



Évaluer votre projet de ML à l'aide de la MLOps liste de contrôle

AWS Conseils prescriptifs



AWS Conseils prescriptifs: Évaluer votre projet de ML à l'aide de la MLOps liste de contrôle

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
MLOps composants de la liste de contrôle	2
1. Gestion centrée sur les données	2
2. Expérimentation	4
3. Observabilité et gestion des modèles	6
4. Des pipelines et des promotions robustes	9
5. Intégration continue	12
6. Surveillance continue	15
7. Déploiement continu	20
8. Formation continue	22
9. Gouvernance	23
Exemple d'utilisation	25
Ressources	26
Historique du document	27
Glossaire	28
#	28
A	29
B	32
C	34
D	37
E	42
F	44
G	46
H	47
I	49
L	51
M	53
O	57
P	60
Q	63
R	63
S	66
T	70
U	72

V	72
W	73
Z	74
.....	lxxv

Évaluer votre projet de ML à l'aide de la MLOps liste de contrôle

Charles Frenzel, Sharath Nagaraja et Spencer Romo Amazon Web Services (AWS)

Juillet 2023 ([historique du document](#))

La [MLOps liste de contrôle](#) est une liste de contrôle pratique que vous pouvez utiliser à n'importe quelle phase de votre projet d'apprentissage automatique (ML). La liste de contrôle est un outil permettant d'évaluer l'état de préparation global, d'examiner la couverture du système et d'identifier de nouveaux domaines d'opportunité dans les systèmes de machine learning distribués. MLOps est la combinaison de personnes, de technologies et de processus pour fournir des solutions de machine learning. Well-architected MLOps aide les entreprises à déployer des modèles de machine learning en production de manière efficace et cohérente, et peut apporter une valeur commerciale.

L'utilisation de la MLOps liste de contrôle vous permet d'effectuer les opérations suivantes :

- Évaluez votre MLOps système.
- Trouvez des domaines d'opportunité.
- Trouvez les domaines à améliorer.
- Évaluez et mettez à jour votre feuille de route stratégique sur AWS.
- Générez des éléments du backlog.

Nous vous recommandons d'utiliser la MLOps liste de contrôle au début de votre MLOps projet, mais il est possible d'en utiliser des parties au cours de n'importe quelle phase.

MLOps composants de la liste de contrôle

La [MLOps liste](#) de contrôle comprend neuf éléments différents. Chaque composant représente un aspect d'un MLOps système mature. Cette section couvre en détail les composants de la liste de contrôle. Notez qu'il y a un certain chevauchement dans cette section car certains composants dépendent d'autres composants.

La liste de contrôle couvre les domaines suivants :

- [1. Gestion centrée sur les données](#)
- [2. Expérimentation](#)
- [3. Observabilité et gestion des modèles](#)
- [4. Des pipelines et des promotions robustes](#)
- [5. Intégration continue](#)
- [6. Surveillance continue](#)
- [7. Déploiement continu](#)
- [8. Formation continue](#)
- [9. Gouvernance](#)

Remarque : La sécurité est déjà bien couverte par AWS. Nous vous recommandons de consulter les [guides](#) et modèles AWS [Prescriptive](#) Guidance liés à la sécurité, ainsi que de passer en [revue](#) les meilleures pratiques de sécurité d'AWS.

1. Gestion centrée sur les données

La gestion des données consiste à s'assurer que les données utilisées pour la formation, les tests et les inférences sont correctement gérées, sécurisées et validées. Lors de la création de modèles à grande échelle, les données sont le principal élément qui permet des performances élevées des modèles.

1.1 Référentiel de données

Un référentiel de données doit être capable de suivre les données et de déterminer leur origine. Lorsque de nouvelles données sont ajoutées ou supprimées, le référentiel de

données enregistre ces modifications lors de la point-in-time restauration. Le référentiel de données doit tenir compte de la manière dont les données d'étiquette sont suivies et traitées, ainsi que de la manière dont les artefacts de données intermédiaires sont suivis.

1.2 Intégration de diverses sources de données

Selon l'application, l'entraînement de votre modèle peut nécessiter des données provenant de nombreuses sources. Pour créer des modèles, il est essentiel de concevoir et de tenir à jour un manifeste qui informe les praticiens du ML des sources de données disponibles et de la manière dont elles sont liées entre elles.

1.3 Validation du schéma de données

Pour alimenter les données des modèles, il est important que les données d'entraînement soient homogènes. Des transformations ou d'autres analyses exploratoires peuvent être nécessaires pour les données stockées dans des solutions de data lake telles qu'Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) ou dans des magasins de données documentaires.

1.4 Versionnage et lignage des données

Lorsque vous entraînez des modèles susceptibles d'être utilisés en production, vous devez être en mesure de reproduire les résultats et de disposer d'un moyen fiable de réaliser des [études d'ablation](#) afin de mieux comprendre les performances globales du modèle. Le suivi de l'état des données d'entraînement est essentiel à cette reproductibilité. Des outils tels que le [contrôle des versions de données \(DVC\)](#) peuvent vous y aider.

1.5 Flux de travail d'étiquetage

Dans les cas où les données étiquetées ne sont pas disponibles au début du projet, la création de données étiquetées est souvent une étape nécessaire. Les outils tels qu'Amazon SageMaker Ground Truth nécessitent que les données d'entrée soient structurées de manière appropriée et nécessitent une tâche d'étiquetage définie et testée. Une main-d'œuvre composée d'étiqueteurs internes ou externes doit être utilisée. Les données doivent ensuite être validées, à l'aide d'un étiquetage redondant ou d'approches d'apprentissage automatique pour identifier les valeurs aberrantes ou les erreurs dans l'ensemble de données de formation.

1.6 Stockage de fonctionnalités en ligne et hors ligne

Le système ML dispose d'un [magasin de fonctionnalités](#) ou d'un magasin centralisé pour les fonctionnalités et les métadonnées associées afin qu'il soit possible de réutiliser les fonctionnalités ou les entrées de modèles. Vous pouvez créer une boutique en ligne ou hors ligne. Utilisez une boutique en ligne pour les cas d'utilisation d'inférence en temps réel à faible latence. Utilisez un magasin hors ligne pour la formation et l'inférence par lots.

2. Expérimentation

L'expérimentation couvre l'enregistrement, le suivi et les métriques des expériences. Cela se traduit par l'intégration des métadonnées d'expérimentation sur l'ensemble de la plateforme, dans le contrôle de source et dans les environnements de développement. L'expérimentation inclut également la capacité d'optimiser les performances et la précision des modèles par le biais du débogage.

- 2.1 Environnements de développement intégrés Un environnement de développement intégré (IDE) est directement intégré au cloud. L'IDE peut interagir avec le système dans son ensemble et lui envoyer des commandes. Idéalement, il prend en charge les éléments suivants :
- Développement local
 - Intégration du contrôle de version
 - Débogage en place, tous les journaux et artefacts générés étant intégrés au contrôle de version
- 2.2 Contrôle de version du code Pour garantir la reproductibilité et la réutilisation, tout le code est enregistré dans le référentiel source avec un contrôle de version approprié. Cela inclut le code d'infrastructure, le code d'application, le code de modèle et même les ordinateurs portables (si vous choisissez de les utiliser).
- 2.3 Suivi Un projet de machine learning nécessite un outil capable de suivre et d'analyser les expériences d'apprentissage automatique. Cet outil doit enregistrer toutes les métriques, tous les paramètres et tous les artefacts lors d'une expérience d'apprentissage automatique, en enregistrant toutes les métadonnées dans un emplacement central. L'emplacement central permettra d'analyser, de visualiser et d'auditer toutes les expériences que vous effectuez.
- 2.4 Intégration multiplateforme Les résultats historiques des expériences et toutes leurs métadonnées sont accessibles dans d'autres parties du système. Par exemple, les pipelines d'orchestration en place peuvent

2.5 Débogage : précision et performances du système

accéder à ces données, tout comme les outils de surveillance.

Un cadre complet de débogage des modèles est en place pour examiner les exécutions suivantes :

- Trouvez les goulots d'étranglement
- Alerte en cas d'anomalies
- Optimisation de l'utilisation des ressources
- Aide à l'analyse des expériences

Lorsque la formation est intensive, la capacité à maximiser le débit est cruciale et en fait un outil indispensable pour optimiser les coûts.

3. Observabilité et gestion des modèles

La section de la liste de contrôle consacrée à l'observabilité et à la gestion des modèles englobe le contrôle des versions des modèles et le suivi du lignage dans l'ensemble du système ML. Le versionnement des modèles permet de suivre et de contrôler toutes les modifications appliquées à un modèle afin que vous puissiez récupérer une version précédente en cas de besoin. Le suivi du lignage fournit un aperçu des flux entrants et sortants du modèle. Un autre avantage clé du suivi du lignage est la point-in-time restauration (PITR), qui automatise le déploiement et la restauration du système.

3.1 Registre de modèles versionné

En général, un registre de modèles prend en charge le contrôle de version et le suivi du lignage des composants du modèle. Un bon registre peut associer des métadonnées au modèle versionné, notamment les éléments suivants :

- Les données utilisées
- Informations sur le modèle

- Résultats des mesures d'évaluation
- Code de modèle associé

3.2 Biais, équité et explicabilité

Au minimum, un système de machine learning doit disposer d'un processus par lequel les prédictions d'un modèle peuvent être expliquées aux autres parties. Les utilisateurs devraient être en mesure de vérifier l'absence de biais dans les résultats par chaque fonctionnalité. Idéalement, mesurez le biais des données avant de les saisir dans le modèle ML et enregistrez ces métriques pour les fiches modèles et les audits.

3.3 Suivi du lignage : entrées et sorties de données

Le suivi est en place pour suivre le flux de données entrant et sortant du système (par exemple, les flux entre le lac de données et le pipeline de formation). Ce suivi agit comme un enregistrement à partir duquel tous les processus du système peuvent être recréés et fournit une piste d'audit à des fins d'analyse.

3.4 Suivi du lignage : informations sur l'environnement

Ce suivi capture des informations sur la configuration de l'environnement d'exécution, telles que les images de conteneur pour tout le code du modèle et les dépendances associées aux conteneurs.

3.5 Suivi de la lignée : modèle

Ce suivi permet de recueillir des informations sur le modèle. Il inclut tout, des informations sur l'algorithme du modèle aux paramètres et hyperparamètres qui entrent dans le modèle.

3.6 Intégration au déploiement et à la surveillance

Le système doit être directement lié aux sous-systèmes de surveillance et de déploiement du PITR. Pour la surveillance, cela signifie tester les performances du modèle par rapport à ses cycles d'entraînement afin de détecter toute détérioration de la qualité du modèle. Pour le déploiement, cela prend en charge le PITR et la possibilité de revenir à une version du modèle précédent selon les besoins.

3.7 Configuration des paramètres du pipeline

Techniquement, la configuration des paramètres du pipeline relève à la fois du suivi du lignage et du suivi des expériences, car la configuration du pipeline doit être versionnée et associée directement à un modèle. La configuration des paramètres du pipeline est répertoriée dans cette section car il est impératif de suivre toutes les configurations d'orchestration du système et de les versionner.

3.8 Les problèmes sont traçables, débuggables et reproductibles.

Un ingénieur peut suivre, déboguer et reproduire tous les problèmes du système sans trop d'efforts. Cela implique qu'un niveau d'observabilité suffisant est en place. Cette vérification est principalement dérivée du respect des autres éléments de la section Observabilité et gestion des modèles.

3.9 Visualisation des performances

Le système peut capturer et rassembler les journaux dans un format de type base de données chronologique et les intégrer directement dans le tableau de bord. Le tableau de bord fournit une vue globale des indicateurs du modèle et de l'ordinateur, avec la possibilité d'effectuer des recherches et d'effectuer des recherches.

4. Des pipelines et des promotions robustes

Les pipelines offrent de nombreuses options pour le réglage des hyperparamètres, l'AutoML et les routines de traitement. Les pipelines sont enregistrés de bout en bout. Des pipelines robustes peuvent exécuter des formations en parallèle sur plusieurs instances et frameworks, en adaptant la taille des charges selon les besoins. Des pipelines robustes peuvent promouvoir la mise en production, le déploiement en temps réel, le streaming et le traitement par lots des modèles. Ces déploiements peuvent prendre en charge l'inférence à modèle unique ou multimodèle.

4.1 Formation distribuée et à grande échelle

Un système ML mature permet d'exécuter des formations sur de grandes instances optimisées pour le calcul en parallèle. Il dispose des outils nécessaires pour garantir que ces ressources sont pleinement utilisées et que la formation s'étale de manière uniforme sur l'ensemble du cluster de calcul.

4.2 Support pour plusieurs frameworks

Les développeurs peuvent porter différents frameworks de plateforme, tels que PyTorch Flux, pour exécuter des tâches de formation et d'inférence. De même, différentes langues et versions sont prises en charge et utilisables. Le passage à un autre framework ne cassera pas le système.

4.3 Réglage des hyperparamètres

Une étape de réglage des hyperparamètres fait partie du pipeline de formation. Les hyperparamètres des modèles déployés sont ajustés. Plusieurs options sont disponibles pour régler les hyperparamètres. Pour améliorer la précision, au moins l'une des options de réglage doit comporter une inférence ou une approche bayésienne.

4.4 Option AutoML

Pour réduire les expérimentations et les comparaisons manuelles, un système ML mature prend en charge l'exécution d'AutoML,

qui sélectionne automatiquement le meilleur pipeline de fonctionnalités, les meilleurs hyperparamètres et le meilleur modèle. Notez qu'AutoML est une fonctionnalité à utiliser de manière pragmatique, mais ce n'est pas une panacée.

4.5 Support d'inférence : en temps réel

C'est ce que l'on appelle communément le modèle en tant que service (MaaS). Le système prend en charge l'inférence en temps réel avec les opérations de l'API REST, pour les demandes d'inférence à la demande. Il est capable de fournir une infrastructure MaaS sur laquelle le modèle peut évoluer à la fois horizontalement et verticalement en tant qu'API autonome ou en tant que point de terminaison associé à d'autres applications. Il est également possible de déployer en utilisant la technologie sans serveur.

4.6 Support d'inférence : diffusion en continu

Les modèles peuvent être promus vers un format d'inférence en temps réel tel qu'Amazon Kinesis ou Amazon Managed Streaming pour Apache Kafka, dans lequel l'inférence est exécutée en mode streaming sur le modèle. Cela nécessite qu'au moins 90 % de la liste de contrôle soit complète, car les garde-fous, l'observabilité et la surveillance sont essentiels pour l'inférence en temps réel.

4.7 Support d'inférence : batch

Le système prend en charge le déploiement par lots de modèles sous forme de tâches planifiées ou initiées. Le système peut exécuter des modèles dans le cadre d'un processus d'extraction, de transformation et de chargement (ETL) ou de manière isolée. Les tâches Batch enregistrent l'état de chaque étape et s'exécutent selon un schéma ordonné, tel qu'un graphe acyclique orienté. Les tâches peuvent également écrire dans une base de données, qui joue le rôle de serveur d'inférence du modèle.

4.8 Routines de prétraitement et de post-traitement

Lorsque cela est nécessaire, les données sont présentées dans le cadre du processus d'admission du modèle ou des tâches par lots. Si plusieurs modèles ou plusieurs étapes sont en jeu, les routines de post-traitement se chargent de présenter les données.

4.9 Possibilité d'invoquer des modèles hiérarchiques ou simultanés

Le système ML peut déployer plusieurs modèles ensemble ou les exécuter de manière séquentielle. Dans le premier cas, il s'agit d'héberger sur un seul modèle de point de terminaison au sein d'un parc de ressources. Ce dernier implique que plusieurs modèles doivent fonctionner de manière enchaînée les uns après les autres. Le système peut gérer ces deux types de complexité de manière résiliente.

4.10 Stratégies de mise à l'échelle horizontale et verticale

Un pipeline doit être capable de prendre en charge les deux types de stratégies de mise à l'échelle pour la formation et l'inférence. Le système ML peut augmenter sa taille et répartir le trafic sur plusieurs machines lorsque la latence ou le débit augmentent. Les politiques relatives à ce type de comportement sont définies et tiennent compte de l'allocation optimale des ressources.

4.11 journalisation End-to-end

L'équipe de développement doit avoir défini la journalisation dans tout le code du pipeline afin que la journalisation puisse capturer les entrées, les sorties et les étapes intermédiaires du système. La journalisation doit prendre en charge le suivi des exécutions dans le pipeline et les erreurs de débogage.

5. Intégration continue

Le système ML exécute des tests pour valider le fonctionnement du système de bout en bout, en vérifiant les éventuels points de défaillance. Les tests sont exécutés automatiquement lors de la validation, et les tests plus longs sont exécutés selon un calendrier fixe. Les tests vérifient les domaines traditionnels du génie logiciel, par exemple au niveau de l'unité et du système. En outre, les tests saisissent les particularités du ML en vérifiant les données, les fonctionnalités et le modèle.

5.1 Contrôles de code locaux

Avant de valider le code dans un référentiel de code centralisé, les développeurs exécutent localement des contrôles tels que des tests unitaires de base et des analyses statiques. L'exécution de ces vérifications avant la validation améliore la qualité globale du code et détecte les problèmes avant qu'ils ne soient soumis au contrôle de version.

5.2 Analyse de code statique

Le référentiel de code central contient des outils d'analyse de code statique qui s'exécutent rapidement lors de la validation. Cet outil devrait améliorer le style et le formatage du code. Il doit également vérifier les vulnérabilités de sécurité courantes dans le code source et le code d'infrastructure, les bogues courants et les autres faiblesses du code.

5.3 Tests de qualité des données

Les tests de qualité des données doivent, au minimum, vérifier que les données n'ont pas enfreint un schéma fixe. Une approche plus complète consiste à calculer les statistiques des données lors de l'ingestion, à définir des contraintes sur les données et à effectuer des tests par rapport à celles-ci.

Il est possible de configurer des tests de qualité des données indépendamment ou dans le cadre du pipeline. Les statistiques et les contraintes sont réutilisées pour le suivi.

5.4 Tests de fonctionnalités

Dans le cadre d'un pipeline complet, l'importance des fonctionnalités est générée. Les tests de fonctionnalités affirment que l'importance des caractéristiques, ou la manière dont le modèle attribue les valeurs des caractéristiques, ne change pas. Les tests de fonctionnalités peuvent contribuer à la surveillance, car ils peuvent alerter et suivre les violations dans les entrées d'un modèle.

5.5 Tests unitaires

Les tests unitaires pour l'ensemble du code (modèle, application et infrastructure) sont exécutés avant et lors de la validation. Chaque test unitaire permet de vérifier un élément de code important pour confirmer qu'il fonctionne comme prévu. Dans le cas du code ML, des tests peuvent être exécutés pour vérifier l'exactitude algorithmique.

5.6 Tests d'intégration

Un test d'intégration vérifie que le pipeline fonctionne de bout en bout avec succès, notamment en mettant en place l'infrastructure associée au pipeline. Ce test permet de vérifier que le système fonctionne et se connecte comme prévu. Si le déploiement est distinct, il devrait également y avoir un end-to-end test pour s'assurer que le déploiement fonctionne.

5.7 Tests de fumée

Le système comporte des tests de fumée qui s'exécutent en mini-régression rapide de chaque fonctionnalité. Les tests de fumée font partie de l'intégration continue et peuvent être exécutés dans un environnement conteneurisé pour imiter les fonctionnalités du cloud.

5.8 Essais de charge

Des tests de charge à la demande sont en place. En plus de capturer le comportement du système ML sous des charges élevées et faibles, les tests de charge fournissent des statistiques sur le débit ou la latence à l'échelle du système. Les données recueillies par le biais de tests de charge fournissent des informations sur la taille des ressources et les politiques de dimensionnement.

5.9 Tests fonctionnels du modèle

Les sorties et entrées du modèle sont soumises à des tests fonctionnels automatisés. Pour vérifier un comportement au sein d'une capacité, les sorties et les entrées du modèle sont testées sur des données réelles ou fausses avec des exemples de base.

5.10 Tests d'inférence de modèles avec des cas extrêmes

Dans le cadre des tests de fonctionnalité minimaux, les tests de modèles doivent vérifier l'absence de comportement extrême compte tenu de certaines entrées avant la promotion du modèle. Cela place un garde-corps supplémentaire pour aider à prévenir les comportements inattendus.

6. Surveillance continue

Dans le cadre de la surveillance continue, les processus automatisés observent et détectent les problèmes de performance et de modélisation. Les propriétaires peuvent ensuite identifier les problèmes et les menaces potentiels en temps réel pour y remédier rapidement.

La surveillance continue permet de détecter d'éventuels problèmes de modèle tels que la qualité des données, le changement de distribution, le changement de concept du modèle et la dégradation de la qualité du modèle. La surveillance continue inclut également une journalisation complète des mesures du système traditionnelles telles que la saturation, la latence, le trafic et les erreurs. Une stratégie pratique de notification et d'alerte est mise en place pour informer les propriétaires en cas de problème.

6.1 Surveillance du modèle : détection de la qualité des données

Une surveillance basée sur des règles est en place pour savoir quand les données entrantes s'écartent des données d'entraînement du modèle. Ce type de surveillance crée un schéma à partir des données d'entraînement, définit des contraintes en fonction de ce

schéma, puis exécute des exceptions en cas de violation.

6.2 Surveillance du modèle : changement de distribution

La surveillance est configurée pour examiner la distribution des données entrantes et vérifier qu'elle ne s'écarte pas de la distribution des données d'entraînement du modèle. Par exemple, les données entrantes sont échantillonnées [sous forme de fenêtre mobile sur les données d'inférence](#). Une tâche est ensuite exécutée pour tester la distribution échantillonnée et la distribution de formation afin de vérifier si elles sont identiques.

6.3 Surveillance du modèle : dérive du concept du modèle

Une vérification de la dérive conceptuelle permet de vérifier que la relation entre les entrées d'un modèle et la variable cible reste inchangée par rapport aux données d'entraînement. Une vérification supplémentaire consiste à confirmer que les caractéristiques relatives et leur importance ne changent pas.

6.4 Surveillance du modèle : vérification de l'évaluation du modèle

Il s'agit d'un contrôle de surveillance qui permet d'évaluer si la qualité du modèle s'est dégradée. Le contrôle d'évaluation du modèle compare les mesures d'évaluation de base établies au moment de l'entraînement avec les résultats entrants afin de déterminer si le niveau de précision du modèle a diminué avec les nouvelles données. Comme elle calcule des mesures de précision, cette vérification nécessite que la vérité de base des nouvelles données soit disponible après inférence.

6.5 Captures du système : schémas de saisie

Le système ML capture le schéma des données d'entraînement, de test et de validation. En plus de fournir des informations sur les entrées, les schémas fournissent des statistiques concernant leur asymétrie et leur exhaustivité. Les schémas sont utilisés pour les tests immédiats et les contrôles de surveillance de la qualité des données en production.

6.6 Captures du système : résultats d'évaluation et statistiques

Le système ML produit des informations de précision sur les données de validation et d'entraînement. Il peut générer les prédictions et les véritables étiquettes issues des cycles de validation et d'entraînement. Elles sont utilisées comme contraintes de surveillance pour le modèle de production en direct.

6.7 Captures du système : anomalies

Un mécanisme de suivi est en place pour signaler les anomalies dans les flux de données entrants. Si des valeurs aberrantes apparaissent dans les données entrantes ou si, au cours d'une période spécifiée, la distribution des principales fonctionnalités change, le système reconnaît qu'il s'agit d'une anomalie et la signale.

6.8 Journalisation : saturation et ressources

Une connexion est en place pour savoir si le système est plein. Les mesures de ressources et de saturation doivent se concentrer sur l'utilisation du processeur, de l'unité de traitement graphique (GPU), de la mémoire et du disque. Ces mesures doivent être disponibles sous forme de séries chronologiques avec la possibilité de les mesurer en percentiles. Pour les tâches par lots, cela fournit des informations sur le débit, qui indiquent le nombre d'unités d'information que le système peut traiter dans chaque intervalle de temps.

6.9 Journalisation : latence

La journalisation doit être mise en place pour mesurer le délai de communication réseau ou le temps nécessaire pour répondre à une demande. Un ingénieur doit être en mesure d'évaluer le temps nécessaire aux modèles d'inférence pour établir les prévisions et le temps nécessaire au chargement du modèle.

6.10 Journalisation : trafic

La configuration de journalisation du trafic mesure le volume de trafic sur chaque instance. Le trafic est mesuré par le nombre de requêtes HTTP et d'octets ou de paquets envoyés ou reçus pendant un certain laps de temps. La journalisation du trafic fournit des informations sur la charge de travail totale placée sur un système.

6.11 Journalisation : erreurs

La configuration de journalisation des erreurs capture le nombre de demandes qui échouent. Les défaillances sont des types suivants :

- Explicite (par exemple, erreurs HTTP 500)
- Implicite (par exemple, une réponse de réussite HTTP 200 associée à un contenu incorrect)
- Politique (par exemple, si vous vous engagez à respecter des délais de réponse d'une seconde, toute demande supérieure à une seconde est une erreur)

Lorsque les codes de réponse du protocole sont insuffisants pour exprimer toutes les conditions de défaillance, des protocoles secondaires (internes) peuvent être nécessaires pour suivre les modes de défaillance partielle.

6.12 Notifications et alertes

Les notifications et les alertes sont configurées à partir de la surveillance. Les notifications incluent la possibilité de recevoir Slack, des notifications par e-mail, des pages et des messages SMS (Short Message Service). L'alerte ne signifie pas l'envoi de notifications pour toutes les violations possibles. Cela signifie plutôt définir des alertes pour des exceptions spécifiques qui sont significatives et importantes pour l'équipe de développement. De cette façon, la fatigue liée aux alertes est évitée.

7. Déploiement continu

Pour qu'un système ML soit déployé en continu, il doit être capable de détourner le trafic depuis ou entre des modèles actifs. Un système déployé en continu possède au moins un moyen par lequel les modèles sont mis en production : Canary, Shadow, blue/green, or A/B. Vérifiez que dans le système ML, vous disposez d'au moins un moyen d'annuler des modèles.

7.1 Changement de modèle

Le système peut basculer entre les modèles versionnés lors de la mise en scène et de la production. Il peut rediriger le trafic en une seule fois ou progressivement vers de nouvelles variantes de production.

7.2 Modéliser les processus de promotion

Un processus de validation par étapes est en place pour la promotion des modèles. Le processus utilise des tests hors ligne qui n'ont aucun impact sur le système de production, tels que l'exécution sur des données de validation dans un environnement intermédiaire. Un runbook et des indicateurs pour la promotion des modèles sont définis. La promotion suit l'une des stratégies de déploiement.

7.3 Stratégies de rollback

Une stratégie de restauration existe de telle sorte que lorsqu'une erreur se produit ou que le modèle s'écarte du comportement attendu, une annulation, une solution de repli ou une reprise se produisent. Lors d'une restauration, le modèle revient à une version de déploiement précédente. Dans le cas d'une solution de repli, le modèle est remplacé par une heuristique forte. Le rollthrough fera la promotion du prochain modèle en production, en reprenant le modèle précédent. Des runbooks sont en place pour toutes ces stratégies.

7.4 Déploiement de Canary

Le système peut être déployé à l'aide d'un canari. Une petite partie du trafic est initialement envoyée au nouveau modèle. Au fil du temps, tout le trafic passe au nouveau modèle. Ce changement est étroitement surveillé car les tests ont lieu dans l'environnement de production.

7.5 Déploiement parallèle du modèle

Le système peut exécuter un déploiement parallèle dans lequel le nouveau modèle fonctionne parallèlement au modèle existant. Les deux modèles reçoivent du trafic, mais seul le modèle précédent produit des inférences. Les évaluations sont effectuées sur le nouveau modèle par rapport au modèle existant, puis le nouveau modèle est promu manuellement.

7.6 Déploiement bleu/vert

Le système peut être déployé avec un nouveau modèle (vert, qui est une phase de préparation) et le modèle précédent (bleu, qui est une version de production), les deux étant exécutés en même temps. Une fois les tests terminés, le trafic est redirigé de l'environnement bleu vers l'environnement vert. Cette stratégie permet d'éviter les interruptions de service car des environnements identiques sont installés.

7.7 Support pour les tests A/B ou plus

Le système prend en charge l'utilisation de versions de modèles dans l'environnement déployé pour exécuter des tests A/B sur le trafic entrant. Cela peut inclure la possibilité de promouvoir automatiquement en fonction du nouveau modèle gagnant aux tests. Les configurations plus avancées utiliseront un processus de [bandit à plusieurs armes](#).

8. Formation continue

La formation continue signifie que le système de machine learning réentraîne automatiquement et en permanence les modèles d'apprentissage automatique pour s'adapter aux modifications des données avant leur redéploiement. Les déclencheurs possibles de la reconstruction incluent les modifications de données, les modifications de modèle ou les modifications de code.

8.1 Contrôles : validation des entrées du modèle

Des contrôles sont en place pour vérifier que l'entrée d'un modèle ne s'écarte pas d'une certaine norme. La validation des entrées consiste à effectuer des tests fonctionnels lors de la promotion du modèle. Cela signifie également une vérification immédiate des demandes d'entrée, par exemple en utilisant des assertions et des types énumérés.

8.2 Déclenchement du recyclage : tâches planifiées

Il s'agit de la forme la plus élémentaire d'automatisation de la formation. Le recyclage des modèles est établi selon un calendrier (par exemple, chaque semaine). Dans ce scénario, l'automatisation est probablement faible, avec un examen manuel et une vérification ponctuelle des résultats avant la promotion du modèle.

8.3 Déclenchement du réentraînement : nouvelles données d'entraînement

Le réentraînement est initié par un seuil de données entrant. Le modèle peut se réentraîner à partir de zéro ou exécuter des mises à jour de manière incrémentielle. Avec une quantité spécifiée de données en place, un travail de formation démarre.

8.4 Déclenchement du réentraînement : dégradation des performances du modèle

Cette technique utilise la surveillance et l'observabilité pour exécuter le réentraînement des modèles, et elle nécessite un niveau d'automatisation avancé. Par exemple, la précision diminue à partir d'une plage donnée, ce qui déclenche le réentraînement d'un

8.5 Déclenchement du réentraînement : changement de distribution des données

modèle sur l'ensemble ou une partie des données.

La surveillance du changement de distribution des données fournit un moyen de définir des déclencheurs pour réentraîner le modèle lorsque ses données sous-jacentes changent. Une violation définie lors d'un [changement de concept ou d'un changement de distribution des données](#) déclenche une tâche de reconversion du modèle.

9. Gouvernance

La gouvernance du ML englobe un ensemble de processus et de cadres qui facilitent le déploiement des modèles de ML. Il inclut l'explicabilité du modèle, l'auditabilité, la traçabilité et d'autres exigences plus abstraites mais essentielles pour un cycle de vie de machine learning réussi end-to-end.

9.1 Qualité et conformité des données

Le système ML prend en compte les considérations relatives aux informations d'identification personnelles (PII), y compris l'anonymisation. Il a documenté et revu le lignage au niveau des colonnes afin de comprendre la source, la qualité et la pertinence des données. Il dispose également de contrôles automatisés de la qualité des données pour détecter les anomalies.

9.2 Audit et documentation

Le système ML dispose d'un journal complet de toutes les modifications apportées au cours du développement, y compris les expériences effectuées et les raisons des choix effectués en matière de conformité réglementaire.

9.3 Reproductibilité et traçabilité

Le système ML inclut un instantané complet des données pour une réinstanciation précise

et rapide du modèle, ou il a la capacité de recréer l'environnement et de se recycler à l'aide d'un échantillon de données.

9.4 Human-in-the-loop approbation

Le système ML dispose d'une vérification manuelle et d'une autorisation pour la conformité réglementaire. Le système nécessite des approbations pour chaque changement d'environnement (par exemple, Dev, QA, Pre-Prod et Prod).

9.5 Tests de biais et d'attaques antagonistes

Le système ML utilise des tests contradictoires de la Red Team à l'aide de multiples outils et vecteurs d'attaque, ainsi qu'un contrôle automatique des biais sur des sous-populations spécifiques. Ce composant est lié à la section Observabilité et gestion des modèles.

Exemple d'utilisation de la MLOps liste de contrôle

Il n'existe pas de méthode unique pour utiliser la [MLOps liste de contrôle](#). Cependant, il est courant d'itérer sur ce point jusqu'à ce que la qualité et les performances du système atteignent les niveaux souhaités.

Un cycle d'itération peut se présenter comme suit :

1. Parcourez la liste de contrôle article par élément.
2. Passez en revue les résultats de la liste de contrôle existante.
3. Identifiez les éventuelles lacunes.
4. Hiérarchisez les lacunes à combler.
5. Développez des implémentations pour les nouvelles fonctionnalités que vous souhaitez.
6. Répétez le cycle d'itération.

Ressources

Références

- David Nigenda, Zohar Karnin, Muhammad Bilal Zafar, Raghu Ramesha, Alan Tan, Michele Donini et Krishnaram Kenthapadi. 2022. « Amazon SageMaker Model Monitor : un système pour obtenir des informations en temps réel sur les modèles de Machine Learning déployés » : [arXiv:2111.13657](https://arxiv.org/abs/2111.13657).
- Richard Meyes, Mélanie Lu, Constantin Waubert de Puiseau et Tobias Meisen. 2019. « Études d'ablation dans les réseaux de neurones artificiels » : [arXiv:1901.08644](https://arxiv.org/abs/1901.08644).
- Brian Babcock, Mayur Datar et Rajeev Motwani. « Échantillonnage depuis une fenêtre mobile sur des données en streaming » : Université de [Princeton](https://www.princeton.edu/).
- Chip Huyen. [Conception de systèmes de Machine Learning : un processus itératif pour les applications prêtes pour la production](#). Sebastopol, Californie : O'Reilly Media, 2022.
- Cathy Chen, Niall Murphy, Kranti Parisa, D. Sculley et Todd Underwood. [Machine Learning fiable : appliquer les principes du SRE au ML en production](#). Sebastopol, Californie : O'Reilly Media, 2022.

Lectures supplémentaires

- [AWS Well-Architected Framework : objectif du Machine Learning](#)
- [Déterminez la dérive des données NLP à l'aide d'Amazon SageMaker Model Monitor personnalisé](#) (article de blog)
- [Tests A/B dynamiques pour les modèles d'apprentissage automatique avec les SageMaker MLOps projets Amazon](#) (article de blog)

Outils

- [Amazon SageMaker](#)
- [Contrôle de version des données \(DVC\)](#)

Consultation

- [Services professionnels 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
Publication initiale	—	26 juillet 2023

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 defense-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 clics 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 troncs](#) 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 translationnelles 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

laC

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

I

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 télémétrique 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 définissent 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.