement ou de soutien pour les types de données complexes, pour n'en nommer que quelques-unes.

Tout comme les acheteurs d'une résidence s'attendent à ce que le toit, les fenêtres et les portes soient compris dans leur achat, une organisation peut s'attendre à ce qu'une base de données de catégorie entreprise comprenne des fonctionnalités de disponibilité, de rendement et de sécurité intégrées. La figure 11 montre les différences entre deux solutions de bases de données semblables, Microsoft SQL Server et Oracle Database, ainsi que les répercussions budgétaires qu'entraîne l'ajout d'options pour parvenir à un résultat final semblable.

Figure 11 : Comparaison entre SQL Server et Oracle Database



Comprendre les options

Le Tableau 1 met l'accent sur les options requises parmi les principaux fournisseurs de systèmes de gestion de bases de données (SGDB) afin de répondre aux besoins stratégiques des organisations modernes. De nos jours, les organisations exigent plus souvent ce qui était autrefois facultatif afin de respecter les nouvelles normes de leurs opérations stratégiques. Il est facile de voir comment une disposition stratégique obtenue en ajoutant des options ou des ensembles de fonctionnalités peut radicalement changer le coût total d'une solution de base de données.

Tableau 1 : Comparaison des solutions stratégiques offertes par Microsoft et Oracle

	Microsoft SQL Server	Base de données Oracle (toutes les options ne sont pas illustrées)
Licence de base Enterprise Edition (comprend 1 an d'assistance technique)	\$27,496	\$95,000
Disponibilité des données	Inclus	11 500 \$ (Active Data Guard) 23 000 \$ au total
Performance et évolutivité	Inclus	11 500 \$ (compression avancée) 23 000 \$ (base de données avec technologie In-Memory) 11 500 \$ (partitionnement) 11 500 \$ (test d'application réelle) 7 500 \$ (ensemble de diagnostic) 5 000 \$ (ensemble de réglage) 140 000 \$ au total
Sécurité de niveau entreprise	Inclus Téléchargement gratuit	15 000 \$ (sécurité avancée) 11 500 \$ (Label Security) 53 000 \$ au total
Prise en charge intégrée de tout type de données	Inclus	17 500 \$ (données spatiales et graphiques) 35 000 \$ au total
Coût total	\$27,496	\$346,000

Remarque Le prix des produits Microsoft est basé sur le prix au détail estimé. Le prix des produits Microsoft et Oracle est en dollars américains et calculé en fonction d'un prix d'achat par nombre de processeurs (basé sur un processeur quadricœur Intel Xeon) pour les achats effectués aux États-Unis. Les prix s'appuient sur les renseignements présentés sur les sites Web des fournisseurs. Le prix des produits Oracle s'appuie sur la liste de prix globale d'Oracle Technology du 9 avril 2015.

En plus de ses fonctionnalités de base de données stratégiques, SQL Server Enterprise comprend plusieurs fonctionnalités d'intégration de données, de gestion des données, d'entrepôt de données, de nettoyage de données et de veille stratégique de bout en bout. Selon le rapport Magic Quadrant de Gartner sur les systèmes de gestion et d'entreposage des données³, Microsoft est un chef de file en matière de plateforme d'entreposage de données pour entreprises grâce à des innovations comme la technologie de stockage par colonne en mémoire. De plus, selon le rapport Magic Quadrant de Gartner sur les plateformes de veille stratégique et d'analytique⁴, Microsoft est un chef de file en services pour

³ Rapport Magic Quadrant de Gartner sur les solutions de gestion et de stockage des données pour l'analyse, février 2015

⁴ Gartner, Rapport Magic Quadrant sur les plateformes de veille stratégique et d'analytique, février 2015

aider les entreprises à être productives et à effectuer des analyses larges destinées aux utilisateurs finaux, le tout soutenu par une supervision des TI à l'aide d'outils de veille stratégique libre-service gérés qui peuvent être utilisés seuls ou au sein de Microsoft SharePoint. SQL Server donne accès à ces fonctionnalités de veille stratégique exemplaires sans nécessiter d'ajouts coûteux. Les outils de veille stratégique sont intégrés à la licence Entreprise de base de SQL Server et sont également offerts dans la nouvelle édition Business Intelligence. Les organisations peuvent également réaliser davantage d'économies grâce à des outils d'intégration, de gestion et de nettoyage de données intégrés. Ces outils permettent aux gestionnaires de la qualité des données de nettoyer et de gérer facilement des données à l'aide des outils Integration Services, Master Data Management et Data Quality Services de SQL Server. Les outils de veille stratégique et de gestion des données semblables offerts par d'autres fournisseurs peuvent entraîner des coûts supplémentaires pouvant atteindre des centaines de milliers de dollars.

Conclusion

SQL Server propose une nouvelle norme en exécution des tâches essentielles à la mission en offrant des fonctionnalités de disponibilité, de rendement et de sécurité intégrées qui conviennent réellement aux entreprises. Les solutions de haute disponibilité intégrées permettent d'accélérer le temps de basculement et de profiter de sauvegardes efficaces, le tout de façon plus facile à configurer, à entretenir et à surveiller, ce qui aide les organisations à réduire leur coût total de possession (CTP). SQL Server offre également un rendement et une évolutivité essentiels au rendement fiable et stable pour toutes les activités de serveur, y compris les requêtes complexes, l'intégration des données et les analyses. Comme SQL Server est conçu pour se conformer aux normes de sécurité, sa surface totale est minime et ses logiciels sont intrinsèquement plus sécuritaires. Disposer d'une sécurité améliorée, à laquelle s'ajoutent des outils et un accès contrôlé aux données intégrés et faciles à utiliser, aide les organisations à respecter les politiques de conformité strictes. SQL Server prend en charge les types de données complexes et les sources de données non traditionnelles et les gère comme les autres de types de données. Les organisations peuvent donc profiter d'une expérience uniforme sur différentes plateformes et dans des environnements hétérogènes. Finalement, SQL Server procure des capacités essentielles à la mission à un faible CTP, et ses fonctionnalités pour entreprise complètes sont intégrées et non fournies sous forme d'ajouts coûteux. Au bout du compte, les organisations peuvent se fier à une solution intégrée complète qui les aide à contrôler les coûts et à respecter leurs exigences en matière de conformité tout en s'adaptant aux changements du monde numérique.

Pour en savoir plus

Pour obtenir davantage de renseignements sur les sujets abordés dans ce livre blanc, consultez le site Web de SQL Server à l'adresse <http://www.microsoft.com/fr-ca/server-cloud/products/sql-server-2016/>.