



Plan directeur pour des migrations réussies d'Oracle Exadata vers AWS

AWS Conseils prescriptifs



AWS Conseils prescriptifs: Plan directeur pour des migrations réussies d'Oracle Exadata vers AWS

Copyright © 2025 Amazon Web Services, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

Les marques commerciales et la présentation commerciale d'Amazon ne peuvent pas être utilisées en relation avec un produit ou un service extérieur à Amazon, d'une manière susceptible d'entraîner une confusion chez les clients, ou d'une manière qui dénigre ou discrédite Amazon. Toutes les autres marques commerciales qui ne sont pas la propriété d'Amazon appartiennent à leurs propriétaires respectifs, qui peuvent ou non être affiliés ou connectés à Amazon, ou sponsorisés par Amazon.

Table of Contents

Introduction	1
Principales tendances des bases de données	5
Tendances des bases de données sur le marché des entreprises	5
Bases de données spécialement conçues par rapport aux bases de données convergées	7
stratégies de migration de bases de données	10
Dépendances liées à la migration des bases de données	10
Chemins de migration de la base	11
Considérations concernant la migration	15
Migration en ligne	15
Migration hors ligne	15
Considérations supplémentaires	16
Phase de découverte	17
Caractéristiques de charge de travail	18
Rapport lecture/écriture	21
Charges de travail non relationnelles	21
Dépendances du moteur de base	22
Éditions et versions de base de données	22
Consolidation des bases de données	24
Utilisation des fonctionnalités Exadata	25
Numérisation intelligente	25
Index de stockage	29
Cache Flash intelligent	30
Compression colonnaire hybride	35
Gestion des ressources d'E/S	37
Mémoire persistante (PMEM)	39
Résumé des fonctionnalités et AWS alternatives d'Exadata	40
Outils pour la phase de découverte	42
GUERRE	43
CellCLI	45
Contrôle du cloud OEM	49
Vues de base de données	50
AWS SCT	52
Besoins en ressources pour la plateforme cible	52
Exigences en matière de processeur et de mémoire	53

Exigences en matière d'E/S	54
Tests de performance sur la plateforme cible	56
Exigences relatives au SLA de l'application	57
Politique de gestion du cycle de vie et de conservation des données	59
Autres facteurs	59
Organigramme de décision	60
Exécution de la migration	62
Exadata vers les outils de AWS migration	63
AWS DMS migrations	64
GoldenGate Migrations avec Oracle	67
Migrations d'Oracle Data Pump	69
Migrations vers Oracle RMAN	71
Migrations avec Oracle Data Guard	74
AWS exemples de modèles de migration	75
Considérations relatives aux fonctionnalités spécifiques à ExADATA	78
Considérations relatives à la migration homogène des bases	81
Chiffrement	81
Partitionnement de données	81
Compression des données	82
Stratégie ILM	82
Intégration OEM	83
CloudWatch Intégration avec Amazon	84
Statistiques de l'optimiseur de base de données	85
Réglages AWR	85
Considérations relatives à Oracle RAC	86
Meilleures pratiques supplémentaires pour des migrations homogènes	86
Recommandations relatives à la replateforme	89
Considérations relatives au type de volume Amazon EBS	89
Bonnes pratiques relatives à Amazon RDS for Oracle	90
Recommandations de réhébergement	92
Considérations relatives au type d'instance Amazon EC2	92
Considérations relatives au type de volume Amazon EBS	92
Considérations relatives à Oracle ASM	93
Meilleures pratiques d'Oracle sur Amazon EC2	94
Recommandations de refactorisation	97
Activités après la migration	99

Surveillance continue	99
Plan de surveillance	99
Référence des performances	100
Directives de performance clés	100
Outils de surveillance	101
Amazon CloudWatch	101
Surveillance améliorée	103
Performance Insights	104
Oracle Enterprise Manager	106
Optimisation continue des coûts	107
Dimensionnez correctement votre instance	107
Envisagez de passer à Oracle Database SE2	108
Utiliser des instances de base de données réservées	109
Utiliser les AWS processeurs Graviton	109
Optimisez vos requêtes SQL	109
Surveillance automatisée	110
CloudWatch Alarmes Amazon et détection d'anomalies	110
Amazon DevOps Guru pour Amazon RDS	111
Audit automatisé	112
Audit Amazon RDS de base	112
Flux d'activité de base de données.	112
Récapitulatif	114
Ressources	115
Outils et services	115
Programmes	116
Études de cas	117
AWSContenu des directives prescriptives	117
Collaborateurs	118
Historique du document	119
Glossaire	120
#	120
A	121
B	124
C	126
D	129
E	134

F	136
G	138
H	139
I	141
L	143
M	145
O	149
P	152
Q	155
R	155
S	158
T	162
U	164
V	164
W	165
Z	166
.....	clxvii

Plan directeur pour des migrations réussies d'Oracle Exadata vers AWS

Amazon Web Services ([contributeurs](#))

Juillet 2024 ([historique du document](#))

Les bases de données subissent une transformation majeure en raison de l'explosion des données et du passage aux services cloud. Le marché des systèmes de gestion de bases de données (SGBD) a ajouté 40 milliards de dollars américains à son chiffre d'affaires de 38,6 milliards de dollars américains en 2017, soit le double en cinq ans, et l'impact le plus important du marché des SGBD reste l'impact du transfert des revenus vers le cloud. Selon Gartner Research, « le marché des SGBD a augmenté de 14,4 % en 2022, pour atteindre 91 milliards de dollars. Le DBPaaS dans le cloud a enregistré la quasi-totalité des gains, les dépenses dans le cloud (55,2 %) dépassant les dépenses sur site (44,8 %) ». « * Les entreprises peuvent utiliser les services cloud pour libérer leurs équipes informatiques des tâches fastidieuses liées aux bases de données, telles que le provisionnement des serveurs, l'application de correctifs et les sauvegardes. Par exemple, les [services de base de données AWS entièrement gérés](#) fournissent une surveillance continue, un stockage autoréparable et une mise à l'échelle automatisée pour aider les entreprises à se concentrer sur le développement d'applications.

Alors que les entreprises cherchent à maximiser les avantages de la migration vers le cloud dans le cadre de leur transformation numérique, elles se concentrent sur la modernisation de leur infrastructure de données. Afin d'atteindre leurs objectifs de modernisation des données, les entreprises cherchent à atteindre les capacités suivantes :

- Réduction du coût total de possession (TCO) — Le ralentissement des marchés mondiaux, la hausse de l'inflation, la crainte d'une récession mondiale et d'autres conditions du marché obligent les entreprises à donner la priorité à la rentabilité.
- Rapidité et agilité — Dans un environnement de cloud computing, les nouvelles ressources informatiques sont faciles à déployer, ce qui signifie que les entreprises réduisent le temps nécessaire pour mettre ces ressources à la disposition des développeurs de plusieurs semaines à quelques minutes seulement. Cela se traduit par une augmentation spectaculaire de l'agilité de l'organisation, car le coût et le temps consacrés à l'expérimentation et au développement sont nettement réduits.

- Échelle mondiale, sécurité et haute disponibilité : les entreprises servent des clients dans le monde entier et recherchent donc souvent de meilleurs moyens de soutenir leurs clients dans différentes régions géographiques et de fournir une supervision complète des données avec plusieurs niveaux de sécurité, notamment l'isolation et le end-to-end cryptage du réseau. La haute disponibilité, la fiabilité et la sécurité sont essentielles pour les charges de travail critiques des entreprises.
- Des performances à grande échelle — Les entreprises recherchent de l'élasticité : pour démarrer à petite échelle et faire évoluer leurs bases de données relationnelles ou non relationnelles au fur et à mesure que leurs applications se développent. Ils souhaitent répondre plus facilement à leurs besoins en matière de stockage et de calcul, de préférence sans interruption de service.

Dans le cadre de la transition vers les services cloud, les entreprises cherchent souvent à s'affranchir d'une architecture logicielle monolithique et à utiliser des microservices pour réduire la complexité des applications et accroître l'innovation et l'agilité. Cependant, certaines entreprises utilisent toujours une base de données monolithique pour desservir plusieurs microservices. Par exemple, les microservices dont les exigences en matière de données, le rythme de croissance et les bases de données (relationnelles ou non relationnelles) diffèrent peuvent être contraints d'utiliser le même moteur de base de données monolithique. Cela signifie que les développeurs sont souvent tenus de normaliser le modèle de données pour l'adapter à un modèle relationnel au lieu d'utiliser un modèle de données répondant à leurs exigences. Par conséquent, l'utilisation du même moteur de base de données peut avoir un impact négatif sur la flexibilité et l'agilité des développeurs.

Un exemple d'approche monolithique est une architecture qui utilise Oracle Database sur Oracle Exadata et qui prend en charge plusieurs charges de travail, plusieurs applications et potentiellement plusieurs microservices. Oracle Exadata est un système d'ingénierie composé de composants matériels et logiciels. Il est conçu pour exécuter exclusivement des charges de travail de base de données Oracle avec des performances élevées.

Cependant, l'exécution de vos charges de travail à l'aide d'un seul moteur de base de données peut présenter des défis en termes d'agilité commerciale. De nombreuses entreprises se rendent compte que chaque charge de travail peut nécessiter un moteur de base de données différent en fonction de ses besoins. En outre, les bases de données monolithiques peuvent poser des problèmes liés au coût total de possession (TCO) pour de nombreuses entreprises en raison de leur dépendance à l'égard d'Oracle pour le déploiement et la maintenance du matériel, dans le cas des bases de données Oracle qui s'exécutent sur Exadata sur site. Les bases de données monolithiques posent également des problèmes de verrouillage car elles utilisent des fonctionnalités propriétaires qui les

empêchent de déplacer des charges de travail et des applications Oracle vers des plateformes autres qu'Exadata ou vers d'autres bases de données.

Pour ces raisons, certaines entreprises envisagent de migrer d'Exadata vers des bases de données spécialement AWS conçues et entièrement gérées. AWS propose [de nombreux types de bases de données relationnelles et spécialement conçues pour prendre en charge divers modèles de données](#), notamment des bases de données relationnelles, des bases de données à valeur clé, des bases de données documentaires, en mémoire, des graphiques, des séries chronologiques et des bases de données à colonnes larges. AWS des consultants ont aidé des clients tels que [California Healthcare Eligibility, Enrollment, and Retention System \(CalHeers\)](#), [Australia Finance Group \(AFG\)](#) et [EDF UK](#) à migrer leurs charges de travail Exadata vers. AWS

Lorsque les entreprises envisagent de migrer des charges de travail d'Oracle Exadata vers Oracle Exadata AWS, elles doivent disposer d'une stratégie de migration efficace adaptée à leurs applications et à leurs besoins commerciaux, ainsi que de directives claires pour garantir une migration fluide. Pour réussir la AWS migration d'Oracle Exadata vers Oracle, il faut adopter une approche systématique en plusieurs étapes qui inclut la découverte et les évaluations des performances avant la migration, la migration des données et les routines de post-migration pour des performances et des coûts optimaux.

L'objectif de ce guide est de partager des informations, des meilleures pratiques et des conseils sur la façon de planifier, d'effectuer et de maintenir une migration réussie d'Oracle Exadata vers AWS. Il est destiné à aider le public technique DBAs, notamment les architectes informatiques, DevOps les ingénieurs et autres CTOs, dans leur parcours de migration d'Oracle Exadata vers AWS.

Dans ce guide :

- [Principales tendances des bases de données](#)
- [stratégies de migration de bases de données](#)
- [Considérations concernant la migration](#)
- [Phase de découverte](#)
- [Exécution de la migration](#)
- [Activités après la migration](#)
- [Récapitulatif](#)
- [Ressources](#)

* [Part de marché : systèmes de gestion de bases de données, dans le monde entier, 2022](#) (Gartner Research, 17 mai 2023)

Principales tendances des bases de données

Cette section décrit les principales tendances des bases de données au moment de la publication. Ces informations permettent de clarifier les motivations qui orientent les charges de travail des bases de données vers le cloud. La section couvre les sujets suivants :

- [Tendances des bases de données sur le marché des entreprises](#)
- [Différences entre les bases de données spécialement conçues et les bases de données convergées](#)

Tendances des bases de données sur le marché des entreprises

Le marché des bases de données connaît actuellement d'importants changements. Les volumes de données augmentent de façon exponentielle. La quantité totale de données capturées, copiées et consommées chaque année dans le monde augmente. Les clients doivent tirer davantage parti de leurs données. Les entreprises du cloud AWS proposent diverses technologies de base de données spécialement conçues pour répondre aux besoins des bases de données. Ces services offrent agilité, innovation, réduction des frais de maintenance et plus de contrôle, tout en étant plus rentables. Les stratégies de données modernes peuvent prendre en charge les cas d'utilisation actuels et futurs, y compris les étapes de création d'une solution de end-to-end données permettant de stocker, d'accéder, d'analyser, de visualiser et de prévoir les résultats futurs. Pour plus d'informations sur les services de données et les solutions proposés par AWS, consultez le site Web de [AWS for Data](#).

Les bases de données relationnelles commerciales se sont généralisées il y a plus de 40 ans. À l'époque, la capacité matérielle était limitée et coûteuse. Les coûts de stockage étaient très élevés et les données ont été normalisées pour éviter de stocker des doublons. Aujourd'hui, la plupart des solutions de stockage sont moins chères que le calcul et la mémoire. Les exigences ont également changé, et vous pourriez avoir besoin de performances à la microseconde sur différents ensembles de données comprenant à la fois des données structurées et non structurées. Pendant des années, les clients ont été limités à l'utilisation d'un petit ensemble de plateformes de base de données. Les applications commerciales off-the-shelf (COTS) telles qu'Oracle E-Business Suite, Siebel CRM et Peoplesoft ne pouvaient s'exécuter que sur Oracle. Les entreprises ont développé des applications internes en utilisant des fonctionnalités propriétaires telles que PL/ SQL ou Pro*C, et ces applications personnalisées répondaient aux exigences des entreprises. Cependant, au fil du temps, les fonctionnalités propriétaires sont devenues complexes et plus difficiles à maintenir. Les

contraintes budgétaires informatiques ont contraint de nombreuses entreprises à repenser leur approche pour répondre aux demandes commerciales et à se concentrer sur l'optimisation de leurs structures de coûts en optant pour des options moins coûteuses, dans lesquelles leurs coûts de migration étaient déterminés par le niveau de personnalisation requis.

Comme alternative aux produits de base de données commerciaux, AWS a introduit un portefeuille de bases de données open source entièrement gérées, relationnelles, ainsi que des moteurs de base de données non relationnels spécialement conçus pour optimiser la charge de travail dans des cas d'utilisation spécifiques. Le principal avantage des bases de données open source est leur faible coût. Les budgets informatiques ne sont pas grevés par des paiements contractuels, car ils n'ont plus à payer les frais de licence associés aux logiciels commerciaux. Grâce à ces économies, les services informatiques disposent d'une énorme flexibilité, ce qui leur permet d'expérimenter et d'être agiles. Par exemple, de nombreux clients modernisent leurs charges de travail Oracle en optant pour SQL Postgre. Les SQL fonctionnalités de Postgre se sont considérablement améliorées au cours des 10 dernières années et incluent désormais de nombreuses fonctionnalités de base de données d'entreprise pour prendre en charge des charges de travail importantes et critiques.

Le mode de fonctionnement des bases de données est également en train de changer. Au cours des 30 dernières années, les clients ont exploité leurs propres centres de données sur site : ils ont acheté et géré des infrastructures, assuré la maintenance du matériel, octroyé des licences de mise en réseau et de bases de données commerciales, et employé des professionnels de l'informatique pour gérer les centres de données. Les administrateurs de base de données (DBAs) ont configuré et géré principalement des bases de données relationnelles. Leurs tâches opérationnelles comprenaient l'installation du matériel et des logiciels, le règlement des problèmes de licence, la configuration, l'application de correctifs et la sauvegarde de la base de données. DBAsa également géré le réglage des performances, la configuration pour la haute disponibilité, les problèmes de sécurité et de conformité. La gestion des bases de données impliquait des tâches répétitives fastidieuses et était longue et coûteuse. Les clients ont passé du temps à gérer l'infrastructure au lieu de se concentrer sur les compétences commerciales de base. C'est pourquoi les entreprises ont investi dans l'automatisation DBA et les tâches opérationnelles lorsque cela était possible afin de mieux utiliser les DBA ressources et de consacrer plus de temps à l'innovation. Pour plus d'informations, consultez le IDC rapport [Amazon Relational Database Service fournit des performances de base de données améliorées à un coût total inférieur.](#)

Bases de données spécialement conçues par rapport aux bases de données convergées

Oracle Exadata a été initialement publié en 2008. Il a été conçu pour résoudre un problème courant lié aux grandes bases de données : le transfert de gros volumes de données du stockage sur disque vers des serveurs de base de données. La résolution de ce problème pourrait être particulièrement bénéfique pour les applications d'entrepôt de données où la numérisation de grands ensembles de données est courante. Exadata a augmenté le lien entre le niveau de stockage et le niveau de base de données en utilisant des fonctionnalités logicielles telles qu'Exadata Smart Scan InfiniBand, et en a réduit la quantité, à l'aide de fonctionnalités logicielles telles qu'Exadata Smart Scan. Dans certains cas, Exadata a amélioré les performances, mais cela s'est fait au prix d'une augmentation du coût total de possession (TCO) et d'une réduction de l'agilité, pour les raisons mentionnées dans la section précédente.

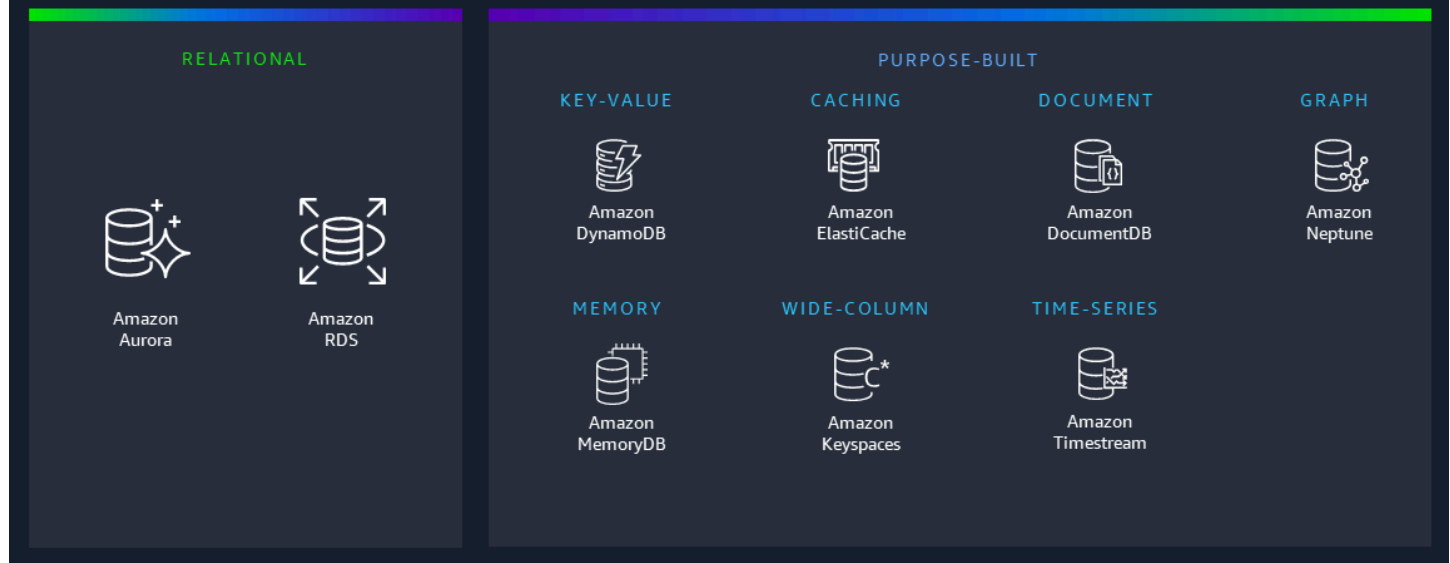
Il existe deux approches pour héberger des applications de base de données :

- Utilisation de bases de données spécifiques spécialement conçues pour des charges de travail ou des cas d'utilisation spécifiques
- Utilisation d'une base de données convergée qui prend en charge différentes charges de travail dans la même base de données

Une fois que les clients ont migré vers le cloud, ils souhaitent souvent [moderniser leurs architectures d'applications](#) en utilisant des microservices, des conteneurs et des architectures sans serveur. Ces applications modernes ont des exigences uniques en termes de fonctionnalités, de performances et d'évolutivité, qui nécessitent des types de bases de données spécifiques pour prendre en charge chaque charge de travail.

AWS propose des bases de données relationnelles très performantes à un coût bien inférieur à celui des bases de données commerciales destinées aux entreprises et à huit bases de données spécialement conçues. Chaque base de données spécialement conçue est conçue de manière unique pour fournir des performances optimales pour un cas d'utilisation spécifique, afin que les entreprises n'aient pas à faire de compromis, comme c'est souvent le cas lorsqu'elles utilisent l'approche de base de données convergée. Le schéma suivant illustre les offres AWS de base de données.

AWS relational and purpose-built databases



Type de base de données	Cas d'utilisation	Service AWS
Relationnel	Applications traditionnelles, planification des ressources d'entreprise, gestion de la relation client	Amazon Aurora, AmazonRDS, Amazon Redshift
Clé-valeur	Applications Web à fort trafic, systèmes de commerce électronique, applications de jeu	Amazon DynamoDB
En mémoire	Mise en cache, gestion des sessions, classements des jeux, applications géospatiales	Amazon ElastiCache, Amazon MemoryDB
Document	Gestion de contenu, catalogues, profils utilisateurs	Amazon DocumentDB (compatible avec MongoDB)

Type de base de données	Cas d'utilisation	Service AWS
Colonne large	Applications industrielles à grande échelle pour la maintenance des équipements, la gestion de flotte et l'optimisation des itinéraires	Amazon Keyspaces (pour Apache Cassandra)
Graphe	Détection des fraudes, réseaux sociaux, moteurs de recommandation	Amazon Neptune
Séries chronologiques	Applications de l'Internet des objets (IoT) DevOps, télémétrie industrielle	Amazon Timestream

stratégies de migration de bases de données

Cette section décrit les stratégies de migration des charges de travail Exadata vers le. AWS Cloud La planification d'une stratégie complète de migration de base de données est essentielle à la réussite de la migration d'Exadata. La section couvre les sujets suivants :

- [Dépendances liées à la migration des bases de données](#)
- [Chemins de migration de la base](#)

Dépendances liées à la migration des bases de données

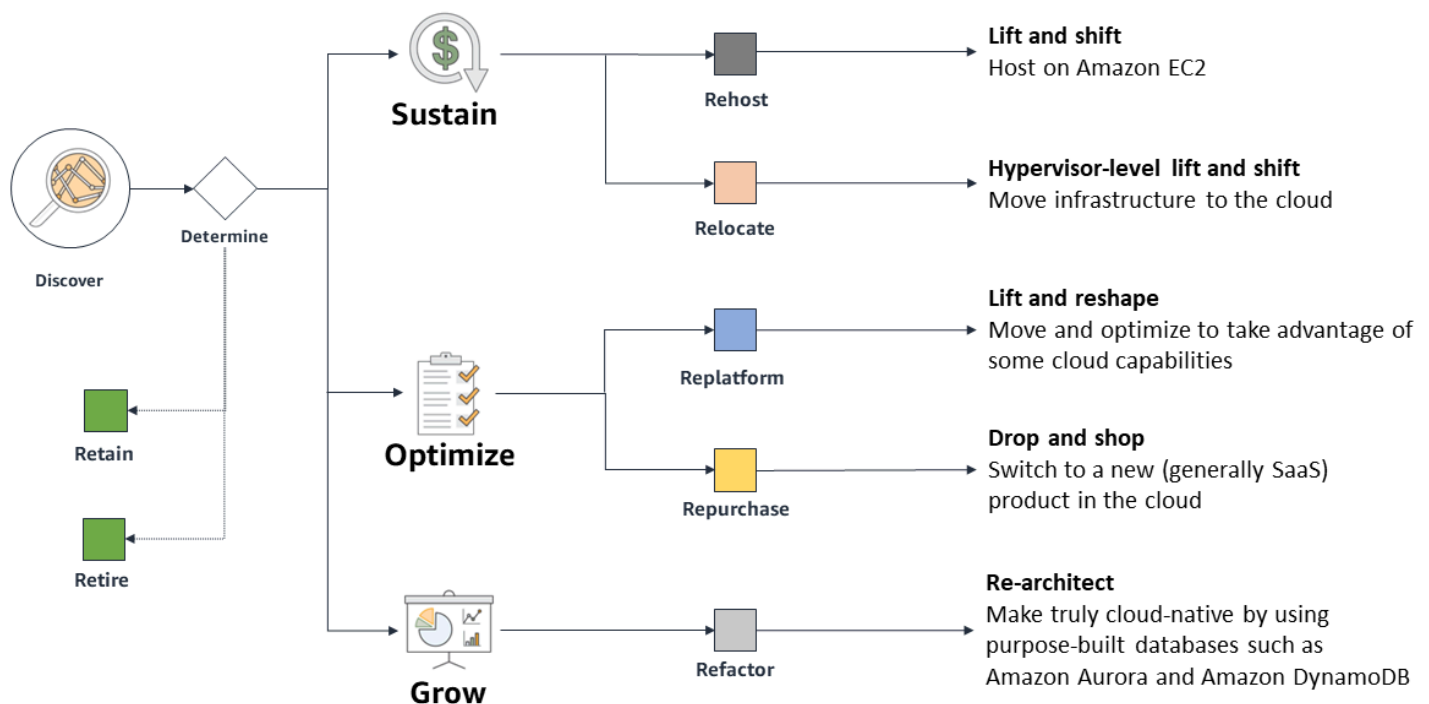
La formulation d'une stratégie de migration nécessite de comprendre les principales dépendances et le fonctionnement futur de la charge de travail. AWS Avant de choisir une approche de migration, nous vous recommandons de collecter et d'analyser les informations suivantes :

- Comprenez le système Exadata source.
 - La version, l'édition et la taille de l'appliance matérielle Exadata
 - Les options et versions de base de données, les outils et les utilitaires disponibles
 - La taille et le nombre des bases de données à migrer
 - La position d'Oracle en matière de licences
- Comprenez les dépendances des applications et des bases de données.
 - Quelles applications utilisent la base de données ? La base de données fait-elle partie d'une application intégrée dans laquelle plusieurs bases de données sont connectées ?
 - Existe-t-il des dépendances locales pour déplacer la base de données ?
- Comprenez les exigences commerciales liées à la période de migration.
 - Combien de temps est disponible pour la migration ?
 - Quelle est la connectivité réseau entre le serveur source et AWS ?
 - Quelles sont les perspectives commerciales à long terme de la base de données et de l'application ?
 - La migration et le passage au AWS numérique seront-ils réalisés en une seule étape ou en plusieurs étapes au fil du temps ?
- Déterminez le niveau de modernisation des bases de données possible, compte tenu des exigences des applications.

- La charge de travail doit-elle rester sur Oracle ?
- La base de données source peut-elle être modernisée ? Dans l'affirmative, à quel niveau ?
- Quels services AWS de base de données peuvent héberger la charge de travail Oracle ?
- Comprenez les exigences commerciales et de performance après la migration de la charge de travail Exadata vers. AWS

Chemins de migration de la base

Les voies et les choix de migration sont connus sous le nom de 7 R et illustrés dans le schéma suivant.



Ces chemins sont les suivants :

- **Réhébergement (lift and shift)** : déplacez une application vers le cloud sans apporter de modifications. Par exemple, migrez votre base de données Oracle sur site vers Oracle sur une instance Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) dans le. AWS Cloud
- **Délocalisation (élévation et transfert au niveau de l'hyperviseur)** : déplacez l'infrastructure vers le cloud sans acheter de nouveau matériel, réécrire des applications ou modifier les opérations

existantes. Vous migrez des serveurs d'une plateforme sur site vers un service cloud pour la même plateforme. Par exemple, migrez une application Microsoft Hyper-V vers AWS.

- **Replateforme (lifting et remodelage)** : déplacez une application vers le cloud et introduisez un certain niveau d'optimisation pour tirer parti des fonctionnalités du cloud. Par exemple, migrez des bases de données Oracle sur site vers Amazon RDS for Oracle dans le AWS Cloud
- **Rachat (drop and shop)** — Passez à un autre produit, généralement en passant d'une application traditionnelle à un produit SaaS (Software as a Service), et migrez les données de votre application sur site vers le nouveau produit. Par exemple, migrez les données clients d'un système de gestion de la relation client (CRM) sur site vers Salesforce.com.
- **Refactorisation (réarchitecture)** : déplacez une application et modifiez son architecture en tirant pleinement parti des fonctionnalités natives du cloud pour améliorer l'agilité, les performances et l'évolutivité. Par exemple, effectuez une migration à l'aide de l'une des [stratégies de migration](#) du guide AWS prescriptif pour les bases de données relationnelles. Une stratégie de refactorisation peut également inclure la réécriture de l'application afin d'utiliser les bases de données spécialement conçues pour différentes charges de travail. AWS Vous pouvez également choisir de moderniser les applications monolithiques en les décomposant en microservices plus petits.
- **Conserver (revisiter)** : conservez les applications dans l'environnement source. Il peut s'agir d'applications nécessitant une refactorisation majeure, pour lesquelles vous souhaitez peut-être reporter le travail à une date ultérieure. Il se peut également que vous souhaitiez conserver une ancienne application, car rien ne justifie sa migration sur le plan commercial.
- **Retrait** : mettez hors service ou supprimez les applications dont vous n'avez plus besoin dans l'environnement source.

En général, avec les piles Exadata, le rehost et le replatform sont les principales voies de migration. L'approche de réhébergement est utilisée lorsque la charge de travail d'Exadata est complexe ou utilise une application commerciale off-the-shelf (COTS). La refactorisation prend trop de temps et nécessite trop de ressources pour être mise en œuvre en une seule étape si l'objectif est la modernisation de la base de données (par exemple, le remplacement de la base de données Oracle Exadata par Amazon Aurora PostgreSQL Compatible Edition). Vous pouvez plutôt envisager une approche en deux étapes : tout d'abord, réhébergez la base de données Oracle sur Amazon EC2 ou replatforme la base de données sur Amazon RDS for Oracle. Vous pouvez ensuite refactoriser la base de données pour qu'elle soit compatible avec Aurora PostgreSQL. Cette approche permet de réduire les coûts, les ressources et les risques au cours de la première phase et met l'accent sur l'optimisation et la modernisation dans la seconde phase.

Il existe quatre offres AWS de base de données qui prennent en charge les migrations de réhébergement ou de replatforme :

- Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) et Amazon Aurora sont des services entièrement gérés qui simplifient la configuration, l'exploitation et le dimensionnement des bases de données dans le cloud. [Ils prennent actuellement en charge huit moteurs de base de données : Amazon Aurora compatible avec MySQL, Amazon Aurora avec compatibilité PostgreSQL et Amazon RDS pour DB2, MySQL, MariaDB, PostgreSQL, Oracle et SQL Server.](#)
- Amazon EC2 prend en charge une base de données Oracle autogérée. Il fournit un contrôle total de l'infrastructure et de la configuration de l'environnement de base de données. L'exécution de votre base de données sur Amazon EC2 est très similaire à l'exécution de votre base de données sur un serveur dédié. Vous avez le contrôle total de la base de données et de l'accès au niveau du système d'exploitation grâce à un choix d'outils permettant de gérer le système d'exploitation, le logiciel de base de données, les correctifs, la réplication des données, la sauvegarde et la restauration. Cette option de migration nécessite l'installation, la configuration, la gestion et le réglage de tous les composants comme vous le feriez sur site. Il inclut la configuration des instances EC2, les volumes de stockage, l'évolutivité, la mise en réseau et la sécurité.
- Amazon RDS Custom pour Oracle prend en charge la personnalisation du système d'exploitation et de l'environnement de base de données sous-jacents. Il vous donne plus de contrôle qu'Amazon RDS, mais également une plus grande responsabilité pour des tâches telles que l'application de correctifs au système d'exploitation. Vous devez également vous assurer que vos personnalisations n'interfèrent pas avec AWS l'automatisation, qui est au cœur de notre modèle de responsabilité partagée avec Amazon RDS Custom.

Les clients migrent souvent leurs charges de travail vers Amazon RDS ou Amazon EC2 (pour une base de données Oracle autogérée). Pour [Amazon RDS](#), AWS gère le système d'exploitation et fournit des autorisations limitées sur la couche de base de données. Lorsque vous créez une base de données Amazon RDS, elle AWS fournit un point de terminaison de base de données via lequel vous pouvez vous connecter à l'instance de base de données. Amazon RDS Custom vous donne un accès complet à la base de données sous-jacente, au système d'exploitation et à toutes les ressources. Certaines activités de base de données sont partagées entre vous et AWS Automation. Si vous réhébergez votre base de données Oracle sur une instance EC2, vous gérez votre base de données, votre système d'exploitation et vos ressources comme vous le feriez lorsque vous exécutez votre base de données Oracle sur site. Par conséquent, si votre charge de travail ne peut pas être transférée vers Amazon RDS, envisagez de migrer votre base de données Oracle vers Amazon RDS Custom ou Amazon EC2. Pour obtenir des conseils supplémentaires, consultez la section [Choix d'un](#)

[service AWS de base de données](#) dans le centre de ressources AWS pour la mise en route. Les sections suivantes de ce guide traitent de ces options plus en détail.

Considérations concernant la migration

Il existe de nombreux outils et techniques vers lesquels migrer votre charge de travail Exadata. AWS Elles se répartissent en deux grandes catégories : la migration physique et la migration logique. La migration physique consiste à déplacer la base de données bloc par bloc d'un serveur à un autre. La migration logique consiste à extraire les données d'une base de données et à les charger dans une autre.

Vous pouvez également choisir une méthode de migration en ligne ou hors ligne selon que votre charge de travail peut tolérer des temps d'arrêt minimaux (nuls ou proches de zéro) ou plus longs.

Migration en ligne

Cette méthode est utilisée lorsque l'application nécessite un temps d'arrêt proche de zéro ou minimal. Généralement, les bases de données importantes et critiques utilisent cette méthode. Lors d'une migration en ligne, la base de données source est migrée en plusieurs étapes vers AWS. Dans les étapes initiales, les données de la base de données source sont copiées dans la base de données cible alors que la base de données source est toujours en cours d'exécution. Au cours des étapes suivantes, toutes les modifications apportées par la base de données source sont propagées vers la base de données cible. Lorsque les bases de données source et cible sont synchronisées, elles sont prêtes à être transférées. Lors du passage, l'application bascule ses connexions vers la base de données cible. AWS

Une migration en ligne de votre base de données Oracle vers Amazon RDS for Oracle implique généralement Oracle Data Pump pour les étapes initiales (chargement complet). Les transactions en vol sont ensuite gérées à l'aide d'un outil de réplication logique tel que AWS Database Migration Service (AWS DMS) ou Oracle GoldenGate. Si vous utilisez cette méthode pour migrer vers Amazon EC2, vous pouvez gérer à la fois les transactions de chargement complet et les transactions en vol à l'aide d'Oracle Data Guard ou d'Oracle Recovery Manager (RMAN). Vous pouvez également utiliser des outils logiques tels AWS DMS qu'Oracle GoldenGate. La section [Réalisation de la migration](#) décrit ces outils plus en détail.

Migration hors ligne

Vous pouvez utiliser la méthode de migration hors ligne si votre application peut se permettre des interruptions planifiées. Généralement, les petites bases de données moins critiques utilisent

cette méthode. Avec ce type de migration, un outil de réplication logique n'est généralement pas nécessaire. Pour la migration hors ligne vers Amazon RDS for Oracle, vous pouvez utiliser Oracle Data Pump. Pour la migration hors ligne vers Amazon EC2, vous pouvez utiliser Oracle RMAN ou Data Pump. La section [Exécution de la migration](#) décrit ces outils plus en détail.

Considérations supplémentaires

Une autre considération est de savoir s'il faut déplacer toutes les données vers le nouvel environnement ou archiver les données avant la migration. La consolidation des schémas peut également être nécessaire. Si la migration implique plusieurs téraoctets, il est plus rapide d'utiliser un appareil physique pour copier les données puis de les transporter que de les copier sur le réseau. Les sections suivantes de ce guide développent ces techniques.

Phase de découverte

Exadata est un système conçu optimisé pour exécuter différents types de charges de travail de base de données Oracle et largement utilisé comme plate-forme de consolidation pour les bases de données Oracle. Ces charges de travail incluent les charges de travail de traitement des transactions en ligne (OLTP) et de traitement analytique en ligne (OLAP), les applications critiques à forte intensité de transactions et les charges de travail non critiques qui ne nécessitent pas les capacités d'un système conçu tel qu'Exadata. L'une des phases clés d'une migration réussie de la charge de travail Exadata est la phase de découverte. Au cours de cette phase, vous analysez la plate-forme Exadata source pour évaluer les détails essentiels tels que la manière dont les applications et les unités commerciales utilisent leurs systèmes Exadata pour répondre à leurs exigences de performance et de disponibilité et les avantages des fonctionnalités spécifiques à Exadata. Les informations que vous collectez au cours de la phase de découverte sont essentielles pour comprendre les exigences de votre charge de travail et choisir la AWS plate-forme adaptée aux exigences de performance et de disponibilité de vos applications.

Cette section explique comment vous pouvez évaluer votre plateforme Exadata source afin de recueillir des informations clés telles que les caractéristiques de la charge de travail, les dépendances des fonctionnalités Exadata et d'autres considérations. La section explique également comment choisir la plate-forme appropriée pour héberger la charge de travail AWS et comment dimensionner correctement l'instance cible en utilisant les informations que vous avez collectées.

Pour un questionnaire que vous pouvez utiliser comme point de départ pour recueillir des informations pour la phase de découverte de votre projet de migration, consultez l'[annexe](#) du guide d'orientation AWS prescriptive Migration des bases de données Oracle vers le. AWS Cloud

Dans cette section :

- [Caractéristiques de charge de travail](#)
- [Dépendances du moteur de base](#)
- [Éditions et versions de base de données](#)
- [Consolidation des bases de données](#)
- [Utilisation des fonctionnalités Exadata](#)
- [Outils pour la phase de découverte](#)
- [Besoins en ressources pour la plateforme cible](#)
- [Tests de performance sur la plateforme cible](#)

- [Exigences relatives au SLA de l'application](#)
- [Politique de gestion du cycle de vie et de conservation des données](#)
- [Autres facteurs](#)
- [Organigramme de décision](#)

Caractéristiques de charge de travail

Historiquement, les plateformes informatiques de base de données spécialisées étaient conçues pour une charge de travail particulière, telle que le traitement des transactions en ligne (OLTP) ou le traitement analytique en ligne (OLAP), et ces modèles de conception spécifiques en faisaient un mauvais choix pour les autres charges de travail. Par exemple, les bases de données Oracle hébergeant des systèmes d'aide à la décision utilisent généralement une taille de bloc plus importante pour permettre de lire davantage de données dans le cache avec moins d'opérations d'E/S. D'autre part, les charges de travail OLTP bénéficient d'une taille de bloc plus petite afin de favoriser l'accès aléatoire aux petites lignes et de réduire la contention des blocs. Exadata est efficace pour exécuter tout type de charge de travail de base de données Oracle ou toute combinaison de charges de travail grâce à des fonctionnalités telles que la mémoire persistante (PMEM) et le cache Exadata Smart Flash pour améliorer les performances des transactions OLTP, ainsi que la compression colonnaire hybride (HCC) et le Smart Scan pour favoriser les requêtes analytiques. Cependant, la migration d'une charge de travail Exadata vous donne l'occasion d'envisager d'utiliser un moteur de base de données spécialement conçu pour la charge de travail au lieu d'utiliser votre type ou instance de base de données existant. AWS les [bases de données spécialement conçues](#) facilitent la sélection d'un type de service spécifique pour une charge de travail spécifique sur un modèle basé sur la consommation au lieu d'essayer de forcer plusieurs charges de travail sur la même plate-forme. Comme indiqué [précédemment](#), AWS propose plus de 15 moteurs spécialement conçus pour prendre en charge divers modèles de données, notamment des bases de données relationnelles, des bases de données à valeur clé, des bases de données documentaires, en mémoire, des graphiques, des séries chronologiques et des bases de données à colonnes larges.

Traditionnellement, les bases de données optimisées pour les systèmes d'aide à la décision suivent des modèles de conception et des caractéristiques de charge de travail spécifiques, tels que les suivants :

- Taille de bloc de base de données plus importante (16 Ko ou 32 Ko)
- Schémas en étoile avec tables de faits et de dimensions et `star_transformation_enabled` paramètres définis sur TRUE

- Fonctionnalités de compression telles que HCC, compression avancée ou compression de base
- Fonctionnalité OLAP
- Présence de vues matérialisées dans la base de données `query_rewrite_enabled` définies sur `TRUE`
- Traitement parallèle massif
- Encombrement d'E/S élevé

D'autre part, les bases de données optimisées pour l'OLTP ont des blocs de base de données de plus petite taille (8 Ko ou moins), des lectures par bloc unique, une forte simultanéité, un taux de réussite élevé dans le cache tampon et une exécution en série de transactions. Dans Exadata, il est courant de voir des anti-modèles lorsqu'une base de données conçue pour une charge de travail OLTP est fortement utilisée pour des requêtes analytiques, ou inversement. Il est très peu probable qu'une base de données Oracle soit utilisée pour des charges de travail OLTP pures, car il est courant d'exécuter des requêtes de reporting sur la base de données transactionnelle pour des raisons de commodité.

Les différentes statistiques du système disponibles dans les vues dynamiques des performances d'Oracle, le rapport AWR (Automatic Workload Repository) et le rapport Statspack peuvent révéler dans quelle mesure la charge de travail d'une base de données est similaire à un système OLTP ou OLAP. La statistique `Physical read total multi block requests` indique le nombre total de demandes de lecture lues dans au moins deux blocs de base de données par demande. La différence entre `Physical read total IO requests` et `Physical read total multi block requests` indique le nombre total de demandes de lecture par bloc unique émises par la base de données. Un nombre élevé de demandes multiblocs indique généralement un système OLAP, et un nombre élevé de demandes de lecture à bloc unique indique un système OLTP. En outre, les statistiques suivantes du rapport AWR peuvent également indiquer si une charge de travail exécutée sur une base de données Oracle est principalement une charge de travail OLTP ou OLAP :

- `user commits`— Reflète le nombre de validations émises à la limite d'une transaction. Généralement, les systèmes OLTP comportent un grand nombre de petites transactions, ce qui se traduit par un nombre élevé de validations par les utilisateurs. D'autre part, les systèmes OLAP exécutent un plus petit nombre de transactions lourdes.
- `Buffer hit`— Indique la fréquence à laquelle un bloc demandé est trouvé dans le cache tampon sans nécessiter d'accès au disque. Les systèmes OLTP ont généralement un taux de réussite de

la mémoire tampon supérieur à 99 %, alors que le taux de réussite de la mémoire tampon des systèmes OLAP est généralement faible.

Le tableau suivant récapitule les différences courantes entre les caractéristiques de charge de travail entre les systèmes OLTP et OLAP.

Caractéristique	OLTP	OLAP
Taille du bloc	$\leq 8\,000$	$> 8\,000$
Taux d'engagement	Élevé	Faible
Taux de réussite du cache tampon	$> 99\%$	$< 99\%$
Principaux événements d'attente liés aux E/S	lecture séquentielle du fichier de base de données, synchronisation du fichier journal	lecture dispersée du fichier de base de données, lecture directe du chemin
Taille moyenne des demandes d'E/S (débit d'E/IOPS)	$< 120\,000$	$> 400\,000$
Schéma en étoile	N'existe pas	Peut exister
<code>star_transformation_enabled</code> paramètre	FALSE	TRUE
Parallélisme	Faible	Activé avec un degré élevé

Si votre base de données prend principalement en charge une charge de travail OLAP, une solution d'entrepôt de données spécialement conçue telle qu'[Amazon Redshift](#) peut être mieux adaptée lorsque vous migrez votre charge de travail vers AWS. [Vous pouvez ensuite créer une solution analytique à AWS l'aide de services tels qu'Amazon S3, Amazon Athena et Amazon. QuickSight](#)

Pour les charges de travail OLTP, Amazon RDS propose un choix de six moteurs relationnels, dont [Amazon RDS for Oracle](#), si vous êtes dépendant d'une base de données Oracle. [Si ce n'est pas le cas, vous pouvez choisir un moteur open source tel qu'Amazon RDS for PostgreSQL ou Aurora PostgreSQL compatible.](#) [Amazon DynamoDB](#) peut également héberger des systèmes transactionnels

hautement évolutifs ne nécessitant pas de modèle relationnel et pouvant être servis par un magasin de valeurs clés.

Rapport lecture/écriture

Un autre facteur important est le ratio lecture/écriture de la charge de travail hébergée sur la base de données que vous souhaitez migrer. La plupart des systèmes OLTP sont également utilisés à des fins de reporting, et des requêtes ad hoc gourmandes en ressources sont exécutées sur des bases de données transactionnelles critiques. Cela entraîne souvent des problèmes de performance dans les composants critiques de l'application. Ces requêtes de reporting moins critiques et gourmandes en ressources peuvent être redirigées vers une copie de l'instance de production afin d'éviter tout impact sur les performances de l'application de production critique. La `physical writes` statistique AWR reflète le nombre total de blocs de données écrits sur le disque et indique le `physical reads` nombre total de blocs de données lus sur le disque. À l'aide de ces statistiques, vous pouvez déterminer le pourcentage de lecture de la charge de travail comme suit :

```
Read percentage = physical reads / (physical reads + physical writes) * 100
```

En fonction de la manière dont une transaction génère des opérations de lecture sur la base de données, vous pouvez déployer une solution de [réplication de lecture](#) ou une solution de mise en cache externe à la base de données, par exemple [Amazon](#), dans l'architecture cible ElastiCache. Cela permet de réduire les ressources dont l'instance de base de données principale a besoin pour répondre à la charge de travail de lecture. [Amazon Aurora](#), qui est un moteur de base de données relationnelle cloud natif appartenant à la famille Amazon RDS, fournit une [option de dimensionnement automatique](#) qui prend en charge une charge de travail en lecture seule hautement évolutive avec jusqu'à 15 instances de lecture. Vous pouvez également utiliser les [bases de données globales Aurora](#) pour couvrir plusieurs régions AWS avec des opérations de lecture locales rapides et une faible latence dans chaque région.

Charges de travail non relationnelles

Oracle Database version 12.c prend en charge le stockage des données JSON de manière native grâce aux fonctionnalités de base de données relationnelle. Dans 21c, Oracle Database a introduit le type de données JSON. En outre, la fonctionnalité Simple Oracle Document Access (SODA) vous permet de créer, de stocker et de récupérer des collections de documents à l'aide de NoSQL APIs. Vous pouvez également utiliser Oracle Graph Server pour les charges de travail graphiques. [Cependant, vous pouvez exécuter ces charges de travail non relationnelles de manière plus](#)

efficace lorsque vous utilisez des bases de données AWS spécialement conçues, telles qu'Amazon DynamoDB, Amazon DocumentDB ou Amazon Neptune. Ces services sont spécifiquement optimisés pour les modèles d'accès NoSQL et les cas d'utilisation spécialisés.

Dépendances du moteur de base

De nombreux clients envisagent de migrer leurs charges de travail d'Oracle Database vers une solution compatible avec [Amazon Aurora](#) PostgreSQL. Ce AWS service fournit une base de données relationnelle rentable, native dans le cloud, dotée de fonctionnalités professionnelles, de performances améliorées et d'une sécurité sans frais de licence. [La migration hétérogène d'Oracle Database vers PostgreSQL est devenue beaucoup plus facile AWS Database Migration Service avec AWS DMS\(\) et \(\).AWS Schema Conversion ToolAWS SCT](#) AWS SCT rend prévisibles les migrations de bases de données hétérogènes. Il convertit automatiquement la majorité des objets de schéma et de code vers la plate-forme cible, et prédit également l'effort requis pour convertir les objets manuellement lorsque la conversion automatique n'est pas une option.

La migration hétérogène peut ne pas être réalisable dans tous les scénarios de migration. Par exemple, les charges de travail qui impliquent des applications packagées Oracle telles qu'Oracle E-Business Suite (Oracle EBS) ne peuvent pas être facilement migrées vers PostgreSQL ou d'autres moteurs de base de données. De même, la modernisation des applications qui dépendent de fonctionnalités spécifiques de la base de données Oracle, telles que la machine virtuelle Java (JVM) ou la compression avancée, peut nécessiter plus de temps, d'efforts et de ressources. Au cours de la phase de découverte, vous devez analyser toutes les dépendances que votre application pourrait avoir sur Oracle Database et ses fonctionnalités. Examinez la faisabilité de la migration de votre charge de travail vers un moteur open source en fonction de facteurs tels que la complexité de la migration, les efforts requis, les avantages en termes de coûts et les compétences.

Éditions et versions de base de données

Si votre charge de travail Exadata peut être hébergée sur une base de données Oracle AWS, vous avez le choix entre plusieurs options, notamment [Amazon RDS pour Oracle, Amazon RDS Custom pour Oracle](#), les instances autogérées sur EC2 Amazon et les options de déploiement d'Oracle Real Application Cluster (RAC) activées. AWS Vous devez évaluer les dépendances que votre application peut avoir avec une édition ou une version spécifique d'Oracle Database. Si votre application dépend d'une ancienne version d'Oracle Database, vous pouvez rencontrer des difficultés lorsque vous essayez de déployer cette version dans Amazon RDS for Oracle, qui applique le cycle de vie du

support Oracle. D'autre part, Amazon RDS Custom for Oracle utilise les politiques Bring Your Own Media (BYOM) et Bring Your Own License (BYOL) qui vous permettent actuellement de déployer d'anciennes versions d'Oracle Database telles que 12.1, 12.2 et 18c.

Vous pouvez envisager de migrer d'Oracle Database Enterprise Edition (EE) vers Standard Edition 2 (SE2) afin de réduire le coût des licences. La compréhension des dépendances entre les fonctionnalités et la planification avancée des stratégies d'atténuation sont essentielles à la réussite des migrations d'Oracle Database EE vers SE2. Amazon RDS for Oracle [propose deux options de licence : License](#) Included (LI) et BYOL. Si vous utilisez l'option LI pour Oracle Database SE2, vous n'êtes pas obligé d'acheter vos licences Oracle Database séparément. Vous pouvez exécuter Oracle Database SE2 avec une licence LI AWS sans contrat de support avec Oracle et sans frais de support annuels. La tarification LI inclut les logiciels, les ressources matérielles sous-jacentes et les fonctionnalités de gestion d'Amazon RDS. En utilisant des instances à la demande pour le modèle LI, vous pouvez payer l'instance de base de données à l'heure sans engagement à long terme.

AWS SCT peut analyser l'utilisation actuelle par votre charge de travail des fonctionnalités spécifiques à Oracle Database EE. La section Évaluation des licences et support cloud du AWS SCT rapport fournit des informations détaillées sur les fonctionnalités Oracle utilisées afin de vous permettre de prendre des décisions éclairées lorsque vous migrez vers Amazon RDS for Oracle.

Si votre charge de travail utilise les fonctionnalités et options d'Oracle Database EE, telles qu'Oracle Data Guard pour la haute disponibilité ou Automatic Workload Repository (AWR), qui sont disponibles sous licence dans le cadre du pack Oracle Diagnostics, pour diagnostiquer les problèmes de performances, il est peut-être toujours possible de passer à Oracle Database SE2 le AWS. L'option Amazon RDS Multi-AZ assure une haute disponibilité et permet d'éviter les pertes de données. Cette fonctionnalité utilise la réplication du stockage sans dépendre d'Oracle Data Guard et est disponible à la fois pour Oracle Database EE et SE2. De même, vous pouvez répondre à vos exigences en matière de surveillance des performances sans Oracle Diagnostics Pack, en utilisant [Oracle Statspack](#) avec des fonctionnalités de AWS surveillance telles que [Performance Insights](#), [Amazon CloudWatch metrics](#) et [Enhanced](#) Monitoring.

Le billet de blog [Rethink Oracle Standard Edition Two sur Amazon RDS for Oracle](#) décrit différentes tactiques permettant de pallier les lacunes dans les fonctionnalités d'Amazon RDS for Oracle lorsque vous utilisez Oracle Database. SE2 Nous vous recommandons également de consulter les publications AWS prescriptives [Evaluate downgrading Oracle database to Standard Edition 2 AWS et Replatform Oracle Database Enterprise Edition to Standard Edition 2 sur Amazon RDS for Oracle](#).

Consolidation des bases de données

Exadata est considérée comme une plate-forme pratique pour consolider les bases de données Oracle lorsque l'objectif principal est de réduire le coût de l'environnement de base de données grâce à une meilleure utilisation des ressources d'infrastructure. La consolidation des bases de données dans Exadata permet de justifier le coût élevé d'Exadata lorsqu'une seule charge de travail de base de données ne peut pas utiliser pleinement toutes les ressources et fonctionnalités d'un système Exadata. La consolidation contribue également à améliorer l'efficacité opérationnelle et la standardisation.

Les stratégies courantes sur les plateformes Exadata incluent la consolidation de :

- Plusieurs bases de données faisant partie d'un seul Real Application Cluster (RAC) dans un système Exadata
- Plusieurs bases de données déployées sous des bases de données RAC différentes RACs ou une combinaison de bases de données à instance unique
- Plusieurs bases de données enfichables (PDBs) dans une base de données de conteneurs
- Plusieurs schémas dans une seule base de données

Ces stratégies de consolidation compliquent souvent le respect des différents niveaux de sécurité, d'évolutivité, de performance et des exigences en matière de SLA associés aux charges de travail consolidées dans Exadata.

Vous pouvez facilement adapter les ressources et adopter un modèle de déploiement rentable sans consolider vos bases de données. AWS Toutefois, vous souhaitez peut-être consolider vos bases de données et vos schémas dans l' AWS environnement cible pour diverses raisons, notamment les interdépendances complexes entre les schémas ou les liens de base de données à faible latence entre plusieurs bases de données.

Considérations relatives à la consolidation de vos bases de données Oracle sur AWS :

- Vous pouvez mettre en œuvre une stratégie de consolidation des schémas avec n'importe quel modèle de déploiement Oracle activé AWS.
- Amazon RDS for Oracle et Amazon RDS Custom for Oracle prennent en charge les architectures mutualisées avec plusieurs bases de données enfichables au sein d'une base de données conteneur.

Utilisation des fonctionnalités Exadata

Cette section décrit les principales fonctionnalités d'Exadata que vous devez prendre en compte lors de la migration de vos charges de travail Exadata. Ces fonctionnalités incluent le Smart Scan, la compression en colonnes hybride (HCC), les index de stockage et la mémoire persistante (PMEM). Cette section explique également comment évaluer la dépendance de vos charges de travail aux fonctionnalités Exadata, comment mesurer le degré d'utilisation des fonctionnalités d'Exadata et comment répondre aux exigences de votre application sur la plate-forme cible sans utiliser de fonctionnalités spécifiques à Exadata.

Note

Oracle améliore Exadata en introduisant régulièrement de nouvelles fonctionnalités matérielles et logicielles. Il n'entre pas dans le cadre de ce guide de couvrir toutes ces fonctionnalités.

Dans cette section :

- [Numérisation intelligente](#)
- [Index de stockage](#)
- [Cache Flash intelligent](#)
- [Compression colonnaire hybride](#)
- [Gestion des ressources d'E/S](#)
- [Mémoire persistante \(PMEM\)](#)
- [Résumé des fonctionnalités et AWS alternatives d'Exadata](#)

Numérisation intelligente

Exadata utilise son sous-système de stockage compatible avec les bases de données pour décharger le traitement des serveurs de base de données en déplaçant une partie du traitement SQL vers les serveurs de cellules de stockage. Exadata Smart Scan peut réduire le volume de données renvoyées aux serveurs de base de données grâce à une filtration déchargée et à une projection en colonne. Cette fonctionnalité résout deux des principaux défis liés au traitement de grands ensembles de données : le transfert de données volumineuses et inutiles de la couche de stockage vers les

serveurs de base de données, et le temps et les ressources consacrés au filtrage des données requises. Le Smart Scan est une fonctionnalité importante du traitement du déchargement cellulaire, qui inclut également l'initialisation des fichiers de données, la décompression HCC et d'autres fonctionnalités.

Le flux de données provenant de Smart Scan ne peut pas être mis en mémoire tampon dans le pool de mémoire tampon de la zone globale du système (SGA). Le Smart Scan nécessite une lecture directe du chemin, qui est mise en mémoire tampon dans la zone globale du programme (PGA). Une instruction SQL doit répondre à certaines exigences pour fonctionner avec Smart Scan :

- Le segment interrogé par l'instruction SQL doit être stocké dans un système Exadata où l'`cell.smart_scan_capable` attribut de configuration du groupe de disques ASM est défini sur `TRUE`.
- Une analyse complète de la table ou une opération d'analyse complète rapide de l'index doit avoir lieu.
- Le segment impliqué dans l'instruction SQL doit être suffisamment grand pour subir une [opération de lecture directe du chemin](#).

Pour évaluer l'efficacité du Smart Scan dans un système Exadata, vous devez prendre en compte les statistiques de base de données clés suivantes :

- `physical read total bytes`— Le nombre total d'octets d'E/S pour les opérations de lecture émis par la base de données, que l'opération ait été déchargée ou non sur les serveurs de stockage. Cela indique le nombre total d'opérations de lecture, en octets, émises par les serveurs de base de données vers les cellules de stockage Exadata. Cette valeur reflète la capacité d'E/S en lecture que la plate-forme cible doit atteindre sur AWS lorsque vous migrez la charge de travail vers AWS sans la régler.
- `cell physical IO bytes eligible for predicate offload`— Le nombre d'opérations de lecture, en octets, entrées dans Smart Scan et éligibles au déchargement des prédicats.
- `cell physical IO interconnect bytes`— Nombre d'octets d'E/S échangés via l'interconnexion entre le serveur de base de données et les cellules de stockage. Cela couvre tous les types de trafic d'E/S entre la base de données et les nœuds de stockage, y compris les octets renvoyés par Smart Scan, les octets renvoyés par des requêtes non éligibles au Smart Scan et les opérations d'écriture.
- `cell physical IO interconnect bytes returned by smart scan`— Octets d'E/S renvoyés par la cellule pour les opérations Smart Scan. Il s'agit du résultat de Smart Scan.

- `cell physical IO bytes eligible for predicate offload`— Vous pouvez comparer cette valeur avec le nombre total d'octets de lecture physiques pour comprendre le nombre total d'opérations de lecture soumises au Smart Scan. Le rapport entre `cell physical IO bytes eligible for predicate offload` (entrée pour Smart Scan) et `cell physical IO interconnect bytes returned by smart scan` (sortie pour Smart Scan) indique l'efficacité du Smart Scan. Pour un système Exadata qui inclut principalement des opérations de lecture, le ratio de `cell physical IO interconnect bytes returned by smart scan` pour `cell physical IO interconnect bytes` peut indiquer la dépendance à l'égard de Smart Scan. Cependant, ce n'est pas toujours le cas, car cela inclut `cell physical IO interconnect bytes` également le double du nombre d'opérations d'écriture (avec mise en miroir ASM) entre les serveurs de calcul et de stockage.

Vous pouvez obtenir ces [statistiques d'E/S de base](#) de données et ces [mesures spécifiques à Exadata](#) à partir du rapport AWR ou en interrogeant directement les vues [V\\$](#) sous-jacentes telles que, et. `V$SYSSTAT` `V$ACTIVE_SESSION_HISTORY` `V$SQL`

Dans l'exemple suivant, tiré d'un rapport AWR collecté à partir d'un système Exadata, la base de données a demandé 5,7 Gbit/s de débit de lecture, dont 5,4 Gbit/s étaient éligibles au Smart Scan. Les résultats du Smart Scan ont contribué à 55 MBps % du trafic d'interconnexion total entre MBps la base de données et les nœuds de calcul sur 395. Ces statistiques indiquent un système Exadata fortement dépendant du Smart Scan.

Statistic	Total	per Second
physical read total bytes	41,486,341,567,488	5,758,375,137.90
cell physical IO bytes eligible for predicate offload	39,217,360,822,272	5,443,436,754.68
cell physical IO interconnect bytes	2,846,913,082,080	395,156,370.37
cell physical IO interconnect bytes returned by smart scan	400,725,918,720	55,621,456.14

Vous pouvez évaluer l'efficacité et les dépendances de Smart Scan au niveau SQL en utilisant les colonnes suivantes de la `V$SQL` vue.

- `IO_CELL_OFFLOAD_ELIGIBLE_BYTES`— Nombre d'octets d'E/S pouvant être filtrés par le système de stockage Exadata.
- `IO_INTERCONNECT_BYTES`— Nombre d'octets d'E/S échangés entre la base de données Oracle et le système de stockage.
- `PHYSICAL_READ_BYTES`— Nombre d'octets lus sur les disques par le code SQL surveillé.

Le résultat de requête suivant montre les avantages de Smart Scan pour une requête SQL dotée de l'ID SQLxn2fg7abff2d.

```
select
  ROUND(physical_read_bytes/1048576) phyrd_mb
, ROUND(io_cell_offload_eligible_bytes/1048576) elig_mb
, ROUND(io_interconnect_bytes/1048576) ret_mb
, (1-(io_interconnect_bytes/NULLIF(physical_read_bytes,0)))*100 "SAVING%"
from v$sql
where sql_id = 'xn2fg7abff2d' and child_number = 1;
```

PHYRD_MB	ELIG_MB	RET_MB	SAVING%
10815	10815	3328	69.2%

Pour tester l'influence de Smart Scan sur la charge de travail, vous pouvez désactiver la fonctionnalité en définissant le `cell_offload_processing` paramètre `FALSE` au niveau du système, de la session ou de la requête. Par exemple, pour désactiver le traitement de déchargement des cellules d'Exadata Storage Server pour une instruction SQL, vous pouvez utiliser :

```
select /*+ OPT_PARAM('cell_offload_processing' 'false') */ max(ORDER_DATE) from SALES;
```

Pour désactiver le traitement du déchargement des cellules d'Exadata Storage Server pour une session de base de données, vous pouvez définir le paramètre d'initialisation de base de données Oracle suivant :

```
alter session set CELL_OFFLOAD_PROCESSING=FALSE;
```

Pour désactiver le traitement du déchargement des cellules d'Exadata Storage Server pour l'ensemble de la base de données Exadata, vous pouvez définir :

```
alter system set CELL_OFFLOAD_PROCESSING=FALSE;
```

Migration vers AWS

Lorsque vous migrez initialement des charges de travail vers Exadata, plusieurs modifications de conception sont mises en œuvre en tant que pratique courante pour favoriser le Smart Scan, notamment la suppression des index de schéma pour favoriser l'analyse complète des tables. Lorsque vous migrez de telles charges de travail vers des plateformes autres qu'Exadata, vous devez annuler ces modifications de conception.

Lorsque vous migrez vos charges de travail Exadata vers AWS, envisagez les actions de réglage suivantes pour optimiser les performances des requêtes utilisant Smart Scan :

- Utilisez des instances optimisées pour la mémoire et configurez un SGA plus grand pour augmenter le taux d'efficacité de la mémoire tampon.
- Identifiez les requêtes qui s'exécutent avec des plans d'exécution sous-optimaux et ajustez-les pour réduire leur empreinte d'E/S.
- Ajustez les paramètres de l'optimiseur tels que `db_file_multiblock_read_count` et `optimizer_index_cost_adj` pour éviter les scans complets de la table.
- Choisissez une option de compression appropriée.
- Créez des index de schéma supplémentaires selon les besoins.

Index de stockage

Un index de stockage est une structure basée sur la mémoire qui réduit la quantité d'E/S physiques effectuées dans une cellule de stockage Exadata. L'index de stockage assure le suivi des valeurs minimales et maximales des colonnes, et ces informations sont utilisées pour éviter les opérations d'E/S inutiles. L'index de stockage permet à Exadata d'accélérer les opérations d'E/S en éliminant l'accès aux régions de stockage qui ne contiennent pas les données recherchées par les requêtes.

Les statistiques de base de données suivantes permettent d'évaluer les avantages des index de stockage dans le système :

- `cell physical I/O bytes saved by storage index`— Indique le nombre d'octets d'E/S éliminés par l'application d'index de stockage au niveau de la cellule de stockage.
- `cell I/O uncompressed bytes`— Représente le volume de données pour le déchargement des prédicats après le filtrage de l'index de stockage et toute décompression.

Pour plus d'informations à ce sujet, consultez la [documentation Oracle](#). Dans l'exemple suivant, tiré d'un rapport AWR collecté à partir d'un système Exadata, 5,4 Gbit/s d'opérations de lecture étaient éligibles au Smart Scan. 4,6 Gbit/s de ces opérations d'E/S ont été traités par les cellules avant le déchargement des prédicats, et 55 MBps ont été renvoyés aux nœuds de calcul avec une économie de 820 MBps E/S par indice de stockage. Dans cet exemple, la dépendance à l'égard de l'indice de stockage n'est pas très élevée.

Statistic	Total	per Second
cell physical IO bytes eligible for predicate offload	39,217,360,822,272	5,443,436,754.68
cell physical IO interconnect bytes returned by smart scan	400,725,918,720	55,621,456.14
cell physical IO bytes saved by storage index	5,913,287,524,352	820,775,330.00
cell IO uncompressed bytes	33,217,076,600,832	4,610,586,117.33

Migration vers AWS

Si vous migrez vers une plate-forme qui ne fournit pas d'index de stockage, dans la plupart des cas, vous pouvez créer des index de schéma pour éviter les analyses complètes des tables et réduire le nombre de blocs auxquels les requêtes accèdent. Pour tester l'influence des index de stockage sur les performances de votre charge de travail, définissez le `kcfis_storageidx_disabled` paramètre TRUE au niveau du système, de la session ou de la requête.

Par exemple, utilisez l'instruction SQL suivante pour désactiver l'index de stockage au niveau de la session :

```
alter session set "_KCFIS_STORAGEIDX_DISABLED"=TRUE;
```

Cache Flash intelligent

La fonctionnalité Exadata Smart Flash Cache met en cache les objets de base de données dans la mémoire flash afin d'accélérer l'accès aux objets de base de données. Smart Flash Cache peut déterminer quels types de segments de données et d'opérations doivent être mis en cache. Il reconnaît différents types de demandes d'E/S afin que les accès non répétables aux données (tels que les E/S de sauvegarde RMAN) ne vident pas les blocs de base de données du cache. Vous pouvez déplacer les tables dynamiques et les index vers Smart Flash Cache à l'aide de ALTER commandes. Lorsque vous utilisez la fonctionnalité Write Back Flash Cache, Smart Flash peut également mettre en cache les opérations d'écriture par blocs de base de données.

Le logiciel du serveur de stockage Exadata fournit également une journalisation Flash intelligente pour accélérer les opérations de rétablissement de l'écriture du journal et réduire le temps de service lié à l'événement de synchronisation du fichier journal. Cette fonctionnalité effectue des opérations de réécriture simultanément dans la mémoire flash et dans le cache du contrôleur de disque, et termine l'opération d'écriture lorsque la première des deux est terminée.

Les deux statistiques suivantes fournissent un aperçu rapide des performances d'Exadata Smart Flash Cache. Elles sont disponibles dans des vues de performances dynamiques telles que V

\$SYSSTAT et dans la section Statistiques d'activité globales ou Statistiques d'activité des instances du rapport AWR.

- **Cell Flash Cache read hits**— Enregistre le nombre de demandes de lecture ayant trouvé une correspondance dans le Smart Flash Cache.
- **Physical read requests optimized**— enregistre le nombre de demandes de lecture optimisées soit par Smart Flash Cache, soit par le biais d'index de stockage.

Les métriques Exadata collectées à partir des cellules de stockage sont également utiles pour comprendre comment une charge de travail utilise le Smart Flash Cache. La commande [CellCLI](#) suivante répertorie les différentes mesures disponibles pour surveiller l'utilisation du Smart Flash Cache.

```
CellCLI> LIST METRICDEFINITION ATTRIBUTES NAME,DESCRIPTION WHERE OBJECTTYPE =
FLASHCACHE
FC_BYKEEP_DIRTY                "Number of megabytes unflushed for keep objects
on FlashCache"
FC_BYKEEP_OLTP                 "Number of megabytes for OLTP keep objects in
flash cache"
FC_BYKEEP_OVERWR               "Number of megabytes pushed out of the FlashCache
because of space limit
for keep objects"
FC_BYKEEP_OVERWR_SEC           "Number of megabytes per second pushed out of the
FlashCache because of
space limit for keep objects"
...
```

Migration vers AWS

Le Smart Flash Cache n'existe pas sur AWS. Il existe peu d'options pour atténuer ce défi et éviter la dégradation des performances lors de la migration des charges de travail Exadata vers AWS, notamment celles-ci, qui sont abordées dans les sections suivantes :

- Utilisation d'instances de mémoire étendue
- Utilisation d'instances avec des magasins NVMe d'instances basés
- Utilisation d'options AWS de stockage pour une faible latence et un débit élevé

Toutefois, ces options ne peuvent pas reproduire le comportement de Smart Flash Cache. Vous devez donc évaluer les performances de votre charge de travail pour vous assurer qu'elle continue de correspondre à vos performances SLAs.

Instances de mémoire étendue

Amazon EC2 propose de nombreuses instances à mémoire élevée, notamment [des instances de 12 TiB et 24 TiB](#) de mémoire. Ces instances prennent en charge des données Oracle extrêmement volumineuses SGAs qui peuvent réduire l'impact du cache Smart Flash manquant en augmentant le taux de réussite de la mémoire tampon.

Instances avec magasins NVMe d'instances basés

Un magasin d'instance fournit un stockage temporaire au niveau des blocs pour l'instance. Le stockage réside sur les disques physiquement attachés à l'ordinateur hôte. Les stockages d'instances permettent aux charges de travail d'atteindre une faible latence et un débit plus élevé en stockant les données sur des disques NVMe basés. Les données d'un magasin d'instance ne sont conservées que pendant la durée de vie d'une instance. Les magasins d'instances sont donc idéaux pour les tablespaces et les caches temporaires. Les magasins d'instances peuvent prendre en charge des millions d'IOPS et un débit supérieur à 10 Gbit/s avec une latence de quelques microsecondes, selon le type d'instance et la taille des E/S. Pour plus d'informations sur les IOPS en lecture/écriture du stockage d'instance et sur la prise en charge du débit pour les différentes classes d'instances, consultez les instances à [usage général](#), optimisées pour le [calcul, optimisées pour la mémoire et optimisées pour](#) le [stockage dans la documentation Amazon](#). EC2

Dans Exadata, le cache flash de base de données permet aux utilisateurs de définir un deuxième niveau de cache tampon sur les volumes de stockage d'instance avec une latence d'E/S moyenne de 100 microsecondes afin d'améliorer les performances des charges de travail de lecture. Vous pouvez activer ce cache en définissant deux paramètres d'initialisation de la base de données :

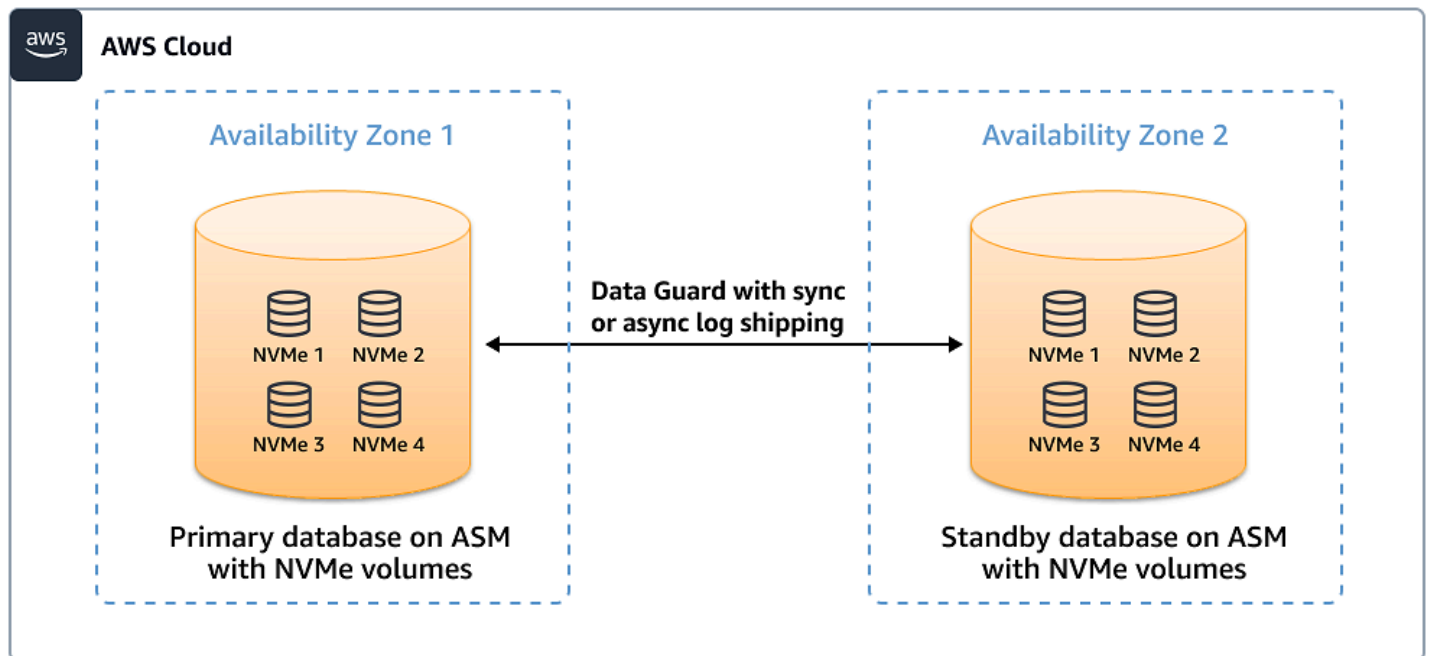
- `db_flash_cache_file = /<device_name>`
- `db_flash_cache_size = <size>G`

Vous pouvez également concevoir des architectures hautes performances pour les bases de données Oracle hébergées sur Amazon EC2 en plaçant les fichiers de base de données dans des magasins d'instances et en utilisant la redondance fournie par Oracle Automatic Storage Management (ASM) et Data Guard pour la protection et la restauration des données en cas de perte de données dans les magasins d'instance. Ces modèles d'architecture sont idéaux pour les

applications qui nécessitent un débit d'E/S extrême avec une faible latence et peuvent permettre un RTO plus élevé pour restaurer le système dans certains scénarios de défaillance. Les sections suivantes décrivent brièvement deux architectures qui incluent des fichiers de base de données hébergés sur des magasins NVMe d'instances basés.

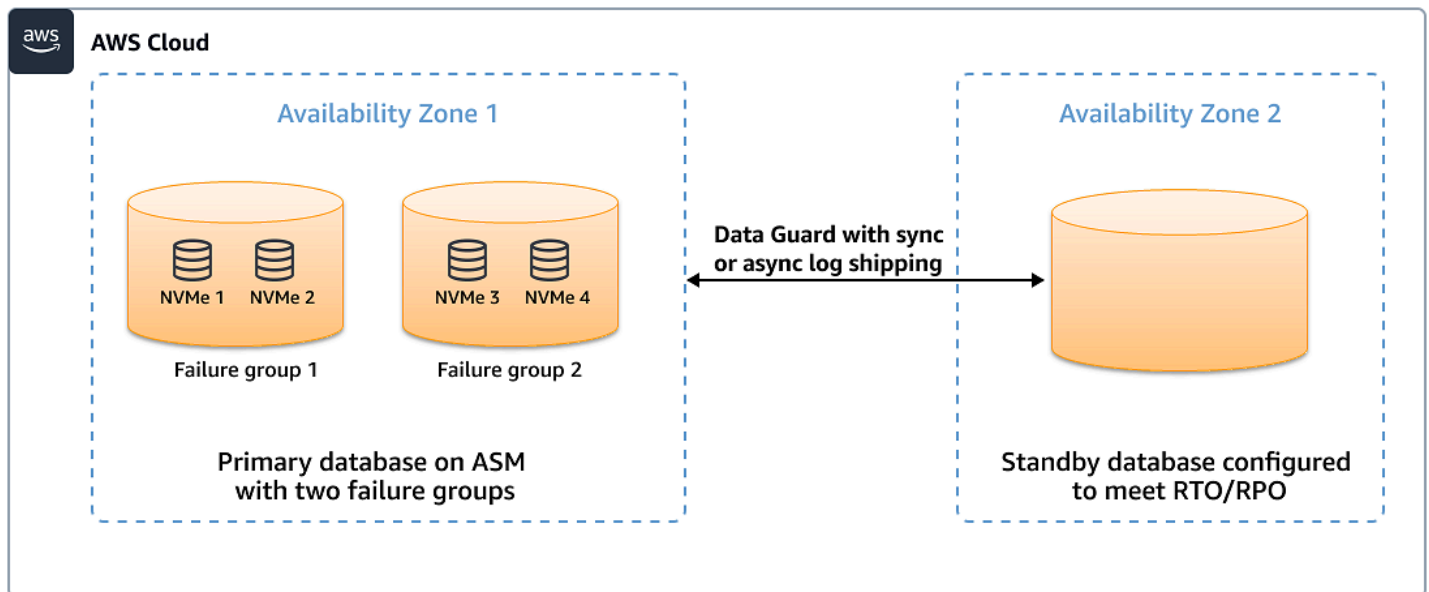
Architecture 1. La base de données est hébergée dans des magasins d'instances sur les instances principales et de secours avec Data Guard pour la protection des données

Dans cette architecture, la base de données est hébergée sur un groupe de disques Oracle ASM afin de répartir les E/S sur plusieurs volumes de stockage d'instance pour des E/S à haut débit et à faible latence. Un serveur de secours Data Guard est placé dans la même zone de disponibilité ou dans une autre afin de se protéger contre les pertes de données dans les magasins d'instances. La configuration du groupe de disques dépend du RPO et de la latence de validation. Si le magasin d'instance est perdu sur l'instance principale pour une raison quelconque, la base de données peut basculer vers le stockage de secours avec une perte de données nulle ou minimale. Vous pouvez configurer le processus d'observation de Data Guard pour automatiser le basculement. Les opérations de lecture et d'écriture bénéficient du haut débit et de la faible latence offerts par les magasins d'instances.



Architecture 2. La base de données est hébergée sur un groupe de disques ASM avec deux groupes de défaillance qui combinent à la fois des volumes EBS et des magasins d'instances

Dans cette architecture, toutes les opérations de lecture sont effectuées à partir des magasins d'instances locaux à l'aide du `ASM_PREFERRED_READ_FAILURE_GROUP` paramètre. Les opérations d'écriture s'appliquent à la fois aux volumes de stockage d'instance et aux volumes Amazon Elastic Block Store (Amazon EBS). Cependant, la bande passante Amazon EBS est dédiée aux opérations d'écriture, car les opérations de lecture sont déchargées vers les volumes de stockage des instances. En cas de perte de données dans les magasins d'instances, vous pouvez récupérer les données du groupe de défaillance ASM en fonction des volumes EBS ou de la base de données de secours. Pour plus d'informations, consultez le livre blanc d'Oracle [Mirroring and Failure Groups with ASM](#). Vous pouvez déployer le dispositif de secours Data Guard dans une autre zone de disponibilité pour une protection supplémentaire.



Amazon RDS for Oracle [prend en charge le cache Flash intelligent de base de données et les tablespaces temporaires](#) sur les magasins d'instances. Les charges de travail des bases de données Oracle peuvent utiliser cette fonctionnalité pour réduire la latence des opérations de lecture, augmenter le débit et utiliser efficacement la bande passante Amazon EBS pour d'autres opérations d'E/S de base de données. Cette fonctionnalité est actuellement prise en charge sur les classes d'instance db.m5d, db.r5d, db.x2idn et db.x2iedn. Pour obtenir les informations les plus récentes, consultez la section [Classes d'instances prises en charge pour le magasin d'instances RDS pour Oracle](#) dans la documentation Amazon RDS.

Options de stockage AWS pour les charges de travail nécessitant une faible latence et un débit élevé

Les types de volumes EBS actuellement pris en charge par Amazon RDS pour Oracle, [gp2](#), [gp3](#) et [io1](#), sont basés sur des disques SSD (). SSDs Lorsque vous déployez ces types de volumes avec les

[classes d'instances optimisées pour Amazon EBS](#) appropriées, ils peuvent généralement répondre à vos exigences en matière de temps de service et de débit. IOPs

Pour les déploiements de bases de données Oracle autogérés sur Amazon, les [volumes EC2 Amazon EBS io2 et io2 Block Express EBS](#) offrent des choix supplémentaires pour les charges de travail nécessitant une latence plus faible et un débit plus élevé.

Les charges de travail qui nécessitent un débit plus élevé ou des latences de l'ordre de la microseconde peuvent utiliser des volumes de stockage qui ne sont pas basés sur Amazon EBS lorsqu'elles sont déployées sous forme de bases de données Oracle autogérées sur Amazon. EC2 Par exemple, [Amazon FSx pour OpenZFS](#) peut fournir plus d'un million d'IOPS avec un débit de 20 Gbit/s ou plus avec une latence de quelques centaines de microsecondes. [Amazon FSx for NetApp ONTAP](#) peut fournir des centaines de milliers d'IOPS avec une latence inférieure à une milliseconde.

Compression colonnaire hybride

La compression en colonnes hybride (HCC) d'Oracle dans Exadata permet le taux de compression le plus élevé parmi les options de compression disponibles pour les bases de données Oracle. Il utilise à la fois les fonctionnalités de stockage de base de données et d'Exadata pour atteindre un taux de compression élevé, ce qui permet de réduire les coûts de stockage et d'améliorer les performances de certaines charges de travail grâce à la réduction des E/S. Il existe deux options HCC : la compression d'entrepôt et la compression d'archives. La compression d'entrepôt réduit les coûts de stockage et améliore les performances lorsque vous utilisez des requêtes Smart Scan pour décompresser les unités de compression HCC dans les cellules de stockage. Archive Compression est une solution de gestion du cycle de vie des informations (ILM) qui fournit un taux de compression plus élevé au détriment des performances et est conçue pour les données rarement consultées.

Vous pouvez utiliser la requête suivante pour identifier les tables pour lesquelles la compression est activée :

```
select table_name, compression, compress_for from dba_tables where compression =  
'ENABLED';
```

Pour les tables compatibles HCC, la `compress_for` colonne affiche l'une des valeurs suivantes en fonction de la configuration :

```
QUERY LOW, QUERY HIGH, ARCHIVE LOW, ARCHIVE HIGH
```

En outre, vous pouvez utiliser cette `DBMS_COMPRESSION.GET_COMPRESSION_TYPE` fonction pour comprendre la configuration HCC d'un segment et la `dbms_compression.get_compression_ratio` procédure pour analyser le taux de compression d'un segment autorisé à utiliser le HCC.

Dans l'exemple suivant, `TEST_HCC` il s'agit d'une table d'une taille d'environ 30 Mo. Il est compatible HCC grâce à l'utilisation de l'option. `ARCHIVE HIGH` Le résultat de `dbms_compression.get_compression_ratio` indique que le tableau obtient un taux de compression de 19,4.

Sans HCC, la taille de cette table atteindra environ 580 Mo.

```
SET SERVEROUTPUT ON

DECLARE
l_blkcnt_cmp PLS_INTEGER;
l_blkcnt_uncmp PLS_INTEGER;
l_row_cmp PLS_INTEGER;
l_row_uncmp PLS_INTEGER;
l_cmp_ratio NUMBER;
l_comptype_str VARCHAR2(32767);

BEGIN
DBMS_COMPRESSION.get_compression_ratio (
    scratchtbsname => 'USERS',
    ownname => upper('TEST_USER'),
    objname => upper('TEST_HCC'),
    subobjname => NULL,
    comptype => DBMS_COMPRESSION.COMP_ARCHIVE_HIGH,
    blkcnt_cmp => l_blkcnt_cmp,
    blkcnt_uncmp => l_blkcnt_uncmp,
    row_cmp => l_row_cmp,
    row_uncmp => l_row_uncmp,
    cmp_ratio => l_cmp_ratio,
    comptype_str => l_comptype_str,
    subset_numrows => DBMS_COMPRESSION.comp_ratio_allrows,
    objtype SQL> => DBMS_COMPRESSION.objtype_table
);

DBMS_OUTPUT.put_line('Number of blocks used (compressed) : ' || l_blkcnt_cmp);
DBMS_OUTPUT.put_line('Number of blocks used (uncompressed) : ' || l_blkcnt_uncmp);
DBMS_OUTPUT.put_line('Number of rows in a block (compressed) : ' || l_row_cmp);
```

```
DBMS_OUTPUT.put_line('Number of rows in a block (uncompressed) : ' || l_row_uncmp);
DBMS_OUTPUT.put_line('Compression ratio : ' || l_cmp_ratio);
DBMS_OUTPUT.put_line('Compression type : ' || l_comptype_str);
END;
/
Compression Advisor self-check validation successful. select count(*) on both
Uncompressed and EHCC Compressed format = 3851900 rows
Number of blocks used (compressed) : 3816
Number of blocks used (uncompressed) : 74263
Number of rows in a block (compressed) : 1009
Number of rows in a block (uncompressed) : 51
Compression ratio : 19.4
Compression type : "Compress Archive High"
PL/SQL procedure successfully completed.
```

Migration vers AWS

Le HCC étant une technologie de compression propriétaire dépendant du matériel, les segments activés pour le HCC doivent être décompressés lors de la migration vers la plate-forme cible sur AWS. Il est courant de stocker des données archivées ainsi que des données moins fréquemment consultées dans Exadata en raison du taux de compression élevé offert par la fonctionnalité Exadata HCC. Pour relever le défi que représente la gestion de grands ensembles de données AWS sans HCC, envisagez de déplacer les parties inactives de votre ensemble de données hors de votre base de données principale et de les stocker dans d'autres solutions de stockage peu coûteuses et efficaces telles qu'[Amazon S3](#) Intelligent-Tiering. Cela peut nécessiter des modifications de la logique ou du flux de travail de l'application en fonction de la manière dont votre application accède aux données inactives. Pour plus d'informations, consultez la [section Gestion du cycle de vie des données](#) de ce guide.

Pour les charges de travail qui dépendent d'Oracle Database, les segments compatibles HCC peuvent également être convertis pour utiliser les fonctionnalités de compression de base ou avancées proposées par Oracle Database. La compression de base et avancée est prise en charge uniquement dans Oracle Database EE. La compression avancée nécessite des licences supplémentaires. Amazon EC2 et Amazon RDS prennent en charge ces deux options de compression.

Gestion des ressources d'E/S

La gestion des ressources d'E/S (IORM) est une fonctionnalité d'Exadata qui gère la manière dont plusieurs charges de travail et bases de données partagent les ressources d'E/S d'un système

Exadata. L'IORM complète le gestionnaire de ressources de base de données Oracle (DBRM) pour fournir l'isolation nécessaire aux différentes charges de travail dans un environnement consolidé. Chaque fois que les demandes d'E/S commencent à saturer la capacité d'E/S des serveurs de cellules de stockage, l'IORM planifie et hiérarchise les demandes d'E/S entrantes en fonction des plans de ressources que vous avez configurés.

Vous pouvez collecter des métriques IORM à partir des cellules de stockage Exadata à l'aide du script, `metric_iorm.pl` comme indiqué dans la note My Oracle Support (MOS) 337265.1, [Tool for Gathering I/O Resource Manager Metrics : metric_iorm.pl](#) (nécessite un compte Oracle). Ces métriques peuvent être utiles pour organiser les charges de travail qui s'exécutent dans un environnement consolidé dans Exadata lorsque vous migrez les charges de travail vers la plate-forme cible sur AWS.

Migration vers AWS

Dans le AWS Cloud, nous vous recommandons d'héberger différentes charges de travail sur des instances distinctes. Cette approche offre une plus grande flexibilité dans la maintenance des bases de données conformément aux exigences en matière de ressources, de performances et de SLA des applications individuelles au lieu de les consolider en une seule instance. Les pratiques suivantes peuvent être utiles lorsque vous migrez de telles charges de travail vers AWS :

- Identifiez les interdépendances entre les bases de données et classez les charges de travail qui doivent être migrées vers la même instance sur la plate-forme cible. Ces bases de données peuvent présenter des références inter-schémas non résolues ou une connectivité par liaison de base de données à faible latence.
- Sur la base des statistiques que vous avez collectées à l'aide du `metric_iorm.pl` script, identifiez les bases de données et les charges de travail qui initient et bénéficient de l'IORM. Utilisez ces informations pour déterminer les bases de données qui peuvent être consolidées ou migrées vers des instances indépendantes. Choisissez les types de stockage et les classes d'instances appropriés pour éviter la saturation des E/S.
- Si la plate-forme cible est Oracle Database, envisagez d'utiliser [Oracle Database Resource Manager \(DBRM\)](#) pour hiérarchiser ou limiter les ressources telles que le processeur, le PGA et le parallélisme pour plusieurs charges de travail consolidées dans la même instance sous la forme de plusieurs bases de données ou schémas enfichables.
- Envisagez de mettre en œuvre des solutions de mise en cache telles qu'[Amazon ElastiCache et Amazon RDS pour les répliques de lecture Oracle afin de traiter les charges de travail en lecture seule](#). Ces solutions réduisent l'encombrement des E/S sur l'instance principale.

- Pour les charges de travail qui ne dépendent pas d'Oracle Database, [Amazon Aurora](#) propose une architecture distribuée et découplée qui fournit un débit d'E/S élevé. Vous pouvez répondre aux exigences d'une charge de travail lourde et gourmande en E/S en concevant un cluster Aurora avec un nombre approprié d'instances de lecteur et en utilisant des fonctionnalités telles que les bases de données [globales Amazon Aurora](#).

Mémoire persistante (PMEM)

Oracle Exadata X8M et les versions ultérieures utilisent la mémoire persistante (PMEM) pour obtenir des taux d'E/S plus élevés ainsi qu'un accès au stockage à faible latence. Exadata est capable d'atteindre une latence de stockage inférieure à 19 microsecondes grâce au PMEM combiné à l'accès direct à distance à la mémoire via Ethernet convergé (RoCE) pour contourner les couches de code. Le cache PMEM fonctionne conjointement avec Exadata Smart Flash Cache pour fournir trois niveaux de couches de stockage : PMEM agit comme niveau de stockage chaud, Smart Flash Cache comme niveau de stockage chaud et disques dans les cellules de stockage comme niveau de stockage à froid afin de fournir des IOPS plus élevées et des performances améliorées pour les opérations de validation.

Les avantages du PMEM en termes de performances peuvent être mis en évidence dans les statistiques de l'AWR, tels que la réduction du temps de service, en microsecondes, pour les événements d'attente de lecture tels que la lecture physique d'un seul bloc de cellules, et pour les événements d'attente en écriture redo log tels que la synchronisation des fichiers journaux et l'écriture parallèle des fichiers journaux. Vous pouvez également surveiller les accès au cache PMEM à l'aide de statistiques supplémentaires telles que les accès à la lecture du cache pmem des cellules et les écritures au cache pmem des cellules, qui sont disponibles dans les vues dynamiques des performances telles que V\$SYSSTAT le rapport AWR et dans celui-ci.

Migration vers AWS

EC2 les instances sur AWS ne proposent actuellement pas de fonctionnalités PMEM. Toutefois, EC2 les instances dotées de capacités de mémoire importantes peuvent prendre en charge des données Oracle SGAs extrêmement volumineuses capables de mettre en cache des objets Oracle Database. Pour les charges de travail nécessitant un temps de service de lecture et d'écriture en microsecondes, [Amazon FSx pour OpenZFS](#) peut fournir plus d'un million d'IOPS avec un débit de 20 Gbit/s ou un débit supérieur avec une latence de quelques centaines de microsecondes.

Résumé des fonctionnalités et AWS alternatives d'Exadata

Le tableau suivant résume les tactiques et approches courantes pour remédier aux fonctionnalités Exadata manquantes lorsque vous migrez vos charges de travail Exadata vers AWS. Pour une discussion détaillée de chaque fonctionnalité d'Exadata et de chaque alternative à AWS, consultez les sections précédentes.

Fonctionnalité Exadata	Tactiques pour combler le déficit en fonctionnalités	Stratégie de migration applicable
Numérisation intelligente	Utilisez des instances optimisées pour la mémoire.	Réhébergez, replateformez, refactorisez
	Optimisez la configuration SGA/PGA.	Réhéberger, replateforme
	Ajustez les paramètres de l'optimiseur tels que <code>optimizer_index_cost_adj</code> .	Réhéberger, replateforme
	Créez des index de schéma supplémentaires.	Réhébergez, replateformez, refactorisez
	Optimisez le SQL pour réduire l'encombrement des E/S.	Réhébergez, replateformez, refactorisez
	Créez des index de schéma appropriés.	Réhébergez, replateformez, refactorisez
Indexes de stockage		
Cache Flash intelligent	Utilisez des instances optimisées pour la mémoire.	Réhébergez, replateformez, refactorisez
	Optimisez SGA.	Réhéberger, replateforme
	Configurez la fonctionnalité Database Flash Cache sur Amazon EC2 ou Amazon RDS	Réhéberger, replateforme

Fonctionnalité Exadata	Tactiques pour combler le déficit en fonctionnalités for Oracle avec un stockage SSD local.	Stratégie de migration applicable
	Utilisez des solutions de mise en cache externes telles qu'Amazon ElastiCache.	Réhébergez, replatformez, refactorisez
	Envisagez de créer une architecture haute performance pour Oracle sur Amazon EC2 en utilisant des instances avec NVMe des disques.	Réhéberger
	Considérez les volumes EBS io2 Block Express et les FSx services Amazon comme couche de stockage.	Réhéberger
<u>Compression colonnaire hybride (HCC)</u>	Migrez les archives et les données rarement consultées vers d'autres solutions de stockage.	Réhébergez, replatformez, refactorisez
	Utilisez la compression avancée ou la compression de base.	Réhéberger, replateforme
<u>Gestion des ressources d'E/S (IORM)</u>	Utilisez les instances et les types de stockage appropriés pour éviter la saturation des E/S	Réhébergez, replatformez, refactorisez
	Utilisez le gestionnaire de ressources de base de données Oracle.	Réhéberger, replateforme

Fonctionnalité Exadata	Tactiques pour combler le déficit en fonctionnalités	Stratégie de migration applicable
	Utilisez des solutions de mise en cache externes telles qu'Amazon ElastiCache.	Réhébergez, replatformez, refactorisez
	Utilisez Amazon Aurora, qui offre une grande évolutivité des E/S.	Refactor
Mémoire persistante (PMEM)	Utilisez EC2 des instances dotées d'une mémoire élevée.	Réhébergez, replatformez, refactorisez
	Considérez les volumes EBS io2 Block Express et les FSx services Amazon comme couche de stockage pour une faible latence.	Réhéberger

Outils pour la phase de découverte

Cette section décrit AWS les outils Oracle disponibles pour la phase de découverte et l'objectif de chacun d'entre eux. Vous pouvez utiliser un ou plusieurs outils de cette liste en fonction de vos besoins, de vos compétences et des [licences](#) requises pour des outils tels qu'Oracle Automatic Workload Repository (AWR).

Objectif	Outil
Déterminez les fonctionnalités d'Exadata que vous utilisez actuellement	Oracle Automatic Workload Repository (AWR) , Oracle Enterprise Manager (OEM) , vues du dictionnaire , interface de ligne de commande Cell Control (CellCLI)
Déterminez les fonctionnalités de l'édition Enterprise que vous utilisez actuellement	Vues du dictionnaire , AWS Schema Conversion Tool (AWS SCT)

Objectif	Outil
Analyser les statistiques des bases de données et les événements d'attente	AWR , OEM , vues du dictionnaire
Estimer les ressources et les dimensionner correctement	AWR , OEM , vues du dictionnaire , CellCLI

GUERRE

Oracle Automatic Workload Repository (AWR) est inclus dans Oracle Database Enterprise Edition (EE). Il collecte, traite et gère automatiquement les statistiques de performance de la base de données. Vous pouvez accéder à ces statistiques par le biais de rapports AWR, de vues de base de données ou d'Oracle Enterprise Manager (OEM). Lorsque vous consolidez plusieurs charges de travail dans une seule base de données à l'aide de différents [services Oracle](#), AWR collecte des statistiques de niveau de service qui sont utiles pour dimensionner correctement ces charges de travail consolidées en instances autonomes sur AWS.

AWR est concédé sous licence dans le cadre du pack Oracle Diagnostics (voir les [informations de licence](#)). Statspack, une alternative à AWR, est un outil gratuit d'analyse des statistiques et des métriques de performance. Cependant, Statspack ne fournit pas le même niveau de métriques et de statistiques relatives aux composants Exadata qu'AWR.

Vous pouvez générer des rapports AWR au niveau de l'instance ou globalement pour toutes les instances d'une base de données Real Application Cluster (RAC) ou pour un ID SQL spécifique. Pour plus d'informations, consultez le [guide de réglage des performances d'Oracle Database](#).

Vous pouvez utiliser AWR pour analyser votre charge de travail Exadata, les fonctionnalités spécifiques d'Exadata utilisées par votre charge de travail, les avantages des fonctionnalités spécifiques à Exadata, les différentes statistiques de base de données et les événements d'attente, ainsi que les ressources requises pour héberger la charge de travail sur AWS. Ces statistiques et métriques riches collectées par AWR couvrent plusieurs couches du système Exadata, notamment les serveurs de base de données, les cellules de stockage, le réseau d'interconnexion, les groupes de disques RAC et ASM. Le tableau suivant récapitule les principales mesures et statistiques AWR sur lesquelles se concentrer lors d'une migration vers Exadata. La couverture de toutes les statistiques et mesures pertinentes pour la phase de découverte dépasse le cadre de ce guide.

Métrique	Indique	Pertinence
User commits	Commissions émises à la limite d'une transaction	Nature de la charge de travail
Buffer cache hit ratio	Fréquence à laquelle un bloc demandé a été trouvé dans le cache tampon sans nécessiter d'accès au disque	Nature de la charge de travail
Demandes de lecture physique multiblocs	Nombre total de demandes de lecture lues dans au moins deux blocs de base de données par demande	Nature de la charge de travail, caractéristiques des E/S
Nombre total de demandes d'E/S en lecture physique	Le nombre total de demandes de lecture	Nature de la charge de travail, caractéristiques des E/S
Octets d'E/S physiques des cellules éligibles au déchargement des prédicats	Le nombre d'octets sur le disque éligibles au déchargement des prédicats	Dépendance des fonctionnalités Exadata Smart Scan
Octets d'interconnexion E/S physiques des cellules	Nombre d'octets d'E/S échangés via l'interconnexion entre l'hôte de base de données et les cellules	Dépendance des fonctionnalités Exadata Smart Scan
Octets d'interconnexion E/S physiques des cellules renvoyés par Smart Scan	Nombre d'octets d'E/S renvoyés par la cellule pour les opérations Smart Scan	Dépendance des fonctionnalités Exadata Smart Scan
Octets d'E/S physiques des cellules enregistrés par l'index de stockage	Combien d'octets d'E/S ont été éliminés par l'application d'index de stockage au niveau de la cellule de stockage.	Dépendance des fonctionnalités de l'Exadata Storage Index
Demandes de lecture physiques optimisées	Le nombre de demandes de lecture optimisées soit par le	Dépendance entre l'index de stockage Exadata et les

Métrique	Indique	Pertinence
	cache Exadata Smart Flash, soit par le biais d'index de stockage	fonctionnalités de Smart Flash Cache
Nombre de clics de lecture du Cell Flash Cache	Le nombre de demandes de lecture qui ont trouvé une correspondance dans le cache Exadata Smart Flash	Dépendance des fonctionnalités d'Exadata Smart Flash Cache

CellCLI

L'interface de ligne de commande Cell Control (CellCLI) est l'outil d'administration et de surveillance en ligne de commande pour les cellules de stockage Exadata qui est préconfiguré dans les serveurs de cellules de stockage Exadata. Cet utilitaire extrait les informations directement du matériel ou du logiciel du serveur de stockage.

Pour obtenir la liste complète des métriques disponibles pour CellCLI, consultez la documentation [Oracle Exadata](#). Pour consulter la liste de toutes les métriques disponibles et de leurs définitions, exécutez la commande suivante lorsque vous êtes connecté à CellCLI depuis l'un des serveurs de stockage.

```
CellCLI>LIST metricDefinition WHERE objectType=cell;
```

Pour analyser différentes métriques, connectez-vous directement au serveur de stockage et utilisez la `list metrichistory` commande CellCLI `list metriccurrent` pour les lire.

```
CellCLI> list metriccurrent
```

```

      CD_BY_FC_DIRTY                                CD_00_celladm-01
0.000 MB
...
...
      SIO_IO_WR_RQ_FC_SEC                            SMARTIO
      0.000 IO/sec
      SIO_IO_WR_RQ_HD                                SMARTIO
      3,660,097 IO requests
```

SIO_IO_WR_RQ_HD_SEC
0.000 IO/sec

SMARTIO

Vous devez exécuter CellCLI sur des nœuds cellulaires individuels afin de recueillir des métriques pour ce nœud. Vous pouvez également exécuter des commandes CellCLI depuis `dccli` pour collecter des métriques pour un groupe de nœuds cellulaires.

```
./dccli -g mycells "cellcli -e list metriccurrent GD_IO_BY_R_LG \
  attributes alertstate, metricvalue";
```

Exadata délègue de nombreuses tâches gourmandes en ressources aux serveurs de cellules de stockage. Il est donc important de comprendre comment les différentes ressources sont utilisées sur les cellules de stockage pour dimensionner correctement les instances de calcul dans l'environnement cible. Le tableau suivant présente quelques indicateurs Exadata clés provenant des serveurs de cellules de stockage qui peuvent vous aider à comprendre comment les ressources sont utilisées dans les cellules de stockage.

Métrique	Description
CL_CPU	L'utilisation du processeur cellulaire
CL_MEMUT	Pourcentage de mémoire physique totale utilisée
N_HCA_MB_RCV_SEC	Le nombre de mégaoctets reçus par les interfaces par seconde InfiniBand
N_HCA_MB_TRANS_SEC	Le nombre de mégaoctets transmis par les interfaces par seconde InfiniBand
N_MB_RECEIVED_SEC	Le débit (nombre de mégaoctets) reçu par seconde d'un hôte particulier
N_MB_SENT_SEC	Le débit (nombre de mégaoctets) envoyés par seconde depuis un hôte particulier
FL_RQ_TM_W_RQ	Latence moyenne des demandes d'écriture du journal redo

Métrique	Description
FL_IO_TM_W_RQ	Latence d'écriture moyenne du redo log, qui inclut uniquement la latence des E/S d'écriture
FC_IO_RQ_W_SKIP_SEC	Nombre de demandes d'E/S d'écriture par seconde qui contournent le cache Flash
FC_IO_RQ_R_SKIP_SEC	Le nombre de demandes d'E/S de lecture par seconde qui contournent le cache Flash
SIO_IO_EL_OF_SEC	Le nombre de mégaoctets par seconde éligibles au déchargement par Smart I/O
SIO_IO_OF_RE_SEC	Le nombre de mégaoctets d'interconnexion par seconde renvoyés par les E/S intelligentes
SIO_IO_RD_FC_SEC	Le nombre de mégaoctets par seconde lus depuis le cache Flash par des E/S intelligentes
SIO_IO_RD_HD_SEC	Le nombre de mégaoctets lus par seconde sur le disque dur par Smart I/O
SIO_IO_WR_FC_SEC	Nombre de mégaoctets par seconde d'opérations d'écriture effectuées par la population de Flash Cache par E/S intelligentes
SIO_IO_SI_SV_SEC	Le nombre de mégaoctets enregistrés par seconde par l'index de stockage

La commande CellCLI suivante s'exécute sur un nœud de cellule Exadata pour afficher les statistiques relatives aux fonctionnalités clés d'Exadata.

```
CellCLI> list metrictory where collectionTime > '2022-06-13T15:42:00+01:00' and
collectionTime < '2022-06-13T15:43:00+01:00' and name like 'SIO_.*SEC.*'
```

```

SIO_IO_EL_OF_SEC      SMARTIO      1,223 MB/sec
2022-06-13T15:42:03+01:00
```

SIO_IO_OF_RE_SEC 2022-06-13T15:42:03+01:00	SMARTIO	34.688 MB/sec
SIO_IO_PA_TH_SEC 2022-06-13T15:42:03+01:00	SMARTIO	0.000 MB/sec
SIO_IO_RD_FC_HD_SEC 2022-06-13T15:42:03+01:00	SMARTIO	0.174 MB/sec
SIO_IO_RD_FC_SEC 2022-06-13T15:42:03+01:00	SMARTIO	843 MB/sec
SIO_IO_RD_HD_SEC 2022-06-13T15:42:03+01:00	SMARTIO	0.101 MB/sec
SIO_IO_RD_RQ_FC_HD_SEC 2022-06-13T15:42:03+01:00	SMARTIO	0.183 IO/sec
SIO_IO_RD_RQ_FC_SEC 2022-06-13T15:42:03+01:00	SMARTIO	850 IO/sec
SIO_IO_RD_RQ_HD_SEC 2022-06-13T15:42:03+01:00	SMARTIO	0.000 IO/sec
SIO_IO_RV_OF_SEC 2022-06-13T15:42:03+01:00	SMARTIO	3.392 MB/sec
SIO_IO_SI_SV_SEC 2022-06-13T15:42:03+01:00	SMARTIO	362 MB/sec
SIO_IO_WR_FC_SEC 2022-06-13T15:42:03+01:00	SMARTIO	0.008 MB/sec
SIO_IO_WR_HD_SEC 2022-06-13T15:42:03+01:00	SMARTIO	0.000 MB/sec
SIO_IO_WR_RQ_FC_SEC 2022-06-13T15:42:03+01:00	SMARTIO	0.017 IO/sec
SIO_IO_WR_RQ_HD_SEC 2022-06-13T15:42:03+01:00	SMARTIO	0.000 IO/sec

Dans ces exemples de statistiques, cela `SI0_IO_SI_SV_SEC` indique que 362 % MBps des E/S sont enregistrées par l'index de stockage, `SI0_IO_RD_RQ_FC_SEC` que 850 E/S par seconde sont desservies par le Flash Cache et `SI0_IO_OF_RE_SEC` que 34 % MBps des E/S sont renvoyées par Smart Scan.

Dans un autre exemple, la sortie de `dcli` commande suivante montre une très faible utilisation du processeur sur tous les nœuds cellulaires d'un système Exadata. Cela indique potentiellement une charge de travail qui ne bénéficie pas de manière significative des fonctionnalités de la couche de stockage Exadata.

```
dcli -g
../cell_group cellcli -e \
list metriccurrent where name='CL_CPU';
cm01cel01: CL_CPU  cm01cel01 0.2 %
cm01cel02: CL_CPU  cm01cel02 0.2 %
cm01cel03: CL_CPU  cm01cel03 0.7 %
```

Contrôle du cloud OEM

Oracle Enterprise Manager (OEM) Cloud Control fournit des fonctionnalités centralisées et complètes de end-to-end surveillance, de gestion, d'administration et de support pour tous les principaux systèmes Oracle. Le meilleur moyen de surveiller et de gérer Exadata est d'utiliser l'OEM, car il est étroitement intégré à tous les composants logiciels et matériels d'Exadata.

Vous pouvez accéder à la plupart des métriques discutées jusqu'à présent en utilisant les tableaux de bord OEM. Certains des principaux tableaux de bord utiles lors de la phase de découverte de la migration d'Exadata sont les suivants :

- Utilisation des ressources sur les serveurs de base de données
- Statistiques de stockage et d'E/S provenant des cellules de stockage
- InfiniBand statistiques sur les commutateurs
- Statistiques des groupes de disques ASM
- Performances de base de données avec AWR, Automatic Database Diagnostic Monitor (ADDM) et Active Session History (ASH)
- Outils de conseil tels que SGA Advisory et SQL Tuning Advisor

Cependant, certains tableaux de bord sont fournis sous licence dans le cadre de différents packs tels que le pack Oracle Diagnostics ou le pack Oracle Tuning. Pour plus de détails, consultez les [informations de licence Oracle](#).

Vues de base de données

Vous pouvez interroger les vues de base de données (vues du dictionnaire et vues des performances dynamiques) dans une base de données Oracle afin de récupérer des statistiques utiles relatives aux fonctionnalités d'Exadata pour votre base de données ou instance. Le tableau suivant présente certaines des principales vues qui affichent des statistiques critiques utiles pour la phase de découverte.

Afficher	Description
DBA_TABLES	Identifie les tables qui utilisent la fonctionnalité HCC
DBA_HIST_SYSSTAT	Affiche les statistiques historiques relatives aux données exaData
DBA_FEATURE_USAGE_STATISTICS	Affiche des informations sur l'utilisation des fonctionnalités de base de données
DBA_HIST_SQLSTAT	Affiche des informations historiques sur les statistiques SQL
DBA_HIST_ASM_DISKGROUP_STAT	Affiche les statistiques de performance pour les groupes de disques ASM
DBA_HIST_CELL_DISK_SUMMARY	Affiche des informations historiques sur les performances des disques sur les cellules
DBA_HIST_ACTIVE_SESS_HISTORY	Affiche l'historique des sessions actives
DBA_HIST_DB_CACHE_ADVICE	Fournit des prévisions du nombre d'opérations de lecture physiques pour la taille du cache
DBA_ADVISOR_FINDINGS	Affiche les résultats de diverses tâches de conseil telles que SQL Tuning Advisor

Les exemples suivants présentent des statistiques extraites des vues de base de données qui sont utiles pour la phase de découverte.

Cette requête affiche une seule table de la base de données activée pour le HCC avec le mode QUERY HIGH de compression :

```
select table_name, compression, compress_for from dba_tables where compression =
'ENABLED';
TABLE_NAME COMPRESS COMPRESS_FOR
-----
ORDER_ITEMS ENABLED QUERY HIGH
```

Cette requête affiche l'utilisation des fonctionnalités de base de données, ce qui permet de déterminer leur dépendance vis-à-vis d'Oracle Database Enterprise Edition :

```
select
  name          c1,
  detected_usages c2,
  first_usage_date c3,
  currently_used  c4
from dba_feature_usage_statistics
where first_usage_date is not null;
```

feature	times used	first used	used now
Protection Mode - Maximum Performance	24	18-AUG-20	TRUE
Recovery Area	24	18-AUG-20	TRUE
Server Parameter File	24	18-AUG-20	TRUE
Shared Server	4	18-AUG-20	FALSE
Streams (system)	24	18-AUG-20	TRUE
Virtual Private Database (VPD)	24	18-AUG-20	TRUE
Automatic Segment Space Management (system)	24	18-AUG-20	TRUE
Automatic Segment Space Management (user)	24	18-AUG-20	TRUE
Automatic SQL Execution Memory	24	18-AUG-20	TRUE
Automatic Undo Management	24	18-AUG-20	TRUE
Character Set	24	18-AUG-20	TRUE
Dynamic SGA	1	18-AUG-20	FALSE
Locally Managed Tablespaces (system)	24	18-AUG-20	TRUE
Locally Managed Tablespaces (user)	24	18-AUG-20	TRUE
Multiple Block Sizes	7	25-DEC-20	TRUE
Partitioning (system)	24	18-AUG-20	TRUE

Cette requête indique le nombre total d'octets physiques lus, les octets éligibles au déchargement des cellules et les octets renvoyés par la cellule de stockage pour une instruction SQL relative à un instantané AWR spécifique :

```
select
  ROUND(physical_read_bytes_delta/EXECUTIONS_DELTA)/1024/1024 phyrd_mb
, ROUND(IO_OFFLOAD_ELIG_BYTES_TOTAL/EXECUTIONS_DELTA)/1024/1024 elig_mb
, ROUND(io_interconnect_bytes_delta/EXECUTIONS_DELTA)/1024/1024 ret_mb
from dba_hist_sqlstat
where sql_id = 'zg2fg7abfx2y' and snap_id between 12049 and 12050;
```

PHYRD_MB	ELIG_MB	RET_MB	SAVING%
10815	10815	3328	69.2%

AWS SCT

Le [AWS Schema Conversion Tool \(AWS SCT\)](#) rend les migrations de bases de données hétérogènes prévisibles. Il convertit automatiquement le schéma de base de données source et la majorité des objets du code de base de données, y compris les vues, les procédures stockées et les fonctions, dans un format compatible avec la base de données cible. Tous les objets qui ne peuvent pas être convertis automatiquement sont clairement marqués afin que vous puissiez les convertir manuellement pour terminer la migration. AWS SCT peut prévoir les efforts requis pour une migration hétérogène lorsqu'une action manuelle est requise pour convertir des objets de base de données. Cet outil peut également indiquer les dépendances par rapport aux fonctionnalités d'Oracle Database Enterprise Edition (EE). Vous pouvez utiliser cette analyse pour décider s'il convient d'envisager de migrer d'EE vers SE2. Pour plus d'informations, consultez la section [Éditions et versions de base de données](#) plus haut dans ce guide. Pour plus d'informations sur l'utilisation AWS SCT pour les migrations hétérogènes, consultez la section [Réalisation de la migration](#) plus loin dans ce guide.

Besoins en ressources pour la plateforme cible

Nous vous recommandons de dimensionner l'environnement de base de données cible en AWS fonction de l'utilisation d'Exadata source, et non de la configuration. De nombreux clients achètent des systèmes Exadata dotés d'une capacité supplémentaire pour faire face à la croissance prévue au cours des trois à cinq prochaines années. Généralement, lorsque les charges de travail Exadata sont migrées vers Exadata AWS, moins de ressources sont déployées par rapport à la configuration du système Exadata source. Il est donc trompeur d'utiliser cette configuration d'origine pour prévoir les ressources AWS.

Pour estimer les ressources requises dans l'instance cible, vous pouvez utiliser les outils décrits dans la [section précédente](#), tels que AWR, les vues de base de données, OEM et CellCLI. Activé AWS, vous pouvez augmenter ou diminuer les ressources plus facilement par rapport à la plateforme Exadata source. Les sections suivantes décrivent les meilleures pratiques pour estimer les ressources telles que le processeur, la mémoire et les IOPS pour la plate-forme cible. En outre, les équipes chargées des comptes AWS et les spécialistes des bases de données qui ont une vaste expérience en matière d'assistance aux clients dans le cadre de leurs migrations avec Exadata peuvent vous aider à dimensionner votre environnement cible. AWS dispose d'outils internes que l'équipe chargée des comptes AWS peut utiliser pour estimer les ressources requises et dimensionner correctement votre environnement cible sur AWS.

Exigences en matière de processeur et de mémoire

Lorsque vous migrez vos charges de travail Exadata vers une option de déploiement de base de données Oracle AWS, telle qu'Amazon RDS for Oracle, vous ne devez pas baser les ressources de la couche de calcul (processeur et mémoire) uniquement sur les statistiques d'utilisation des serveurs de base de données Exadata. La charge de travail bénéficie également de fonctionnalités spécifiques à ExADATA, telles que le Smart Scan et les index de stockage, qui déchargent le traitement vers les cellules de stockage et utilisent les ressources des serveurs de stockage. Par conséquent, vous devez doter la couche de calcul de l'instance cible de ressources de processeur et de mémoire supplémentaires en fonction de votre utilisation des fonctionnalités spécifiques à Exadata et du degré d'optimisation de la charge de travail qui pourrait être possible pendant la migration.

Il est difficile d'estimer avec précision les ressources CPU supplémentaires requises. Utilisez les résultats de la découverte comme point de départ pour dimensionner l'environnement cible. Pour un calcul approximatif, pensez à inclure un vCPU supplémentaire pour 500 charges MBps de travail Smart Scan au total v CPUs requis pour la couche de calcul.

Une autre approche consiste à prendre en compte l'utilisation du processeur sur les serveurs de stockage. Vous pouvez ajouter environ 20 % du total utilisé CPUs sur les serveurs de stockage au total v CPUs requis pour la couche de calcul comme point de départ. Vous pouvez ajuster ce pourcentage en fonction de votre utilisation des fonctionnalités d'Exadata, conformément à des outils tels que AWR et CellCLI. Par exemple, pour une faible utilisation, vous pouvez ajouter 10 % pour une utilisation faible, 20 % pour une utilisation moyenne et 40 % pour une utilisation élevée. Si vous utilisez un nombre total de 20 threads CPU sur tous les serveurs de stockage et que l'utilisation des fonctionnalités Exadata est considérée comme moyenne, vous pouvez envisager 4 v supplémentaires CPUs pour compenser les fonctionnalités Exadata manquantes dans l'environnement cible.

Après ces estimations initiales, vous devez également effectuer des tests de performance sur l'environnement cible afin de déterminer s'il est nécessaire de dimensionner les ressources allouées. Les tests de performance pourraient également révéler d'autres opportunités d'optimisation de la charge de travail susceptibles de réduire les ressources requises.

Vous devrez peut-être augmenter l'allocation de mémoire à l'instance Oracle pour améliorer le taux de réussite du cache et réduire l'encombrement des E/S. Il se peut que votre plateforme Exadata source ne dispose pas de suffisamment de mémoire pour des allocations SGA importantes, en particulier dans un scénario consolidé. Cela peut ne pas entraîner de problèmes de performances dans Exadata, car les opérations d'E/S sont généralement rapides. Nous vous recommandons de commencer par une instance qui prend en charge l'allocation de mémoire suivante :

```
Target memory required = larger of (8 GB per vCPUs required, two times the SGA+PGA allocation in the source)
```

```
SGA+PGA allocation = ~80% of available memory on the instance
```

Lors des tests de performances, vous pouvez utiliser les fonctionnalités Oracle telles que l'avis de pool de mémoire tampon, l'avis de cible SGA et l'avis de mémoire PGA pour affiner l'allocation SGA et PGA afin de répondre aux exigences de votre charge de travail.

L'instance Amazon EC2 ou Amazon RDS doit disposer du processeur, de la mémoire et des ressources d'E/S adéquats pour gérer la charge de travail de base de données prévue. Nous vous recommandons d'utiliser une classe d'instance de génération actuelle pour héberger votre charge de travail AWS. Les types d'instances de la génération actuelle, tels que les instances créées sur le [système Nitro](#), prennent en charge les machines virtuelles matérielles (HVMs). Pour tirer parti d'une mise en réseau améliorée et d'une sécurité accrue, vous pouvez utiliser Amazon Machine Images (AMIs) pour HVMs. Amazon RDS for Oracle prend actuellement en charge jusqu'à 128 vCPU et GBs 3 904 unités de mémoire. Consultez les [classes d'instance](#) de base de données dans la documentation Amazon RDS pour obtenir des informations sur les spécifications matérielles des classes d'instances disponibles pour Amazon RDS for Oracle. Consultez les types d'[instances EC2 Amazon](#) pour obtenir une liste des instances avec le EC2 détail des ressources.

Exigences en matière d'E/S

L'utilisation des rapports AWR pour estimer les besoins en ressources nécessite de connaître les modèles de charge de travail en période de pointe, en dehors des heures de pointe et en période

de charge moyenne. Pour estimer les besoins en IOPS pour votre charge de travail sur la base d'un rapport AWR collecté pendant les périodes de pointe, procédez comme suit :

1. Consultez le rapport AWR pour identifier les demandes d'E/S de lecture physiques, les demandes d'E/S d'écriture physiques, le nombre total d'octets physiques en lecture et le nombre total d'octets en écriture physique.

Ces indicateurs prennent en compte les avantages des fonctionnalités spécifiques à Exadata, telles que les index de stockage, afin d'indiquer les valeurs réelles d'IOPS et de débit que vous pouvez utiliser pour dimensionner la couche d'E/S de stockage de votre environnement AWS cible.

2. Dans la section Profil d'E/S du rapport AWR, passez en revue les valeurs optimisées pour les demandes de lecture physiques et les demandes d'écriture physiques optimisées pour déterminer si Smart Scan et les autres fonctionnalités d'Exadata liées aux E/S, telles que les E/S enregistrées par les index de stockage, le cache en colonnes ou le cache Smart Flash, sont utilisés. Si vous voyez des demandes optimisées dans le profil d'E/S AWR, consultez les statistiques du système pour obtenir les détails du Smart Scan et des indicateurs d'indice de stockage, tels que les octets d'E/S physiques des cellules éligibles au déchargement des prédicats, les octets d'interconnexion d'E/S physiques des cellules renvoyés par Smart Scan et les octets d'E/S physiques des cellules enregistrés par l'index de stockage.

Bien que ces mesures ne soient pas directement utilisées pour dimensionner l'environnement cible, elles sont utiles pour comprendre la quantité d'E/S économisée par les fonctionnalités spécifiques à Exadata et les techniques de réglage visant à optimiser la charge de travail.

Total IOPS required for the workload = physical read IO requests + physical write IO requests

Total throughput = physical read bytes + physical write bytes

Les statistiques AWR relatives aux demandes d'E/S physiques, aux demandes d'E/S physiques en écriture, aux octets de lecture physiques et aux octets d'écriture physiques reflètent les activités d'E/S de la charge de travail, à l'exception des E/S fournies par des composants non applicatifs tels que la sauvegarde RMAN et d'autres utilitaires tels que expdp ou sqlldr. Dans ces cas, vous pouvez prendre en compte les statistiques AWR relatives au nombre total de demandes d'E/S en lecture physique, au nombre total de demandes d'E/S en écriture physique, au nombre total d'octets en lecture physique et au nombre total d'octets en écriture physique pour estimer IOPs les besoins en débit.

Les bases de données exécutées sur Exadata produisent généralement des centaines de milliers d'IOPS et un débit très élevé (plus de 50 Gbit/s) en raison des facteurs décrits dans les sections précédentes. Cependant, dans la plupart des cas, les techniques de réglage et d'optimisation de la charge de travail réduisent considérablement l'encombrement des E/S de la charge de travail.

Si les exigences en matière d'E/S sont très élevées, tenez compte des limites d'Amazon EC2 et d'Amazon RDS. Pour un débit de volume Amazon EBS élevé, pensez à utiliser des classes d'EC2 instances Amazon telles que x2iedn, x2idn et r5b, qui prennent en charge jusqu'à 260 000 IOPS avec un débit de 10 000. MBps Consultez les [instances optimisées pour Amazon EBS](#) dans la EC2 documentation Amazon pour connaître les IOPS et le débit maximaux pris en charge par les différentes instances. Pour Amazon RDS for Oracle, la classe d'instance rb5 prend en charge jusqu'à 256 000 IOPS avec un débit de 4 000. MBps Consultez les [classes d'instances](#) de base de données pour consulter les instances optimisées pour Amazon EBS disponibles pour Amazon RDS for Oracle.

Vous devez également comprendre comment les IOPS et le débit sont mesurés dans le cas de différents volumes EBS disponibles pour l'environnement cible. Dans certains cas, Amazon EBS divise ou fusionne les opérations d'E/S pour optimiser le débit. Pour en savoir plus, consultez les [caractéristiques et le suivi des E/S](#) dans la EC2 documentation Amazon et dans la section [Comment optimiser les performances de mes volumes d'IOPS provisionnés par Amazon EBS](#) ? dans le AWS Knowledge Center.

Tests de performance sur la plateforme cible

Vous pouvez sélectionner l'instance cible et l'option de stockage appropriées en AWS fonction des informations sur les ressources que vous collectez pendant la phase de découverte.

Une fois l'instance cible mise en service, nous vous recommandons d'effectuer des tests de charge pour vous assurer que l'instance et la configuration fournies répondent aux exigences de performance de votre application. Vous devez effectuer ce test de charge en utilisant la charge de travail réelle de votre application en fonction du nombre d'utilisateurs et de simultanéité prévus au lieu d'utiliser des outils de test de charge génériques tels que Swingbench. Si votre cible est Amazon RDS pour Oracle, Amazon RDS Custom pour Oracle ou EC2 Amazon, vous pouvez [utiliser Oracle Real Application](#) Testing, une fonctionnalité sous licence séparée, pour capturer les charges de travail de production à partir de la base de données Exadata source et les rejouer sur l'instance cible afin d'évaluer les performances. Pour plus d'informations sur l'utilisation de Real Application Testing sur AWS, consultez les articles de AWS blog [Utiliser les fonctionnalités d'Oracle Real Application Testing avec Amazon RDS for Oracle](#) et [Utiliser les fonctionnalités d'Oracle Real Application Testing avec Amazon EC2](#).

Si vous planifiez une migration hétérogène, dans le cadre de laquelle la charge de travail est migrée d'Oracle Database vers une base de données open source telle que PostgreSQL, il est plus difficile d'estimer les ressources car elles ne sont pas comparables entre les différents moteurs. En règle générale, nous vous recommandons de commencer par une instance capable de prendre en charge des ressources de processeur, de mémoire et d'E/S équivalentes aux ressources utilisées dans Exadata, puis de dimensionner correctement l'instance cible en fonction des résultats des tests de charge à l'aide AWS d'options de dimensionnement.

Exigences relatives au SLA de l'application

Au cours de la phase de découverte, il est important de déterminer les exigences en matière de SLA de votre application hébergée sur Exadata, notamment l'objectif de temps de restauration (RTO) et l'objectif de point de restauration (RPO). Vous devez comprendre ces exigences du point de vue de l'entreprise ou de l'utilisateur au lieu de copier votre architecture actuelle telle quelle sur la plateforme cible. Par exemple, votre déploiement actuel utilise peut-être la fonctionnalité Oracle Real Application Cluster (RAC), intégrée à Exadata. Toutefois, si votre application n'a pas vraiment besoin de cette fonctionnalité, il peut être possible de déployer une solution rentable AWS sans utiliser le RAC.

Le tableau suivant répertorie le RTO et le RPO que vous pouvez obtenir avec différents modèles de déploiement. AWS Ces informations sont basées sur des options de haute disponibilité et de reprise après sinistre (HA/DR) réunies en une seule option. Région AWS Vous pouvez étendre les capacités de reprise après sinistre en utilisant un modèle de déploiement multirégional, tel que l'ajout d'une réplique de lecture interrégionale dans Amazon RDS for Oracle ou en utilisant des bases de données globales dans Amazon Aurora.

Type de déploiement	RTO (en secondes)	RPO (en secondes)	Commentaires
Amazon RDS pour Oracle avec multi-AZ	~120	0	Le RTO peut varier en fonction de facteurs tels que le temps nécessaire à la restauration de l'instance.
Amazon RDS Custom pour Oracle avec	~120	0	Il est de votre responsabilité de

Type de déploiement	RTO (en secondes)	RPO (en secondes)	Commentaires
solution HA autogérée utilisant Data Guard et Fast Start Failover (FSFO)			créer la solution HA appropriée. Il est recommandé de déployer l'instance de secours dans une zone de disponibilité différente de celle de l'instance principale.
Instances autogérées sur Amazon à l'aide d'EC2 de Data Guard et de FSFO	~120	0	Il est de votre responsabilité de créer la solution HA appropriée. Il est recommandé de déployer l'instance de secours dans une zone de disponibilité différente de celle de l'instance principale.
Aurora PostgreSQL- Compatible Edition	< 30	0	Si vous utilisez une instance de lecteur, le basculement peut être effectué en quelques secondes.
Amazon RDS pour PostgreSQL avec multi-AZ	~120	0	

Type de déploiement	RTO (en secondes)	RPO (en secondes)	Commentaires
RAC activé AWS avec Oracle Active Data Guard	0	0	Ce type de déploiement utilise l'une des options de déploiement RAC associées AWS à la réplication Data Guard vers une autre zone de disponibilité.

Comme pour le modèle de déploiement, il est essentiel de choisir les bonnes stratégies de migration et de restauration ainsi que les bons outils de migration pour répondre aux exigences des SLA de votre entreprise. Ce sujet est traité en détail dans la section [Exécution de la migration](#) de ce guide.

Politique de gestion du cycle de vie et de conservation des données

Organisations conservent généralement les données pendant une longue période pour répondre à leurs exigences de conformité. Il est courant de consulter l'ensemble de données d'une application, y compris les données actives, les données moins fréquemment consultées et les données archivées, stockées dans une seule base de données hébergée sur Exadata à l'aide de fonctionnalités telles que le HCC. Il n'est peut-être pas efficace de suivre la même pratique lorsque vous migrez vos charges de travail Exadata vers AWS. AWS fournit plusieurs solutions de stockage, telles qu'[Amazon S3 Intelligent-Tiering](#) et [Amazon S3 Glacier](#), pour stocker, interroger et récupérer efficacement les données rarement consultées et archivées au lieu de les conserver dans la base de données transactionnelle. Pour plus d'informations sur les différentes approches de gestion des données archivées et rarement consultées lors de la migration vers AWS, consultez la section [Réalisation de la migration](#) de ce guide.

Autres facteurs

Comprendre les outils et les produits disponibles dans le cadre des contrats de licence Oracle actuels sera utile pour choisir la bonne stratégie de migration vers AWS. Par exemple, si vous possédez une licence et les compétences nécessaires pour utiliser Oracle GoldenGate, cela peut être une

alternative à l'utilisation AWS DMS comme outil de migration. Pour plus d'informations, consultez la section [Exécution de la migration](#) de ce guide.

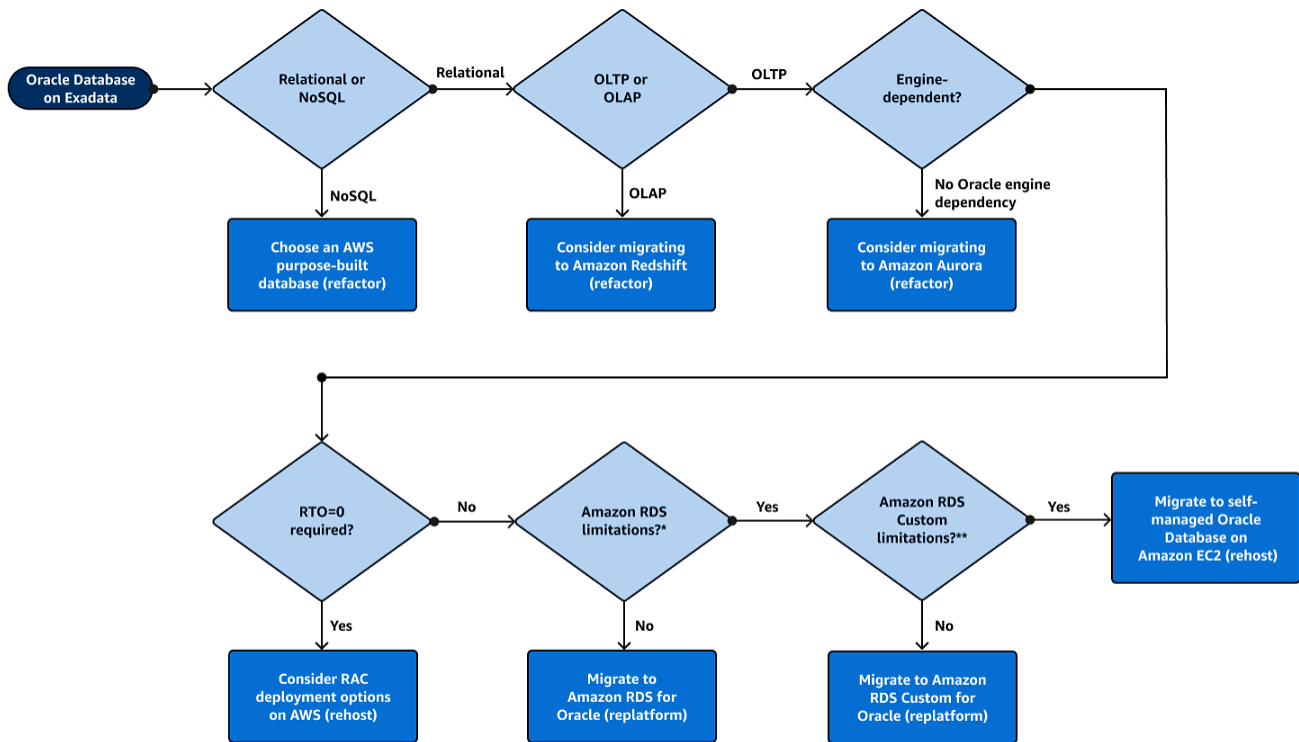
En outre, nous vous recommandons de collecter les détails de toutes les interfaces entrantes et sortantes de votre base de données sur Exadata. Cela inclut tous les composants de l'application qui se connectent à la base de données, la connectivité entre les bases de données à l'aide de liens de base de données et la connectivité des bases de données étrangères. Vous devez également inclure ces interfaces dans vos tests fonctionnels et de charge sur l'instance cible, au cas où une interface existante nécessiterait des modifications pour fonctionner dans l'architecture cible. Par exemple, Amazon RDS for Oracle ne prend pas en charge la connectivité à des bases de données étrangères à [l'aide des produits Oracle Database Gateway](#). Vous devrez donc peut-être restructurer l'interface pour utiliser d'autres solutions [AWS Glue](#) telles que ou migrer ces bases de données vers Amazon RDS Custom pour Oracle ou des bases de données Oracle autogérées sur Amazon. EC2

Nous vous recommandons également de prendre en compte les fonctionnalités de base de données utilisées par votre charge de travail afin de choisir le bon environnement cible AWS. Si votre charge de travail dépend des fonctionnalités complémentaires d'Oracle Database, elle doit être migrée vers un AWS service prenant en charge ces fonctionnalités. Par exemple, si votre charge de travail dépend d'Oracle Database Vault, vous devez l'héberger sur Amazon RDS Custom pour Oracle ou en tant que base de données autogérée sur Amazon. EC2

Pour plus d'informations sur les fonctionnalités prises en charge, consultez la [documentation Amazon RDS pour](#) Oracle et [Amazon RDS Custom pour](#) Oracle.

Organigramme de décision

Le schéma suivant fournit un organigramme de décision simple pour la migration d'une application exécutée sur Exadata vers AWS. L'organigramme fournit des indications sur les options des bases de données cibles, mais il n'y a pas deux projets de migration identiques. Nous vous recommandons d'effectuer une évaluation de découverte ou une preuve de concept (POC) avant de prendre toute décision.



* For example, OS access, custom patching; flashback database, DB vault, physical migration using Data Guard or RMAN

** For example, Oracle versions or sizing requirements that only Oracle on Amazon EC2 can support

Exécution de la migration

Votre base de données Oracle AWS doit être correctement migrée, configurée et réglée pour gérer la charge de travail prévue. Avant le réglage, le premier test de AWS performance risque de ne pas correspondre aux performances de l'environnement Exadata sur site. Cependant, avec un dimensionnement et un réglage appropriés, vous pouvez atteindre ou dépasser les performances d'Exadata d'origine AWS dans la plupart des cas. Pour atteindre vos objectifs de performance, nous vous recommandons de faire appel aux services AWS professionnels ou à un AWS partenaire expérimenté pour votre migration.

Cette section décrit les approches de migration, notamment le replatforming, le rehosting et le refactoring. Il fournit une vue d'ensemble des services et outils de migration et décrit les meilleures pratiques pour configurer une base de données Oracle optimisée et performante sur AWS.

Amazon RDS pour Oracle et Amazon EC2 prennent en charge Oracle Database Enterprise Edition (EE) et Oracle Database Standard Edition 2 (SE2). Oracle Database EE fournit des performances, une disponibilité, une évolutivité et une sécurité pour le développement d'applications telles que les applications de traitement des transactions en ligne (OLTP) à volume élevé, les entrepôts de données nécessitant de nombreuses requêtes et les applications Internet exigeantes. Il fournit tous les composants d'Oracle Database et des améliorations supplémentaires grâce à l'achat d'options et de packs. Les systèmes Exadata sur site utilisent Oracle Database EE.

Note

Bien qu'elle soit AWS compatible avec les deux éditions Oracle, cette section suppose qu'Oracle Database EE sera utilisé pour la base de données Oracle dans AWS.

Pour plus d'informations sur les stratégies et architectures de migration, consultez le guide AWS prescriptif sur la [migration des bases de données Oracle](#) vers le. AWS Cloud

Dans cette section :

- [Exadata vers les outils de AWS migration](#)
- [AWS exemples de modèles de migration](#)
- [Considérations relatives aux fonctionnalités spécifiques à ExADATA](#)
- [Considérations relatives à la migration homogène des bases](#)

- [Recommandations relatives à la replateforme](#)
- [Recommandations de réhébergement](#)
- [Recommandations de refactorisation](#)

Exadata vers les outils de AWS migration

Il existe plus de 15 approches Exadata en AWS matière de migration. Le tableau suivant présente les outils les plus couramment utilisés. Le tableau n'inclut pas l'exportation/importation classique Oracle, Oracle SQL*Loader, Oracle SQL Developer Database Copy, l'assistant d'export/importation Oracle SQL*Developer, les tablespaces transportables Oracle, les liens de base de données Oracle utilisant Create Table as Select (CTAS), les tables externes Oracle ou les solutions d'extraction, de transformation et de chargement (ETL).

Approche de migration	Soutient la stratégie de migration	Physique ou logique	Supporte la capture des données de modification (CDC)	Nécessite un réseau pour AWS
AWS DMS	Tous	Logique	Oui	Oui
Oracle GoldenGate	Tous	Logique	Oui	Oui
Pompe de données Oracle	Réhéberger, replateforme	Logique	Non	Non
Gestionnaire de restauration Oracle (RMAN)	Réhéberger	Physique	Non	Si vous utilisez RMAN DUPLICATE ou Oracle Secure Backup to Amazon S3
Oracle Data Guard	Réhéberger	Physique	Oui	Oui

Oracle Data Guard et Oracle Recovery Manager (RMAN) sont d'excellentes options pour migrer une base de données Exadata vers Amazon EC2. Toutefois, Amazon RDS for Oracle ne prend en charge aucun de ces outils.

Vous pouvez implémenter Oracle Data Guard en utilisant la méthode de veille logique ou de veille physique. Une base de données de secours logique applique des instructions de langage de manipulation des données (DML) à la base de données de secours afin de maintenir les données synchronisées. Les bases de données de secours logiques sont généralement utilisées pour décharger les rapports de la base de données principale. Toutes les références à Oracle Data Guard figurant dans cette section s'appliquent directement à la veille physique. Une base de données de secours physique correspond exactement à la base de données principale au niveau du bloc.

AWS DMS migrations

AWS Database Migration Service (AWS DMS) est une solution de réplication logique. Il prend en charge les migrations homogènes telles que la migration d'une base de données Oracle sur site vers une base de données Oracle AWS, ainsi que les migrations hétérogènes entre différentes plateformes de base de données, telles qu'Oracle vers Microsoft SQL Server et Oracle vers Amazon Aurora PostgreSQL Compatible Edition. AWS DMS prend en charge un large éventail de [sources](#) et de [cibles](#). [Les AWS DMS cibles prises en charge incluent Amazon Simple Storage Service \(Amazon S3\), Amazon DynamoDB, Amazon Redshift, Amazon Kinesis Data Streams, Amazon DocumentDB et Redis.](#)

Vous pouvez l'utiliser AWS DMS pour migrer vos charges de travail Exadata vers Amazon RDS for Oracle ou vers une base de données Oracle sur Amazon EC2. AWS DMS gère le chargement initial ainsi que les mises à jour de capture des données de modification (CDC) à partir d'Exadata. Exadata est pleinement opérationnel pendant le processus de migration. Si vous utilisez CDC, la base de données cible reste synchronisée en permanence avec Exadata, de sorte que le transfert de votre application peut avoir lieu au moment opportun.

Les outils Oracle natifs tels qu'Oracle RMAN, Oracle Data Guard et Oracle Data Pump sont plus flexibles et peuvent charger des données plus rapidement que AWS DMS. Si vous migrez de grandes bases de données Exadata (multi-TiB), nous vous recommandons de choisir ces utilitaires Oracle natifs plutôt que AWS DMS pour le chargement initial des données.

Oracle Data Pump prend en charge plusieurs processus de travail qui peuvent effectuer un parallélisme entre tables et entre partitions pour charger et décharger des tables dans des flux multiples, parallèles ou à chemin direct. Tous les traitements d'importation et d'exportation dans Data

Pump, y compris la lecture et l'écriture de fichiers dump, sont gérés par le serveur et n'impliquent pas le client. Le format de stockage du fichier dump Data Pump est le format de flux interne de l'API Direct Path. Ce format est très similaire au format stocké dans les fichiers de données Oracle Database à l'intérieur des tablespaces. Par conséquent, Data Pump n'a pas à effectuer de conversion côté client en variables de liaison d'INSERT instructions. Data Pump prend également en charge les méthodes d'accès aux données, le chemin direct et les tables externes, qui sont plus rapides que le SQL classique. L'API Direct Path fournit les performances de flux unique les plus rapides. La fonction de tables externes permet d'utiliser efficacement les requêtes parallèles et les fonctionnalités DML parallèles d'Oracle Database. Si votre migration d'Exadata vers Amazon RDS for Oracle nécessite de faibles temps d'arrêt, une approche courante de migration d'Exadata consiste à utiliser Data Pump pour le chargement initial, puis à AWS DMS utiliser Oracle for CDC. GoldenGate

Il existe des limites lorsque vous utilisez Exadata comme source pour AWS DMS. Pour plus d'informations à ce sujet, consultez la [AWS DMS documentation](#). La connectivité réseau à la source (Exadata sur site) et à la cible (base de données Oracle activée AWS) est également requise pour AWS DMS.

Si vous l'utilisez AWS DMS pour le chargement initial, prenez en compte les meilleures pratiques suivantes :

- Vous pouvez généralement améliorer les performances en sélectionnant une instance de AWS DMS réplication de grande taille. Les grandes tables prennent plus de temps à charger, et les transactions sur ces tables doivent être mises en cache jusqu'à ce que la table soit chargée. Une fois qu'une table est chargée, ces transactions mises en cache sont appliquées et ne sont plus conservées sur le disque. Par exemple, si le chargement prend cinq heures et produit 6 Go de transactions par heure, assurez-vous que 30 Go d'espace disque sont alloués aux transactions mises en cache. Lorsque le chargement initial est terminé, avant de démarrer CDC, vous pouvez modifier l'instance de AWS DMS réplication pour utiliser une instance plus petite.
- Pour les migrations Exadata de grande taille (multi-TiB), nous vous recommandons d'utiliser AWS DMS Binary Reader au lieu d'Oracle LogMiner (qui est la version par défaut). Le lecteur binaire présente un risque moindre d'impact sur les E/S ou le processeur, car les journaux sont extraits directement au lieu de nécessiter plusieurs requêtes de base de données. Toutefois, Oracle LogMiner est meilleur lorsque vous avez un volume élevé de modifications et que vous utilisez Oracle ASM. Pour utiliser Binary Reader afin d'accéder aux journaux de journalisation, ajoutez les attributs de connexion supplémentaires suivants pour le point de terminaison source :

```
useLogMinerReader=N;useBfile=Y
```

Pour une comparaison complète, consultez la section [Utilisation d'Oracle LogMiner ou de AWS DMS Binary Reader pour le CDC](#) dans la AWS DMS documentation.

- Désactivez les sauvegardes Amazon RDS for Oracle ou modifiez le mode NOARCHIVELOG d'archivage si vous migrez vers Oracle sur Amazon EC2. Activez les sauvegardes avant la phase CDC ou après le chargement initial des données.
- Désactivez toutes les bases de données de secours AWS. Cela inclut Amazon RDS pour Oracle Multi-AZ et les répliques de lecture. Il inclut également les modules de secours Oracle Data Guard ou Oracle Active Data Guard si vous migrez vers Oracle sur Amazon EC2.
- Supprimez les index de clé primaire, les index secondaires, les contraintes d'intégrité référentielle et les déclencheurs du langage de manipulation des données (DML) avant les chargements initiaux sur la base de données cible. Activez ces objets avant de démarrer la phase CDC.
- Pour les tables de grande taille, envisagez de diviser une seule table en plusieurs AWS DMS tâches en utilisant le filtrage des lignes, une clé ou une clé de partition. Par exemple, si votre base de données possède un ID de clé primaire entier compris entre 1 et 8 000 000, créez huit tâches en utilisant le filtrage des lignes pour migrer un million d'enregistrements pour chaque AWS DMS tâche. Vous pouvez également utiliser cette technique avec une colonne de date.
- Divisez la AWS DMS migration en plusieurs AWS DMS tâches. La cohérence transactionnelle est maintenue au sein d'une tâche, de sorte que les tables de tâches distinctes ne doivent pas participer à des transactions communes.
- Par défaut, AWS DMS charge huit tables à la fois. Pour améliorer les performances, vous pouvez augmenter cette valeur si vous utilisez un serveur de réplication de grande taille.
- Par défaut, AWS DMS les processus changent en mode transactionnel, ce qui préserve l'intégrité des transactions. Le passage à l'option d'application optimisée par lots peut améliorer les performances. Nous vous recommandons de désactiver ces contraintes lors du chargement initial et de les réactiver pour le processus CDC.
- Si l'instance de AWS DMS réplication et la base de données Oracle se trouvent dans des [clouds privés virtuels \(VPC\)](#) différents, nous vous recommandons d'utiliser le peering [VPC](#).
- Activez [Amazon CloudWatch](#) Logs lorsque vous créez ou modifiez des tâches de AWS DMS migration. Ce paramètre est disponible dans la section Paramètres des tâches lorsque vous créez une AWS DMS tâche. L'activation de ce paramètre capture des informations telles que le statut de la tâche, le pourcentage d'achèvement, le temps écoulé et les statistiques des tables pendant le processus de migration. Pour plus d'informations, consultez la section [Surveillance des tâches de réplication à l'aide d'Amazon CloudWatch](#) dans la AWS DMS documentation.

Pour connaître les meilleures pratiques supplémentaires, consultez les [sections Utilisation d'une base de données Oracle comme source AWS DMS](#) et [Bonnes pratiques pour AWS Database Migration Service](#) dans la AWS DMS documentation.

GoldenGate Migrations avec Oracle

Oracle GoldenGate est une solution de réplication logique. Vous pouvez utiliser cet outil pour répliquer, filtrer et transformer des données d'une base de données à une autre. Vous pouvez déplacer des transactions validées entre plusieurs systèmes hétérogènes et répliquer les données des bases de données Oracle vers d'autres bases de données homogènes et des bases de données hétérogènes prises en charge. Oracle GoldenGate partage de nombreuses caractéristiques et limites positives de AWS DMS.

Les deux outils fournissent une réplication logique. Cependant, AWS DMS il s'agit d'un service géré qui ne nécessite aucune installation ni configuration, alors qu'Oracle GoldenGate doit être installé et configuré. Vous pouvez le configurer sur place ou sur AWS. Vous pouvez installer Oracle GoldenGate AWS [en utilisant une configuration hautement disponible](#) pour migrer les données d'Exadata vers AWS. N'installez pas Oracle GoldenGate directement sur Exadata sur site ou sur un nœud de base de données Oracle sur Amazon EC2 ; les nœuds de base de données doivent être dédiés au traitement des charges de travail de base de données.

Une autre différence majeure entre Oracle AWS DMS et Oracle GoldenGate est la tarification. AWS DMS frais d'utilisation des instances de réplication et de stockage des journaux. Tous les transferts de données vers AWS DMS sont gratuits, et les données transférées entre les AWS DMS bases de données Amazon RDS et les instances Amazon EC2 situées dans la même zone de disponibilité sont également gratuits. Oracle GoldenGate nécessite une GoldenGate licence Oracle pour chaque cœur des bases de données source et cible. Vous pouvez utiliser Oracle GoldenGate pour migrer les charges de travail Exadata vers Amazon RDS for Oracle ou Oracle on Amazon EC2, à la fois pour le chargement initial et pour effectuer le CDC à partir d'Exadata. Ce processus permet à Exadata d'être pleinement opérationnelle pendant le processus de migration.

Pour migrer de grandes bases de données Exadata (multi-TIB) vers Oracle sur Amazon EC2, pensez à utiliser Oracle RMAN, Oracle Data Guard ou Oracle Data Pump au lieu d'Oracle pour les raisons suivantes : GoldenGate

- Oracle GoldenGate nécessite une connectivité réseau entre Exadata et. AWS
- Oracle GoldenGate ne fonctionne pas aussi bien que les autres outils de migration Oracle pour le chargement initial des données. Par exemple, pour migrer de grandes bases de données Exadata

vers Amazon RDS for Oracle, pensez plutôt à utiliser Oracle Data Pump, car il est plus flexible et permet de charger des données plus rapidement qu'Oracle. GoldenGate

Si votre migration d'Exadata vers Amazon RDS for Oracle nécessite de faibles temps d'arrêt, une approche de migration courante consiste à utiliser Oracle Data Pump pour le chargement initial et GoldenGate Oracle AWS DMS ou pour le CDC. L'avantage d'Oracle GoldenGate est qu'il peut gérer la charge initiale aussi bien que le CDC. Le CDC permet à la base de données cible de rester synchronisée en permanence avec Exadata, afin que vous puissiez passer d'une base de données à un moment opportun.

Il existe des limites lorsque vous utilisez Exadata comme source avec Oracle GoldenGate. Pour plus d'informations à ce sujet, consultez [la section Comprendre ce qui est pris en charge](#) dans la GoldenGate documentation.

Si vous utilisez Oracle GoldenGate pour le chargement initial, prenez en compte les meilleures pratiques suivantes :

- Utilisez Extract en mode de capture intégré pour tirer parti de l'intégration avec le LogMiner serveur. La capture intégrée permet une extraction fluide d'un plus grand nombre de types de données qu'avec Extract en mode classique. Ces types de données supplémentaires incluent les données compressées, notamment la compression de base, le traitement des transactions en ligne (OLTP) et la compression colonnaire hybride Exadata (HCC). Aucune configuration supplémentaire n'est requise pour qu'Extract lise les fichiers journaux stockés sur Oracle ASM.
- Utilisez Integrated Replicat. Cette option utilise le processus d'application de la base de données. Il maintient l'intégrité référentielle et applique automatiquement les opérations DDL. Integrated Replicat offre également un parallélisme automatique, qui augmente ou diminue automatiquement en fonction de la charge de travail actuelle et des performances de la base de données.
- Défini BATCHSQL dans le fichier de paramètres Replicat. Par défaut, Integrated Replicat essaie de réorganiser et de regrouper les instructions DML du même type par rapport au même objet au sein de chaque transaction. L'utilisation de lots peut réduire le processeur et le temps d'exécution des instructions DML.
- Configurez la GoldenGate table des pulsations pour afficher les end-to-end délais de réplication. Cela vous permet de voir la latence de end-to-end réplication en consultant la vue de la GG_LAG base de données.

- Désactivez les sauvegardes Amazon RDS for Oracle ou modifiez le mode d'archivage si NOARCHIVELOG vous utilisez Oracle sur Amazon EC2. Activez les sauvegardes avant la phase CDC ou après le chargement initial des données.
- Désactivez toutes les bases de données de secours sur AWS. Cela inclut Amazon RDS pour Oracle Multi-AZ et les répliques de lecture. Il inclut également les modules de secours Oracle Data Guard ou Oracle Active Data Guard si vous migrez vers Oracle sur Amazon EC2.
- Supprimez les index de clé primaire, les index secondaires, les contraintes d'intégrité référentielle et les déclencheurs du langage de manipulation des données (DML) avant les chargements initiaux sur la base de données cible. Activez ces objets avant de démarrer la phase CDC.
- Si l'instance de GoldenGate réplique Oracle et la base de données Oracle se trouvent dans des [clouds privés virtuels \(VPC\)](#) différents, nous vous recommandons d'utiliser le peering [VPC](#).

Migrations d'Oracle Data Pump

Vous pouvez utiliser Oracle Data Pump pour déplacer des données d'une base de données Oracle à une autre. Data Pump offre de nombreux avantages, tels que la prise en charge des anciennes versions d'Oracle Database (retour à la version 10.1) et la prise en charge de plateformes présentant des formats, des architectures de base de données et des versions différents. Vous pouvez choisir d'exporter votre base de données complète ou uniquement des schémas, tablespaces ou tables spécifiques.

Vous pouvez contrôler le degré de parallélisme, de compression et de chiffrement, et spécifier les objets et les types d'objets à inclure ou à exclure. Data Pump prend également en charge le mode réseau, dans lequel vous pouvez transférer des données en utilisant un lien de base de données sans avoir besoin de stockage intermédiaire.

L'API Data Pump fournit un moyen rapide et fiable de déplacer des données et des métadonnées entre les bases de données Oracle. Les utilitaires Data Pump Export et Data Pump Import sont basés sur l'API Data Pump. Une instance Amazon RDS for Oracle n'étant pas accessible via le protocole Secure Shell (SSH), l'API Data Pump est le seul moyen d'importer des données si vous utilisez Data Pump pour migrer d'Exadata vers Amazon RDS for Oracle. L'interface de ligne de commande (CLI) Data Pump n'est pas une option pour la migration vers Amazon RDS for Oracle.

Si vous utilisez Data Pump pour le chargement initial, prenez en compte les meilleures pratiques suivantes :

- Créez les espaces de table requis avant d'importer les données.

- Si vous souhaitez importer des données dans un compte utilisateur qui n'existe pas, créez le compte utilisateur et accordez les autorisations et les rôles nécessaires.
- Si vous migrez vers Oracle sur Amazon EC2, désactivez Amazon RDS pour les sauvegardes Oracle ou modifiez le mode d'archivage en. NOARCHIVELOG Activez les sauvegardes avant de démarrer la phase CDC ou après le chargement initial des données.
- Activez toutes les bases de données de secours AWS. Cela inclut Amazon RDS pour Oracle Multi-AZ et les répliques de lecture. Il inclut également les modules de secours Oracle Data Guard ou Oracle Active Data Guard si vous migrez vers Oracle sur Amazon EC2.
- Supprimez les index de clé primaire, les index secondaires, les contraintes d'intégrité référentielle et les déclencheurs DML avant les chargements initiaux sur la base de données cible. Activez ces objets avant de démarrer la phase CDC.
- Pour importer des schémas et des objets spécifiques, effectuez des importations en mode schéma ou en mode table.
- Limitez les schémas que vous importez à ceux requis par votre application.
- Chargez et déchargez les données en parallèle à l'aide de la compression et de plusieurs threads.
- La taille des fichiers dans Amazon S3 doit être inférieure ou égale à 5 TiB. Utilisez PARALLEL cette option pour créer plusieurs fichiers de vidage de Data Pump afin d'éviter cette limitation.
- Si vous prévoyez d'effectuer le CDC après l'exportation de Data Pump, utilisez le numéro de modification du système Oracle (SCN) avec Data Pump.
- Si vous souhaitez charger des données sur Amazon RDS for Oracle, effectuez les tâches suivantes :
 1. Créez une politique AWS Identity and Access Management (IAM) pour autoriser Amazon RDS à accéder à un compartiment S3.
 2. Créez un rôle IAM et associez la politique.
 3. Associez le rôle IAM à l'instance Amazon RDS for Oracle.
 4. Configurez un groupe d'options Amazon RDS pour Oracle pour l'intégration d'Amazon S3 et ajoutez-le à l'instance Amazon RDS pour Oracle.

Pour plus d'informations, consultez la section [Intégration d'Amazon S3](#) dans la documentation Amazon RDS.

Migrations vers Oracle RMAN

Oracle Recovery Manager (RMAN) est un outil de sauvegarde et de restauration d'une base de données Oracle. Il est également utilisé pour faciliter les migrations de bases de données sur site et entre les bases de données sur site et dans le cloud.

Oracle RMAN propose une approche de migration physique. Pour cette raison, il prend en charge le réhébergement (migration vers Amazon EC2) mais ne peut pas être utilisé pour reconfigurer votre base de données Oracle sur Amazon RDS for Oracle. Votre tolérance aux interruptions de service liées à la migration doit être suffisamment élevée pour pouvoir sauvegarder et restaurer une sauvegarde incrémentielle Oracle RMAN.

Migration vers Amazon S3

Pour sauvegarder votre base de données Exadata sur Amazon S3, vous pouvez utiliser les options suivantes :

- Utilisez le module [Oracle Secure Backup \(OSB\)](#) Cloud pour sauvegarder votre base de données Exadata directement sur Amazon S3.
- Copiez les ensembles de sauvegarde Oracle RMAN sur Amazon S3 depuis l'emplacement de sauvegarde Exadata RMAN.
- Utilisez les dispositifs de stockage Oracle ZFS. Les ensembles de sauvegarde Oracle RMAN stockés sur des dispositifs de stockage Oracle ZFS peuvent être transférés directement vers Amazon S3 à l'aide du service d'API d'[objet Oracle ZFS Storage Appliance S3](#).
- Stockez les sauvegardes Oracle RMAN directement sur le serveur de stockage Exadata, l'appliance Oracle Zero Loss Recovery et les bibliothèques de bandes. Vous pouvez ensuite transférer les ensembles de sauvegarde RMAN sur n'importe laquelle de ces plateformes de stockage vers Amazon S3.

Migration vers Amazon EC2

Vous pouvez également utiliser RMAN pour sauvegarder votre base de données Exadata directement dans Oracle Database sur Amazon EC2 sans créer de jeux de sauvegarde. Pour ce faire, utilisez la DUPLICATE commande Oracle RMAN pour effectuer une sauvegarde et une restauration. Toutefois, Oracle RMAN DUPLICATE n'est pas recommandé pour les grandes migrations d'Exadata (multi-TIB).

Les paramètres RMAN sont généralement configurés en fonction de facteurs tels que la taille de la sauvegarde, le processeur Exadata, la compression et le parallélisme ou le nombre de canaux RMAN. L'utilisation d'Oracle Service Bus (OSB) et de la compression (faible, moyenne et élevée) avec RMAN nécessite des licences Oracle Advanced Compression Option (ACO). L'OSB nécessite également des licences Oracle basées sur le nombre de canaux RMAN que vous souhaitez utiliser avec OSB.

Si vous souhaitez utiliser RMAN pour migrer Exadata vers Oracle sur Amazon EC2, prenez en compte les meilleures pratiques suivantes.

 Note

Les commandes fournies dans cette section doivent être exécutées sur l'instance Oracle on Amazon EC2.

- Si vous souhaitez utiliser différents noms de groupes de disques Oracle ASM sur Amazon EC2, exécutez `set newname` la commande avec le processus de restauration RMAN :

```
set newname for datafile 1 to '+<disk_group>'; set newname for datafile 2 to  
' +<disk_group>';
```

- Si les journaux de journalisation en ligne doivent résider à un autre emplacement AWS, renommez les fichiers de journalisation :

```
alter database rename file '/<old_path>/redo01.log' to '+<disk_group>';  
alter database rename file '/<old_path>/redo02.log' to '+<disk_group>';
```

- Après avoir ouvert la base de données avec succès sur AWS :
 - Supprimez les groupes de journalisation pour les threads de journalisation des autres instances :

```
alter database disable thread 2;  
alter database drop logfile group 4;  
alter database clear unarchived logfile group 4;
```

- Supprimez les tablespaces d'annulation des autres instances :

```
drop tablespace UND0TBS2 including contents and datafiles;
```

- Assurez-vous qu'il n'existe qu'un seul TEMP tablespace. Supprimez les TEMP espaces disque logiques inutiles et vérifiez que le TEMP tablespace existant est suffisamment grand pour gérer la charge de travail prévue de la base de données.

Considérations relatives au HCC

Si vous utilisez la compression en colonnes hybride (HCC) dans Exadata, toutes les tables avec HCC doivent être converties en Oracle ACO ou désactivées. AWS Dans le cas contraire, les instructions SQL échoueront lorsque vous accéderez à votre base de données Oracle sur Amazon EC2. Oracle ACO nécessite une licence Oracle.

Généralement, les utilisateurs ne peuvent pas supprimer le HCC d'une base de données de production Exadata sur site. Vous pouvez supprimer le HCC lorsque vous migrez votre base de données vers AWS. Pour déterminer si le HCC est activé sur une table ou une partition après la migration de votre base de données AWS, exécutez l'instruction SQL suivante :

```
select TABLE_NAME, COMPRESSION, COMPRESS_FOR
from DBA_TABLES
where OWNER like 'SCHEMA_NAME';

select TABLE_NAME, PARTITION_NAME, COMPRESSION, COMPRESS_FOR
from DBA_TAB_PARTITIONS
where TABLE_OWNER = 'SCHEMA_NAME';
```

Si la valeur de la compression colonne est définie sur ENABLED et que la compress_for colonne possède l'une des valeurs suivantes, le HCC est activé :

- QUERY LOW
- QUERY HIGH
- ARCHIVE LOW
- ARCHIVE HIGH
- QUERY LOW ROW LEVEL LOCKING
- QUERY HIGH ROW LEVEL LOCKING
- ARCHIVE LOW ROW LEVEL LOCKING
- ARCHIVE HIGH ROW LEVEL LOCKING
- NO ROW LEVEL LOCKING

Pour désactiver le HCC sur une table ou une partition, exécutez l'instruction SQL suivante :

```
alter table table_name nocompress;  
alter table table_name modify partition partition_name nocompress;
```

Pour activer Oracle ACO AWS, suivez les instructions de la [documentation Oracle](#).

Migrations avec Oracle Data Guard

Oracle Data Guard vous permet de créer et de gérer une ou plusieurs bases de données de secours pour une haute disponibilité et une reprise après sinistre. Data Guard gère les bases de données de secours sous forme de copies de la base de données principale (généralement de production). Si la base de données de production rencontre des problèmes de disponibilité planifiés ou imprévus, Data Guard peut changer de rôle afin de garantir un temps d'arrêt minimal et la continuité des applications.

Vous pouvez utiliser à la fois des méthodes de veille logique et de veille physique pour implémenter Data Guard. Dans ce guide, nous partons du principe que vous utilisez une base de données de secours physique qui correspond exactement à la base de données principale.

Data Guard prend en charge les migrations d'Exadata vers Oracle Database sur Amazon EC2 afin de créer une réserve physique. Il ne peut pas être utilisé pour migrer vers Amazon RDS for Oracle, qui nécessite des approches de migration logiques AWS DMS telles qu'Oracle Data Pump ou GoldenGate Oracle.

Data Guard est une approche plus simple et plus rapide pour migrer une base de données Exadata complète par rapport à un mécanisme CDC tel qu'Oracle AWS DMS . GoldenGate C'est généralement l'approche recommandée si vous avez des exigences d'indisponibilité minimales (par exemple, si vous n'avez le temps que pour le passage au numérique).

Vous pouvez configurer Data Guard avec un transport synchrone ou asynchrone. En général, les clients Oracle ont plus de succès avec le transport synchrone lorsque la latence du réseau aller-retour est inférieure à 5 ms. Pour le transport asynchrone, Oracle recommande une latence réseau aller-retour inférieure à 30 ms.

Généralement, une instance de secours Data Guard existe déjà pour la base de données Exadata sur site de production. Oracle sur Amazon EC2 sert généralement de base de données de secours supplémentaire pour la base de données Exadata sur site de production. Nous vous recommandons de créer la base de données de secours Data Guard à l'aide AWS d'Oracle RMAN.

De nombreuses variables affectent les performances de Data Guard. Nous vous recommandons d'effectuer des tests avant de tirer des conclusions quant à l'impact de la réplication Data Guard sur votre charge de travail.

La latence (mesurée par un moniteur ping) n'est pas significative pour la réplication Data Guard, car le mécanisme utilisé est différent. L'utilitaire Oracle `oracptest` permet d'évaluer les ressources du réseau. Vous pouvez télécharger `oracptest` au format JAR depuis My [Oracle Support \(MOS\) Note 2064368.1](#) (nécessite un compte Oracle). La note MOS fournit également plus d'informations sur cet utilitaire.

AWS exemples de modèles de migration

Supposons que vous disposiez d'une base de données Exadata de 50 GiB sur laquelle vous devez effectuer une replatforme AWS (migrée vers Amazon RDS for Oracle). L'approche de migration que vous utilisez dépend de facteurs tels que votre tolérance aux interruptions de service, votre méthode de connexion et la taille de votre base de données.

Le tableau suivant fournit des exemples des approches de migration les plus efficaces en fonction de facteurs clés. L'approche de migration qui répond le mieux à vos besoins dépend de la combinaison spécifique de ces facteurs.

Base de données source	Base de données cible	Taille de base de données	Tolérance aux interruptions de service liées	Mise en réseau avec AWS	Meilleure approche de migration
Exadata 12c	Amazon RDS pour Oracle 19c	1 TiO	48 heures	1 Gbit/s AWS Direct Connect	Utilisez Oracle Data Pump.
Exadata 12c	Amazon RDS pour Oracle 21c	5 TiO	2 heures	100 Gbit/s AWS Direct Connect	Utilisez Oracle Data Pump pour le chargement initial et AWS DMS pour le CDC.

Base de données source	Base de données cible	Taille de base de données	Tolérance aux interruptions de service liées	Mise en réseau avec AWS	Meilleure approche de migration
Exadata 19c	Oracle 19c sur Amazon EC2	10 TiB	72 heures	10 Gbit/s AWS Direct Connect	Utilisez Oracle RMAN.

Base de données source	Base de données cible	Taille de base de données	Tolérance aux interruptions de service liées	Mise en réseau avec AWS	Meilleure approche de migration
Exadata 19c	Oracle 19c sur Amazon EC2	70 TiB	4 heures	1 Gbit/s AWS Direct Connect	AWS Snowball À utiliser pour transférer des sauvegardes RMAN, des fichiers de journalisation archivés et des fichiers de contrôle vers. AWS Instanciez la base de données de secours Oracle Data Guard sur Amazon EC2 à partir de sauvegardes Exadata RMAN. Effectuez une transition vers Data Guard une fois que la base de données de secours a été configurée

Base de données source	Base de données cible	Taille de base de données	Tolérance aux interruptions de service liées	Mise en réseau avec AWS	Meilleure approche de migration
					sur Amazon EC2 et qu'elle est synchronisée.
Exadata 19c	Amazon RDS pour PostgreSQL 13.4	10 TiB	2 heures	AWS Direct Connect 10 Gbit/s	Utilisez le AWS Schema Conversion Tool (AWS SCT) pour créer des schémas PostgreSQL. À utiliser à la fois pour le chargement complet et le CDC.

Considérations relatives aux fonctionnalités spécifiques à ExADATA

Exadata possède un logiciel propriétaire qui s'exécute sur des cellules de stockage pour améliorer les performances des requêtes, réduire la latence du redo log, compresser les données et améliorer les autres opérations de base de données. La plupart de ces fonctionnalités ne sont pas disponibles pour une base de données Oracle sur AWS. Nous vous recommandons d'envisager d'effectuer les tâches décrites plus loin dans cette section pour obtenir des performances équivalentes et des fonctionnalités similaires.

Vous pouvez désactiver la fonctionnalité Exadata sur les systèmes Exadata hors production pour obtenir une base de référence des performances de la base de données sans cette fonctionnalité. Vous pouvez comparer cette base de référence au premier test de performance AWS pour une comparaison réaliste.

Les instructions suivantes décrivent comment désactiver la fonctionnalité Exadata sur un système Exadata existant. Nous vous recommandons d'effectuer ces étapes dans un environnement hors production pour obtenir une base de référence des performances d'une base de données autre qu'Exadata.

- Pour désactiver le traitement du déchargement des cellules d'Exadata Storage Server : le mécanisme dépend de l'étendue de la modification (au niveau de l'instruction, au niveau de la session ou au niveau de la base de données).
- Pour une instruction SQL, utilisez l'astuce SQL suivante :

```
select /*+ OPT_PARAM('cell_offload_processing' 'false') */ max(ORDER_DATE)
from SALES;
```

- Pour une session Oracle, définissez le paramètre d'initialisation de base de données Oracle suivant :

```
alter session set CELL_OFFLOAD_PROCESSING=FALSE;
```

- Pour l'ensemble de la base de données Exadata, définissez le paramètre d'initialisation de base de données Oracle suivant :

```
alter system set CELL_OFFLOAD_PROCESSING=FALSE;
```

- Pour désactiver l'indexation du stockage Exadata : pour désactiver l'indexation du stockage Exadata pour l'ensemble de la base de données Exadata, définissez le paramètre d'initialisation de la base de données Oracle suivant :

```
alter system set KCFISSTORAGEIDX_DISABLED=TRUE scope=both;
```

- Pour désactiver le déchiffrement vers le serveur de stockage Exadata : par défaut, le déchiffrement des tablespaces chiffrés et des colonnes chiffrées est déchargé vers le serveur de stockage Exadata. Pour désactiver le déchargement du déchiffrement vers Exadata Storage Server, exécutez la commande suivante :

```
alter system set CELL_OFFLOAD_DECRYPTION=FALSE;
```

- Smart Flash Cache : Oracle ne recommande pas de désactiver Exadata Smart Flash Cache, sauf indication contraire d'Oracle Support ou d'Oracle Development.

Dans le cadre du développement de produits agiles, un sprint est une période définie au cours de laquelle un travail spécifique doit être achevé et prêt à être révisé. Après avoir migré votre base de données Exadata vers trois ou quatre sprints AWS et effectué trois ou quatre sprints, il n'est pas rare que les IOPS soient réduites de 30 à 70 %. En outre, le débit de stockage pourrait être réduit jusqu'à 90 % de la valeur déclarée par Exadata. Comme indiqué précédemment, vous pouvez tester les IOPS et le débit sur un système Exadata hors production qui est une copie du système de production Exadata. Vous pouvez désactiver le traitement du déchargement des cellules d'Exadata Storage Server, le déchiffrement du serveur de stockage Exadata et les index de stockage Exadata. En outre, vous devrez peut-être effectuer les opérations suivantes sur le système hors production Exadata après avoir migré Exadata vers : AWS

- Ajoutez des index pour améliorer les requêtes non indexées. Si les index sont devenus invisibles, vous devrez peut-être les rendre visibles à l'aide d'une ALTER INDEX instruction. Chaque index nécessite une maintenance pour les instructions d'insertion, de mise à jour et de suppression.
- Réécrivez les requêtes qui ne peuvent pas être améliorées avec des index.
- Déterminez si vous pouvez exécuter certaines instructions SQL moins fréquemment.

Après plusieurs sprints de développement, un AWS client qui a transféré son système Exadata vers Amazon EC2 a publié les résultats suivants, basés AWS sur les moyennes des instantanés d'[Oracle Automatic Workload Repository](#) (AWR). La base de données Oracle AWS a obtenu en moyenne 220 % de meilleurs résultats que la base de données Exadata sur site, même si les pics d'IOPS et de débit maximal (Mo/s) étaient inférieurs. De plus, la AWS base de données ne comptait que 20 % des cœurs par rapport à Exadata sur site.

Environnement	Nombre maximal d'IOPS	Débit de pointe (Mbits/s)
Exadata sur site	201 470	62 617
Oracle sur Amazon EC2	66 420	4 640

Considérations relatives à la migration homogène des bases

Cette section décrit les meilleures pratiques clés pour des migrations homogènes. Lorsque vous migrez votre base de données d'Exadata sur site vers Amazon RDS for Oracle ou Oracle on Amazon EC2, tenez compte des directives décrites dans les sous-sections suivantes.

Chiffrement

La sécurité des données est une priorité absolue chez AWS. AWS a mis en œuvre des mesures contractuelles, techniques et organisationnelles rigoureuses pour protéger la confidentialité, l'intégrité et la disponibilité des clients. Pour les bases de données, le chiffrement est essentiel car il protège les informations privées et les données sensibles. Oracle sur Amazon EC2 et Amazon RDS for Oracle prennent en charge deux méthodes de chiffrement pour les données au repos :

- [AWS Key Management Service \(AWS KMS\)](#) pour chiffrer les volumes Amazon EBS.
- [Option de sécurité avancée Oracle Transparent Data Encryption \(TDE\)](#) pour chiffrer les informations sensibles stockées dans des fichiers de données. Oracle TDE nécessite une licence Oracle.

Les deux options cryptent les données utilisateur dans la base de données Oracle et dans toutes les sauvegardes de base de données. Le chiffrement est également transparent pour les instructions DML émises par les applications.

Pour les données en transit, Oracle sur Amazon EC2 et Amazon RDS for Oracle prennent en charge Oracle Native Network Encryption (NNE). Pour plus d'informations sur le support NNE, consultez la documentation [Amazon RDS](#).

Partitionnement de données

Avec Oracle Partitioning, un seul objet logique de la base de données, tel qu'une table ou un index, est divisé en objets physiques de base de données plus petits, ce qui contribue à améliorer la gérabilité, les performances et la disponibilité. Oracle Partitioning nécessite une licence Oracle.

Si la charge de travail de votre base de données est importante, pensez à partitionner vos tables. L'élagage des partitions permet à l'optimiseur de base de données Oracle d'analyser FROM et de définir WHERE des clauses dans les instructions SQL pour éliminer les partitions inutiles lors de la création de la liste d'accès aux partitions. Oracle Database exécute des opérations uniquement sur les partitions pertinentes pour l'instruction SQL, ce qui améliore généralement les performances.

Le partitionnement contribue également à améliorer la disponibilité. Si une partition est mise hors ligne et qu'une instruction SQL n'a pas besoin de la partition hors ligne pour effectuer une opération, l'instruction SQL aboutira. Toutefois, si un bloc de données est perdu dans une table de base de données Oracle qui n'a pas été partitionnée, la table entière ne sera pas disponible tant que l'opération de restauration ne sera pas terminée.

Compression des données

Pour la compression des données, Oracle propose à la fois la compression HCC et la compression avancée. La compression avancée améliore les performances et réduit les coûts de stockage en réduisant l'encombrement de stockage des bases de données pour les données relationnelles (tables), les données non structurées (fichiers), les index, les données refaites par Data Guard, les données réseau, les sauvegardes RMAN et d'autres types de données. La compression avancée peut également améliorer les performances des composants de l'infrastructure de base de données, notamment la mémoire et la bande passante réseau.

Selon la [documentation Oracle](#), la compression avancée a un taux de compression moyen d'au moins 2 fois. Par conséquent, 100 GiB de données peuvent généralement résider dans 50 GiB d'espace de stockage. Lorsque vous migrez votre base de données Oracle vers AWS, vous pouvez utiliser la compression avancée dans Amazon RDS pour Oracle et Oracle sur Amazon EC2, avec des bases de données OLTP et d'entrepôt de données. Vous pouvez envisager d'utiliser la compression avancée avec votre base de données Oracle afin AWS d'améliorer les performances et de réduire les coûts de stockage d'Amazon EBS, même si vous ne l'avez pas utilisée avec Exadata. La compression avancée nécessite une licence Oracle.

Stratégie ILM

La gestion du cycle de vie des informations (ILM) fournit des processus, des politiques et des composants qui aident à gérer les informations d'une base de données en fonction de leur fréquence d'utilisation. Lorsque vous migrez d'Exadata vers Oracle on AWS, vous devez déterminer si vous pouvez purger des données avant ou après leur migration vers AWS. Une fois activé, vous pouvez appliquer des règles pour conserver les données pendant une période spécifique uniquement. Vous pouvez implémenter Oracle Partitioning et Oracle Advanced Compression pour définir des politiques de cycle de vie des données. Cela peut améliorer les performances tout en ne conservant que les données nécessaires au bon fonctionnement de votre entreprise.

Supposons, par exemple, que vous ayez une table qui consomme plusieurs tébioctets de données non compressées. Vous disposez actuellement de 12 ans de données, et vous devez les conserver

pendant 14 ans. Environ 90 % de toutes les requêtes accèdent à des données datant de moins de deux ans. Vous comparez généralement l'utilisation des données d'un mois à l'autre, d'un trimestre à l'autre et d'une année à l'autre. Les données ne peuvent pas être mises à jour après 30 mois, mais vous devez parfois accéder à des données historiques datant de moins de 12 ans. Dans ce cas, vous pouvez envisager les politiques ILM suivantes :

- Implémentez la compression avancée. Tirez parti d'Oracle Heat Map et de l'optimisation automatique des données (ADO) avec compression avancée.
- Configurez le partitionnement par intervalles dans la colonne de date.
- Utilisez une fonction qui supprime les partitions datant de plus de 14 ans sur une base mensuelle.
- Utilisez des tablespaces en lecture seule pour conserver des données datant de plus de 30 mois. L'objectif principal des tablespaces en lecture seule est d'éliminer le besoin de sauvegarder et de restaurer de grandes parties statiques d'une base de données (lorsque vous utilisez Oracle RMAN avec Oracle sur Amazon EC2). Les tablespaces en lecture seule permettent également de protéger les données historiques afin que les utilisateurs ne puissent pas les modifier. Le fait de rendre un espace disque logique en lecture seule empêche les mises à jour de toutes les tables du tablespace, quel que soit le niveau de privilège de mise à jour de l'utilisateur.

Les utilisateurs stockent souvent des données actives, des données rarement consultées et des données d'archivage dans une seule base de données Oracle. Lors de la migration de votre base de données Oracle vers AWS, vous pouvez migrer les données rarement consultées, les données d'audit historiques et les archiver directement dans [Amazon S3 ou Amazon S3 Glacier](#). Cela vous permet de répondre à vos besoins de gouvernance et de conformité en matière de conservation des données à long terme sans affecter les performances de la base de données. À mesure que les données vieillissent dans la base de données relationnelle, elles peuvent être archivées [sur Amazon S3 ou Amazon S3 Glacier](#). Vous pouvez facilement interroger les données archivées à l'aide d'[Amazon Athena](#) ou d'[Amazon S3 Glacier Select](#).

Intégration OEM

Lorsque vous migrez vos charges de travail Oracle vers AWS, vous souhaitez peut-être implémenter Oracle Enterprise Manager (OEM) Cloud Control sur AWS. OEM est la plate-forme de gestion d'Oracle qui fournit une interface unique pour gérer les environnements Oracle.

Oracle sur Amazon EC2 et Amazon RDS for Oracle peuvent être des cibles pour un environnement OEM. Oracle sur Amazon EC2 suit le même processus qu'Oracle sur site pour s'intégrer à l'OEM. Pour activer l'OEM sur Amazon RDS for Oracle, procédez comme suit :

1. Connectez-vous à la console Amazon RDS AWS Management Console et ouvrez-la à l'adresse <https://console.aws.amazon.com/rds/>.
2. Dans le volet de navigation, sélectionnez Groupes d'options.
3. Ajoutez l'OEM_AGENToption à un groupe d'options nouveau ou existant.
4. Ajoutez des informations de configuration OEM, notamment le nom d'hôte, le port et le mot de passe d'enregistrement de l'agent OEM du serveur de gestion OEM.

Amazon RDS for Oracle et Oracle on Amazon EC2 peuvent également être des cibles pour un environnement OEM exécuté sur site. Cela nécessite toutefois que tous les ports OEM soient accessibles via votre pare-feu.

CloudWatch Intégration avec Amazon

Amazon CloudWatch collecte des données opérationnelles et de surveillance sous forme de journaux, de métriques et d'événements. Il visualise les données à l'aide de tableaux de bord automatisés qui fournissent une vue unifiée des AWS ressources, des applications et des services exécutés sur site AWS et sur site. Les bases de données Oracle hébergées sur Amazon EC2 et Amazon RDS for Oracle peuvent être utilisées. CloudWatch

CloudWatch et Amazon Simple Notification Service (Amazon SNS) sont intégrés afin que vous puissiez collecter, consulter et analyser les métriques pour chaque notification Amazon SNS active. Par exemple, vous pouvez configurer une alarme pour envoyer une notification par e-mail ou un SMS si une action spécifique, telle qu'un message d'erreur Oracle spécifique dans le journal des alertes de la base de données Oracle, se produit.

Pour utiliser CloudWatch Amazon SNS avec Oracle sur Amazon EC2, vous devez installer CloudWatch un agent pour transférer le journal des alertes Oracle, les journaux d'audit, les journaux de suivi, les journaux OEM et les journaux d'écoute vers. CloudWatch Si vous déployez Amazon RDS pour Oracle, vous devez modifier l'instance Oracle pour permettre l'envoi CloudWatch de ces journaux. Pour plus d'informations sur CloudWatch l'intégration, consultez la section [Surveillance de l'utilisation des rubriques Amazon SNS CloudWatch](#) dans la documentation Amazon SNS.

Amazon RDS for Oracle dispose également d'alarmes CloudWatch intégrées pour des dizaines d'événements, notamment l'utilisation du processeur, le nombre de connexions à la base de données, la mémoire disponible, l'espace de stockage disponible, les IOPS de stockage, le débit du disque et le retard de réplication.

La plupart des utilisateurs qui migrent depuis Exadata sur site AWS continuent à utiliser OEM et à intégrer leurs bases CloudWatch de données Oracle sur AWS.

Statistiques de l'optimiseur de base de données

Les statistiques de l'optimiseur de base de données Oracle fournissent des informations sur la base de données, ses tables, ses colonnes, ses index et le système. L'optimiseur utilise ces informations pour estimer le nombre de lignes et d'octets extraits d'une table, d'une partition ou d'un index pour une requête, pour estimer le coût d'accès et pour sélectionner le plan d'exécution SQL le moins coûteux.

Si vous restaurez une base de données Exadata sur site sur Amazon EC2 via Oracle RMAN, Oracle fournit automatiquement des statistiques qui reflètent l'environnement Exadata. Dès que vous restaurez les bases de données Exadata sur Amazon EC2 ou que le chargement initial sera terminé dans Amazon RDS for Oracle, il est recommandé de recueillir des statistiques dès que possible. Cela peut être accompli en exécutant le package [Oracle DBMS_STATS](#).

Réglages AWR

L'Oracle Automatic Workload Repository (AWR) stocke les statistiques relatives aux performances d'une base de données Oracle. Par défaut, Oracle Database génère des instantanés une fois par heure et les conserve pendant 8 jours. Vous pouvez créer ou supprimer manuellement des instantanés et modifier les paramètres des instantanés.

Pour les bases de données Oracle de production, vous devez augmenter la période de rétention AWR à 60 ou 90 jours et réduire l'intervalle AWR à 15 ou 30 minutes. Ces paramètres permettent les month-over-month comparaisons et offrent une plus grande granularité lorsque vous consultez les données AWR. Ces modifications consomment un espace de base de données relativement restreint (mesuré en gibioctets) et offrent les avantages d'un historique supplémentaire. Pour définir la période de rétention AWR à 60 jours et l'intervalle AWR à 15 minutes, exécutez la commande suivante (les valeurs des paramètres sont en minutes) :

```
BEGIN
DBMS_WORKLOAD_REPOSITORY.modify_snapshot_settings
    (interval => 15,
     retention => 86400
    );
END;
```

/

Si vous migrez votre base de données Exadata sur site vers Oracle sur Amazon EC2 à l'aide d'Oracle RMAN ou d'Oracle Data Guard, vous devez supprimer les instantanés AWR capturés alors que la base de données s'exécutait sur Exadata. Pour ce faire, utilisez la `DBMS_WORKLOAD_REPOSITORY.DROP_SNAPSHOT_RANGE` procédure sur AWS.

Considérations relatives à Oracle RAC

Par défaut, Exadata utilise Oracle Real Application Clusters (RAC), qui vous permet d'exécuter une seule base de données Oracle sur plusieurs serveurs afin de maximiser la disponibilité et de permettre une évolutivité horizontale. Oracle RAC utilise le stockage partagé. La plus petite offre d'Exadata inclut deux nœuds configurés à l'aide d'Oracle RAC.

Si vous avez une exigence de RPO de zéro et une exigence de RTO de deux minutes ou moins, vous pouvez implémenter Amazon RDS for Oracle avec Multi-AZ. Cette configuration fournit un engagement de disponibilité mensuel de 99,95 %, ce qui est équivalent ou supérieur à celui de toutes les bases de données cloud Oracle gérées du secteur, y compris les bases de données Oracle gérées qui utilisent Oracle RAC.

En outre, Oracle sur Amazon EC2 vous permet de mettre en œuvre une base de données à haute disponibilité en utilisant de nombreux composants de l'architecture [Oracle Maximum Availability Architecture \(MAA\)](#). Ces composants incluent, sans toutefois s'y limiter, Active Data Guard, RMAN, Flashback Technologies, Edition-Based Redefinition et. GoldenGate

Il existe également différentes alternatives pour implémenter Oracle RAC sur AWS. Pour en savoir plus sur les options RAC disponibles AWS, nous vous recommandons de contacter l'équipe chargée de votre AWS compte.

Meilleures pratiques supplémentaires pour des migrations homogènes

Les développeurs ignorent souvent les techniques de réglage SQL et les meilleures pratiques lorsqu'ils implémentent Exadata. Exadata masque de nombreux problèmes de conception, de sorte que les instructions SQL peuvent être déployées en production sans évaluation de leurs plans d'exécution ou de leur consommation de ressources, car elles sont exécutées dans des délais acceptables. Suivez ces pratiques supplémentaires lorsque vous migrez votre base de données Exadata sur site vers Oracle on. AWS

- Appliquez la dernière version d'Oracle Release Update (RU) ou Release Update Revision (RUR).

- Assurez-vous que le paramètre d'COMPATIBLEinitialisation ne contient que trois niveaux (par exemple, 19.0.0). Si une mise à niveau a lieu après la migration vers AWS, assurez-vous que ce paramètre est modifié pendant le processus de mise à niveau.
- Pensez à mettre en cache les numéros de séquence pour minimiser les E/S. La valeur par défaut est 20. Si la mise en cache des numéros de séquence est insuffisante, des conflits peuvent survenir, ce qui se traduira par une augmentation des temps de service pour le DML.
- Si vous utilisez des séquences, validez les valeurs de séquence par rapport à la base de données source (Exadata sur site) pour éviter toute incohérence entre les séquences.
- Si le regroupement de connexions n'est pas implémenté au niveau de l'application ou si le nombre de niveaux d'application entraîne un très grand nombre de connexions à la base de données, envisagez d'implémenter le [pool de connexions résidentes \(DRCP\) Oracle Database Resident Connection Pooling \(DRCP\)](#). Cette fonctionnalité gère efficacement les ressources de mémoire et de calcul du serveur de base de données.
- Envisagez d'utiliser HugePages. Oracle vous recommande d'utiliser la norme HugePages pour Linux. L'[activation HugePages](#) permet au système d'exploitation de prendre en charge les pages de mémoire supérieures à la valeur par défaut (généralement 4 Ko). L'utilisation de très grands formats de page peut améliorer les performances du système en réduisant la quantité de ressources système requises pour accéder aux entrées des tables de pages.
- Si la base de données Oracle AWS possède des liens de base de données, vérifiez que les paramètres d'OPEN_LINKS_PER_INSTANCEinitialisation OPEN_LINKS et ne sont pas définis sur la valeur par défaut (4). Si cette valeur est trop faible, les instructions SQL contenant des liens de base de données commencent à être mises en file d'attente lorsque la valeur maximale est atteinte, ce qui a un impact négatif sur les performances.
- Il est possible que le chargement de données initial ne puisse pas être transmis sur le réseau. Par exemple, il faut théoriquement au moins neuf jours sans interruption pour transférer 100 TiB sur une liaison de 1 Gbit/s. Une meilleure approche serait d'utiliser un [AWS Snow Family](#) appareil pour migrer la base de données AWS.
- Supprimez tous les paramètres cachés spécifiques à ExADATA (voir Oracle MOS Note 1274318.1). Ces paramètres d'initialisation Exadata cachés ne doivent pas être activés. AWS Ils peuvent entraîner de l'instabilité, des problèmes de performances, de la corruption et des pannes.
- Essayez de résoudre tous les objets non SYS SYSTEM valides ou non valides après avoir migré les données vers Oracle le AWS.
- Envisagez de mettre en cache les tables statiques fréquemment consultées dans le Oracle System Global Area (SGA).

- Choisissez des instances optimisées pour la mémoire avec des configurations Oracle SGA plus grandes afin de réduire le défi lié à l'augmentation des E/S. AWS Vous pouvez utiliser le rapport Oracle SGA Advisory lors des tests de charge dans l'instance cible afin de trouver la configuration Oracle SGA optimale.
- Créez des index sur les tables qui gèrent de nombreuses analyses complètes de tables. La V \$SEGMENT_STATISTICS vue répertorie les segments candidats.
- Identifiez les requêtes les plus gourmandes en ressources et optimisez-les pour de meilleurs plans d'exécution. Oracle SQL Tuning Advisor, qui est fourni sous licence dans le cadre du pack de réglage Oracle, peut être utile pour le réglage automatique du SQL. Dans certains cas, il se peut que vous deviez réécrire des requêtes ou décomposer une requête complexe en petits morceaux.
- Envisagez de mettre en œuvre des solutions de mise en cache telles qu'[Amazon ElastiCache](#) et [Amazon RDS pour les répliques de lecture Oracle](#), telles qu'Oracle Active Data Guard, afin de traiter les charges de travail en lecture seule.
- Formez vos développeurs aux techniques d'optimisation des requêtes et élaborer des procédures opérationnelles standard pour évaluer les requêtes avant leur déploiement en production.
- Assurez-vous que le nombre d'objets de base de données dans la base de données AWS est le même que dans la base de données Exadata sur site. Validez les tables, les index, les procédures, les déclencheurs, les fonctions, les packages, les contraintes et les autres objets.
- Envisagez de modifier l'application si possible. (Dans certains cas, les applications ne peuvent pas être modifiées comme c'est le cas pour les applications ISV packagées.) Évitez les appels inutiles et essayez de réduire la fréquence des appels requis. Essayez de minimiser le volume de données extrait par les instructions SQL. Assurez-vous que la fréquence de validation est adaptée à la logique métier, mais qu'elle n'est pas excessive. Essayez d'améliorer l'utilisation de la mise en cache au niveau de l'application.
- La base de données doit résider dans un cloud privé virtuel (VPC) privé sur. AWS Limitez l'accès au réseau pour le trafic entrant et sortant selon le modèle du moindre privilège. La source du groupe de sécurité doit faire référence à un groupe de sécurité dans le AWS compte, aux listes de préfixes ou à un ensemble spécifique d'adresses IP (au format x.x.x.x/32). La source du groupe de sécurité ne doit pas utiliser le CIDR et les groupes de sécurité ne doivent pas être accessibles depuis l'Internet public (0.0.0.0/0).

Recommandations relatives à la replateforme

La plupart des utilisateurs choisissent Amazon RDS for Oracle lorsqu'ils migrent depuis une base de données Exadata sur site afin de tirer parti d'un service de base de données géré et d'améliorer l'agilité et l'élasticité. Amazon RDS for Oracle devrait toujours être votre première option pour exécuter des bases de données Oracle en raison d'AWS de ses fonctionnalités d'automatisation et de gestion.

Considérations relatives au type de volume Amazon EBS

Amazon RDS for Oracle propose deux types de volumes EBS : un disque SSD (General Purpose Solid State Drive) et un SSD Provisioned IOPS. La taille de votre base de données, les exigences en termes d'IOPS et le débit estimé vous aident à déterminer le type de volume EBS approprié à utiliser.

Lorsque vos applications n'ont pas besoin de performances de stockage élevées, vous pouvez utiliser le stockage SSD à usage général (gp2). Les performances d'E/S de base pour le stockage gp2 sont de 3 IOPS pour chaque Gio, avec un minimum de 100 IOPS. Cela signifie que les volumes plus importants offrent de meilleures performances. Par exemple, les performances de base pour un volume de 100 GiB sont de 300 IOPS. Les performances de base pour un volume de 1 000 Gio sont de 3 000 IOPS. Les performances de base maximales pour un volume gp2 (5 334 Gio et plus) sont de 16 000 IOPS. Les volumes gp2 individuels inférieurs à 1 000 Gio peuvent également atteindre 3 000 IOPS pendant des périodes de temps étendues.

Les volumes SSD à usage général (gp3) prennent en charge un maximum de 16 000 IOPS par volume EBS. La taille d'un volume Amazon EBS gp3 peut varier d'un GiB à 16 TiB. Lorsque vous utilisez des volumes gp3, vous pouvez atteindre un maximum de 64 000 IOPS pour votre instance Amazon RDS for Oracle. En utilisant les volumes de stockage gp3, vous pouvez personnaliser les performances de stockage indépendamment de la capacité de stockage. Les performances de stockage sont la combinaison des opérations d'E/S par seconde (IOPS) et de la rapidité avec laquelle le volume de stockage peut effectuer des opérations de lecture et d'écriture (débit de stockage). Sur les volumes de stockage gp3, Amazon RDS fournit des performances de stockage de base de 3 000 IOPS et 125 Mbits/s.

Pour tous les moteurs de base de données Amazon RDS, à l'exception d'Amazon RDS for SQL Server, lorsque la taille de stockage des volumes gp3 atteint un certain seuil, les performances de stockage de base passent à 12 000 IOPS et 500 Mo/s. Cela est dû à la répartition en bandes des volumes, selon laquelle le stockage utilise quatre volumes à la place d'un seul.

Volumes Provisioned IOPS SSD

Les volumes SSD IOPS provisionnés (io1) sont conçus pour répondre aux besoins des charges de travail intensives en E/S qui sont sensibles aux performances et à la cohérence du stockage. Les volumes Amazon EBS io1 fournissent des latences à un chiffre en millisecondes. Lorsque vous sélectionnez des volumes Amazon EBS io1 pour Amazon RDS for Oracle, vous devez fournir la valeur de stockage allouée et la valeur d'IOPS provisionnée. La taille d'un volume io1 peut varier de 4 GiB à 16 TiB. Le nombre maximal d'IOPS par volume io1 est de 64 000. Lorsque vous utilisez des volumes io1, vous pouvez atteindre un maximum de 256 000 IOPS et un débit maximal de 4 Gbit/s (nécessite 256 Ko d'IOPS) pour l'instance Amazon RDS for Oracle. Le débit d'écriture maximal pour une instance Amazon RDS for Oracle avec le mode multi-AZ activé est de 625 Mo/s.

io2 Block Express est une nouvelle option de stockage SSD IOPS provisionné. La taille d'un volume io2 peut varier de 4 GiB à 64 TiB. Le nombre maximal d'IOPS par volume io2 est de 256 000. io2 Block Express fournit également une latence moyenne inférieure à la milliseconde et surpasse donc io1. Lorsque vous utilisez un stockage SSD IOPS provisionné, io2 est l'option recommandée. Vous pouvez passer des volumes io1 aux volumes io2 Block Express sans aucune interruption de service et améliorer considérablement les performances et la fiabilité de vos applications sans augmenter les coûts de stockage. Pour plus d'informations, consultez le billet de AWS blog [Amazon RDS prend désormais en charge les volumes io2 Block Express pour les charges de travail de base de données critiques](#).

Bonnes pratiques relatives à Amazon RDS for Oracle

Tenez compte des meilleures pratiques suivantes lorsque vous migrez d'Exadata sur site vers Amazon RDS for Oracle :

- Avant de migrer les données d'Exadata vers Amazon RDS for Oracle, augmentez la taille des redo logs par rapport à la valeur par défaut de 128 Mo. Dans le cas contraire, le changement de journal redo risque de se produire trop souvent et d'entraîner une dégradation des performances.
- [Activez Performance Insights](#) (dont la période de conservation des données par défaut est de 7 jours) après le chargement initial des données.
- [Configurez le mode Multi-AZ](#) pour la base de données de production après le chargement initial des données.
- [Intégrez Amazon RDS for Oracle à CloudWatch Amazon](#) (utilisez au minimum des journaux d'alertes, des écouteurs et un agent OEM) après le chargement initial des données.

- Installez l'agent Oracle Enterprise Manager (OEM) dans le groupe d'options Amazon RDS for Oracle associé. Cela nécessite un OEM fonctionnel qui existe déjà sur site AWS ou sur site. Vous pouvez configurer l'OEM en [mode haute disponibilité sur AWS](#).
- [Implémentez les alarmes Amazon RDS](#) pour les éléments suivants afin d'avertir les administrateurs avant qu'une capacité maximale ne soit atteinte :
 - Utilisation du processeur, IOPS d'écriture, IOPS de lecture, débit d'écriture
 - Débit de lecture, mémoire libérable, utilisation du swap
- Amazon RDS télécharge les journaux de transactions des instances de base de données sur Amazon S3 toutes les cinq minutes. Pour connaître l'heure de restauration la plus récente pour une instance de base de données, utilisez la AWS CLI [describe-db-instances](#) commande et examinez la valeur renvoyée dans le LatestRestorableTime champ correspondant à l'instance de base de données. Amazon RDS peut charger les journaux de transactions plus fréquemment si votre délai point-in-time de restauration est inférieur à cinq minutes. Pour modifier la valeur par défaut, modifiez le paramètre d'ARCHIVE_LAG_TARGET initialisation dans le groupe de paramètres Amazon RDS for Oracle associé. Vous pouvez définir la valeur de ce paramètre sur 60, 120, 180, 240 ou 300 secondes. Cependant, il existe des inconvénients si vous définissez une valeur inférieure : davantage de fichiers de journalisation seront générés et les changements de fichiers journaux se produiront plus souvent.
- Mettez en œuvre Oracle Unified Auditing, qui est le cadre d'audit recommandé par Oracle, en mode mixte. Par défaut, l'audit unifié n'est pas activé sur Amazon RDS (AUDIT_TRAIL=NONE). Vous pouvez l'activer en configurant AUDIT_TRAIL=DB ou AUDIT_TRAIL=DB, EXTENDED. Pour plus d'informations, consultez le billet de AWS blog [Audit de sécurité dans Amazon RDS for Oracle : partie 1](#).
- Pour vous protéger contre les menaces internes, configurez les [flux d'activité de la base](#) de données, le cas échéant. Cette fonctionnalité fonctionne avec l'audit unifié Oracle et fournit un flux en temps quasi réel de tous les états audités (SELECT,DML,DDL,DCL,TCL) exécutés dans l'instance de base de données. Les données d'audit sont collectées depuis l'emplacement d'audit de base de données unifié, tandis que le stockage et le traitement de l'activité de la base de données sont gérés en dehors de la base de données dans Amazon Kinesis Data Streams. Pour plus d'informations, consultez le billet de AWS blog [Audit de sécurité dans Amazon RDS for Oracle : partie 2](#).
- Si vous préférez un audit standard, vous pouvez intégrer les déclarations d'audit à Amazon CloudWatch après le chargement initial des données. Lorsque vous activez l'audit standard en définissant le AUDIT_TRAIL paramètre sur OS XMLXML, EXTENDED, ou lorsque Amazon RDS pour Oracle génère des enregistrements d'audit qui sont stockés .AUD sous forme .XML de fichiers

du système d'exploitation dans l'instance Amazon RDS pour Oracle. Ces fichiers d'audit sont généralement conservés dans l'instance Amazon RDS for Oracle pendant sept jours. Vous pouvez configurer Amazon RDS for Oracle pour publier ces fichiers CloudWatch, où ils peuvent effectuer une analyse en temps réel des données du journal, stocker les données dans un stockage hautement durable et gérer les données à CloudWatch l'aide des agents de journal. AWS conserve les données de journal publiées dans CloudWatch les journaux pour une durée indéterminée dans le AWS compte, sauf si vous spécifiez une période de conservation.

Recommandations de réhébergement

Lorsque vous réhébergez Oracle sur Amazon EC2, vous installez et configurez la base de données Oracle et vous effectuez toutes les opérations de maintenance, y compris les mises à niveau mineures d'Oracle, les mises à niveau majeures d'Oracle, les correctifs du système d'exploitation, la configuration du système d'exploitation, la configuration de la base de données, l'allocation de mémoire, l'allocation de stockage et la configuration du stockage.

Considérations relatives au type d'instance Amazon EC2

L'instance EC2 doit disposer du processeur, de la mémoire et du stockage adéquats pour gérer la charge de travail de base de données prévue. Nous vous recommandons d'utiliser une classe d'instance EC2 de génération actuelle pour la base de données Oracle. Ces types d'instances, tels que les instances créées sur le [système Nitro](#), prennent en charge les machines virtuelles matérielles (HVM). Les images HVM Amazon Machine (AMI) sont nécessaires pour tirer parti d'une mise en réseau améliorée, et elles offrent également une sécurité accrue.

Les instances virtualisées basées sur le système Nitro incluent R5b, X2idn et X2iEDN. Pour un débit de volume Amazon EBS élevé, pensez aux types d'instances Amazon EC2 R5b et X2. Ces instances prennent en charge jusqu'à 260 000 IOPS. Le débit maximal pour une instance Amazon EC2 R5b est de 7 500 Mo/s. Le débit maximal pour les instances Amazon EC2 X2IDN et X2iEDN est de 10 000 Mb/s. [Pour plus d'informations, consultez les instances optimisées pour Amazon EBS et le nombre maximal d'IOPS dans la documentation Amazon EC2.](#)

Considérations relatives au type de volume Amazon EBS

Les volumes Amazon EBS General Purpose (gp3) sont moins chers que les volumes Amazon EBS Provisioned IOPS (io2). Si les volumes gp3 répondent à vos exigences en matière d'E/S et de débit, ils devraient être votre solution préférée. Un seul volume gp3 ne peut pas dépasser 16 000 IOPS par

volume. Vous devez également prendre en compte le nombre maximum de volumes EBS pouvant être affectés à l'instance EC2. Ce nombre varie en fonction du type d'instance EC2 ; toutefois, le nombre maximum de volumes EBS pour une instance Nitro System est de 28. En règle générale, 24 volumes EBS au maximum doivent être dédiés à la base de données Oracle.

Si vos exigences en matière d'E/S de disque sont élevées, pensez aux volumes Amazon EBS [io2 Block Express](#). Ils sont conçus pour offrir un débit allant jusqu'à 4 000 Mo/s par volume, 256 000 IOPS par volume, une capacité de stockage de 64 TiB, une latence inférieure à la milliseconde et une durabilité de 99,999 %. Nous vous recommandons d'utiliser les volumes Amazon EBS io2 Block Express dans les scénarios suivants :

- L'espace alloué à la base de données dépasse 384 TiB. Cela inclut, sans toutefois s'y limiter, les fichiers de base de données, les journaux de rétablissement, TEMP l'espace, l'espace, UNDO l'espace de la zone de récupération Flashback et la zone de stockage des données. Les volumes Amazon EBS io2 Block Express peuvent prendre en charge jusqu'à 1,536 PiB avec une seule instance EC2.
- Vous avez besoin d'une latence de stockage inférieure à la milliseconde.
- Vous avez besoin d'une base de données conçue pour une durabilité de 999 %, contre 99,9 % pour les volumes Amazon EBS gp3.
- Vous avez besoin d'une [baie de stockage virtuelle](#) capable de fournir 1 million d'IOPS ou plus à une seule instance EC2.
- Exadata Smart Flash Cache et Exadata Smart Flash Logging sont extrêmement élevés dans votre système Exadata sur site. La latence d'E/S pour Exadata Smart Flash Cache est généralement inférieure à 400 microsecondes pour les opérations de lecture. La latence d'E/S pour Amazon EBS io2 Block Express est généralement comprise entre 400 et 600 microsecondes.

Considérations relatives à Oracle ASM

Lorsque vous utilisez Oracle sur Amazon EC2, Oracle vous AWS recommande de mettre en œuvre la redondance externe Oracle Automatic Storage Management (ASM) afin d'éviter les taux d'échec d'[Amazon](#) EBS. Toutefois, si un volume EBS devient indisponible en mode de redondance externe ASM, le groupe de disques ASM associé est soumis à un démontage forcé. Tous les disques doivent être localisés pour monter correctement un groupe de disques ASM. Par conséquent, la base de données devient indisponible tant que tous les volumes EBS ne sont pas disponibles. La redondance externe ASM assure efficacement la fiabilité du RAID de niveau 0, de sorte que le risque d'impact

sur le groupe de disques ASM augmente avec chaque volume EBS ajouté, et le taux de défaillance global est le multiple du taux de défaillance de chaque volume EBS individuel.

Les volumes Amazon EBS sont répliqués au sein d'une zone de AWS disponibilité. Cependant, les volumes EBS peuvent toujours rencontrer une défaillance. Par exemple, les volumes gp3 ont un taux de défaillance annuel de 0,1 à 0,2 %, tandis que les volumes io2 ont un taux de défaillance annuel de 0,001 %. Vous pouvez implémenter des groupes de disques ASM avec une redondance normale ou une redondance élevée afin de réduire les interruptions causées par une seule défaillance de volume EBS. Toutefois, il ne s'agit pas d'une bonne pratique, car les volumes EBS sont répliqués au sein d'une zone de disponibilité et les volumes EBS du groupe de défaillance ASM peuvent également se trouver sur les mêmes hôtes physiques que les volumes EBS du groupe principal ASM.

Considérations supplémentaires relatives à l'ASM :

- Utilisez le [pilote de filtre Oracle ASM \(ASMFD\)](#) pour implémenter ASM.
- Assurez-vous que tous les disques Oracle ASM d'un groupe de disques présentent des caractéristiques de performance et de disponibilité de stockage similaires. Dans les configurations de stockage dotées de lecteurs à vitesse mixte, tels que la mémoire flash et les disques durs (HDD), les performances d'E/S sont limitées par le disque le plus lent.
- Assurez-vous que les disques Oracle ASM d'un groupe de disques ont la même capacité pour maintenir l'équilibre.
- Oracle ASM distribue les données de manière aléatoire dans des ensembles sélectionnés de disques ASM. Lorsque vous configurez le stockage du système, prenez en compte la capacité initiale du système et planifiez sa croissance future. Oracle ASM simplifie la gestion de la croissance. Comme indiqué précédemment, une instance du système Amazon EC2 Nitro prend en charge jusqu'à 28 volumes. Si le groupe de disques DATA ASM nécessite 96 TiB, quatre volumes Amazon EBS io2 Block Express de 24 TiB seraient un meilleur choix que seize volumes Amazon EBS io2 Block Express de 6 TiB.
- Configurez au moins deux fichiers de contrôle sur deux groupes de disques ASM.

Meilleures pratiques d'Oracle sur Amazon EC2

Après avoir migré les données d'Exadata sur site vers Oracle sur Amazon EC2, et avant de fournir un accès aux utilisateurs finaux, prenez en compte les meilleures pratiques suivantes :

- Activez [la protection contre la résiliation de l'instance EC2](#). Cela empêche la fermeture accidentelle d'une instance EC2 en demandant à l'utilisateur de désactiver la protection avant de mettre fin à l'instance.
- Activez la [fonctionnalité de restauration automatique Amazon EC2](#), qui résout les problèmes en cas de défaillance du matériel hébergeant une instance EC2. Cette fonctionnalité permet de récupérer l'instance sur différents matériels sous-jacents et de réduire le besoin d'intervention manuelle.
- Amazon EC2 propose des instances dotées d'une mémoire maximale de 24 TiB. Ces instances prennent en charge des SGA Oracle de très grande taille et devraient être votre premier choix si vous utilisez des SGA Oracle multi-TiB. Cependant, de nombreuses instances EC2 et instances Amazon RDS for Oracle prennent également en charge le stockage d'instance local. Si vous utilisez une instance Amazon EC2 ou [Amazon RDS for Oracle avec un stockage d'instance SSD NVMe](#), vous pouvez utiliser le stockage éphémère pour étendre les tampons de blocs de la base de données Oracle SGA. Cette approche vous permet de mettre en cache des objets en utilisant le stockage d'instance et fournit une latence d'E/S moyenne de 100 microsecondes pour les opérations de lecture. Le [Smart Flash Cache et/ou le cache Flash de niveau 2](#) fonctionnent uniquement sur les instances qui utilisent le stockage d'instance et nécessitent le système d'exploitation Oracle Linux. Les environnements OLTP et d'entrepôt de données peuvent bénéficier de cette technologie. Définissez les paramètres d'initialisation Oracle DB_FLASH_CACHE_FILE et DB_FLASH_CACHE_SIZE utilisez Smart Flash Cache.
- Utilisez Oracle Linux comme système d'exploitation pour votre instance. Si Oracle Linux n'est pas une option, pensez à Red Hat Enterprise Linux (RHEL). Les instances EC2 basées sur le processeur Graviton ne prennent pas en charge les bases de données Oracle, car Oracle n'a pas publié de fichiers binaires de base de données Oracle compilés pour les processeurs ARM. En outre, Amazon Linux n'est pas pris en charge pour les bases de données Oracle.
- Utilisez la dernière version du logiciel Oracle pour installer Oracle Grid Infrastructure. Vous pouvez déployer la dernière version d'Oracle Grid Infrastructure avec une ancienne version d'Oracle Database. Par exemple, Oracle Grid Infrastructure 21c prend en charge Oracle Database 19c.
- Si vous utilisez Oracle RMAN ou Oracle Data Guard pour migrer depuis une ancienne version d'Oracle Database on Exadata, envisagez de mettre à niveau la version de base de données vers la version la plus récente après la migration. Si vous utilisez Oracle Data Pump, installez la dernière version d'Oracle Database AWS avant la migration.
- Utilisez une zone de restauration rapide (FRA) Oracle pour restaurer rapidement votre base de données sans utiliser de sauvegarde [RMAN](#). Si possible, réglez le FRA sur un minimum d'un jour. Vous devez définir les paramètres d'initialisation

Oracle DB_RECOVERY_FILE_DEST_SIZEDB_RECOVERY_FILE_DEST, et DB_FLASHBACK_RETENTION_TARGET (représente la durée, en minutes).

- Si vous migrez plusieurs charges de travail de base de données vers une seule instance EC2, envisagez d'implémenter [Oracle Database Resource Manager](#) pour gérer l'allocation des ressources de base de données.
- Implémentez un Oracle SPFILE au lieu d'un système autonome. PFILE An SPFILE est un fichier binaire qui permet des modifications dynamiques sans nécessiter le redémarrage de l'instance. PFILELorsque vous utilisez la STARTUP commande, ne précisez pas si un SPFILE est en cours d'utilisation.
- Activez [Oracle Automatic Shared Memory Manager \(ASMM\)](#), qui simplifie la gestion de la mémoire SGA. Oracle Database répartit automatiquement la mémoire entre les composants SGA afin de garantir une utilisation optimale de la mémoire.
- Il se peut que vous rencontriez un événement d'attente en écriture parallèle dans un fichier de base de données Oracle DB avec le processus DBWR (Database Writer Process). Cette attente indique le temps que DBWR passe à attendre la fin des E/S. Pour résoudre ce problème, vérifiez que les E/S asynchrones sont activées (paramètre d'initialisation OracleDISK_ASYNCH_IO), augmentez le nombre d'IOPS pour les volumes EBS et vérifiez que le cache de la mémoire tampon de la base de données est suffisamment grand pour éviter le hachage.
- Exécutez une analyse périodique (toutes les deux semaines au minimum) par rapport aux instances EC2 et vérifiez la conformité. Vous pouvez utiliser [Amazon Inspector](#) pour cette analyse. Amazon Inspector est un service d'évaluation automatique de la sécurité qui permet d'améliorer la sécurité et la conformité des applications déployées sur AWS. Il évalue automatiquement les applications pour détecter leur exposition, leurs vulnérabilités et les écarts par rapport aux meilleures pratiques. Après avoir effectué une évaluation, il produit une liste détaillée des résultats de sécurité classés par ordre de gravité. Vous pouvez consulter ces résultats directement ou dans les rapports d'évaluation détaillés disponibles via la console ou l'API Amazon Inspector.
- Configurez les CloudWatch alarmes Amazon pour [AWS CloudTrail](#). Par exemple, une CloudWatch alarme doit être activée lorsque des modifications de configuration sont apportées aux groupes de sécurité. Cela alerte l'équipe des opérations lorsque quelqu'un essaie d'accéder aux instances EC2.
- Si votre organisation exige un objectif de point de reprise (RPO) nul ou proche de zéro, utilisez Oracle Data Guard ou Oracle Active Data Guard en mode de disponibilité maximale. La base de données de secours doit résider dans une zone de disponibilité différente de celle de la base de données principale. Les modes de protection maximale et de disponibilité maximale fournissent un environnement de basculement automatique conçu pour éviter toute perte de données. Le

mode de performance maximale fournit un environnement de basculement automatique conçu pour ne pas perdre plus que la quantité de données (en secondes) spécifiée par la propriété `FastStartFailoverLagLimit` de configuration. Nous vous recommandons également d'implémenter Data Guard Broker avec Oracle Data Guard ou Oracle Active Data Guard. Data Guard Broker automatise les tâches de configuration et de surveillance pour Data Guard. Active Data Guard nécessite une licence Oracle.

- Envisagez d'utiliser la restauration automatique des supports par blocs d'Oracle Active Data Guard. Si un bloc de données endommagé est détecté lorsque vous accédez à une base de données principale, le bloc est automatiquement remplacé par une copie non corrompue de ce bloc provenant d'une base de données de secours physique. Toutefois, pour utiliser cette fonctionnalité, Active Data Guard doit être exécuté en mode de disponibilité maximale et le paramètre d'initialisation Oracle doit être `LOG_ARCHIVE_DEST_n` défini sur le mode de transport SYNC rétabli. Le mode Performances maximales ne prend pas en charge cette fonctionnalité.
- Si votre organisation a besoin d'une reprise après sinistre interrégionale, envisagez de mettre en œuvre [Oracle Far Sync](#). Far Sync nécessite une licence Oracle Active Data Guard.
- Utilisez [Oracle Secure Backup \(OSB\)](#) pour sauvegarder votre base de données sur Amazon S3 à l'aide d'Oracle RMAN. L'OSB nécessite une licence Oracle. La tarification des panneaux OSB est basée sur le nombre de canaux Oracle RMAN utilisés. Vous pouvez également l'utiliser [AWS Storage Gateway](#) pour sauvegarder directement votre base de données sur Amazon S3. Vous pouvez appliquer des politiques de cycle de vie aux sauvegardes dans Amazon S3 afin de déplacer les anciennes sauvegardes vers Amazon S3 Glacier à des fins d'archivage.

Recommandations de refactorisation

AWS propose deux outils qui activent des migrations hétérogènes d'Oracle vers Amazon RDS for PostgreSQL ou Amazon Aurora PostgreSQL Compatible Edition. Ces outils sont les [AWS Schema Conversion Tool \(AWS SCT\)](#) et [AWS Database Migration Service \(AWS DMS\)](#).

AWS SCT convertit automatiquement le schéma de base de données source et la majorité du code personnalisé dans un format compatible avec la base de données cible. Lors d'une migration de base de données d'Oracle vers PostgreSQL AWS SCT, automatise la conversion du code Oracle PL/SQL en code PL/pgSQL équivalent dans PostgreSQL. Le code personnalisé converti par l'outil inclut les vues, les procédures stockées et les fonctions. Lorsqu'un fragment de code ne peut pas être automatiquement converti dans la langue cible, AWS SCT documente tous les emplacements qui nécessitent une saisie manuelle de la part du développeur de l'application. AWS DMS utilise le CDC pour migrer Oracle vers PostgreSQL ou MySQL.

Pour migrer une base de données Oracle vers PostgreSQL ou MySQL, vous devez généralement effectuer des tâches automatisées et manuelles. AWS propose des manuels de migration qui fournissent des step-by-step instructions pour les stratégies de conversion de code de base et complexes. Pour plus d'informations sur la refactorisation de vos bases de données Oracle, consultez les playbooks suivants :

- [Manuel de migration d'Oracle vers Aurora PostgreSQL](#)
- [Manuel de migration d'Oracle vers Aurora MySQL](#)

Activités après la migration

Une fois que vous avez migré vos charges de travail Exadata vers AWS, d'autres tâches et meilleures pratiques sont essentielles pour maintenir un environnement de base de données fiable, hautement disponible, performant et optimisé en termes de coûts. Cette section présente les meilleures pratiques et astuces clés après la migration.

Dans cette section :

- [Surveillance continue](#)
- [Outils de surveillance](#)
- [Optimisation continue des coûts](#)
- [Surveillance automatisée](#)
- [Audit automatisé](#)

Surveillance continue

La surveillance joue un rôle important dans le maintien de la fiabilité, de la disponibilité et des performances des bases de données sur AWS. Pour corriger plus facilement les défaillances multipoints, nous vous recommandons de collecter des données de surveillance à partir de toutes les parties de votre environnement de base de données. AWS

Cette section explore les AWS services et les outils qui fournissent des fonctionnalités avancées de diagnostic des performances. Avant d'utiliser ces outils, nous vous recommandons de définir un plan de surveillance clair.

Plan de surveillance

Nous vous recommandons de répondre aux questions suivantes avant de créer votre plan de surveillance :

- Quels sont les objectifs de la surveillance ?
- Quelles ressources utiliserez-vous pour le suivi ?
- À quelle fréquence ces ressources seront-elles surveillées ?
- Quels outils de surveillance utiliser ?

- Qui exécute les tâches de supervision ?
- Qui doit être informé en cas de problème ?

Après avoir défini votre plan de surveillance, établissez une base de référence pour les indicateurs clés afin de déterminer si vos objectifs de surveillance sont atteints.

Référence des performances

Mesurez les performances dans différentes conditions de charge à différents moments. Vous pouvez surveiller les métriques suivantes :

- Utilisation de l'UC
- Débit réseau
- Connexions client
- E/S pour les opérations de lecture ou d'écriture
- Soldes créditeurs éclatés

Lorsque les performances dépassent le niveau de référence établi, vous devrez peut-être apporter des modifications afin d'optimiser la disponibilité de la base de données pour la charge de travail. Par exemple, ces modifications peuvent inclure la modification de la classe d'instance de votre instance de base de données ou la modification du nombre d'instances de base de données et de répliques de lecture disponibles pour les clients.

Directives de performance clés

En général, les valeurs acceptables pour les mesures de performance dépendent de ce que fait l'application par rapport à la base de référence. Étudiez les écarts constants ou tendanciels par rapport à la base de référence. Les métriques suivantes sont souvent à l'origine des problèmes de performances :

- Consommation élevée de CPU ou de RAM. Des valeurs élevées de consommation du processeur ou de la RAM peuvent être appropriées, si elles sont conformes aux objectifs de l'application tels que le débit ou la simultanéité, et si elles sont attendues.
- Consommation d'espace disque. Étudiez la consommation d'espace disque si l'espace utilisé est constamment égal ou supérieur à 85 % de l'espace disque total. Évaluez s'il est possible de

supprimer des données de l'instance ou d'archiver des données dans un autre système pour libérer de l'espace.

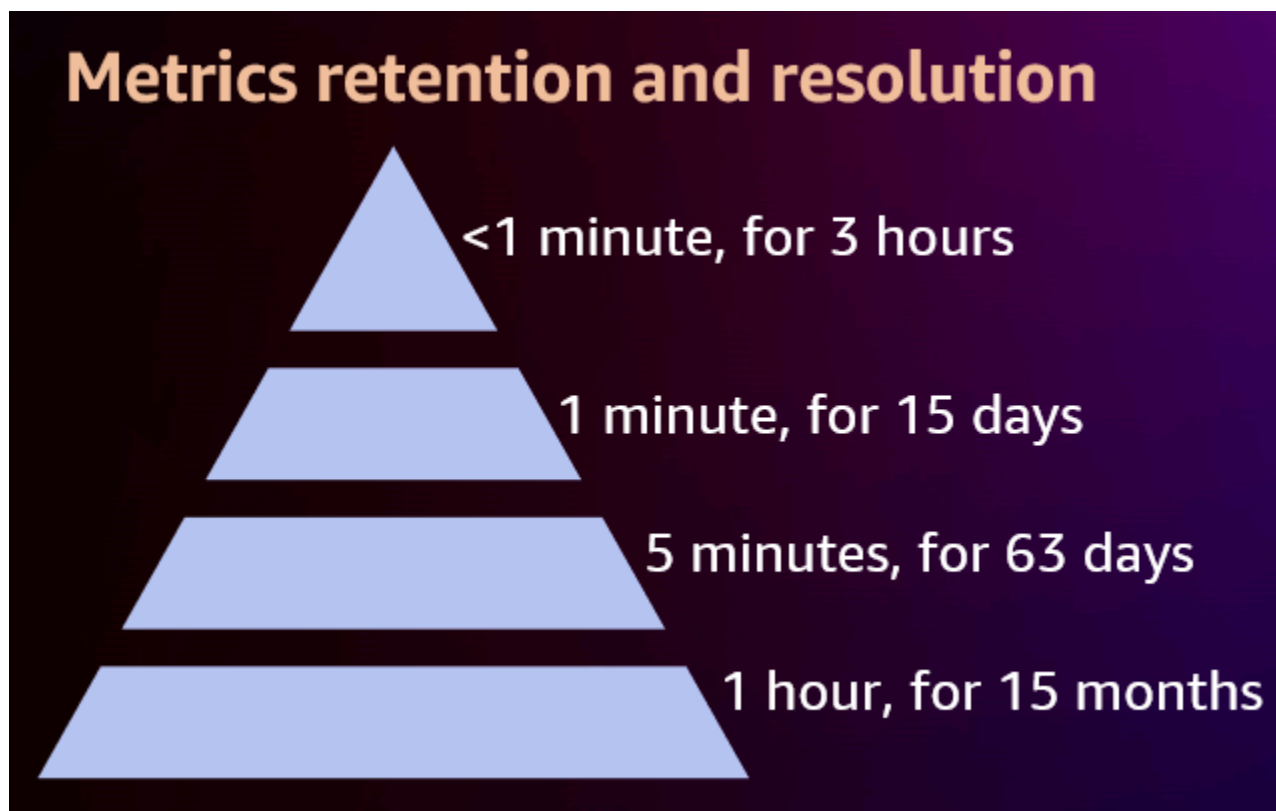
- **Trafic réseau.** Pour le trafic réseau, contactez votre administrateur système pour déterminer le débit attendu pour le réseau du domaine et les connexions Internet. Nous vous recommandons d'étudier le trafic réseau si le débit est constamment inférieur aux prévisions.
- **Connexions aux bases de données.** Si vous rencontrez un nombre élevé de connexions utilisateur ainsi qu'une baisse des performances de l'instance et du temps de réponse, vous pouvez envisager de limiter les connexions à la base de données. Le nombre optimal de connexions utilisateur pour une instance de base de données varie en fonction de la classe d'instance et de la complexité des opérations effectuées.
- **Métriques d'IOPS.** Lorsque vous migrez depuis Oracle Exadata, la surveillance des IOPS est essentielle. Oracle Exadata est connu pour fournir un débit de stockage et des IOPS élevés. Nous vous recommandons de déterminer la base de référence pour les activités d'E/S typiques afin de garantir la meilleure configuration possible. AWS

Outils de surveillance

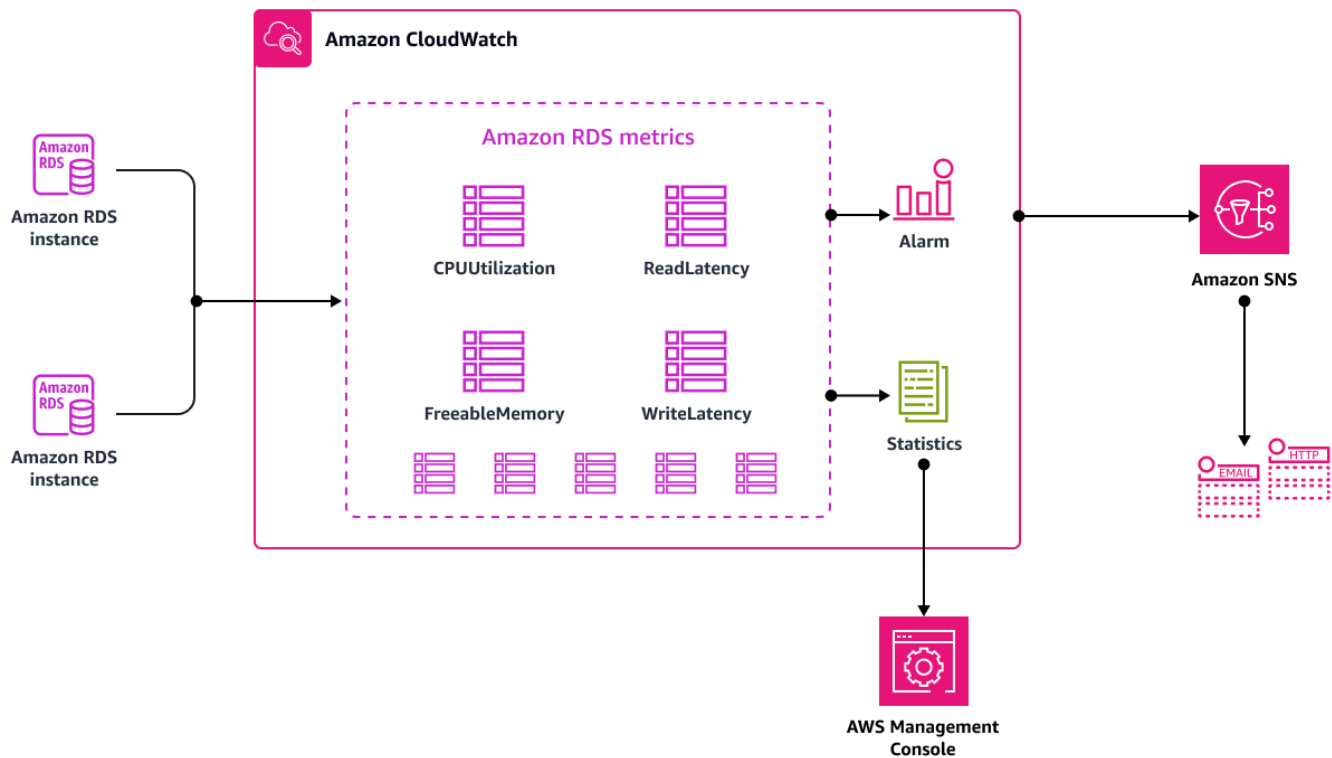
Cette section décrit les outils de surveillance d'Amazon et d'Oracle que vous pouvez utiliser pendant la phase post-migration pour maintenir un environnement de base de données fiable, hautement disponible, performant et optimisé en termes de coûts.

Amazon CloudWatch

[Amazon CloudWatch](#) est un service de surveillance et d'observabilité qui fournit une vue unifiée de la santé opérationnelle et vous donne une visibilité complète sur les AWS ressources, les applications et les services exécutés sur site AWS et sur site. Vous pouvez l'utiliser CloudWatch pour détecter les comportements anormaux dans vos environnements, définir des alarmes, visualiser les journaux et les indicateurs côte à côte, prendre des mesures automatisées, résoudre les problèmes et découvrir des informations permettant de garantir le bon fonctionnement de vos applications. La meilleure analogie pour la résolution et la rétention des CloudWatch métriques est une structure pyramidale illustrée dans le schéma suivant. Le niveau supérieur représente la fréquence la plus précise (jusqu'à 1 seconde) mais également la plus faible rétention des métriques. Au fur et à mesure que les utilisateurs exploreront de plus en plus de données de surveillance historiques, moins les points de données seront précis. Par exemple, pour une rétention maximale (entre 63 jours et 15 mois), la granularité sera d'une heure, comme illustré au niveau inférieur de la pyramide.



Comme le montre le schéma suivant, vous pouvez configurer des alarmes pour les CloudWatch métriques. Par exemple, vous pouvez créer une alarme qui est activée lorsque l'utilisation du processeur d'une instance dépasse 70 %.



Vous pouvez configurer Amazon Simple Notification Service (Amazon SNS) pour envoyer un e-mail ou un SMS chaque fois que le seuil est dépassé. Vous pouvez également utiliser Amazon SNS pour notifier des protocoles ou des services supplémentaires tels qu'Amazon Simple Queue Service (Amazon SQS) ou HTTP/HTTPS AWS Lambda. Par exemple, vous pouvez créer une alarme qui est activée si le nombre total d'IOPS utilisées dépasse 90 % du maximum configuré pour l'instance. L'action d'alarme peut être une fonction Lambda qui augmente le nombre d'IOPS provisionnées (PIOPS) si l'état d'alarme est Alarm. Pour plus d'informations, consultez la présentation [Take a load off : Diagnostiquez et résolvez les problèmes de performance avec Amazon RDS](#) (AWS re:Invent 2023).

Surveillance améliorée

Certains utilisateurs qui migrent depuis Oracle Exadata ont l'habitude de bénéficier d'une visibilité au niveau du système d'exploitation sur les périphériques physiques mappés dans leurs groupes de disques ASM, et de consulter des indicateurs granulaires au niveau du système d'exploitation tels que les pages volumineuses, l'activité de swap et les détails de la liste des processus/fils de discussion. Amazon CloudWatch n'offre pas ce niveau de visibilité, mais Amazon RDS et Amazon Aurora proposent une surveillance améliorée, qui fournit une surveillance granulaire de vos bases de données au niveau du système d'exploitation. La surveillance améliorée fournit une rétention par

défaut de 30 jours et une fréquence d'échantillonnage d'une minute, mais les deux paramètres sont configurables.

Pour plus d'informations, consultez les sections Surveillance des métriques du système d'exploitation avec surveillance améliorée de la documentation [Amazon RDS](#) et [Aurora](#).

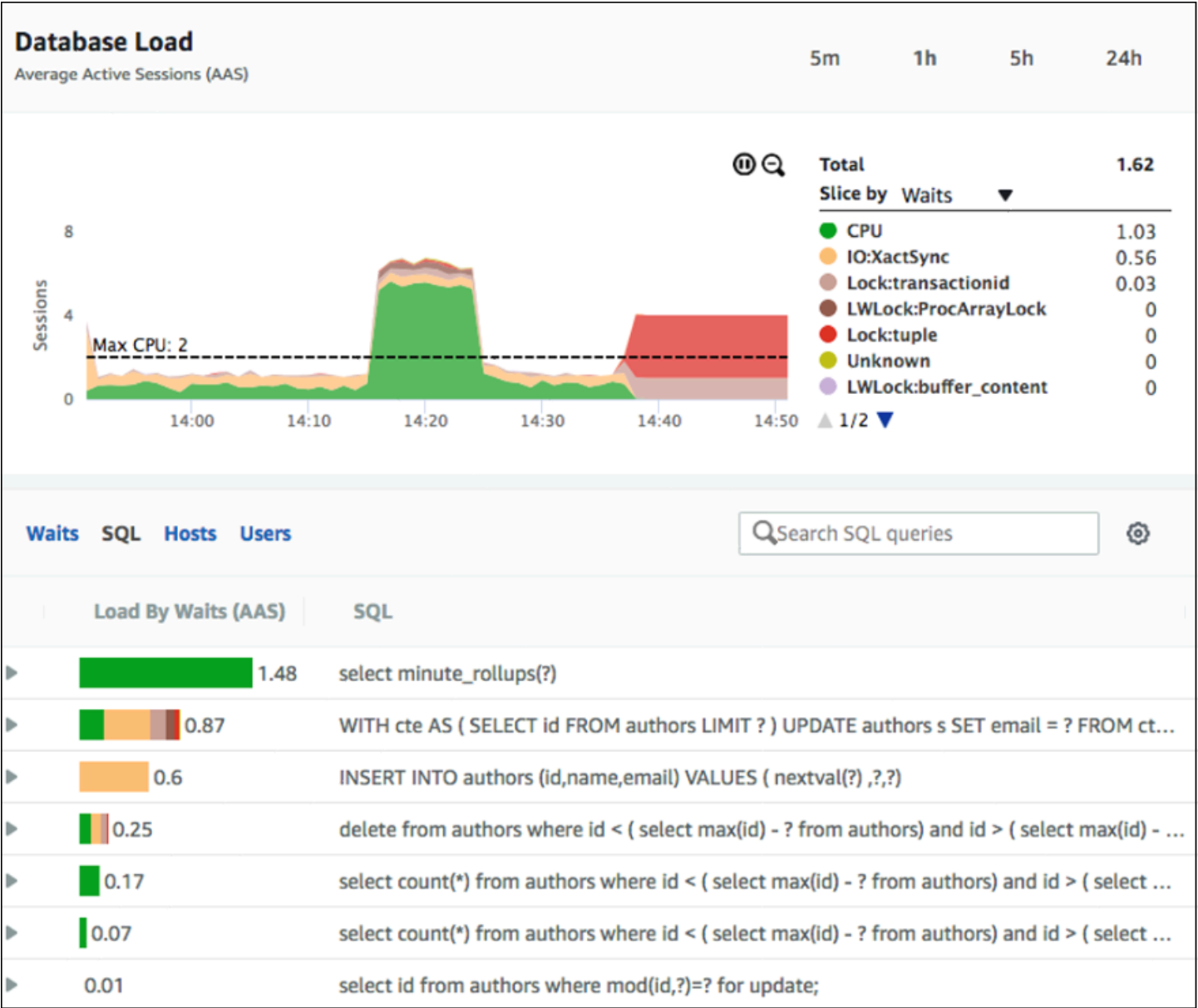
Note

La surveillance améliorée ne prend actuellement pas en charge les bases de données Oracle sur Amazon EC2. Pour ces bases de données, vous pouvez utiliser des solutions partenaires tierces ou des solutions natives telles qu'Oracle Enterprise Manager, comme indiqué dans une [section ultérieure](#).

Performance Insights

Amazon CloudWatch et Amazon RDS Enhanced Monitoring sont d'excellents outils pour la surveillance au niveau de l'instance et au niveau du système d'exploitation. Cependant, ces outils ne fournissent pas de fonctionnalités de diagnostic approfondi des performances au niveau du moteur de base de données. Les métriques du moteur de base de données aident à DBAs identifier les goulots d'étranglement liés aux bases de données, tels que les requêtes SQL intensives, et à visualiser clairement la charge de la base de données au fil du temps. Dans Amazon RDS et Amazon Aurora, le tableau de bord Performance Insights affiche la charge de la base de données à l'aide d'une métrique nommée Average Active Sessions (AAS).

L'exemple suivant montre un maximum de deux v CPUs dans l'instance Amazon RDS surveillée. Cependant, deux pics majeurs dépassent le nombre de v CPUs et peuvent indiquer un problème de performance. Un pic représente une charge importante du processeur, indiqué en vert, et l'autre pointe représente un goulot d'étranglement majeur pour les instructions SQL, indiqué en rouge.



Sur la base de ces données, vous pouvez visualiser la charge de travail de votre base de données et résoudre facilement les problèmes de performances. Vous pouvez également filtrer l'activité en fonction de différentes dimensions telles que les hôtes et les utilisateurs pour une analyse supplémentaire des causes premières. Chaque moteur de base de données possède son propre ensemble de [dimensions prises en charge](#).

L'un des principaux avantages de Performance Insights est qu'il ne repose pas sur le pack Oracle Diagnostics. Vous pouvez donc l'utiliser pour surveiller Oracle Database SE2 et d'autres éditions non destinées aux entreprises exécutées sur Amazon RDS. Pour plus d'informations, consultez les sections Performance Insights de la documentation [Amazon RDS](#) et [Aurora](#).

Note

Performance Insights ne prend actuellement pas en charge les bases de données Oracle sur Amazon EC2. Pour ces bases de données, vous pouvez utiliser des solutions partenaires tierces ou des solutions natives telles qu'Oracle Enterprise Manager, comme indiqué dans la section suivante.

Oracle Enterprise Manager

Dans certains cas, les utilisateurs d'Oracle Exadata peuvent préférer travailler avec Oracle Enterprise Manager (OEM). Amazon RDS prend en charge les OEM par le biais des options suivantes :

Option	Identifiant de l'option	Versions OEM prises en charge	Versions prises en charge par Oracle Database
Base de données OEM Express	OEM	OEM Database Express 12c	Oracle Database 19c (non CDB uniquement) et Oracle Database 12c
Agent de gestion OEM	OEM_AGENT	• OEM Cloud Control for 13c	Oracle Database 19c (non CDB uniquement) et Oracle Database 12c

Option	Identifiant de l'option	Versions OEM prises en charge	Versions prises en charge par Oracle Database
		OEM Cloud Control for 12c	

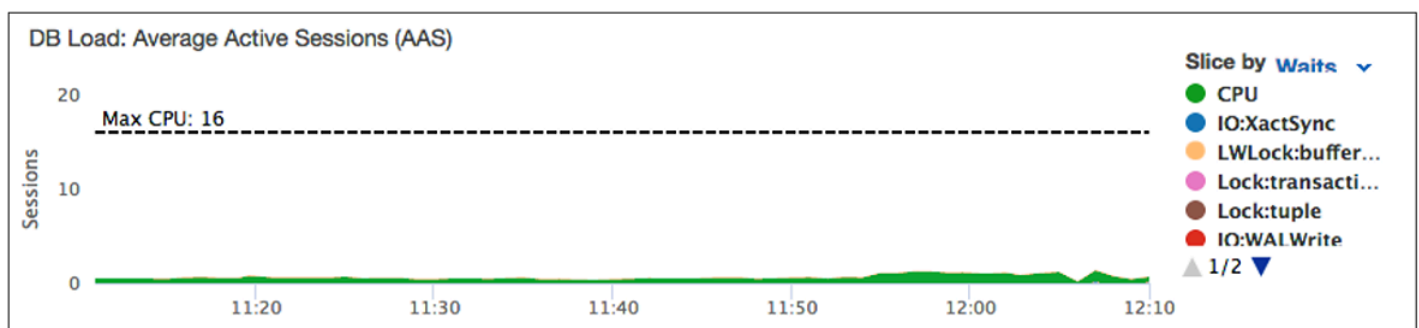
Optimisation continue des coûts

Il existe différentes pratiques pour optimiser les coûts des bases de données AWS. Il s'agit notamment de techniques telles que le dimensionnement correct des instances, le transfert vers Oracle Database SE2, l'utilisation d'instances réservées, l'utilisation d'Amazon avec les processeurs Graviton2 et l'optimisation des instructions SQL.

Dimensionnez correctement votre instance

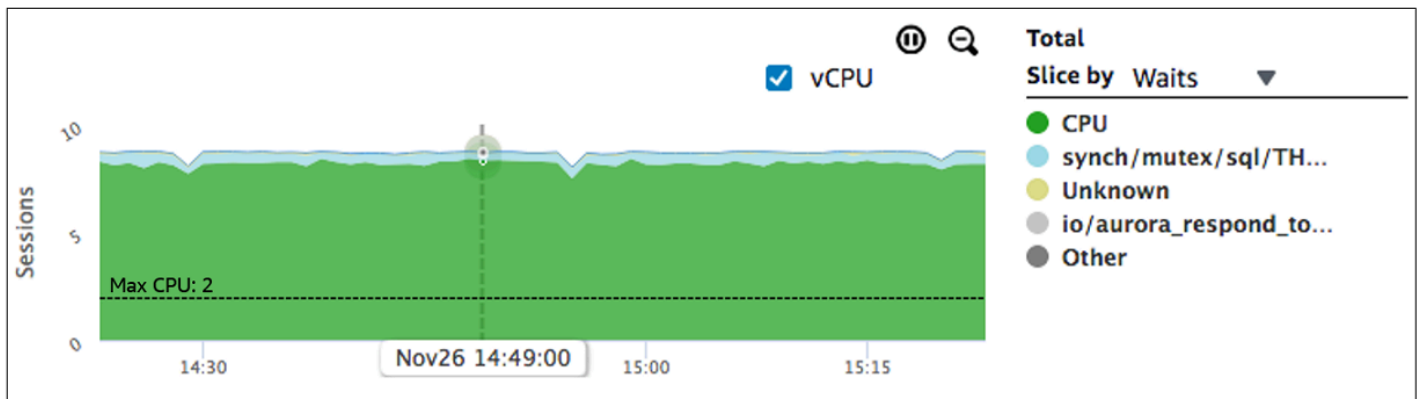
Le dimensionnement correct est le processus qui consiste à choisir les types d'instance et de stockage qui répondent aux exigences spécifiques de performance et de capacité de votre charge de travail au moindre coût. C'est un élément clé de l'optimisation des AWS coûts.

La section précédente traitait de Performance Insights, que vous pouvez utiliser pour le diagnostic des performances ainsi que pour le dimensionnement correct et l'optimisation des coûts. Par exemple, si la charge du processeur est nettement inférieure au nombre de vCPUs, comme le montre l'illustration d'écran suivante, votre instance est surdimensionnée et vous avez une opportunité de réaliser d'importantes économies.



En revanche, si la charge du processeur est nettement supérieure au nombre de vCPUs, votre instance est sous-dimensionnée, comme le montre l'illustration d'écran suivante. Dans ce cas,

vous disposez d'une opportunité d'optimisation des performances qui nécessite soit d'optimiser vos instructions SQL pour réduire le nombre moyen de sessions actives, soit de passer à une instance plus grande capable de répondre aux exigences de charge.



Envisagez de passer à Oracle Database SE2

Oracle Database Enterprise Edition (EE) est devenu la norme pour de nombreuses entreprises. Toutefois, lorsque vous effectuez une évaluation approfondie de la base de données, il se peut que votre application n'ait pas besoin de toutes les fonctionnalités d'Oracle Database EE.

Oracle Database Standard Edition (SE) est désormais disponible en tant qu'Oracle Database Standard Edition 2 (SE2) pour Oracle 12c et 19c. Oracle Database SE2 est un système de gestion de base de données relationnelle (RDBMS) qui inclut les principales fonctionnalités d'Oracle Database. Il s'agit notamment de fonctionnalités que les entreprises peuvent utiliser pour prendre en charge des charges de travail professionnelles. Compte tenu des fonctionnalités supplémentaires fournies par Amazon RDS et Amazon Aurora, disponibles à la fois pour EE et SE2 (comme [Amazon RDS Multi-AZ](#) et [Amazon RDS pour les sauvegardes automatisées entre régions, le chiffrement Amazon RDS au repos et en transit](#), et les flux d'activité des bases de données), vous pouvez envisager de les utiliser pour réduire les coûts. SE2

En passant à SE2, vous pouvez optimiser l'utilisation des licences Oracle Database. Vous pouvez configurer Oracle Database SE2 pour une utilisation avec Amazon RDS en utilisant à la fois les options [Bring Your Own License \(BYOL\)](#) et [Oracle License Included \(LI\)](#). Toutefois, avant de décider d'une telle modification majeure, nous vous recommandons d'évaluer quelles fonctionnalités EE sont utilisées, quelles fonctionnalités peuvent être remplacées en utilisant les fonctionnalités Amazon RDS ou Aurora, et quelles fonctionnalités sont obligatoires et ne peuvent pas être remplacées ou supprimées, ce qui pourrait vous empêcher de modifier l'édition de la base de données.

Pour plus d'informations, voir [Évaluer la rétrogradation des bases de données Oracle vers l'édition Standard 2 AWS sur le site Web](#) AWS Prescriptive Guidance.

Utiliser des instances de base de données réservées

Vous pouvez utiliser les instances de base de données réservées Amazon RDS pour réserver une instance de base de données pour une durée d'un an ou trois ans et, en retour, bénéficier d'une réduction significative par rapport aux instances de base de données à la demande.

Lorsque vous achetez une instance réservée, vous pouvez choisir entre trois options de paiement : paiement initial complet, paiement initial partiel et aucun paiement initial. Avec l'option All Upfront, vous payez pour l'intégralité de l'instance réservée avant de commencer à l'utiliser. Cette option offre la réduction la plus importante par rapport à la tarification à la demande. L'option de paiement initial partiel nécessite un faible paiement initial et un taux horaire réduit pour l'instance pendant toute la durée du contrat. L'option No Upfront fournit un taux horaire réduit pour la durée du contrat sans paiement initial.

Les types d'instances de base de données réservées sont disponibles dans Amazon RDS et Aurora, pour les moteurs de base de données MySQL, MariaDB, PostgreSQL, Oracle et SQL Server.

Utiliser les AWS processeurs Graviton

[Si vous migrez d'Oracle Exadata vers l'une des bases de données open source Amazon RDS et Aurora, vous pouvez bénéficier des meilleures performances économiques des processeurs AWS Graviton2 et Graviton3 pour Amazon RDS.](#)

Optimisez vos requêtes SQL

Nous vous recommandons de surveiller régulièrement les performances de votre base de données et d'identifier les principales instructions SQL consommant d'importantes ressources de base de données, par exemple en utilisant Amazon RDS Performance Insights. Après avoir identifié les instructions SQL gourmandes en ressources, appliquez les pratiques de réglage SQL pour améliorer les performances de la base de données. Ces pratiques de réglage incluent, sans toutefois s'y limiter, des opérations telles que la création ou la suppression d'index, la réécriture de requêtes SQL, la modélisation de schémas et des fonctionnalités telles que les vues matérialisées.

L'optimisation SQL améliore les performances, ce qui se traduit par de meilleurs temps de réponse des applications et une meilleure expérience utilisateur, tout en réduisant les coûts des bases

de données. Par exemple, une requête peut consommer 60 % de la charge de base de données en raison des IOPS et du processeur élevés qui y sont associés, ce qui peut nécessiter 200 000 IOPS provisionnées (PIOPS) et une instance Amazon RDS de grande taille (). r5b.24x1 En optimisant la requête, par exemple en créant un index, vous pouvez la dimensionner correctement. Par conséquent, vous pourriez être en mesure de payer moins pour une instance de base de données Amazon RDS plus petite qui possède moins de PIOPS.

Surveillance automatisée

Cette section décrit les principales fonctionnalités d'automatisation permettant de surveiller vos charges de travail Exadata sur AWS.

CloudWatch Alarmes Amazon et détection d'anomalies

La création d'alarmes et le déclenchement d'actions d'alarme sont les meilleures pratiques pour une surveillance proactive. Lorsque vous configurez une alarme, vous vous demandez généralement quel est le seuil des indicateurs que vous souhaitez surveiller. Par exemple, vous pouvez créer une alarme qui passe à un ALARM état lorsque l'utilisation du processeur d'une instance dépasse le seuil de 70 %.

Il n'est pas toujours facile de déterminer la valeur seuil, notamment parce que de nombreuses entreprises surveillent des dizaines, parfois des centaines, de métriques sur de nombreuses instances de base de données. C'est là que la détection des CloudWatch anomalies Amazon peut s'avérer utile.

Lorsque vous utilisez la détection d'anomalies pour une métrique, appliquez CloudWatch des algorithmes statistiques et d'apprentissage automatique (ML). Ces algorithmes analysent en permanence les métriques du système et des applications, génèrent une plage de valeurs attendues représentant le comportement typique des métriques et détectent les anomalies avec une intervention minimale de l'utilisateur. Ces types d'alerte n'ont pas de seuil statique pour déterminer l'état de l'alerte. Au lieu de cela, ils comparent la valeur de la mesure à la valeur attendue en fonction du modèle de détection d'anomalies. Vous pouvez choisir si l'alarme répond lorsque la valeur de la métrique est supérieure à la bande des valeurs attendues, inférieure à la bande, ou les deux. Pour plus d'informations sur l'utilisation de la détection des anomalies, consultez la [CloudWatchdocumentation](#).

Par exemple, vous pouvez spécifier une alarme basée sur la métrique ReadIOPS pour une instance Amazon RDS for Oracle en utilisant l'[CloudWatch](#) assistant et en choisissant l'option de détection

des anomalies au lieu de l'option statique. Pour obtenir des instructions, consultez la [CloudWatch documentation Amazon](#).

Amazon DevOps Guru pour Amazon RDS

Amazon DevOps Guru pour Amazon RDS est une fonctionnalité basée sur le ML qui vous permet de détecter, de diagnostiquer et de résoudre rapidement un large éventail de problèmes liés aux bases de données. Lorsque DevOps Guru for Amazon RDS détecte automatiquement un problème lié à la base de données, tel que la surutilisation des ressources ou le mauvais comportement des requêtes SQL, le service vous en informe immédiatement et fournit des informations de diagnostic, des détails sur l'étendue du problème et des recommandations intelligentes pour vous aider à le résoudre rapidement.

Note

DevOpsGuru for Amazon RDS prend actuellement en charge les migrations hétérogènes d'Oracle Exadata vers Amazon Aurora MySQL Compatible Edition, Aurora PostgreSQL Compatible Edition et Amazon RDS for PostgreSQL. Il ne prend pas en charge les bases de données Oracle sur Amazon EC2, Amazon RDS ou Aurora.

Prenons l'exemple d'une librairie en ligne. Supposons que le site Web de la librairie connaisse un pic de simultanéité élevé, car un grand nombre d'utilisateurs souhaitent acheter un livre après sa promotion à la télévision. Chaque achat effectué par un client réduit la disponibilité de ce livre. Voici un exemple d'instruction SQL exécutée en arrière-plan après chaque achat :

```
update book_inventory
set available = available -1
where book_series =: series and book_title =: title;
```

La forte simultanéité résultant de l'accès simultané de nombreuses instructions DML aux mêmes lignes peut entraîner le verrouillage des tables. Cependant, Amazon CloudWatch n'affichera aucun pic majeur de charge du processeur, car les verrous ne consomment généralement pas de ressources processeur importantes. Dans ce scénario, DevOps Guru peut identifier automatiquement un pic inhabituel d'activité de base de données en examinant la métrique moyenne des sessions actives et en détectant les valeurs qui s'écartent de la base de référence habituelle.

Pour plus d'informations, consultez [Analyser les anomalies de performance avec Amazon DevOps Guru pour Amazon RDS](#) sur Amazon RDSdocumentation.

Audit automatisé

La mise en œuvre d'audits de sécurité est devenue de plus en plus importante en raison des exigences de conformité et des menaces de sécurité. De nombreux utilisateurs préfèrent poursuivre les activités d'audit qu'ils effectuent avec Oracle sur Exadata. AWS propose deux options d'audit pour vos bases de données : l'audit Amazon RDS de base et les flux d'activité des bases de données.

Audit Amazon RDS de base

Amazon RDS for Oracle fournit les fonctionnalités d'audit suivantes :

- **loget `listener.log`** des fichiers. Vous pouvez envoyer automatiquement ces fichiers journaux critiques à Amazon CloudWatch pour une conservation et une analyse plus longues.
- **Audit standard.** Vous pouvez utiliser cette fonctionnalité native d'Oracle pour auditer les instructions SQL, les privilèges, les schémas, les objets, le réseau et les activités à plusieurs niveaux. Oracle recommande d'utiliser un audit standard sur les versions antérieures à Oracle Database 12c version 1 (12.1). L'audit standard peut être difficile à gérer en raison des multiples pistes d'audit dotées de paramètres différents pour contrôler le comportement d'audit et de l'absence d'options d'audit détaillées.
- **Audit unifié.** Oracle Database 12.1 et les versions ultérieures proposent un audit unifié. Cette fonctionnalité fournit les données d'audit en un seul endroit et dans un format unique. Amazon RDS for Oracle prend en charge l'audit en mode mixte, qui est activé par défaut pour prendre en charge à la fois l'audit standard et l'audit unifié.

Flux d'activité de base de données.

Les flux d'activité de base de données fournissent un flux de données en temps réel de toutes les activités de base de données. Cette fonctionnalité permet aux entreprises de surveiller, d'auditer et de protéger les bases de données contre tout accès non autorisé et de répondre aux exigences réglementaires et de conformité. Il réduit le travail requis pour atteindre les objectifs de conformité et facilite la migration vers des services de base de données gérés sur AWS. Les flux d'activité des bases de données fournissent des données en temps réel intégrées à l'infrastructure de surveillance et d'alerte existante, afin que vous puissiez utiliser vos processus, outils et rapports existants. Voici un cas d'utilisation typique :

1. Accordez l'accès aux applications partenaires pour Amazon Kinesis Data Streams AWS Key Management Service et AWS KMS() afin de surveiller l'activité des bases de données.
2. Connectez Amazon Kinesis Data Streams à Amazon Data Firehose pour enregistrer les activités dans Amazon S3 afin de les conserver à long terme.
3. Connectez-vous à AWS Lambda pour analyser ou surveiller les activités de la base de données.

 Note

La fonctionnalité des flux d'activité de base de données est disponible dans Amazon RDS et Amazon Aurora. Il prend en charge les scénarios de migration de bases de données hétérogènes et homogènes.

Récapitulatif

Pour créer des applications modernes, optimiser l'agilité de l'entreprise et réaliser des économies, vous avez besoin d'une infrastructure de données capable de répondre aux besoins uniques de votre application et de ses microservices. Lorsque vous modernisez votre application, nous vous recommandons de prendre en compte des facteurs tels que vos besoins en ressources, votre utilisation des fonctionnalités et vos besoins en matière de surveillance et d'audit avant de déterminer votre trajectoire de migration cible.

Ce guide abordait les principaux aspects d'un projet de AWS migration d'Exadata, notamment la découverte préalable à la migration, l'exécution de la migration et le maintien d'un environnement de base de données fiable, hautement disponible, efficace en termes de performances et optimisé en termes de coûts après la migration. Pour démarrer le processus de modernisation, contactez [l'équipe chargée du AWS compte](#) pour organiser une session de découverte gratuite.

Ressources

Cette section récapitule les AWS outils, les programmes et les autres ressources qui peuvent vous aider à migrer d'Oracle Exadata vers. AWS

Outils et services

- [AWS Database Migration Service\(AWS DMS\)](#) vous aide à migrer vos bases de données rapidement et en toute sécurité versAWS. Votre base de données source reste pleinement opérationnelle pendant la migration, ce qui minimise les temps d'arrêt pour les applications qui dépendent de la base de données. AWS DMSprend en charge les bases de données commerciales et open source largement utilisées, y compris les migrations homogènes, telles que les bases de données Oracle sur site vers Oracle Database dans le cloud, et les migrations hétérogènes entre différentes plateformes de base de données, telles qu'Oracle Database ou Microsoft SQL Server vers Amazon Aurora. Vous pouvez également l'utiliser AWS DMS pour répliquer en continu des données avec une faible latence depuis n'importe quelle source prise en charge vers n'importe quelle cible prise en charge. Par exemple, vous pouvez répliquer des données provenant de plusieurs sources vers Amazon S3 afin de créer une solution de lac de données hautement disponible et évolutive. Vous pouvez également consolider les bases de données dans un entrepôt de données de l'ordre du pétaoctet en diffusant les données vers Amazon Redshift. AWS DMSpeut être particulièrement utile si vous avez besoin d'un temps d'arrêt minimal pendant la migration, qui implique généralement une solution de capture des données de modification (CDC). AWS DMSprésente des avantages par rapport aux autres solutions CDC telles qu'Oracle GoldenGate, car il s'agit d'un AWS service natif. C'est également rentable : vos coûts sont limités à l'instance EC2 sous-jacente qui exécute l'instance de AWS DMS réplication, et éventuellement aux coûts de stockage et de transfert de données supplémentaires. En outre, étant donné qu'AWS DMSil s'agit d'un service entièrement géré, les besoins en ressources et les coûts opérationnels associés sont minimes par rapport à la plupart des autres solutions de migration et de réplication des données.
- [AWS Schema Conversion Tool\(AWS SCT\)](#) propose des migrations de bases de données hétérogènes prévisibles. Il convertit automatiquement le schéma de base de données source et la majorité des objets du code de base de données, y compris les vues, les procédures stockées et les fonctions, dans un format compatible avec la base de données cible. Tous les objets qui ne peuvent pas être convertis automatiquement sont marqués pour une conversion manuelle. AWS SCTpeut également scanner le code source de l'application à la recherche d'instructions

SQL intégrées et les convertir dans le cadre d'un projet de conversion de schéma de base de données. Au cours de ce processus, AWS SCT optimise le code natif du cloud en convertissant les anciennes fonctions Oracle et SQL Server en leurs équivalents de AWS service, ce qui vous aide à moderniser vos applications.

Programmes

- Le [AWS Migration Acceleration Program \(MAP\)](#) est un programme complet de migration vers le cloud basé sur nos expériences de AWS migration de milliers d'entreprises clientes vers le AWS Cloud. Les migrations d'entreprise peuvent être complexes et chronophages, mais MAP peut vous aider à accélérer vos tâches de migration et de modernisation vers le cloud en utilisant une méthodologie axée sur les résultats. MAP fournit des outils qui réduisent les coûts, automatisent et accélèrent la mise en œuvre, des approches et des contenus de formation personnalisés, l'expertise des services AWS professionnels, une communauté mondiale de AWS partenaires et des AWS investissements. MAP utilise également un cadre éprouvé en trois phases (évaluation, mobilisation, migration et modernisation) pour aider les entreprises à atteindre leurs objectifs de migration.
- [AWS L'optimisation et l'évaluation des licences \(AWSOLA\)](#) vous aident à économiser sur les coûts de licences tiers et à gérer les ressources de manière plus efficace. AWS OLA est un programme gratuit destiné aux clients nouveaux et existants qui permet d'évaluer et d'optimiser les environnements actuels sur site et dans le cloud, en fonction de l'utilisation réelle des ressources, des licences tierces et des dépendances des applications. Utilisez AWS OLA pour élaborer votre stratégie de migration et de licence AWS. Ce programme fournit un rapport qui modélise les options de déploiement en utilisant les droits de licence existants. Ces résultats peuvent vous aider à explorer les économies possibles grâce à des options de licence flexibles.
- [Amazon Database Migration Accelerator \(DMA\)](#) réunit AWS DMS des experts en bases de AWS données pour aider les clients à s'éloigner des bases de données commerciales et des services d'analyse traditionnels. AWS SCT Ce programme propose des services de conseil en migration, tels que la création de stratégies de migration, de solutions et de plans de mise en œuvre, ou le déblocage de migrations bloquées ou retardées en cours. Amazon DMA a aidé des milliers de clients, dont [BMC Software](#) et [Thomson Reuters](#), en modernisant leurs bases de données vers Amazon Aurora, Amazon RDS for PostgreSQL ou MySQL, Amazon Redshift, Amazon DynamoDB, etc.

Études de cas

- Le billet de AWS blog [EDF achève une migration révolutionnaire pour exécuter la solution Oracle Utilities sur Amazon RDS](#) décrit comment le fournisseur d'électricité EDF a migré d'Oracle Exadata vers. AWS Il fournit un exemple concret de migration réussie qui utilise certaines des meilleures pratiques et outils décrits dans ce guide.

AWSContenu des directives prescriptives

- La [migration des bases de données Oracle vers le AWS Cloud](#) décrit les options, les outils et les meilleures pratiques pour migrer vos bases de données Oracle sur site vers. AWS
- [La migration de bases de données Oracle volumineuses vers AWS des environnements multiplateformes](#) explique comment vous pouvez réduire les temps d'arrêt liés à la migration pour les bases de données Oracle de plus de 100 To en utilisantAWS Snowball, AWS Direct Connect et Amazon FSx avec Oracle XTTS et RMAN, des sauvegardes incrémentielles.
- [Transférer des fichiers de vidage d'Oracle Database depuis des locaux AWS](#) explique comment migrer des fichiers de vidage d'Oracle Database vers des bases AWS de données à l'aide d'Amazon S3, Amazon EFS et des liens de base de données Oracle.
- Le [choix d'une fonctionnalité de reprise après sinistre \(DR\) pour les éditions standard d'Amazon RDS pour Oracle et SQL Server](#) aborde les scénarios de reprise après sinistre (DR) active-active et passive, ainsi que les avantages et les limites de chaque option pour les éditions standard d'Amazon RDS pour Oracle et SQL Server.
- [Evaluer la rétrogradation des bases de données Oracle vers l'édition Standard 2 AWS](#) fournit des conseils pour évaluer vos bases de données Oracle et déterminer si elles peuvent être rétrogradées afin de réduire les coûts de licence Oracle.
- Le [guide de priorisation pour la refactorisation des bases de données Microsoft SQL Server et Oracle](#) décrit AWS le processus d'identification des bases de données candidates à migrer vers des moteurs open source tels que PostgreSQL et MySQL on. AWS
- [La stratégie de migration des bases de données relationnelles](#) se concentre sur les stratégies et les cadres de migration des bases de données relationnelles locales, telles qu'Oracle ou Microsoft SQL Server, vers. AWS
- Voir également : [Modèles de migration et de modernisation pour Oracle Database](#).

Collaborateurs

Les auteurs et coauteurs suivants ont contribué à ce guide :

- Pini Dibask, architecte senior de solutions de base de données, AWS
- Tom Harper, responsable de l'architecture des solutions NoSQL, AWS
- Jobin Joseph, architecte senior des solutions Amazon RDS pour Oracle, AWS
- Marvin Vinson, architecte principal des solutions de base de données, AWS

Historique du document

Le tableau suivant décrit les modifications importantes apportées à ce guide. Pour être averti des mises à jour à venir, abonnez-vous à un [fil RSS](#).

Modification	Description	Date
Informations mises à jour sur les types de volumes Amazon EBS	Mise à jour de la section des recommandations de replateforme avec des informations sur les options de stockage de io2 Block Express.	12 juillet 2024
Informations mises à jour sur la consolidation des bases de données	Mise à jour de la section Consolidation des bases de données afin de préciser qu'Amazon RDS for Oracle prend désormais en charge les architectures mutualisées avec plusieurs bases de données enfichables.	28 février 2024
Publication initiale	—	24 janvier 2024

AWS Glossaire des directives prescriptives

Les termes suivants sont couramment utilisés dans les stratégies, les guides et les modèles fournis par les directives AWS prescriptives. Pour suggérer des entrées, veuillez utiliser le lien [Faire un commentaire](#) à la fin du glossaire.

Nombres

7 R

Sept politiques de migration courantes pour transférer des applications vers le cloud. Ces politiques s'appuient sur les 5 R identifiés par Gartner en 2011 et sont les suivantes :

- **Refactorisation/réarchitecture** : transférez une application et modifiez son architecture en tirant pleinement parti des fonctionnalités natives cloud pour améliorer l'agilité, les performances et la capacité de mise à l'échelle. Cela implique généralement le transfert du système d'exploitation et de la base de données. Exemple : migrez votre base de données Oracle sur site vers l'édition compatible avec Amazon Aurora PostgreSQL.
- **Replateformer (déplacer et remodeler)** : transférez une application vers le cloud et introduisez un certain niveau d'optimisation pour tirer parti des fonctionnalités du cloud. Exemple : migrez votre base de données Oracle sur site vers Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) pour Oracle dans le AWS Cloud
- **Racheter (rachat)** : optez pour un autre produit, généralement en passant d'une licence traditionnelle à un modèle SaaS. Exemple : migrez votre système de gestion de la relation client (CRM) vers Salesforce.com.
- **Réhéberger (lift and shift)** : transférez une application vers le cloud sans apporter de modifications pour tirer parti des fonctionnalités du cloud. Exemple : migrez votre base de données Oracle locale vers Oracle sur une EC2 instance du AWS Cloud.
- **Relocaliser (lift and shift au niveau de l'hyperviseur)** : transférez l'infrastructure vers le cloud sans acheter de nouveau matériel, réécrire des applications ou modifier vos opérations existantes. Vous migrez des serveurs d'une plateforme sur site vers un service cloud pour la même plateforme. Exemple : migrer une Microsoft Hyper-V application vers AWS.
- **Retenir** : conservez les applications dans votre environnement source. Il peut s'agir d'applications nécessitant une refactorisation majeure, que vous souhaitez retarder, et d'applications existantes que vous souhaitez retenir, car rien ne justifie leur migration sur le plan commercial.

- Retirer : mettez hors service ou supprimez les applications dont vous n'avez plus besoin dans votre environnement source.

A

ABAC

Voir contrôle [d'accès basé sur les attributs](#).

services abstraits

Consultez la section [Services gérés](#).

ACIDE

Voir [atomicité, consistance, isolation, durabilité](#).

migration active-active

Méthode de migration de base de données dans laquelle la synchronisation des bases de données source et cible est maintenue (à l'aide d'un outil de réplication bidirectionnelle ou d'opérations d'écriture double), tandis que les deux bases de données gèrent les transactions provenant de la connexion d'applications pendant la migration. Cette méthode prend en charge la migration par petits lots contrôlés au lieu d'exiger un basculement ponctuel. Elle est plus flexible mais demande plus de travail qu'une migration [active-passive](#).

migration active-passive

Méthode de migration de base de données dans laquelle la synchronisation des bases de données source et cible est maintenue, mais seule la base de données source gère les transactions provenant de la connexion d'applications pendant que les données sont répliquées vers la base de données cible. La base de données cible n'accepte aucune transaction pendant la migration.

fonction d'agrégation

Fonction SQL qui agit sur un groupe de lignes et calcule une valeur de retour unique pour le groupe. Des exemples de fonctions d'agrégation incluent SUM et MAX.

AI

Voir [intelligence artificielle](#).

AIOps

Voir les [opérations d'intelligence artificielle](#).

anonymisation

Processus de suppression définitive d'informations personnelles dans un ensemble de données. L'anonymisation peut contribuer à protéger la vie privée. Les données anonymisées ne sont plus considérées comme des données personnelles.

anti-motif

Solution fréquemment utilisée pour un problème récurrent lorsque la solution est contre-productive, inefficace ou moins efficace qu'une alternative.

contrôle des applications

Une approche de sécurité qui permet d'utiliser uniquement des applications approuvées afin de protéger un système contre les logiciels malveillants.

portefeuille d'applications

Ensemble d'informations détaillées sur chaque application utilisée par une organisation, y compris le coût de génération et de maintenance de l'application, ainsi que sa valeur métier. Ces informations sont essentielles pour [le processus de découverte et d'analyse du portefeuille](#) et permettent d'identifier et de prioriser les applications à migrer, à moderniser et à optimiser.

intelligence artificielle (IA)

Domaine de l'informatique consacré à l'utilisation des technologies de calcul pour exécuter des fonctions cognitives généralement associées aux humains, telles que l'apprentissage, la résolution de problèmes et la reconnaissance de modèles. Pour plus d'informations, veuillez consulter [Qu'est-ce que l'intelligence artificielle ?](#)

opérations d'intelligence artificielle (AIOps)

Processus consistant à utiliser des techniques de machine learning pour résoudre les problèmes opérationnels, réduire les incidents opérationnels et les interventions humaines, mais aussi améliorer la qualité du service. Pour plus d'informations sur son AIOps utilisation dans la stratégie de AWS migration, consultez le [guide d'intégration des opérations](#).

chiffrement asymétrique

Algorithme de chiffrement qui utilise une paire de clés, une clé publique pour le chiffrement et une clé privée pour le déchiffrement. Vous pouvez partager la clé publique, car elle n'est pas utilisée pour le déchiffrement, mais l'accès à la clé privée doit être très restreint.

atomicité, cohérence, isolement, durabilité (ACID)

Ensemble de propriétés logicielles garantissant la validité des données et la fiabilité opérationnelle d'une base de données, même en cas d'erreur, de panne de courant ou d'autres problèmes.

contrôle d'accès par attributs (ABAC)

Pratique qui consiste à créer des autorisations détaillées en fonction des attributs de l'utilisateur, tels que le service, le poste et le nom de l'équipe. Pour plus d'informations, consultez [ABAC pour AWS](#) dans la documentation AWS Identity and Access Management (IAM).

source de données faisant autorité

Emplacement où vous stockez la version principale des données, considérée comme la source d'information la plus fiable. Vous pouvez copier les données de la source de données officielle vers d'autres emplacements à des fins de traitement ou de modification des données, par exemple en les anonymisant, en les expurgant ou en les pseudonymisant.

Zone de disponibilité

Un emplacement distinct au sein d'une Région AWS réseau isolé des défaillances dans d'autres zones de disponibilité et fournissant une connectivité réseau peu coûteuse et à faible latence aux autres zones de disponibilité de la même région.

AWS Cadre d'adoption du cloud (AWS CAF)

Un cadre de directives et de meilleures pratiques visant AWS à aider les entreprises à élaborer un plan efficace pour réussir leur migration vers le cloud. AWS La CAF organise ses conseils en six domaines prioritaires appelés perspectives : les affaires, les personnes, la gouvernance, les plateformes, la sécurité et les opérations. Les perspectives d'entreprise, de personnes et de gouvernance mettent l'accent sur les compétences et les processus métier, tandis que les perspectives relatives à la plateforme, à la sécurité et aux opérations se concentrent sur les compétences et les processus techniques. Par exemple, la perspective liée aux personnes cible les parties prenantes qui s'occupent des ressources humaines (RH), des fonctions de dotation en personnel et de la gestion des personnes. Dans cette perspective, la AWS CAF fournit des conseils pour le développement du personnel, la formation et les communications afin de préparer

l'organisation à une adoption réussie du cloud. Pour plus d'informations, veuillez consulter le [site Web AWS CAF](#) et le [livre blanc AWS CAF](#).

AWS Cadre de qualification de la charge de travail (AWS WQF)

Outil qui évalue les charges de travail liées à la migration des bases de données, recommande des stratégies de migration et fournit des estimations de travail. AWS Le WQF est inclus avec AWS Schema Conversion Tool (AWS SCT). Il analyse les schémas de base de données et les objets de code, le code d'application, les dépendances et les caractéristiques de performance, et fournit des rapports d'évaluation.

B

mauvais bot

Un [bot](#) destiné à perturber ou à nuire à des individus ou à des organisations.

BCP

Consultez la section [Planification de la continuité des activités](#).

graphique de comportement

Vue unifiée et interactive des comportements des ressources et des interactions au fil du temps. Vous pouvez utiliser un graphique de comportement avec Amazon Detective pour examiner les tentatives de connexion infructueuses, les appels d'API suspects et les actions similaires. Pour plus d'informations, veuillez consulter [Data in a behavior graph](#) dans la documentation Detective.

système de poids fort

Système qui stocke d'abord l'octet le plus significatif. Voir aussi [endianité](#).

classification binaire

Processus qui prédit un résultat binaire (l'une des deux classes possibles). Par exemple, votre modèle de machine learning peut avoir besoin de prévoir des problèmes tels que « Cet e-mail est-il du spam ou non ? » ou « Ce produit est-il un livre ou une voiture ? ».

filtre de Bloom

Structure de données probabiliste et efficace en termes de mémoire qui est utilisée pour tester si un élément fait partie d'un ensemble.

déploiement bleu/vert

Stratégie de déploiement dans laquelle vous créez deux environnements distincts mais identiques. Vous exécutez la version actuelle de l'application dans un environnement (bleu) et la nouvelle version de l'application dans l'autre environnement (vert). Cette stratégie vous permet de revenir rapidement en arrière avec un impact minimal.

bot

Application logicielle qui exécute des tâches automatisées sur Internet et simule l'activité ou l'interaction humaine. Certains robots sont utiles ou bénéfiques, comme les robots d'exploration Web qui indexent des informations sur Internet. D'autres robots, appelés « bots malveillants », sont destinés à perturber ou à nuire à des individus ou à des organisations.

botnet

Réseaux de [robots](#) infectés par des [logiciels malveillants](#) et contrôlés par une seule entité, connue sous le nom d'herder ou d'opérateur de bots. Les botnets sont le mécanisme le plus connu pour faire évoluer les bots et leur impact.

branche

Zone contenue d'un référentiel de code. La première branche créée dans un référentiel est la branche principale. Vous pouvez créer une branche à partir d'une branche existante, puis développer des fonctionnalités ou corriger des bogues dans la nouvelle branche. Une branche que vous créez pour générer une fonctionnalité est communément appelée branche de fonctionnalités. Lorsque la fonctionnalité est prête à être publiée, vous fusionnez à nouveau la branche de fonctionnalités dans la branche principale. Pour plus d'informations, consultez [À propos des branches](#) (GitHub documentation).

accès par brise-vitre

Dans des circonstances exceptionnelles et par le biais d'un processus approuvé, c'est un moyen rapide pour un utilisateur d'accéder à un accès auquel Compte AWS il n'est généralement pas autorisé. Pour plus d'informations, consultez l'indicateur [Implementation break-glass procedures](#) dans le guide Well-Architected AWS .

stratégie existante (brownfield)

L'infrastructure existante de votre environnement. Lorsque vous adoptez une stratégie existante pour une architecture système, vous concevez l'architecture en fonction des contraintes des systèmes et de l'infrastructure actuels. Si vous étendez l'infrastructure existante, vous pouvez combiner des politiques brownfield (existantes) et [greenfield](#) (inédites).

cache de tampon

Zone de mémoire dans laquelle sont stockées les données les plus fréquemment consultées.

capacité métier

Ce que fait une entreprise pour générer de la valeur (par exemple, les ventes, le service client ou le marketing). Les architectures de microservices et les décisions de développement peuvent être dictées par les capacités métier. Pour plus d'informations, veuillez consulter la section [Organisation en fonction des capacités métier](#) du livre blanc [Exécution de microservices conteneurisés sur AWS](#).

planification de la continuité des activités (BCP)

Plan qui tient compte de l'impact potentiel d'un événement perturbateur, tel qu'une migration à grande échelle, sur les opérations, et qui permet à une entreprise de reprendre ses activités rapidement.

C

CAF

Voir le [cadre d'adoption du AWS cloud](#).

déploiement de Canary

Diffusion lente et progressive d'une version pour les utilisateurs finaux. Lorsque vous êtes sûr, vous déployez la nouvelle version et remplacez la version actuelle dans son intégralité.

CCo E

Voir [le Centre d'excellence du cloud](#).

CDC

Voir [capture des données de modification](#).

capture des données de modification (CDC)

Processus de suivi des modifications apportées à une source de données, telle qu'une table de base de données, et d'enregistrement des métadonnées relatives à ces modifications. Vous pouvez utiliser la CDC à diverses fins, telles que l'audit ou la réplication des modifications dans un système cible afin de maintenir la synchronisation.

ingénierie du chaos

Introduire intentionnellement des défaillances ou des événements perturbateurs pour tester la résilience d'un système. Vous pouvez utiliser [AWS Fault Injection Service \(AWS FIS\)](#) pour effectuer des expériences qui stressent vos AWS charges de travail et évaluer leur réponse.

CI/CD

Découvrez [l'intégration continue et la livraison continue](#).

classification

Processus de catégorisation qui permet de générer des prédictions. Les modèles de ML pour les problèmes de classification prédisent une valeur discrète. Les valeurs discrètes se distinguent toujours les unes des autres. Par exemple, un modèle peut avoir besoin d'évaluer la présence ou non d'une voiture sur une image.

chiffrement côté client

Chiffrement des données localement, avant que la cible ne les Service AWS reçoive.

Centre d'excellence du cloud (CCoE)

Une équipe multidisciplinaire qui dirige les efforts d'adoption du cloud au sein d'une organisation, notamment en développant les bonnes pratiques en matière de cloud, en mobilisant des ressources, en établissant des délais de migration et en guidant l'organisation dans le cadre de transformations à grande échelle. Pour plus d'informations, consultez les [CCoarticles électroniques](#) du blog sur la stratégie AWS Cloud d'entreprise.

cloud computing

Technologie cloud généralement utilisée pour le stockage de données à distance et la gestion des appareils IoT. Le cloud computing est généralement associé à la technologie [informatique de pointe](#).

modèle d'exploitation du cloud

Dans une organisation informatique, modèle d'exploitation utilisé pour créer, faire évoluer et optimiser un ou plusieurs environnements cloud. Pour plus d'informations, consultez la section [Création de votre modèle d'exploitation cloud](#).

étapes d'adoption du cloud

Les quatre phases que les entreprises traversent généralement lorsqu'elles migrent vers AWS Cloud :

- **Projet** : exécution de quelques projets liés au cloud à des fins de preuve de concept et d'apprentissage
- **Base** : réaliser des investissements fondamentaux pour accélérer votre adoption du cloud (par exemple, créer une zone de landing zone, définir un CCo E, établir un modèle opérationnel)
- **Migration** : migration d'applications individuelles
- **Réinvention** : optimisation des produits et services et innovation dans le cloud

Ces étapes ont été définies par Stephen Orban dans le billet de blog [The Journey Toward Cloud-First & the Stages of Adoption](#) publié sur le blog AWS Cloud Enterprise Strategy. Pour plus d'informations sur leur lien avec la stratégie de AWS migration, consultez le [guide de préparation à la migration](#).

CMDB

Voir base de [données de gestion de configuration](#).

référentiel de code

Emplacement où le code source et d'autres ressources, comme la documentation, les exemples et les scripts, sont stockés et mis à jour par le biais de processus de contrôle de version. Les référentiels cloud courants incluent GitHub ou Bitbucket Cloud. Chaque version du code est appelée branche. Dans une structure de microservice, chaque référentiel est consacré à une seule fonctionnalité. Un seul pipeline CI/CD peut utiliser plusieurs référentiels.

cache passif

Cache tampon vide, mal rempli ou contenant des données obsolètes ou non pertinentes. Cela affecte les performances, car l'instance de base de données doit lire à partir de la mémoire principale ou du disque, ce qui est plus lent que la lecture à partir du cache tampon.

données gelées

Données rarement consultées et généralement historiques. Lorsque vous interrogez ce type de données, les requêtes lentes sont généralement acceptables. Le transfert de ces données vers des niveaux ou classes de stockage moins performants et moins coûteux peut réduire les coûts.

vision par ordinateur (CV)

Domaine de l'[IA](#) qui utilise l'apprentissage automatique pour analyser et extraire des informations à partir de formats visuels tels que des images numériques et des vidéos. Par exemple, Amazon SageMaker AI fournit des algorithmes de traitement d'image pour les CV.

dérive de configuration

Pour une charge de travail, une modification de configuration par rapport à l'état attendu. Cela peut entraîner une non-conformité de la charge de travail, et cela est généralement progressif et involontaire.

base de données de gestion des configurations (CMDB)

Référentiel qui stocke et gère les informations relatives à une base de données et à son environnement informatique, y compris les composants matériels et logiciels ainsi que leurs configurations. Vous utilisez généralement les données d'une CMDB lors de la phase de découverte et d'analyse du portefeuille de la migration.

pack de conformité

Ensemble de AWS Config règles et d'actions correctives que vous pouvez assembler pour personnaliser vos contrôles de conformité et de sécurité. Vous pouvez déployer un pack de conformité en tant qu'entité unique dans une région Compte AWS et, ou au sein d'une organisation, à l'aide d'un modèle YAML. Pour plus d'informations, consultez la section [Packs de conformité](#) dans la AWS Config documentation.

intégration continue et livraison continue (CI/CD)

Processus d'automatisation des étapes de source, de construction, de test, de préparation et de production du processus de publication du logiciel. CI/CD is commonly described as a pipeline. CI/CD peut vous aider à automatiser les processus, à améliorer la productivité, à améliorer la qualité du code et à accélérer les livraisons. Pour plus d'informations, veuillez consulter [Avantages de la livraison continue](#). CD peut également signifier déploiement continu. Pour plus d'informations, veuillez consulter [Livraison continue et déploiement continu](#).

CV

Voir [vision par ordinateur](#).

D

données au repos

Données stationnaires dans votre réseau, telles que les données stockées.

classification des données

Processus permettant d'identifier et de catégoriser les données de votre réseau en fonction de leur sévérité et de leur sensibilité. Il s'agit d'un élément essentiel de toute stratégie de gestion des risques de cybersécurité, car il vous aide à déterminer les contrôles de protection et de conservation appropriés pour les données. La classification des données est une composante du pilier de sécurité du AWS Well-Architected Framework. Pour plus d'informations, veuillez consulter [Classification des données](#).

dérive des données

Une variation significative entre les données de production et les données utilisées pour entraîner un modèle ML, ou une modification significative des données d'entrée au fil du temps. La dérive des données peut réduire la qualité, la précision et l'équité globales des prédictions des modèles ML.

données en transit

Données qui circulent activement sur votre réseau, par exemple entre les ressources du réseau.

maillage de données

Un cadre architectural qui fournit une propriété des données distribuée et décentralisée avec une gestion et une gouvernance centralisées.

minimisation des données

Le principe de collecte et de traitement des seules données strictement nécessaires. La pratique de la minimisation des données AWS Cloud peut réduire les risques liés à la confidentialité, les coûts et l'empreinte carbone de vos analyses.

périmètre de données

Ensemble de garde-fous préventifs dans votre AWS environnement qui permettent de garantir que seules les identités fiables accèdent aux ressources fiables des réseaux attendus. Pour plus d'informations, voir [Création d'un périmètre de données sur AWS](#).

prétraitement des données

Pour transformer les données brutes en un format facile à analyser par votre modèle de ML. Le prétraitement des données peut impliquer la suppression de certaines colonnes ou lignes et le traitement des valeurs manquantes, incohérentes ou en double.

provenance des données

Le processus de suivi de l'origine et de l'historique des données tout au long de leur cycle de vie, par exemple la manière dont les données ont été générées, transmises et stockées.

sujet des données

Personne dont les données sont collectées et traitées.

entrepôt des données

Un système de gestion des données qui prend en charge les informations commerciales, telles que les analyses. Les entrepôts de données contiennent généralement de grandes quantités de données historiques et sont généralement utilisés pour les requêtes et les analyses.

langage de définition de base de données (DDL)

Instructions ou commandes permettant de créer ou de modifier la structure des tables et des objets dans une base de données.

langage de manipulation de base de données (DML)

Instructions ou commandes permettant de modifier (insérer, mettre à jour et supprimer) des informations dans une base de données.

DDL

Voir [langage de définition de base](#) de données.

ensemble profond

Sert à combiner plusieurs modèles de deep learning à des fins de prédiction. Vous pouvez utiliser des ensembles profonds pour obtenir une prévision plus précise ou pour estimer l'incertitude des prédictions.

deep learning

Un sous-champ de ML qui utilise plusieurs couches de réseaux neuronaux artificiels pour identifier le mappage entre les données d'entrée et les variables cibles d'intérêt.

defense-in-depth

Approche de la sécurité de l'information dans laquelle une série de mécanismes et de contrôles de sécurité sont judicieusement répartis sur l'ensemble d'un réseau informatique afin de protéger la confidentialité, l'intégrité et la disponibilité du réseau et des données qu'il contient. Lorsque vous adoptez cette stratégie AWS, vous ajoutez plusieurs contrôles à différentes couches de

la AWS Organizations structure afin de sécuriser les ressources. Par exemple, une défense-in-depth approche peut combiner l'authentification multifactorielle, la segmentation du réseau et le chiffrement.

administrateur délégué

Dans AWS Organizations, un service compatible peut enregistrer un compte AWS membre pour administrer les comptes de l'organisation et gérer les autorisations pour ce service. Ce compte est appelé administrateur délégué pour ce service. Pour plus d'informations et une liste des services compatibles, veuillez consulter la rubrique [Services qui fonctionnent avec AWS Organizations](#) dans la documentation AWS Organizations .

déploiement

Processus de mise à disposition d'une application, de nouvelles fonctionnalités ou de corrections de code dans l'environnement cible. Le déploiement implique la mise en œuvre de modifications dans une base de code, puis la génération et l'exécution de cette base de code dans les environnements de l'application.

environnement de développement

Voir [environnement](#).

contrôle de détection

Contrôle de sécurité conçu pour détecter, journaliser et alerter après la survenue d'un événement. Ces contrôles constituent une deuxième ligne de défense et vous alertent en cas d'événements de sécurité qui ont contourné les contrôles préventifs en place. Pour plus d'informations, veuillez consulter la rubrique [Contrôles de détection](#) dans Implementing security controls on AWS.

cartographie de la chaîne de valeur du développement (DVSM)

Processus utilisé pour identifier et hiérarchiser les contraintes qui nuisent à la rapidité et à la qualité du cycle de vie du développement logiciel. DVSM étend le processus de cartographie de la chaîne de valeur initialement conçu pour les pratiques de production allégée. Il met l'accent sur les étapes et les équipes nécessaires pour créer et transférer de la valeur tout au long du processus de développement logiciel.

jumeau numérique

Représentation virtuelle d'un système réel, tel qu'un bâtiment, une usine, un équipement industriel ou une ligne de production. Les jumeaux numériques prennent en charge la maintenance prédictive, la surveillance à distance et l'optimisation de la production.

tableau des dimensions

Dans un [schéma en étoile](#), table plus petite contenant les attributs de données relatifs aux données quantitatives d'une table de faits. Les attributs des tables de dimensions sont généralement des champs de texte ou des nombres discrets qui se comportent comme du texte. Ces attributs sont couramment utilisés pour la contrainte des requêtes, le filtrage et l'étiquetage des ensembles de résultats.

catastrophe

Un événement qui empêche une charge de travail ou un système d'atteindre ses objectifs commerciaux sur son site de déploiement principal. Ces événements peuvent être des catastrophes naturelles, des défaillances techniques ou le résultat d'actions humaines, telles qu'une mauvaise configuration involontaire ou une attaque de logiciel malveillant.

reprise après sinistre (DR)

La stratégie et le processus que vous utilisez pour minimiser les temps d'arrêt et les pertes de données causés par un [sinistre](#). Pour plus d'informations, consultez [Disaster Recovery of Workloads on AWS : Recovery in the Cloud in the AWS Well-Architected Framework](#).

DML

Voir [langage de manipulation de base](#) de données.

conception axée sur le domaine

Approche visant à développer un système logiciel complexe en connectant ses composants à des domaines évolutifs, ou objectifs métier essentiels, que sert chaque composant. Ce concept a été introduit par Eric Evans dans son ouvrage Domain-Driven Design: Tackling Complexity in the Heart of Software (Boston : Addison-Wesley Professional, 2003). Pour plus d'informations sur l'utilisation du design piloté par domaine avec le modèle de figuier étrangleur, veuillez consulter [Modernizing legacy Microsoft ASP.NET \(ASMX\) web services incrementally by using containers and Amazon API Gateway](#).

DR

Voir [reprise après sinistre](#).

détection de dérive

Suivi des écarts par rapport à une configuration de référence. Par exemple, vous pouvez l'utiliser AWS CloudFormation pour [détecter la dérive des ressources du système](#) ou AWS Control Tower

pour [détecter les modifications de votre zone d'atterrissage](#) susceptibles d'affecter le respect des exigences de gouvernance.

DVSM

Voir la [cartographie de la chaîne de valeur du développement](#).

E

EDA

Voir [analyse exploratoire des données](#).

EDI

Voir échange [de données informatisé](#).

informatique de périphérie

Technologie qui augmente la puissance de calcul des appareils intelligents en périphérie d'un réseau IoT. Comparé au [cloud computing, l'informatique](#) de pointe peut réduire la latence des communications et améliorer le temps de réponse.

échange de données informatisé (EDI)

L'échange automatique de documents commerciaux entre les organisations. Pour plus d'informations, voir [Qu'est-ce que l'échange de données informatisé ?](#)

chiffrement

Processus informatique qui transforme des données en texte clair, lisibles par l'homme, en texte chiffré.

clé de chiffrement

Chaîne cryptographique de bits aléatoires générée par un algorithme cryptographique. La longueur des clés peut varier, et chaque clé est conçue pour être imprévisible et unique.

endianisme

Ordre selon lequel les octets sont stockés dans la mémoire de l'ordinateur. Les systèmes de poids fort stockent d'abord l'octet le plus significatif. Les systèmes de poids faible stockent d'abord l'octet le moins significatif.

point de terminaison

Voir [point de terminaison de service](#).

service de point de terminaison

Service que vous pouvez héberger sur un cloud privé virtuel (VPC) pour le partager avec d'autres utilisateurs. Vous pouvez créer un service de point de terminaison avec AWS PrivateLink et accorder des autorisations à d'autres Comptes AWS ou à AWS Identity and Access Management (IAM) principaux. Ces comptes ou principaux peuvent se connecter à votre service de point de terminaison de manière privée en créant des points de terminaison d'un VPC d'interface. Pour plus d'informations, veuillez consulter [Création d'un service de point de terminaison](#) dans la documentation Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC).

planification des ressources d'entreprise (ERP)

Système qui automatise et gère les principaux processus métier (tels que la comptabilité, le [MES](#) et la gestion de projet) pour une entreprise.

chiffrement d'enveloppe

Processus de chiffrement d'une clé de chiffrement à l'aide d'une autre clé de chiffrement. Pour plus d'informations, consultez la section [Chiffrement des enveloppes](#) dans la documentation AWS Key Management Service (AWS KMS).

environnement

Instance d'une application en cours d'exécution. Les types d'environnement les plus courants dans le cloud computing sont les suivants :

- Environnement de développement : instance d'une application en cours d'exécution à laquelle seule l'équipe principale chargée de la maintenance de l'application peut accéder. Les environnements de développement sont utilisés pour tester les modifications avant de les promouvoir dans les environnements supérieurs. Ce type d'environnement est parfois appelé environnement de test.
- Environnements inférieurs : tous les environnements de développement d'une application, tels que ceux utilisés pour les générations et les tests initiaux.
- Environnement de production : instance d'une application en cours d'exécution à laquelle les utilisateurs finaux peuvent accéder. Dans un pipeline CI/CD, l'environnement de production est le dernier environnement de déploiement.
- Environnements supérieurs : tous les environnements accessibles aux utilisateurs autres que l'équipe de développement principale. Ils peuvent inclure un environnement de production, des

environnements de préproduction et des environnements pour les tests d'acceptation par les utilisateurs.

épopée

Dans les méthodologies agiles, catégories fonctionnelles qui aident à organiser et à prioriser votre travail. Les épopées fournissent une description détaillée des exigences et des tâches d'implémentation. Par exemple, les points forts de la AWS CAF en matière de sécurité incluent la gestion des identités et des accès, les contrôles de détection, la sécurité des infrastructures, la protection des données et la réponse aux incidents. Pour plus d'informations sur les épopées dans la stratégie de migration AWS , veuillez consulter le [guide d'implémentation du programme](#).

ERP

Voir [Planification des ressources d'entreprise](#).

analyse exploratoire des données (EDA)

Processus d'analyse d'un jeu de données pour comprendre ses principales caractéristiques. Vous collectez ou agrégez des données, puis vous effectuez des enquêtes initiales pour trouver des modèles, détecter des anomalies et vérifier les hypothèses. L'EDA est réalisée en calculant des statistiques récapitulatives et en créant des visualisations de données.

F

tableau des faits

La table centrale dans un [schéma en étoile](#). Il stocke des données quantitatives sur les opérations commerciales. Généralement, une table de faits contient deux types de colonnes : celles qui contiennent des mesures et celles qui contiennent une clé étrangère pour une table de dimensions.

échouer rapidement

Une philosophie qui utilise des tests fréquents et progressifs pour réduire le cycle de vie du développement. C'est un élément essentiel d'une approche agile.

limite d'isolation des défauts

Dans le AWS Cloud, une limite telle qu'une zone de disponibilité Région AWS, un plan de contrôle ou un plan de données qui limite l'effet d'une panne et contribue à améliorer la résilience des

charges de travail. Pour plus d'informations, consultez la section [Limites d'isolation des AWS pannes](#).

branche de fonctionnalités

Voir [succursale](#).

fonctionnalités

Les données d'entrée que vous utilisez pour faire une prédiction. Par exemple, dans un contexte de fabrication, les fonctionnalités peuvent être des images capturées périodiquement à partir de la ligne de fabrication.

importance des fonctionnalités

Le niveau d'importance d'une fonctionnalité pour les prédictions d'un modèle. Il s'exprime généralement sous la forme d'un score numérique qui peut être calculé à l'aide de différentes techniques, telles que la méthode Shapley Additive Explanations (SHAP) et les gradients intégrés. Pour plus d'informations, voir [Interprétabilité du modèle d'apprentissage automatique avec AWS](#).

transformation de fonctionnalité

Optimiser les données pour le processus de ML, notamment en enrichissant les données avec des sources supplémentaires, en mettant à l'échelle les valeurs ou en extrayant plusieurs ensembles d'informations à partir d'un seul champ de données. Cela permet au modèle de ML de tirer parti des données. Par exemple, si vous décomposez la date « 2021-05-27 00:15:37 » en « 2021 », « mai », « jeudi » et « 15 », vous pouvez aider l'algorithme d'apprentissage à apprendre des modèles nuancés associés à différents composants de données.

invitation en quelques coups

Fournir à un [LLM](#) un petit nombre d'exemples illustrant la tâche et le résultat souhaité avant de lui demander d'effectuer une tâche similaire. Cette technique est une application de l'apprentissage contextuel, dans le cadre de laquelle les modèles apprennent à partir d'exemples (prises de vue) intégrés dans des instructions. Les instructions en quelques étapes peuvent être efficaces pour les tâches qui nécessitent un formatage, un raisonnement ou des connaissances de domaine spécifiques. Voir également [l'invite Zero-Shot](#).

FGAC

Découvrez le [contrôle d'accès détaillé](#).

contrôle d'accès détaillé (FGAC)

Utilisation de plusieurs conditions pour autoriser ou refuser une demande d'accès.

migration instantanée (flash-cut)

Méthode de migration de base de données qui utilise la réplication continue des données par [le biais de la capture des données de modification](#) afin de migrer les données dans les plus brefs délais, au lieu d'utiliser une approche progressive. L'objectif est de réduire au maximum les temps d'arrêt.

FM

Voir le [modèle de fondation](#).

modèle de fondation (FM)

Un vaste réseau neuronal d'apprentissage profond qui s'est entraîné sur d'énormes ensembles de données généralisées et non étiquetées. FMs sont capables d'effectuer une grande variété de tâches générales, telles que comprendre le langage, générer du texte et des images et converser en langage naturel. Pour plus d'informations, voir [Que sont les modèles de base ?](#)

G

IA générative

Sous-ensemble de modèles d'[IA](#) qui ont été entraînés sur de grandes quantités de données et qui peuvent utiliser une simple invite textuelle pour créer de nouveaux contenus et artefacts, tels que des images, des vidéos, du texte et du son. Pour plus d'informations, consultez [Qu'est-ce que l'IA générative](#).

blocage géographique

Voir les [restrictions géographiques](#).

restrictions géographiques (blocage géographique)

Sur Amazon CloudFront, option permettant d'empêcher les utilisateurs de certains pays d'accéder aux distributions de contenu. Vous pouvez utiliser une liste d'autorisation ou une liste de blocage pour spécifier les pays approuvés et interdits. Pour plus d'informations, consultez [la section Restreindre la distribution géographique de votre contenu](#) dans la CloudFront documentation.

Flux de travail Gitflow

Approche dans laquelle les environnements inférieurs et supérieurs utilisent différentes branches dans un référentiel de code source. Le flux de travail Gitflow est considéré comme existant, et le [flux de travail basé sur les tronc](#) est l'approche moderne préférée.

image dorée

Un instantané d'un système ou d'un logiciel utilisé comme modèle pour déployer de nouvelles instances de ce système ou logiciel. Par exemple, dans le secteur de la fabrication, une image dorée peut être utilisée pour fournir des logiciels sur plusieurs appareils et contribue à améliorer la vitesse, l'évolutivité et la productivité des opérations de fabrication des appareils.

stratégie inédite

L'absence d'infrastructures existantes dans un nouvel environnement. Lorsque vous adoptez une stratégie inédite pour une architecture système, vous pouvez sélectionner toutes les nouvelles technologies sans restriction de compatibilité avec l'infrastructure existante, également appelée [brownfield](#). Si vous étendez l'infrastructure existante, vous pouvez combiner des politiques brownfield (existantes) et greenfield (inédites).

barrière de protection

Règle de haut niveau qui permet de régir les ressources, les politiques et la conformité au sein des unités organisationnelles (OUs). Les barrières de protection préventives appliquent des politiques pour garantir l'alignement sur les normes de conformité. Elles sont mises en œuvre à l'aide de politiques de contrôle des services et de limites des autorisations IAM. Les barrières de protection de détection détectent les violations des politiques et les problèmes de conformité, et génèrent des alertes pour y remédier. Ils sont implémentés à l'aide d'Amazon AWS Config AWS Security Hub GuardDuty AWS Trusted Advisor, d'Amazon Inspector et de AWS Lambda contrôles personnalisés.

H

HA

Découvrez [la haute disponibilité](#).

migration de base de données hétérogène

Migration de votre base de données source vers une base de données cible qui utilise un moteur de base de données différent (par exemple, Oracle vers Amazon Aurora). La migration hétérogène fait généralement partie d'un effort de réarchitecture, et la conversion du schéma peut s'avérer une tâche complexe. [AWS propose AWS SCT](#) qui facilite les conversions de schémas.

haute disponibilité (HA)

Capacité d'une charge de travail à fonctionner en continu, sans intervention, en cas de difficultés ou de catastrophes. Les systèmes HA sont conçus pour basculer automatiquement, fournir constamment des performances de haute qualité et gérer différentes charges et défaillances avec un impact minimal sur les performances.

modernisation des historiens

Approche utilisée pour moderniser et mettre à niveau les systèmes de technologie opérationnelle (OT) afin de mieux répondre aux besoins de l'industrie manufacturière. Un historien est un type de base de données utilisé pour collecter et stocker des données provenant de diverses sources dans une usine.

données de rétention

Partie de données historiques étiquetées qui n'est pas divulguée dans un ensemble de données utilisé pour entraîner un modèle d'[apprentissage automatique](#). Vous pouvez utiliser les données de blocage pour évaluer les performances du modèle en comparant les prévisions du modèle aux données de blocage.

migration de base de données homogène

Migration de votre base de données source vers une base de données cible qui partage le même moteur de base de données (par exemple, Microsoft SQL Server vers Amazon RDS for SQL Server). La migration homogène s'inscrit généralement dans le cadre d'un effort de réhébergement ou de replateforme. Vous pouvez utiliser les utilitaires de base de données natifs pour migrer le schéma.

données chaudes

Données fréquemment consultées, telles que les données en temps réel ou les données transactionnelles récentes. Ces données nécessitent généralement un niveau ou une classe de stockage à hautes performances pour fournir des réponses rapides aux requêtes.

correctif

Solution d'urgence à un problème critique dans un environnement de production. En raison de son urgence, un correctif est généralement créé en dehors du flux de travail de DevOps publication habituel.

période de soins intensifs

Immédiatement après le basculement, période pendant laquelle une équipe de migration gère et surveille les applications migrées dans le cloud afin de résoudre les problèmes éventuels. En règle générale, cette période dure de 1 à 4 jours. À la fin de la période de soins intensifs, l'équipe de migration transfère généralement la responsabilité des applications à l'équipe des opérations cloud.

I

IaC

Considérez [l'infrastructure comme un code](#).

politique basée sur l'identité

Politique attachée à un ou plusieurs principaux IAM qui définit leurs autorisations au sein de l'AWS Cloud environnement.

application inactive

Application dont l'utilisation moyenne du processeur et de la mémoire se situe entre 5 et 20 % sur une période de 90 jours. Dans un projet de migration, il est courant de retirer ces applications ou de les retenir sur site.

Ilo T

Voir [Internet industriel des objets](#).

infrastructure immuable

Modèle qui déploie une nouvelle infrastructure pour les charges de travail de production au lieu de mettre à jour, d'appliquer des correctifs ou de modifier l'infrastructure existante. Les infrastructures immuables sont intrinsèquement plus cohérentes, fiables et prévisibles que les infrastructures [mutables](#). Pour plus d'informations, consultez les meilleures pratiques de [déploiement à l'aide d'une infrastructure immuable](#) dans le AWS Well-Architected Framework.

VPC entrant (d'entrée)

Dans une architecture AWS multi-comptes, un VPC qui accepte, inspecte et achemine les connexions réseau depuis l'extérieur d'une application. L'[architecture AWS de référence de sécurité](#) recommande de configurer votre compte réseau avec les fonctions entrantes, sortantes

et d'inspection VPCs afin de protéger l'interface bidirectionnelle entre votre application et l'Internet en général.

migration incrémentielle

Stratégie de basculement dans le cadre de laquelle vous migrez votre application par petites parties au lieu d'effectuer un basculement complet unique. Par exemple, il se peut que vous ne transfériez que quelques microservices ou utilisateurs vers le nouveau système dans un premier temps. Après avoir vérifié que tout fonctionne correctement, vous pouvez transférer progressivement des microservices ou des utilisateurs supplémentaires jusqu'à ce que vous puissiez mettre hors service votre système hérité. Cette stratégie réduit les risques associés aux migrations de grande ampleur.

Industry 4.0

Terme introduit par [Klaus Schwab](#) en 2016 pour désigner la modernisation des processus de fabrication grâce aux avancées en matière de connectivité, de données en temps réel, d'automatisation, d'analyse et d'IA/ML.

infrastructure

Ensemble des ressources et des actifs contenus dans l'environnement d'une application.

infrastructure en tant que code (IaC)

Processus de mise en service et de gestion de l'infrastructure d'une application via un ensemble de fichiers de configuration. IaC est conçue pour vous aider à centraliser la gestion de l'infrastructure, à normaliser les ressources et à mettre à l'échelle rapidement afin que les nouveaux environnements soient reproductibles, fiables et cohérents.

Internet industriel des objets (IIoT)

L'utilisation de capteurs et d'appareils connectés à Internet dans les secteurs industriels tels que la fabrication, l'énergie, l'automobile, les soins de santé, les sciences de la vie et l'agriculture.

Pour plus d'informations, voir [Élaboration d'une stratégie de transformation numérique de l'Internet des objets \(IIoT\) industriel](#).

VPC d'inspection

Dans une architecture AWS multi-comptes, un VPC centralisé qui gère les inspections du trafic réseau VPCs entre (identique ou Régions AWS différent), Internet et les réseaux locaux. L'[architecture AWS de référence de sécurité](#) recommande de configurer votre compte réseau

avec les fonctions entrantes, sortantes et d'inspection VPCs afin de protéger l'interface bidirectionnelle entre votre application et l'Internet en général.

Internet des objets (IoT)

Réseau d'objets physiques connectés dotés de capteurs ou de processeurs intégrés qui communiquent avec d'autres appareils et systèmes via Internet ou via un réseau de communication local. Pour plus d'informations, veuillez consulter la section [Qu'est-ce que l'IoT ?](#).

interprétabilité

Caractéristique d'un modèle de machine learning qui décrit dans quelle mesure un être humain peut comprendre comment les prédictions du modèle dépendent de ses entrées. Pour plus d'informations, voir [Interprétabilité du modèle d'apprentissage automatique avec AWS](#).

IoT

Voir [Internet des objets](#).

Bibliothèque d'informations informatiques (ITIL)

Ensemble de bonnes pratiques pour proposer des services informatiques et les aligner sur les exigences métier. L'ITIL constitue la base de l'ITSM.

gestion des services informatiques (ITSM)

Activités associées à la conception, à la mise en œuvre, à la gestion et à la prise en charge de services informatiques d'une organisation. Pour plus d'informations sur l'intégration des opérations cloud aux outils ITSM, veuillez consulter le [guide d'intégration des opérations](#).

ITIL

Consultez la [bibliothèque d'informations informatiques](#).

ITSM

Voir [Gestion des services informatiques](#).

L

contrôle d'accès basé sur des étiquettes (LBAC)

Une implémentation du contrôle d'accès obligatoire (MAC) dans laquelle une valeur d'étiquette de sécurité est explicitement attribuée aux utilisateurs et aux données elles-mêmes. L'intersection

entre l'étiquette de sécurité utilisateur et l'étiquette de sécurité des données détermine les lignes et les colonnes visibles par l'utilisateur.

zone de destination

Une zone d'atterrissage est un AWS environnement multi-comptes bien conçu, évolutif et sécurisé. Il s'agit d'un point de départ à partir duquel vos entreprises peuvent rapidement lancer et déployer des charges de travail et des applications en toute confiance dans leur environnement de sécurité et d'infrastructure. Pour plus d'informations sur les zones de destination, veuillez consulter [Setting up a secure and scalable multi-account AWS environment](#).

grand modèle de langage (LLM)

Un modèle d'[intelligence artificielle basé](#) sur le deep learning qui est préentraîné sur une grande quantité de données. Un LLM peut effectuer plusieurs tâches, telles que répondre à des questions, résumer des documents, traduire du texte dans d'autres langues et compléter des phrases. Pour plus d'informations, voir [Que sont LLMs](#).

migration de grande envergure

Migration de 300 serveurs ou plus.

LBAC

Voir contrôle d'[accès basé sur des étiquettes](#).

principe de moindre privilège

Bonne pratique de sécurité qui consiste à accorder les autorisations minimales nécessaires à l'exécution d'une tâche. Pour plus d'informations, veuillez consulter la rubrique [Accorder les autorisations de moindre privilège](#) dans la documentation IAM.

lift and shift

Voir [7 Rs](#).

système de poids faible

Système qui stocke d'abord l'octet le moins significatif. Voir aussi [endianité](#).

LLM

Voir le [grand modèle de langage](#).

environnements inférieurs

Voir [environnement](#).

M

machine learning (ML)

Type d'intelligence artificielle qui utilise des algorithmes et des techniques pour la reconnaissance et l'apprentissage de modèles. Le ML analyse et apprend à partir de données enregistrées, telles que les données de l'Internet des objets (IoT), pour générer un modèle statistique basé sur des modèles. Pour plus d'informations, veuillez consulter [Machine Learning](#).

branche principale

Voir [succursale](#).

malware

Logiciel conçu pour compromettre la sécurité ou la confidentialité de l'ordinateur. Les logiciels malveillants peuvent perturber les systèmes informatiques, divulguer des informations sensibles ou obtenir un accès non autorisé. Parmi les malwares, on peut citer les virus, les vers, les rançongiciels, les chevaux de Troie, les logiciels espions et les enregistreurs de frappe.

services gérés

Services AWS pour lequel AWS fonctionnent la couche d'infrastructure, le système d'exploitation et les plateformes, et vous accédez aux points de terminaison pour stocker et récupérer des données. Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) et Amazon DynamoDB sont des exemples de services gérés. Ils sont également connus sous le nom de services abstraits.

système d'exécution de la fabrication (MES)

Un système logiciel pour le suivi, la surveillance, la documentation et le contrôle des processus de production qui convertissent les matières premières en produits finis dans l'atelier.

MAP

Voir [Migration Acceleration Program](#).

mécanisme

Processus complet au cours duquel vous créez un outil, favorisez son adoption, puis inspectez les résultats afin de procéder aux ajustements nécessaires. Un mécanisme est un cycle qui se renforce et s'améliore au fur et à mesure de son fonctionnement. Pour plus d'informations, voir [Création de mécanismes](#) dans le cadre AWS Well-Architected.

compte membre

Tous, à l'exception des comptes AWS exception du compte de gestion, qui font partie d'une organisation dans AWS Organizations. Un compte ne peut être membre que d'une seule organisation à la fois.

MAILLES

Voir le [système d'exécution de la fabrication](#).

Transport téléométrique en file d'attente de messages (MQTT)

[Protocole de communication léger machine-to-machine \(M2M\), basé sur le modèle de publication/d'abonnement, pour les appareils IoT aux ressources limitées.](#)

microservice

Un petit service indépendant qui communique via un réseau bien défini APIs et qui est généralement détenu par de petites équipes autonomes. Par exemple, un système d'assurance peut inclure des microservices qui mappent à des capacités métier, telles que les ventes ou le marketing, ou à des sous-domaines, tels que les achats, les réclamations ou l'analytique. Les avantages des microservices incluent l'agilité, la flexibilité de la mise à l'échelle, la facilité de déploiement, la réutilisation du code et la résilience. Pour plus d'informations, consultez la section [Intégration de microservices à l'aide de services AWS sans serveur](#).

architecture de microservices

Approche de création d'une application avec des composants indépendants qui exécutent chaque processus d'application en tant que microservice. Ces microservices communiquent via une interface bien définie en utilisant Lightweight. APIs Chaque microservice de cette architecture peut être mis à jour, déployé et mis à l'échelle pour répondre à la demande de fonctions spécifiques d'une application. Pour plus d'informations, consultez la section [Implémentation de microservices sur AWS](#).

Programme d'accélération des migrations (MAP)

Un AWS programme qui fournit un support de conseil, des formations et des services pour aider les entreprises à établir une base opérationnelle solide pour passer au cloud, et pour aider à compenser le coût initial des migrations. MAP inclut une méthodologie de migration pour exécuter les migrations héritées de manière méthodique, ainsi qu'un ensemble d'outils pour automatiser et accélérer les scénarios de migration courants.

migration à grande échelle

Processus consistant à transférer la majeure partie du portefeuille d'applications vers le cloud par vagues, un plus grand nombre d'applications étant déplacées plus rapidement à chaque vague. Cette phase utilise les bonnes pratiques et les enseignements tirés des phases précédentes pour implémenter une usine de migration d'équipes, d'outils et de processus en vue de rationaliser la migration des charges de travail grâce à l'automatisation et à la livraison agile. Il s'agit de la troisième phase de la [stratégie de migration AWS](#).

usine de migration

Équipes interfonctionnelles qui rationalisent la migration des charges de travail grâce à des approches automatisées et agiles. Les équipes de Migration Factory comprennent généralement des responsables des opérations, des analystes commerciaux et des propriétaires, des ingénieurs de migration, des développeurs et DevOps des professionnels travaillant dans le cadre de sprints. Entre 20 et 50 % du portefeuille d'applications d'entreprise est constitué de modèles répétés qui peuvent être optimisés par une approche d'usine. Pour plus d'informations, veuillez consulter la rubrique [discussion of migration factories](#) et le [guide Cloud Migration Factory](#) dans cet ensemble de contenus.

métadonnées de migration

Informations relatives à l'application et au serveur nécessaires pour finaliser la migration. Chaque modèle de migration nécessite un ensemble de métadonnées de migration différent. Les exemples de métadonnées de migration incluent le sous-réseau cible, le groupe de sécurité et le AWS compte.

modèle de migration

Tâche de migration reproductible qui détaille la stratégie de migration, la destination de la migration et l'application ou le service de migration utilisé. Exemple : réorganisez la migration vers Amazon EC2 avec le service de migration AWS d'applications.

Évaluation du portefeuille de migration (MPA)

Outil en ligne qui fournit des informations pour valider l'analyse de rentabilisation en faveur de la migration vers le. AWS Cloud La MPA propose une évaluation détaillée du portefeuille (dimensionnement approprié des serveurs, tarification, comparaison du coût total de possession, analyse des coûts de migration), ainsi que la planification de la migration (analyse et collecte des données d'applications, regroupement des applications, priorisation des migrations et planification des vagues). L'[outil MPA](#) (connexion requise) est disponible gratuitement pour tous les AWS consultants et consultants APN Partner.

Évaluation de la préparation à la migration (MRA)

Processus qui consiste à obtenir des informations sur l'état de préparation d'une organisation au cloud, à identifier les forces et les faiblesses et à élaborer un plan d'action pour combler les lacunes identifiées, à l'aide du AWS CAF. Pour plus d'informations, veuillez consulter le [guide de préparation à la migration](#). La MRA est la première phase de la [stratégie de migration AWS](#).

stratégie de migration

L'approche utilisée pour migrer une charge de travail vers le AWS Cloud. Pour plus d'informations, reportez-vous aux [7 R](#) de ce glossaire et à [Mobiliser votre organisation pour accélérer les migrations à grande échelle](#).

ML

Voir [apprentissage automatique](#).

modernisation

Transformation d'une application obsolète (héritée ou monolithique) et de son infrastructure en un système agile, élastique et hautement disponible dans le cloud afin de réduire les coûts, de gagner en efficacité et de tirer parti des innovations. Pour plus d'informations, consultez [la section Stratégie de modernisation des applications dans le AWS Cloud](#).

évaluation de la préparation à la modernisation

Évaluation qui permet de déterminer si les applications d'une organisation sont prêtes à être modernisées, d'identifier les avantages, les risques et les dépendances, et qui détermine dans quelle mesure l'organisation peut prendre en charge l'état futur de ces applications. Le résultat de l'évaluation est un plan de l'architecture cible, une feuille de route détaillant les phases de développement et les étapes du processus de modernisation, ainsi qu'un plan d'action pour combler les lacunes identifiées. Pour plus d'informations, consultez la section [Évaluation de l'état de préparation à la modernisation des applications dans le AWS Cloud](#).

applications monolithiques (monolithes)

Applications qui s'exécutent en tant que service unique avec des processus étroitement couplés. Les applications monolithiques ont plusieurs inconvénients. Si une fonctionnalité de l'application connaît un pic de demande, l'architecture entière doit être mise à l'échelle. L'ajout ou l'amélioration des fonctionnalités d'une application monolithique devient également plus complexe lorsque la base de code s'élargit. Pour résoudre ces problèmes, vous pouvez utiliser une architecture de microservices. Pour plus d'informations, veuillez consulter [Decomposing monoliths into microservices](#).

MPA

Voir [Évaluation du portefeuille de migration](#).

MQTT

Voir [Message Queuing Telemetry](#) Transport.

classification multi-classes

Processus qui permet de générer des prédictions pour plusieurs classes (prédiction d'un résultat parmi plus de deux). Par exemple, un modèle de ML peut demander « Ce produit est-il un livre, une voiture ou un téléphone ? » ou « Quelle catégorie de produits intéresse le plus ce client ? ».

infrastructure mutable

Modèle qui met à jour et modifie l'infrastructure existante pour les charges de travail de production. Pour améliorer la cohérence, la fiabilité et la prévisibilité, le AWS Well-Architected Framework recommande l'utilisation [d'une infrastructure immuable comme](#) meilleure pratique.

O

OAC

Voir [Contrôle d'accès à l'origine](#).

OAI

Voir [l'identité d'accès à l'origine](#).

OCM

Voir [gestion du changement organisationnel](#).

migration hors ligne

Méthode de migration dans laquelle la charge de travail source est supprimée au cours du processus de migration. Cette méthode implique un temps d'arrêt prolongé et est généralement utilisée pour de petites charges de travail non critiques.

OI

Voir [Intégration des opérations](#).

OLA

Voir l'accord [au niveau opérationnel](#).

migration en ligne

Méthode de migration dans laquelle la charge de travail source est copiée sur le système cible sans être mise hors ligne. Les applications connectées à la charge de travail peuvent continuer à fonctionner pendant la migration. Cette méthode implique un temps d'arrêt nul ou minimal et est généralement utilisée pour les charges de travail de production critiques.

OPC-UA

Voir [Open Process Communications - Architecture unifiée](#).

Communications par processus ouvert - Architecture unifiée (OPC-UA)

Un protocole de communication machine-to-machine (M2M) pour l'automatisation industrielle. L'OPC-UA fournit une norme d'interopérabilité avec des schémas de cryptage, d'authentification et d'autorisation des données.

accord au niveau opérationnel (OLA)

Accord qui précise ce que les groupes informatiques fonctionnels s'engagent à fournir les uns aux autres, afin de prendre en charge un contrat de niveau de service (SLA).

examen de l'état de préparation opérationnelle (ORR)

Une liste de questions et de bonnes pratiques associées qui vous aident à comprendre, évaluer, prévenir ou réduire l'ampleur des incidents et des défaillances possibles. Pour plus d'informations, voir [Operational Readiness Reviews \(ORR\)](#) dans le AWS Well-Architected Framework.

technologie opérationnelle (OT)

Systèmes matériels et logiciels qui fonctionnent avec l'environnement physique pour contrôler les opérations, les équipements et les infrastructures industriels. Dans le secteur manufacturier, l'intégration des systèmes OT et des technologies de l'information (IT) est au cœur des transformations de [l'industrie 4.0](#).

intégration des opérations (OI)

Processus de modernisation des opérations dans le cloud, qui implique la planification de la préparation, l'automatisation et l'intégration. Pour en savoir plus, veuillez consulter le [guide d'intégration des opérations](#).

journal de suivi d'organisation

Un parcours créé par AWS CloudTrail qui enregistre tous les événements pour tous les membres Comptes AWS d'une organisation dans AWS Organizations. Ce journal de suivi est créé dans

chaque Compte AWS qui fait partie de l'organisation et suit l'activité de chaque compte. Pour plus d'informations, consultez [la section Création d'un suivi pour une organisation](#) dans la CloudTrail documentation.

gestion du changement organisationnel (OCM)

Cadre pour gérer les transformations métier majeures et perturbatrices du point de vue des personnes, de la culture et du leadership. L'OCM aide les organisations à se préparer et à effectuer la transition vers de nouveaux systèmes et de nouvelles politiques en accélérant l'adoption des changements, en abordant les problèmes de transition et en favorisant des changements culturels et organisationnels. Dans la stratégie de AWS migration, ce cadre est appelé accélération du personnel, en raison de la rapidité du changement requise dans les projets d'adoption du cloud. Pour plus d'informations, veuillez consulter le [guide OCM](#).

contrôle d'accès d'origine (OAC)

Dans CloudFront, une option améliorée pour restreindre l'accès afin de sécuriser votre contenu Amazon Simple Storage Service (Amazon S3). L'OAC prend en charge tous les compartiments S3 dans leur ensemble Régions AWS, le chiffrement côté serveur avec AWS KMS (SSE-KMS) et les requêtes dynamiques PUT adressées au compartiment S3. DELETE

identité d'accès d'origine (OAI)

Dans CloudFront, une option permettant de restreindre l'accès afin de sécuriser votre contenu Amazon S3. Lorsque vous utilisez OAI, il CloudFront crée un principal auprès duquel Amazon S3 peut s'authentifier. Les principaux authentifiés ne peuvent accéder au contenu d'un compartiment S3 que par le biais d'une distribution spécifique CloudFront . Voir également [OAC](#), qui fournit un contrôle d'accès plus précis et amélioré.

ORR

Voir l'[examen de l'état de préparation opérationnelle](#).

DE

Voir [technologie opérationnelle](#).

VPC sortant (de sortie)

Dans une architecture AWS multi-comptes, un VPC qui gère les connexions réseau initiées depuis une application. L'[architecture AWS de référence de sécurité](#) recommande de configurer votre compte réseau avec les fonctions entrantes, sortantes et d'inspection VPCs afin de protéger l'interface bidirectionnelle entre votre application et l'Internet en général.

P

limite des autorisations

Politique de gestion IAM attachée aux principaux IAM pour définir les autorisations maximales que peut avoir l'utilisateur ou le rôle. Pour plus d'informations, veuillez consulter la rubrique [Limites des autorisations](#) dans la documentation IAM.

informations personnelles identifiables (PII)

Informations qui, lorsqu'elles sont consultées directement ou associées à d'autres données connexes, peuvent être utilisées pour déduire raisonnablement l'identité d'une personne. Les exemples d'informations personnelles incluent les noms, les adresses et les informations de contact.

PII

Voir les [informations personnelles identifiables](#).

manuel stratégique

Ensemble d'étapes prédéfinies qui capturent le travail associé aux migrations, comme la fourniture de fonctions d'opérations de base dans le cloud. Un manuel stratégique peut revêtir la forme de scripts, de runbooks automatisés ou d'un résumé des processus ou des étapes nécessaires au fonctionnement de votre environnement modernisé.

PLC

Voir [contrôleur logique programmable](#).

PLM

Consultez la section [Gestion du cycle de vie des](#) produits.

politique

Objet capable de définir les autorisations (voir la [politique basée sur l'identité](#)), de spécifier les conditions d'accès (voir la [politique basée sur les ressources](#)) ou de définir les autorisations maximales pour tous les comptes d'une organisation dans AWS Organizations (voir la politique de contrôle des [services](#)).

persistance polyglotte

Choix indépendant de la technologie de stockage de données d'un microservice en fonction des modèles d'accès aux données et d'autres exigences. Si vos microservices utilisent la même

technologie de stockage de données, ils peuvent rencontrer des difficultés d'implémentation ou présenter des performances médiocres. Les microservices sont plus faciles à mettre en œuvre, atteignent de meilleures performances, ainsi qu'une meilleure capacité de mise à l'échelle s'ils utilisent l'entrepôt de données le mieux adapté à leurs besoins. Pour plus d'informations, veuillez consulter [Enabling data persistence in microservices](#).

évaluation du portefeuille

Processus de découverte, d'analyse et de priorisation du portefeuille d'applications afin de planifier la migration. Pour plus d'informations, veuillez consulter [Evaluating migration readiness](#).

predicate

Une condition de requête qui renvoie true ou false, généralement située dans une WHERE clause.

prédicat pushdown

Technique d'optimisation des requêtes de base de données qui filtre les données de la requête avant le transfert. Cela réduit la quantité de données qui doivent être extraites et traitées à partir de la base de données relationnelle et améliore les performances des requêtes.

contrôle préventif

Contrôle de sécurité conçu pour empêcher qu'un événement ne se produise. Ces contrôles constituent une première ligne de défense pour empêcher tout accès non autorisé ou toute modification indésirable de votre réseau. Pour plus d'informations, veuillez consulter [Preventative controls](#) dans Implementing security controls on AWS.

principal

Entité capable d'effectuer AWS des actions et d'accéder à des ressources. Cette entité est généralement un utilisateur root pour un Compte AWS rôle IAM ou un utilisateur. Pour plus d'informations, veuillez consulter la rubrique Principal dans [Termes et concepts relatifs aux rôles](#), dans la documentation IAM.

confidentialité dès la conception

Une approche d'ingénierie système qui prend en compte la confidentialité tout au long du processus de développement.

zones hébergées privées

Conteneur contenant des informations sur la manière dont vous souhaitez qu'Amazon Route 53 réponde aux requêtes DNS pour un domaine et ses sous-domaines au sein d'un ou de plusieurs

VPCs domaines. Pour plus d'informations, veuillez consulter [Working with private hosted zones](#) dans la documentation Route 53.

contrôle proactif

[Contrôle de sécurité](#) conçu pour empêcher le déploiement de ressources non conformes. Ces contrôles analysent les ressources avant qu'elles ne soient provisionnées. Si la ressource n'est pas conforme au contrôle, elle n'est pas provisionnée. Pour plus d'informations, consultez le [guide de référence sur les contrôles](#) dans la AWS Control Tower documentation et consultez la section [Contrôles proactifs dans Implémentation](#) des contrôles de sécurité sur AWS.

gestion du cycle de vie des produits (PLM)

Gestion des données et des processus d'un produit tout au long de son cycle de vie, depuis la conception, le développement et le lancement, en passant par la croissance et la maturité, jusqu'au déclin et au retrait.

environnement de production

Voir [environnement](#).

contrôleur logique programmable (PLC)

Dans le secteur manufacturier, un ordinateur hautement fiable et adaptable qui surveille les machines et automatise les processus de fabrication.

chaînage rapide

Utiliser le résultat d'une invite [LLM](#) comme entrée pour l'invite suivante afin de générer de meilleures réponses. Cette technique est utilisée pour décomposer une tâche complexe en sous-tâches ou pour affiner ou développer de manière itérative une réponse préliminaire. Cela permet d'améliorer la précision et la pertinence des réponses d'un modèle et permet d'obtenir des résultats plus précis et personnalisés.

pseudonymisation

Processus de remplacement des identifiants personnels dans un ensemble de données par des valeurs fictives. La pseudonymisation peut contribuer à protéger la vie privée. Les données pseudonymisées sont toujours considérées comme des données personnelles.

publish/subscribe (pub/sub)

Modèle qui permet des communications asynchrones entre les microservices afin d'améliorer l'évolutivité et la réactivité. Par exemple, dans un [MES](#) basé sur des microservices, un microservice peut publier des messages d'événements sur un canal auquel d'autres microservices

peuvent s'abonner. Le système peut ajouter de nouveaux microservices sans modifier le service de publication.

Q

plan de requête

Série d'étapes, telles que des instructions, utilisées pour accéder aux données d'un système de base de données relationnelle SQL.

régression du plan de requêtes

Le cas où un optimiseur de service de base de données choisit un plan moins optimal qu'avant une modification donnée de l'environnement de base de données. Cela peut être dû à des changements en termes de statistiques, de contraintes, de paramètres d'environnement, de liaisons de paramètres de requêtes et de mises à jour du moteur de base de données.

R

Matrice RACI

Voir [responsable, responsable, consulté, informé \(RACI\)](#).

CHIFFON

Voir [Retrieval Augmented Generation](#).

rançongiciel

Logiciel malveillant conçu pour bloquer l'accès à un système informatique ou à des données jusqu'à ce qu'un paiement soit effectué.

Matrice RASCI

Voir [responsable, responsable, consulté, informé \(RACI\)](#).

RCAC

Voir [contrôle d'accès aux lignes et aux colonnes](#).

réplica en lecture

Copie d'une base de données utilisée en lecture seule. Vous pouvez acheminer les requêtes vers le réplica de lecture pour réduire la charge sur votre base de données principale.

réarchitecte

Voir [7 Rs.](#)

objectif de point de récupération (RPO)

Durée maximale acceptable depuis le dernier point de récupération des données. Il détermine ce qui est considéré comme étant une perte de données acceptable entre le dernier point de reprise et l'interruption du service.

objectif de temps de récupération (RTO)

Le délai maximum acceptable entre l'interruption du service et le rétablissement du service.

refactoriser

Voir [7 Rs.](#)

Région

Un ensemble de AWS ressources dans une zone géographique. Chacun Région AWS est isolé et indépendant des autres pour garantir tolérance aux pannes, stabilité et résilience. Pour plus d'informations, voir [Spécifier ce que Régions AWS votre compte peut utiliser.](#)

régression

Technique de ML qui prédit une valeur numérique. Par exemple, pour résoudre le problème « Quel sera le prix de vente de cette maison ? », un modèle de ML pourrait utiliser un modèle de régression linéaire pour prédire le prix de vente d'une maison sur la base de faits connus à son sujet (par exemple, la superficie en mètres carrés).

réhéberger

Voir [7 Rs.](#)

version

Dans un processus de déploiement, action visant à promouvoir les modifications apportées à un environnement de production.

déplacer

Voir [7 Rs.](#)

replateforme

Voir [7 Rs.](#)

rachat

Voir [7 Rs](#).

résilience

La capacité d'une application à résister aux perturbations ou à s'en remettre. [La haute disponibilité et la reprise après sinistre](#) sont des considérations courantes lors de la planification de la résilience dans le AWS Cloud. Pour plus d'informations, consultez la section [AWS Cloud Résilience](#).

politique basée sur les ressources

Politique attachée à une ressource, comme un compartiment Amazon S3, un point de terminaison ou une clé de chiffrement. Ce type de politique précise les principaux auxquels l'accès est autorisé, les actions prises en charge et toutes les autres conditions qui doivent être remplies.

matrice responsable, redevable, consulté et informé (RACI)

Une matrice qui définit les rôles et les responsabilités de toutes les parties impliquées dans les activités de migration et les opérations cloud. Le nom de la matrice est dérivé des types de responsabilité définis dans la matrice : responsable (R), responsable (A), consulté (C) et informé (I). Le type de support (S) est facultatif. Si vous incluez le support, la matrice est appelée matrice RASCI, et si vous l'excluez, elle est appelée matrice RACI.

contrôle réactif

Contrôle de sécurité conçu pour permettre de remédier aux événements indésirables ou aux écarts par rapport à votre référence de sécurité. Pour plus d'informations, veuillez consulter la rubrique [Responsive controls](#) dans Implementing security controls on AWS.

retain

Voir [7 Rs](#).

se retirer

Voir [7 Rs](#).

Génération augmentée de récupération (RAG)

Technologie d'[IA générative](#) dans laquelle un [LLM](#) fait référence à une source de données faisant autorité qui se trouve en dehors de ses sources de données de formation avant de générer une

réponse. Par exemple, un modèle RAG peut effectuer une recherche sémantique dans la base de connaissances ou dans les données personnalisées d'une organisation. Pour plus d'informations, voir [Qu'est-ce que RAG ?](#)

rotation

Processus de mise à jour périodique d'un [secret](#) pour empêcher un attaquant d'accéder aux informations d'identification.

contrôle d'accès aux lignes et aux colonnes (RCAC)

Utilisation d'expressions SQL simples et flexibles dotées de règles d'accès définies. Le RCAC comprend des autorisations de ligne et des masques de colonnes.

RPO

Voir l'[objectif du point de récupération](#).

RTO

Voir l'[objectif relatif au temps de rétablissement](#).

runbook

Ensemble de procédures manuelles ou automatisées nécessaires à l'exécution d'une tâche spécifique. Elles visent généralement à rationaliser les opérations ou les procédures répétitives présentant des taux d'erreur élevés.

S

SAML 2.0

Un standard ouvert utilisé par de nombreux fournisseurs d'identité (IdPs). Cette fonctionnalité permet l'authentification unique fédérée (SSO), afin que les utilisateurs puissent se connecter AWS Management Console ou appeler les opérations de l' AWS API sans que vous ayez à créer un utilisateur dans IAM pour tous les membres de votre organisation. Pour plus d'informations sur la fédération SAML 2.0, veuillez consulter [À propos de la fédération SAML 2.0](#) dans la documentation IAM.

SCADA

Voir [Contrôle de supervision et acquisition de données](#).

SCP

Voir la [politique de contrôle des services](#).

secret

Dans AWS Secrets Manager des informations confidentielles ou restreintes, telles qu'un mot de passe ou des informations d'identification utilisateur, que vous stockez sous forme cryptée. Il comprend la valeur secrète et ses métadonnées. La valeur secrète peut être binaire, une chaîne unique ou plusieurs chaînes. Pour plus d'informations, voir [Que contient le secret d'un Secrets Manager ?](#) dans la documentation de Secrets Manager.

sécurité dès la conception

Une approche d'ingénierie système qui prend en compte la sécurité tout au long du processus de développement.

contrôle de sécurité

Barrière de protection technique ou administrative qui empêche, détecte ou réduit la capacité d'un assaillant d'exploiter une vulnérabilité de sécurité. Il existe quatre principaux types de contrôles de sécurité : [préventifs](#), [détectifs](#), [réactifs](#) et [proactifs](#).

renforcement de la sécurité

Processus qui consiste à réduire la surface d'attaque pour la rendre plus résistante aux attaques. Cela peut inclure des actions telles que la suppression de ressources qui ne sont plus requises, la mise en œuvre des bonnes pratiques de sécurité consistant à accorder le moindre privilège ou la désactivation de fonctionnalités inutiles dans les fichiers de configuration.

système de gestion des informations et des événements de sécurité (SIEM)

Outils et services qui associent les systèmes de gestion des informations de sécurité (SIM) et de gestion des événements de sécurité (SEM). Un système SIEM collecte, surveille et analyse les données provenant de serveurs, de réseaux, d'appareils et d'autres sources afin de détecter les menaces et les failles de sécurité, mais aussi de générer des alertes.

automatisation des réponses de sécurité

Action prédéfinie et programmée conçue pour répondre automatiquement à un événement de sécurité ou y remédier. Ces automatisations servent de contrôles de sécurité [détectifs](#) ou [réactifs](#) qui vous aident à mettre en œuvre les meilleures pratiques AWS de sécurité. Parmi les actions de réponse automatique, citons la modification d'un groupe de sécurité VPC, l'application de correctifs à une EC2 instance Amazon ou la rotation des informations d'identification.

chiffrement côté serveur

Chiffrement des données à destination, par celui Service AWS qui les reçoit.

Politique de contrôle des services (SCP)

Politique qui fournit un contrôle centralisé des autorisations pour tous les comptes d'une organisation dans AWS Organizations. SCPs définissez des garde-fous ou des limites aux actions qu'un administrateur peut déléguer à des utilisateurs ou à des rôles. Vous pouvez les utiliser SCPs comme listes d'autorisation ou de refus pour spécifier les services ou les actions autorisés ou interdits. Pour plus d'informations, consultez la section [Politiques de contrôle des services](#) dans la AWS Organizations documentation.

point de terminaison du service

URL du point d'entrée pour un Service AWS. Pour vous connecter par programmation au service cible, vous pouvez utiliser un point de terminaison. Pour plus d'informations, veuillez consulter la rubrique [Service AWS endpoints](#) dans Références générales AWS.

contrat de niveau de service (SLA)

Accord qui précise ce qu'une équipe informatique promet de fournir à ses clients, comme le temps de disponibilité et les performances des services.

indicateur de niveau de service (SLI)

Mesure d'un aspect des performances d'un service, tel que son taux d'erreur, sa disponibilité ou son débit.

objectif de niveau de service (SLO)

Mesure cible qui représente l'état d'un service, tel que mesuré par un indicateur de [niveau de service](#).

modèle de responsabilité partagée

Un modèle décrivant la responsabilité que vous partagez en matière AWS de sécurité et de conformité dans le cloud. AWS est responsable de la sécurité du cloud, alors que vous êtes responsable de la sécurité dans le cloud. Pour de plus amples informations, veuillez consulter [Modèle de responsabilité partagée](#).

SIEM

Consultez les [informations de sécurité et le système de gestion des événements](#).

point de défaillance unique (SPOF)

Défaillance d'un seul composant critique d'une application susceptible de perturber le système.

SLA

Voir le contrat [de niveau de service](#).

SLI

Voir l'indicateur de [niveau de service](#).

SLO

Voir l'objectif de [niveau de service](#).

split-and-seed modèle

Modèle permettant de mettre à l'échelle et d'accélérer les projets de modernisation. Au fur et à mesure que les nouvelles fonctionnalités et les nouvelles versions de produits sont définies, l'équipe principale se divise pour créer des équipes de produit. Cela permet de mettre à l'échelle les capacités et les services de votre organisation, d'améliorer la productivité des développeurs et de favoriser une innovation rapide. Pour plus d'informations, consultez la section [Approche progressive de la modernisation des applications dans](#) le AWS Cloud

SPOF

Voir [point de défaillance unique](#).

schéma en étoile

Structure organisationnelle de base de données qui utilise une grande table de faits pour stocker les données transactionnelles ou mesurées et utilise une ou plusieurs tables dimensionnelles plus petites pour stocker les attributs des données. Cette structure est conçue pour être utilisée dans un [entrepôt de données](#) ou à des fins de business intelligence.

modèle de figuier étrangleur

Approche de modernisation des systèmes monolithiques en réécrivant et en remplaçant progressivement les fonctionnalités du système jusqu'à ce que le système hérité puisse être mis hors service. Ce modèle utilise l'analogie d'un figuier de vigne qui se développe dans un arbre existant et qui finit par supplanter son hôte. Le schéma a été [présenté par Martin Fowler](#) comme un moyen de gérer les risques lors de la réécriture de systèmes monolithiques. Pour obtenir un

exemple d'application de ce modèle, veuillez consulter [Modernizing legacy Microsoft ASP.NET \(ASMX\) web services incrementally by using containers and Amazon API Gateway](#).

sous-réseau

Plage d'adresses IP dans votre VPC. Un sous-réseau doit se trouver dans une seule zone de disponibilité.

contrôle de supervision et acquisition de données (SCADA)

Dans le secteur manufacturier, un système qui utilise du matériel et des logiciels pour surveiller les actifs physiques et les opérations de production.

chiffrement symétrique

Algorithme de chiffrement qui utilise la même clé pour chiffrer et déchiffrer les données.

tests synthétiques

Tester un système de manière à simuler les interactions des utilisateurs afin de détecter les problèmes potentiels ou de surveiller les performances. Vous pouvez utiliser [Amazon CloudWatch Synthetics](#) pour créer ces tests.

invite du système

Technique permettant de fournir un contexte, des instructions ou des directives à un [LLM](#) afin d'orienter son comportement. Les instructions du système aident à définir le contexte et à établir des règles pour les interactions avec les utilisateurs.

T

balises

Des paires clé-valeur qui agissent comme des métadonnées pour organiser vos AWS ressources. Les balises peuvent vous aider à gérer, identifier, organiser, rechercher et filtrer des ressources. Pour plus d'informations, veuillez consulter la rubrique [Balisage de vos AWS ressources](#).

variable cible

La valeur que vous essayez de prédire dans le cadre du ML supervisé. Elle est également qualifiée de variable de résultat. Par exemple, dans un environnement de fabrication, la variable cible peut être un défaut du produit.

liste de tâches

Outil utilisé pour suivre les progrès dans un runbook. Liste de tâches qui contient une vue d'ensemble du runbook et une liste des tâches générales à effectuer. Pour chaque tâche générale, elle inclut le temps estimé nécessaire, le propriétaire et l'avancement.

environnement de test

Voir [environnement](#).

entraînement

Pour fournir des données à partir desquelles votre modèle de ML peut apprendre. Les données d'entraînement doivent contenir la bonne réponse. L'algorithme d'apprentissage identifie des modèles dans les données d'entraînement, qui mettent en correspondance les attributs des données d'entrée avec la cible (la réponse que vous souhaitez prédire). Il fournit un modèle de ML qui capture ces modèles. Vous pouvez alors utiliser le modèle de ML pour obtenir des prédictions sur de nouvelles données pour lesquelles vous ne connaissez pas la cible.

passerelle de transit

Un hub de transit réseau que vous pouvez utiliser pour interconnecter vos réseaux VPCs et ceux sur site. Pour plus d'informations, voir [Qu'est-ce qu'une passerelle de transit](#) dans la AWS Transit Gateway documentation.

flux de travail basé sur jonction

Approche selon laquelle les développeurs génèrent et testent des fonctionnalités localement dans une branche de fonctionnalités, puis fusionnent ces modifications dans la branche principale. La branche principale est ensuite intégrée aux environnements de développement, de préproduction et de production, de manière séquentielle.

accès sécurisé

Accorder des autorisations à un service que vous spécifiez pour effectuer des tâches au sein de votre organisation AWS Organizations et dans ses comptes en votre nom. Le service de confiance crée un rôle lié au service dans chaque compte, lorsque ce rôle est nécessaire, pour effectuer des tâches de gestion à votre place. Pour plus d'informations, consultez la section [Utilisation AWS Organizations avec d'autres AWS services](#) dans la AWS Organizations documentation.

réglage

Pour modifier certains aspects de votre processus d'entraînement afin d'améliorer la précision du modèle de ML. Par exemple, vous pouvez entraîner le modèle de ML en générant un ensemble d'étiquetage, en ajoutant des étiquettes, puis en répétant ces étapes plusieurs fois avec différents paramètres pour optimiser le modèle.

équipe de deux pizzas

Une petite DevOps équipe que vous pouvez nourrir avec deux pizzas. Une équipe de deux pizzas garantit les meilleures opportunités de collaboration possible dans le développement de logiciels.

U

incertitude

Un concept qui fait référence à des informations imprécises, incomplètes ou inconnues susceptibles de compromettre la fiabilité des modèles de ML prédictifs. Il existe deux types d'incertitude : l'incertitude épistémique est causée par des données limitées et incomplètes, alors que l'incertitude aléatoire est causée par le bruit et le caractère aléatoire inhérents aux données. Pour plus d'informations, veuillez consulter le guide [Quantifying uncertainty in deep learning systems](#).

tâches indifférenciées

Également connu sous le nom de « levage de charges lourdes », ce travail est nécessaire pour créer et exploiter une application, mais qui n'apporte pas de valeur directe à l'utilisateur final ni d'avantage concurrentiel. Les exemples de tâches indifférenciées incluent l'approvisionnement, la maintenance et la planification des capacités.

environnements supérieurs

Voir [environnement](#).

V

mise à vide

Opération de maintenance de base de données qui implique un nettoyage après des mises à jour incrémentielles afin de récupérer de l'espace de stockage et d'améliorer les performances.

contrôle de version

Processus et outils permettant de suivre les modifications, telles que les modifications apportées au code source dans un référentiel.

Appairage de VPC

Une connexion entre deux VPCs qui vous permet d'acheminer le trafic en utilisant des adresses IP privées. Pour plus d'informations, veuillez consulter la rubrique [Qu'est-ce que l'appairage de VPC ?](#) dans la documentation Amazon VPC.

vulnérabilités

Défaut logiciel ou matériel qui compromet la sécurité du système.

W

cache actif

Cache tampon qui contient les données actuelles et pertinentes fréquemment consultées. L'instance de base de données peut lire à partir du cache tampon, ce qui est plus rapide que la lecture à partir de la mémoire principale ou du disque.

données chaudes

Données rarement consultées. Lorsque vous interrogez ce type de données, des requêtes modérément lentes sont généralement acceptables.

fonction de fenêtre

Fonction SQL qui effectue un calcul sur un groupe de lignes liées d'une manière ou d'une autre à l'enregistrement en cours. Les fonctions de fenêtre sont utiles pour traiter des tâches, telles que le calcul d'une moyenne mobile ou l'accès à la valeur des lignes en fonction de la position relative de la ligne en cours.

charge de travail

Ensemble de ressources et de code qui fournit une valeur métier, par exemple une application destinée au client ou un processus de backend.

flux de travail

Groupes fonctionnels d'un projet de migration chargés d'un ensemble de tâches spécifique. Chaque flux de travail est indépendant, mais prend en charge les autres flux de travail du projet.

Par exemple, le flux de travail du portefeuille est chargé de prioriser les applications, de planifier les vagues et de collecter les métadonnées de migration. Le flux de travail du portefeuille fournit ces actifs au flux de travail de migration, qui migre ensuite les serveurs et les applications.

VER

Voir [écrire une fois, lire plusieurs](#).

WQF

Voir le [cadre AWS de qualification de la charge](#) de travail.

écrire une fois, lire plusieurs (WORM)

Modèle de stockage qui écrit les données une seule fois et empêche leur suppression ou leur modification. Les utilisateurs autorisés peuvent lire les données autant de fois que nécessaire, mais ils ne peuvent pas les modifier. Cette infrastructure de stockage de données est considérée comme [immuable](#).

Z

exploit Zero-Day

Une attaque, généralement un logiciel malveillant, qui tire parti d'une [vulnérabilité de type « jour zéro »](#).

vulnérabilité « jour zéro »

Une faille ou une vulnérabilité non atténuée dans un système de production. Les acteurs malveillants peuvent utiliser ce type de vulnérabilité pour attaquer le système. Les développeurs prennent souvent conscience de la vulnérabilité à la suite de l'attaque.

invite Zero-Shot

Fournir à un [LLM](#) des instructions pour effectuer une tâche, mais aucun exemple (plans) pouvant aider à la guider. Le LLM doit utiliser ses connaissances pré-entraînées pour gérer la tâche. L'efficacité de l'invite zéro dépend de la complexité de la tâche et de la qualité de l'invite. Voir également les instructions [en quelques clics](#).

application zombie

Application dont l'utilisation moyenne du processeur et de la mémoire est inférieure à 5 %. Dans un projet de migration, il est courant de retirer ces applications.

Les traductions sont fournies par des outils de traduction automatique. En cas de conflit entre le contenu d'une traduction et celui de la version originale en anglais, la version anglaise prévaudra.