



# La transformation numérique avec Google Cloud

Ce guide d'étude couvre les contenus du premier des six cours de la série pour la certification Cloud Digital Leader.

## Points clés de l'examen de certification

L'examen de certification Cloud Digital Leader a pour but d'évaluer votre maîtrise du cloud, votre compréhension des cas d'utilisation métier courants, ainsi que votre capacité à déterminer comment les solutions cloud et les fonctionnalités des produits Google Cloud peuvent aider une entreprise.

### Qu'est-ce que le cloud ?

Le cloud désigne la mise à disposition à la demande de puissance de calcul, de stockage de bases de données, d'applications et d'autres ressources informatiques via Internet, avec un paiement à l'usage.

### Qu'est-ce que la transformation numérique ?

On parle de transformation numérique lorsqu'une organisation utilise des technologies numériques modernes, telles que les plates-formes cloud, pour créer ou faire évoluer ses processus métier, sa culture et ses expériences client afin de répondre aux nouvelles dynamiques du marché.



Voici les leviers courants de la transformation numérique :

- Garder une longueur d'avance sur les concurrents
- Éviter les coûts cachés de l'intégration
- Nouveaux défis de sécurité
- Nécessité d'une architecture connectée et de solutions flexibles

## Modèles et stratégies de déploiement cloud

### Modèles :

- **Sur site** : lorsqu'une entreprise héberge et gère ses propres applications et données sur des serveurs situés dans son propre centre de données ou ses propres locaux.
- **Cloud privé** : ressources de cloud computing utilisées exclusivement par une seule et même organisation. Les ressources peuvent être physiquement situées dans les locaux de l'organisation (sur site) ou gérées par un fournisseur tiers.
- **Cloud public** : services cloud proposés par un fournisseur tiers (comme Google Cloud) sur l'Internet public. Ces ressources sont partagées par plusieurs organisations ou utilisateurs.

### Stratégies :

- **Cloud hybride** : environnement d'infrastructure combinant un cloud public et un cloud privé (ou une infrastructure sur site), permettant ainsi le partage de données et d'applications entre les deux.
- **Multicloud** : utilisation de services cloud de plusieurs fournisseurs de services cloud publics différents.

## Avantages de la technologie cloud



Évolutivité



Agilité



Rentabilité



Haute disponibilité



Valeur stratégique



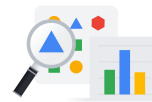
Flexibilité



Vitesse



Portée mondiale



Informations basées  
sur les données



Sécurité





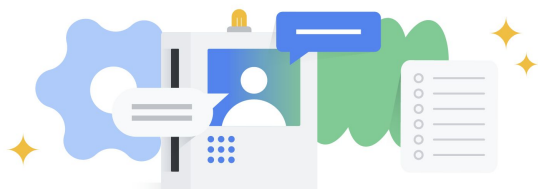
# La transformation numérique avec Google Cloud

## Atouts de Google Cloud



- Une IA de pointe
- Ouverture et interopérabilité
- AI Hypercomputer
- Plate-forme de données optimisée par l'IA
- Sécurité
- Réseau mondial

**IA agentique** : désigne les systèmes d'IA capables de planifier, d'utiliser des outils et d'interagir avec d'autres systèmes de manière indépendante pour exécuter des workflows complexes en plusieurs étapes.



## Modèles de service de cloud computing

### Infrastructure as a Service (IaaS)

Tout comme la location d'une voiture, l'IaaS offre un accès à la demande à des ressources de base, telles que la puissance de calcul et l'espace de stockage, sans les contraintes liées à la possession du matériel. Il offre une évolutivité élevée et un modèle de paiement à l'usage.

**Exemple** : Compute Engine, Cloud Storage

### Platform as a Service (PaaS)

À l'image d'un service de taxi, le PaaS offre aux développeurs un environnement complet pour créer et exécuter des applications, tandis que le fournisseur gère les correctifs et l'infrastructure.

**Exemple** : Gemini Enterprise Agent Platform

### Software as a Service (SaaS)

Comparable à un trajet en bus, le SaaS fournit des applications complètes et prêtes à l'emploi directement via un navigateur Web. Il ne nécessite aucune installation ni maintenance locale, et offre une solution économique basée sur un abonnement.

**Exemple** : Google Workspace

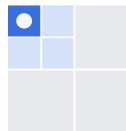
## Termes et concepts liés à la gestion de réseaux

- **Adresse IP** : identifiant numérique unique qui fait office d'adresse postale numérique pour un appareil.
- **Système de noms de domaine (DNS)** : traduit les adresses Web lisibles par l'humain en adresses IP numériques.
- **Latence** : durée nécessaire au trajet d'un paquet de données entre sa source et sa destination.
- **Bande passante** : quantité maximale de données pouvant être transmises sur une connexion réseau dans un laps de temps donné.

## Réseau Google Cloud



**Régions** : zones géographiques indépendantes contenant plusieurs zones.



**Zones** : emplacements isolés dans des régions permettant de se protéger contre les événements de défaillance unique.



**Emplacements périphériques** : points de présence répartis à travers le monde qui mettent en cache le contenu à proximité des utilisateurs.

## Norme ouverte et Open Source

- **Norme ouverte** : spécification accessible au public pour une technologie (par exemple, TCP/IP et SQL). En fournissant un langage ou un framework commun, les normes ouvertes empêchent la dépendance vis-à-vis d'un fournisseur et garantissent une communication fluide entre divers systèmes.
- **Open Source** : logiciel dont le code source est accessible publiquement et peut être inspecté, modifié et amélioré par n'importe qui (par exemple, Linux et PyTorch). Ce modèle favorise l'innovation rapide, car une communauté mondiale de développeurs peut enrichir le logiciel.





# Explorer la transformation des données avec Google Cloud

Ce guide de préparation couvre les contenus du deuxième des six cours de la certification Cloud Digital Leader.

## Points clés de l'examen de certification

L'examen de certification Cloud Digital Leader a pour but d'évaluer votre maîtrise du cloud, votre compréhension des cas d'utilisation métier courants, ainsi que votre capacité à déterminer comment les solutions cloud et les fonctionnalités des produits Google Cloud peuvent aider une entreprise.

### La valeur des données

Les données désignent des informations brutes, structurées ou non, qu'une organisation collecte à partir de chaque interaction et processus. L'importance des données réside dans leur capacité à favoriser une prise de décision plus éclairée en temps réel et à personnaliser les expériences client.

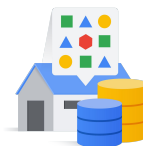


En exploitant un cloud de données intelligent pour analyser tous les types de données, des rapports financiers aux sentiments exprimés sur les réseaux sociaux, les entreprises peuvent identifier les tendances émergentes, prédire les besoins futurs et conserver un avantage concurrentiel dans un marché en constante évolution.

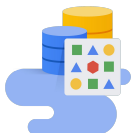
### Stockage de données



**Base de données** : collection organisée de données stockées dans des tables et consultées électroniquement depuis un système informatique.



**Entrepôt de données** : système d'entreprise utilisé pour l'analyse et le reporting sur des données structurées et semi-structurées provenant de plusieurs sources.

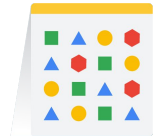
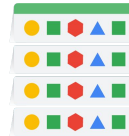


**Lac de données** : dépôt conçu pour ingérer, stocker, explorer, traiter et analyser tout type ou volume de données brutes, quelle qu'en soit la source.

Il est important de garantir l'ouverture et l'interopérabilité entre les différentes plates-formes de gestion des données. Cela permet aux données de circuler librement entre les différents outils, garantissant qu'elles ne restent pas bloquées dans des systèmes isolés ou liées à un fournisseur spécifique.

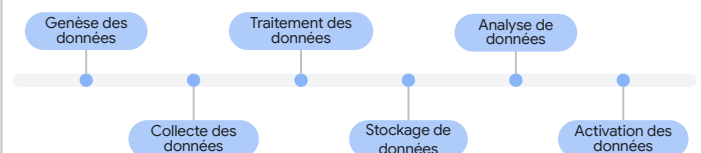
### Types de données

- **Données first party** : ensembles de données client propriétaires collectés directement par une entreprise à partir des transactions et des interactions numériques avec sa propre audience.
- **Données second-party** : données appartenant à une autre organisation, comme un partenaire, qui sont utilisées pour compléter les ensembles de données internes d'une entreprise.
- **Données tierces** : ensembles de données externes collectés par des organisations n'ayant aucune relation directe avec les clients. Elles sont souvent acquises pour enrichir le contexte et obtenir des insights plus complets.



- **Données structurées** : informations très organisées et bien définies, généralement stockées dans des tables avec des relations claires entre les lignes et les colonnes.
- **Données non structurées** : informations dépourvues de modèle de données ou d'organisation prédéfinis, telles que les fichiers texte ou vidéo, dont l'analyse nécessitait traditionnellement le recours au machine learning.
- **Données semi-structurées** : données à la croisée des deux catégories précédentes. Elles ne possèdent pas de structure de base de données formelle, mais contiennent des tags (comme dans les fichiers JSON) qui facilitent leur analyse par rapport aux données non structurées.

### Chaîne d'approvisionnement des données



Les étapes de la chaîne d'approvisionnement des données comprennent la genèse, la collecte, le traitement, le stockage, l'analyse et l'activation des données.





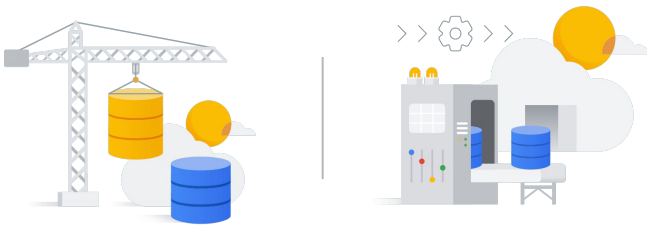
# Explorer la transformation des données avec Google Cloud

## Termes clés de la gestion des données

- **Base de données relationnelle** : organise les données structurées en lignes et en colonnes dans des tables. Elle utilise un schéma prédéfini, définit les relations à l'aide de clés et est gérée à l'aide de SQL.
- **Base de données non relationnelle** : approche de base de données conçue pour traiter de grands volumes de données qui changent rapidement et qui ne s'intègrent pas naturellement dans la structure tabulaire rigide d'une base de données relationnelle.
- **Stockage d'objets** : architecture de stockage de données qui gère les données comme des objets dans un espace d'adressage fixe plutôt que dans une hiérarchie de fichiers. C'est la solution idéale pour les données non structurées à grande échelle.
- **SQL** : langage déclaratif standard permettant de gérer, d'interroger et de manipuler les bases de données relationnelles.
- **NoSQL** : terme désignant les systèmes de base de données qui n'utilisent pas SQL comme langage de requête principal. NoSQL propose des modèles de schémas flexibles, qui privilégient souvent la disponibilité et l'évolutivité à une cohérence stricte.

## Migration et modernisation de base de données

Les entreprises peuvent moderniser leurs bases de données en effectuant une simple migration Lift and Shift pour limiter les perturbations, ou opter pour une migration entièrement gérée à l'aide d'outils tels que Database Migration Service et Datastream de Google Cloud afin de déléguer la maintenance.



## Gestion des données Google Cloud



### Cloud Storage

Service de stockage d'objets pour les données non structurées, telles que les images, les vidéos, les journaux et les sauvegardes.



### Cloud Spanner

Service de base de données relationnelle qui offre à la fois une structure relationnelle traditionnelle et une évolutivité horizontale.



### Cloud SQL

Service de base de données relationnelle entièrement géré pour les bases de données MySQL, PostgreSQL et SQL Server sur Google Cloud.



### AlloyDB

Service de base de données entièrement géré compatible avec PostgreSQL pour les charges de travail d'entreprise exigeantes.



### Bigtable

Service de base de données NoSQL entièrement géré pour les charges de travail analytiques et opérationnelles d'envergure.



### BigQuery

Un entrepôt de données cloud sans serveur, hautement évolutif et économique.



### Firestore

Base de données de documents NoSQL flexible et évolutive pour le développement mobile, Web et serveur.

## Classes de Cloud Storage

- **Standard** : coût de stockage le plus élevé, mais sans frais de récupération. Classe idéale pour les données fréquemment consultées.
- **Nearline** : coût de stockage plus faible avec des frais de récupération minimales. Classe idéale pour les données consultées environ une fois par mois.
- **Coldline** : coût de stockage encore plus faible, mais avec des frais de récupération plus élevés. Classe idéale pour les données consultées environ une fois par trimestre.
- **Archive** : coût de stockage le plus faible, mais avec les frais de récupération les plus élevés. Classe idéale pour les données consultées moins d'une fois par an.
- **Classe automatique** : transfère automatiquement les objets entre les classes en fonction des modèles d'accès pour optimiser les coûts.





# Explorer la transformation des données avec Google Cloud

## Looker

Looker est une plate-forme Web d'informatique décisionnelle de Google Cloud qui démocratise les données en permettant à chacun de les explorer et de répondre à ses propres questions sans expertise technique. Les entreprises peuvent ainsi identifier des insights et agir en conséquence immédiatement.

En associant Looker à des bases de données SQL, comme BigQuery de Google Cloud, les entreprises peuvent créer des rapports et des tableaux de bord en temps réel, et intégrer les données dans des workflows.



## Gouvernance des données



La gouvernance des données est un framework de processus, de rôles et de normes qui garantit que les informations sont utilisées efficacement pour atteindre les objectifs de l'organisation. Elle établit des règles claires concernant les personnes autorisées à accéder aux données et à les gérer, tout en précisant les modalités et le moment de ces interventions.

## Analyse de flux

L'analyse de flux permet aux entreprises de traiter et d'analyser les enregistrements de données en continu au fur et à mesure de leur génération, au lieu d'attendre les lots traditionnels différés. Cette approche en temps réel permet aux entreprises de réagir instantanément aux événements urgents et de prendre des décisions en s'appuyant sur les données les plus récentes possibles.

### Voici quelques cas d'utilisation :



Dans l'**e-commerce** : analyser les flux de clics des utilisateurs pour optimiser l'expérience d'achat avec une tarification, des promotions et une gestion de l'inventaire en temps réel.



Dans les **services financiers** : analyser l'activité du compte pour détecter tout comportement anormal dans les flux de données et générer une alerte de sécurité.



Dans les **médias d'actualités** : importer les enregistrements de clics d'utilisateurs par flux depuis différentes plates-formes de médias d'actualités et enrichir les données avec des informations démographiques pour diffuser les articles les plus adaptés à l'audience cible.

## Outils de traitement des données de Google Cloud



Pub/Sub

Service de messagerie asynchrone entièrement géré permettant de publier des flux de données en temps réel et de s'y abonner. Il garantit une diffusion fiable des événements et une distribution fluide des données pour l'analyse de flux.



Dataflow

Service entièrement géré permettant d'exécuter des pipelines de traitement de données. Il adapte automatiquement les ressources, optimise le traitement et repose sur le modèle Open Source Apache Beam.



Managed Service pour Apache Spark

Service Apache Spark et Apache Hadoop entièrement géré sur Google Cloud. Il permet aux utilisateurs d'exécuter des jobs de traitement de données à grande échelle, tout en simplifiant la gestion des clusters.





# Innover avec l'intelligence artificielle de Google Cloud

Ce guide d'étude couvre les contenus du troisième des six cours de la série pour la certification Cloud Digital Leader.

## Points clés de l'examen de certification

L'examen de certification Cloud Digital Leader est conçu pour évaluer les connaissances des candidats sur les concepts fondamentaux du cloud, les cas d'utilisation professionnelle courants et la manière dont les solutions cloud et les fonctionnalités des produits Google Cloud peuvent aider une entreprise.

## Qu'est-ce que l'intelligence artificielle (IA) ?

L'IA est un vaste domaine de l'informatique qui vise à créer des systèmes capables de simuler l'intelligence humaine pour effectuer des tâches. Ces tâches incluent l'apprentissage, le raisonnement, la résolution de problèmes et la prise de décision.

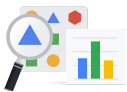
### Concepts fondamentaux de l'IA



**Machine learning (ML)** : sous-domaine de l'IA qui permet d'apprendre et de s'améliorer automatiquement à partir de l'expérience, sans programmation explicite. Le ML utilise des algorithmes pour analyser les données, identifier des schémas et faire des prédictions ou prendre des décisions.



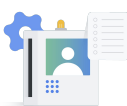
**IA générative** : type d'IA capable de créer des contenus, comme du texte, des images, du son et des données synthétiques. Parmi les cas d'utilisation courants, citons les chatbots, la génération de contenu et la synthèse de documents.



**Analyse de données** : science qui consiste à examiner des données brutes pour en tirer des conclusions. Elle repose sur diverses techniques et divers processus de nettoyage, de transformation et d'interprétation des données afin d'en extraire des insights et de faciliter la prise de décision.



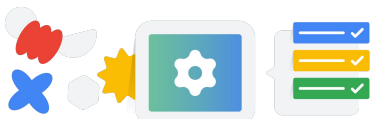
**Informatique décisionnelle** : ensemble de stratégies, de processus, d'applications, de données et de technologies utilisés pour collecter, analyser, présenter et surveiller les informations de l'entreprise. L'objectif principal est d'améliorer les décisions commerciales en offrant une vision historique, actuelle et prédictive des activités de l'entreprise.



**IA agentique** : type d'IA qui transforme fondamentalement la façon dont les gens travaillent. Les collaborateurs peuvent utiliser des systèmes d'IA pour interagir entre eux afin d'effectuer des workflows complexes en plusieurs étapes. Les cas d'utilisation incluent la productivité des équipes, l'assistance client, l'innovation produit, les opérations et la recherche.

## IA responsable et explicable

L'IA responsable est un cadre de gouvernance garantissant l'équité et la responsabilité des systèmes d'IA.



L'IA explicable est un sous-ensemble spécifique de ce cadre qui se concentre sur la logique interne et l'interprétabilité des sorties du modèle. L'IA responsable et l'IA explicable visent toutes deux à instaurer un climat de confiance et à limiter les risques en garantissant une utilisation éthique et sûre de la technologie.

## L'importance des données de haute qualité

La justesse des prédictions de ML repose sur la disponibilité de grands volumes de données. Les données sont considérées comme étant de mauvaise qualité si elles contiennent des erreurs, ne sont pas adaptées au problème ou sont biaisées d'une quelconque manière. La qualité des données est évaluée selon six critères :



- Exhaustivité
- Unicité
- Respect des délais
- Validité
- Précision
- Cohérence

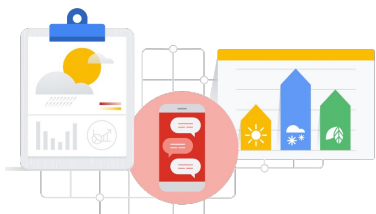




# Innover avec l'intelligence artificielle de Google Cloud

## Problématiques métier que l'IA permet de résoudre

- Remplacer ou simplifier des systèmes basés sur des règles
- Extraire des insights métier de grands ensembles de données (structurées et non structurées)
- Prendre des décisions commerciales à grande échelle



**Gemini Enterprise Agent Platform** : une plate-forme complète qui permet de créer, de faire évoluer, de gérer et d'optimiser des agents.



## API Google Cloud pré-entraînées



### API Gemini Enterprise Agent Platform

permet de créer, d'orchestrer et de gérer des agents IA autonomes pour les entreprises. Cas d'utilisation : automatisation des workflows.

**API Vision** : extrait du texte, des objets et des insights à partir d'images. Cas d'utilisation : reconnaissance optique des caractères dans des documents.

**API Cloud Translation** : traduit du texte dans des milliers de combinaisons linguistiques de manière dynamique. Cas d'utilisation : localisation de sites Web.

**API Speech-to-Text** : convertit l'audio parlé en texte écrit précis. Cas d'utilisation : transcription d'appels.

## Principaux avantages des offres Google Cloud AI

- La meilleure infrastructure pour l'IA
- Cloud de données prêt pour l'IA
- Modèles propriétaires sophistiqués
- Plates-formes de développement IA tout-en-un
- Agents et applications d'IA prédéfinis

Tenez compte des facteurs suivants lorsque vous choisissez une solution Google Cloud AI pour votre entreprise :



**Vitesse d'implémentation** : dans quel délai devez-vous livrer votre modèle en production ?



**Potentiel de différenciation pour l'entreprise** : dans quelle mesure votre modèle est-il unique ?



**Expertise technique requise** : votre personnel a-t-il besoin de formation et de perfectionnement pour mettre en œuvre une stratégie d'IA ?

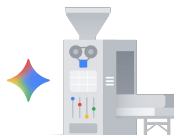


**Choix et flexibilité** : la solution nécessite-t-elle une personnalisation ou utilisera-t-elle des services gérés ?



**Effort de développement** : quelle est la complexité du problème et quelle quantité de données est disponible ?

## Autres solutions Google Cloud AI



**Gemini** : modèle avancé de génération et de raisonnement multimodal de Google. Cas d'utilisation : développement de logiciels.

### Agent Studio sur Gemini Enterprise Agent Platform

espace de travail de développement permettant de créer des agents commerciaux autonomes à forte valeur ajoutée en ancrant des modèles de fondation dans des données propriétaires, en concevant visuellement une logique opérationnelle et en intégrant des API afin d'automatiser des workflows complexes.

**AI Hypercomputer** : optimise les performances et l'efficacité des charges de travail d'IA en intégrant du matériel optimisé comme des GPU et des TPU à des normes logicielles ouvertes et à des modèles de consommation flexibles et économiques. Cas d'utilisation : charges de travail de supercalcul.

**BigQuery ML** : crée et exécute des modèles de ML à l'aide du langage SQL standard. Cas d'utilisation : prédiction des pertes d'utilisateurs





# Moderniser l'infrastructure et les applications avec Google Cloud

Ce guide de préparation couvre les contenus du quatrième des six cours de la certification Cloud Digital Leader.

## Points clés de l'examen de certification

L'examen de certification Cloud Digital Leader a pour but d'évaluer votre maîtrise du cloud, votre compréhension des cas d'utilisation métier courants, ainsi que votre capacité à déterminer comment les solutions cloud et les fonctionnalités des produits Google Cloud peuvent aider une entreprise.

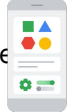
### Termes liés à la migration vers le cloud

- **Calcul** : capacité d'une machine à traiter des informations, comme la gestion de tâches (stockage, récupération et analyse, par exemple).
- **Découverte et évaluation** : phase initiale d'un projet de migration au cours de laquelle une entreprise inventorie son environnement sur site existant.
- **Charge de travail** : application, service ou fonctionnalité spécifique pouvant s'exécuter dans le cloud ou sur site.



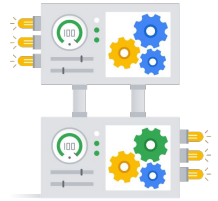
- **Charge de travail supprimée** : charge de travail supprimée d'une plate-forme.
- **Charge de travail conservée** : charge de travail intentionnellement conservée sur une plate-forme.
- **Charge de travail réhébergée (migration Lift and Shift)** : charge de travail migrée vers le cloud, sans que son code ni son architecture ne soient modifiés.
- **Charge de travail transférée sur une nouvelle plate-forme (déplacement et amélioration)** : charge de travail migrée vers le cloud après que son code ou son architecture aient été modifiés.
- **Se réinventer** : processus visant à repenser la manière dont une entreprise exploite la technologie pour atteindre ses objectifs métier.

**Application** : programme informatique ou logiciel qui aide les utilisateurs à accomplir une tâche.



### Termes liés à l'infrastructure cloud

- **Machines virtuelles (VM)** : émulation logicielle d'un ordinateur physique qui exécute son propre système d'exploitation à l'aide de ressources matérielles partagées.
- **VM Spot** : ressources de calcul excédentaires à prix réduit que Google Cloud peut récupérer à tout moment.
- **Services gérés** : services cloud pour lesquels le fournisseur gère la maintenance et les opérations, ce qui permet aux utilisateurs de se concentrer entièrement sur l'application.
- **Conteneurisation et conteneurs** : méthode de virtualisation légère qui empaquette le code et ses dépendances pour garantir des performances cohérentes dans différents environnements.



**Compute Engine** : produit IaaS (Infrastructure as a Service) de Google Cloud qui permet aux utilisateurs de créer et d'exécuter des VM sur l'infrastructure Google.

- Aucun investissement initial.
- Chaque VM fonctionne comme un OS complet.



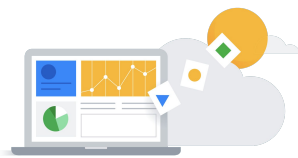


# Moderniser l'infrastructure et les applications avec Google Cloud

## Termes liés à l'architecture cloud



**Microservices** : application structurée comme un ensemble de petits services autonomes qui communiquent via un réseau, plutôt que comme un seul bloc de code monolithique.



**Informatique sans serveur** : modèle architectural qui permet au développeur de se concentrer sur la logique en faisant abstraction de l'environnement d'exécution.



**Équilibrage de charge** : répartition du trafic réseau entrant sur un groupe de serveurs backend pour éviter qu'un seul serveur ne soit surchargé.

**Kubernetes** : système Open Source permettant d'automatiser le déploiement, le scaling et la gestion des applications conteneurisées.



### Google Kubernetes Engine (GKE) :

Service Kubernetes géré et hébergé par Google dans le cloud. L'environnement GKE comprend plusieurs instances Compute Engine regroupées pour former un cluster.

## Avantages du développement d'applications cloud modernes

- Architecture de microservices
- Déploiement avec services gérés
- Paiement à l'usage
- Évolutivité
- Disponibilité et résilience élevées
- Outils de surveillance et de gestion

## Produits d'informatique sans serveur de Google Cloud



### Cloud Run

Environnement entièrement géré permettant d'exécuter des applications conteneurisées et pouvant répondre à plusieurs événements en même temps.



### Cloud Run Functions

Une plate-forme permettant d'héberger des fonctions simples à objectif unique associées à des événements émis par votre infrastructure et vos services cloud.



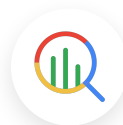
### App Engine

Service permettant de créer et de déployer des applications Web.

## Produits Google Cloud compatibles avec les environnements multicloud et cloud hybrides



AlloyDB Omni



BigQuery Omni



GKE Enterprise



Cloud SQL



Looker





# Moderniser l'infrastructure et les applications avec Google Cloud

## Interface de programmation d'application (API) :

Ensemble de protocoles et de définitions qui permet à différentes applications logicielles de communiquer et d'échanger des données. Elle fait office de couche de traduction standardisée, garantissant une communication prévisible et sécurisée entre les systèmes.



## Apigee API Management

Service de gestion des API de Google Cloud permettant d'exploiter des API à plus grande échelle, avec une sécurité et une automatisation optimisées.

- Ce service permet aux organisations de sécuriser leurs API.
- Il suit et analyse l'utilisation des API.
- Il aide à développer et déployer des API.
- Il propose la gestion des versions d'API, la documentation sur les API et même la limitation des API.



# Confiance et sécurité avec Google Cloud

Ce guide de préparation couvre les contenus du cinquième des six cours de la certification Cloud Digital Leader.

## Points clés de l'examen de certification

L'examen de certification Cloud Digital Leader a pour but d'évaluer votre maîtrise du cloud, votre compréhension des cas d'utilisation métier courants, ainsi que votre capacité à déterminer comment les solutions cloud et les fonctionnalités des produits Google Cloud peuvent aider une entreprise.

### Cyberattaques et menaces



- **Ingénierie sociale** : utilisation d'e-mails trompeurs (hameçonnage) pour inciter les utilisateurs à télécharger des logiciels malveillants, à partager des mots de passe ou à exposer des données.
- **Logiciels malveillants, virus et ransomwares** : logiciels malveillants ayant pour but de perturber les opérations, de causer des dommages ou d'accéder sans autorisation à des systèmes informatiques.
- **Attaques DDoS** : saturation d'un service par un flux massif de trafic illégitime provenant de systèmes compromis, bloquant ainsi l'accès aux véritables utilisateurs.
- **Attaques contre les grands modèles de langage (LLM)** : ciblage de l'IA générative pour manipuler les résultats, extraire des données sensibles, contourner les garde-fous de sécurité ou utiliser des ressources de calcul de manière abusive.

### Concepts liés à la protection des données sensibles

- **Accès privilégié** : permet à des utilisateurs spécifiques d'accéder à un ensemble de ressources plus large que celui disponible pour les utilisateurs ordinaires.
- **Moindre privilège** : n'accorde aux utilisateurs que l'accès dont ils ont besoin pour leurs responsabilités professionnelles.
- **Architecture zéro confiance** : suppose qu'aucun utilisateur ni appareil ne peut être approuvé par défaut.

### Concepts liés à l'atténuation des cybermenaces

- **Sécurité par défaut** : principe qui met l'accent sur l'intégration de mesures de sécurité aux systèmes et aux applications dès les premières étapes du développement.
- **Stratégie de sécurité** : état de sécurité global d'un environnement cloud, évalué en fonction de critères de référence définis.
- **Cyber-résilience** : capacité d'une entreprise à résister aux cyberattaques et à s'en remettre rapidement.

### Les trois A de la gestion des identités cloud



Authentification

Autorisation

Audits

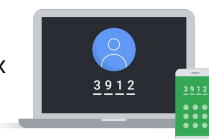
- **Authentification** : fournir des identifiants uniques, tels que des mots de passe, des jetons physiques ou des données biométriques (comme une empreinte digitale ou vocale).
- **Autorisation** : déterminer les actions qu'un utilisateur ou un système a le droit d'effectuer sur un système.
- **Audit/Traçabilité** : surveillance et suivi des activités des utilisateurs sur un système.

### Concepts liés à la protection des ressources cloud

- **Pare-feu** : appareil réseau qui régule le trafic en fonction de règles de sécurité prédéfinies.
- **Protection contre la perte de données** : stratégies et outils permettant d'identifier, de surveiller et de protéger automatiquement les informations sensibles.

### Validation en deux étapes

Fonctionnalité de sécurité qui exige des utilisateurs qu'ils fournissent deux justificatifs d'identité pour se connecter.



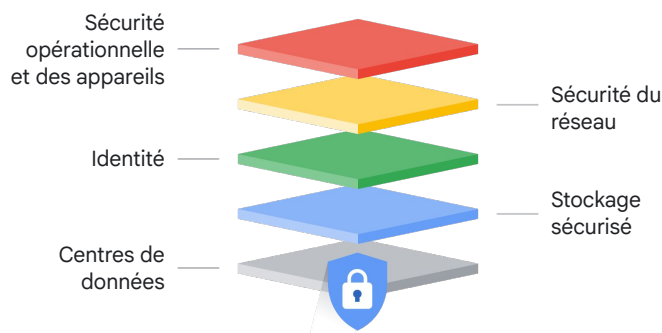


# Confiance et sécurité avec Google Cloud

## Composants de la sécurité dans le cloud

- **Contrôle** : règles et mesures de protection techniques utilisées pour limiter les risques de sécurité.
- **Conformité** : respect des lois, des réglementations et des normes du secteur.
- **Confidentialité** : garder secrètes les informations importantes et les sécuriser.
- **Intégrité** : garantir l'exactitude et la fiabilité des données.
- **Disponibilité** : s'assurer que les systèmes et services cloud sont accessibles et opérationnels pour les utilisateurs autorisés lorsqu'ils en ont besoin.

## Approche de sécurité multicouche de Google



## Chiffrement et déchiffrement

- **Chiffrement** : processus qui consiste à convertir des données dans un format illisible à l'aide d'un algorithme et d'une clé secrète.  
Chiffrement des données dans différents états : en cours d'utilisation, en transit et au repos.



- **Déchiffrement** : utilisation d'une clé de chiffrement pour restaurer des données chiffrées dans leur format d'origine.

## Google Threat Intelligence

Solution Google qui fournit des données sélectionnées sur les personnes malveillantes, les indicateurs de compromission et les schémas d'attaque familiers. Elle s'appuie sur cinq sources de données uniques :



Google Threat Intelligence

1. Intelligence Frontline
2. Renseignements sur les menaces issus du crowdsourcing
3. Renseignements Open Source sur les menaces (OSINT)
4. Renseignements sur les menaces travaillés par l'humain
5. Insights de Google

## Security Command Center

Plate-forme centralisée de gestion de la sécurité et des risques conçue pour protéger les charges de travail cloud. Ce guide comporte les éléments suivants :



- **Gestion de la stratégie** : détecte les ressources cloud, recherche les erreurs de configuration et surveille en permanence la conformité par rapport aux principales normes du secteur.
- **Détection des failles** : identifie les vulnérabilités des machines virtuelles, des conteneurs et des applications Web avant qu'elles ne puissent être exploitées.
- **Détection des menaces** : surveille les journaux système et les environnements d'exécution en temps réel pour détecter les menaces actives telles que les logiciels malveillants, les accès non autorisés et l'utilisation abusive des ressources.

## Opérations de sécurité (SecOps)

Collaboration continue entre les équipes de sécurité et informatiques pour surveiller, détecter et limiter les cybermenaces en temps réel.





# Confiance et sécurité avec Google Cloud

## Offres de sécurité Google



- Cloud VPN
- Cloud Interconnect
- Cloud Armor
- Cloud Logging
- Identity and Access Management (IAM)
- Informatique confidentielle
- Certificate Manager
- Identity-Aware Proxy

## Offres de sécurité de l'IA de Google

- **Gemini dans Google SecOps** : fonctionnalité avancée optimisée par l'IA générative et intégrée à la plate-forme Google SecOps. Elle fait office d'analyste de sécurité virtuel et accélère considérablement les workflows de détection, d'investigation et de réponse aux menaces.
- **Protection de l'IA** : intégré à Security Command Center, cet ensemble de fonctionnalités est conçu pour protéger les charges de travail et les données d'IA dans les différents clouds et modèles, quelles que soient les plates-formes que vous choisissez d'utiliser.
- **Model Armor** : service de sécurité Google Cloud entièrement géré conçu pour renforcer la sécurité des applications LLM, en particulier les modèles d'IA générative.

Google fournit des informations précieuses et rend des comptes par le biais des rapports "Transparence des informations" et d'audits tiers. Ils mettent en lumière les actions des gouvernements et des entreprises qui ont une incidence sur la confidentialité, la sécurité et l'accès aux informations.



## Réseau mondial et centres de données de Google

- **Sécurité physique** : l'accès est géré par plusieurs couches physiques, y compris des cartes d'accès électroniques conçues sur mesure, des scanners biométriques, des barrières laser et une surveillance humaine de la sécurité 24h/24, 7j/7.
- **Isolation du réseau** : le réseau mondial est un réseau de fibre optique privé spécialement conçu pour gérer tout le trafic client. Cela réduit considérablement l'exposition à l'Internet public, et garantit des communications rapides et sécurisées dans le monde entier.



## Principes de confiance de Google Cloud

1. Vos données vous appartiennent, elles n'appartiennent pas à Google.
2. Google ne vend pas les données de ses clients à des tiers.
3. Google Cloud n'utilise pas les données client à des fins publicitaires.
4. Toutes les données client sont chiffrées par défaut.
5. Nous protégeons vos données contre les accès d'initiés.
6. Nous ne fournissons jamais aux organismes gouvernementaux un accès détourné à vos données.
7. Nos pratiques en matière de confidentialité font l'objet d'audits selon des normes internationales.



## Concepts liés au stockage et à la protection des données

- **Souveraineté des données** : notion juridique selon laquelle les données sont soumises aux lois et règlements du pays où elles se trouvent.
- **Résidence des données** : emplacement physique où les données sont stockées ou traitées.





# Scaling avec la suite Google Cloud Operations

Ce guide de préparation couvre les contenus du dernier des six cours de la certification Cloud Digital Leader.

## Points clés de l'examen de certification

L'examen de certification Cloud Digital Leader a pour but d'évaluer votre maîtrise du cloud, votre compréhension des cas d'utilisation métier courants, ainsi que votre capacité à déterminer comment les solutions cloud et les fonctionnalités des produits Google Cloud peuvent aider une entreprise.

### Dépenses et coût total de possession (TCO)

Le passage d'une infrastructure sur site au cloud transforme les dépenses d'investissement (CapEx) en dépenses opérationnelles (OpEx).



**CapEx** : investissements initiaux massifs en actifs immobilisés, qui peuvent nécessiter un délai de livraison, de provisionnement et de configuration.

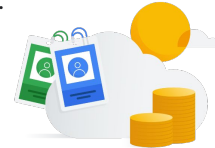


**OpEx** : paiements à l'usage pour les services utilisés. Aucun investissement initial n'est nécessaire, mais les dépenses sont variables, car elles augmentent ou diminuent en fonction de l'utilisation en temps réel.

En passant d'un modèle CapEx à un modèle OpEx du cloud, les équipes n'ont plus à se soucier de l'achat et de la maintenance du matériel physique, ce qui leur permet de gagner en agilité et en rapidité.

### Bonnes pratiques de gouvernance financière dans le cloud

Une gouvernance financière efficace du cloud nécessite une collaboration transversale entre les personnes, les processus et les technologies.



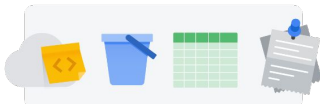
**Personnes** : déterminez qui gère les coûts liés au cloud.

**Processus** : établissez une routine pour surveiller l'utilisation.

**Technologies** : gagnez en visibilité, automatisez le contrôle des coûts et recevez des recommandations pour optimiser les ressources à l'aide des outils Google Cloud.

### Hiérarchie des ressources Google Cloud

La hiérarchie des ressources Google Cloud organise les ressources en quatre niveaux clés : les ressources, les projets, les dossiers et le nœud d'organisation. Ensemble, ils constituent un plan structurel pour votre empreinte cloud.



Voici quelques avantages de cette hiérarchie des ressources :

- **Contrôle des accès précis** : mappage précis des autorisations à tous les niveaux.
- **Règles d'héritage et de propagation** : réduit le besoin de configurer manuellement des ressources individuelles.
- **Sécurité et conformité** : l'application du moindre privilège réduit l'exposition aux risques.
- **Grande visibilité et solides fonctionnalités d'audit** : le suivi centralisé simplifie les examens de conformité.

### Gérer la consommation cloud

Google Cloud fournit plusieurs outils pour vous aider à contrôler la consommation :



**Règles de quota de ressources** : évitez les dépassements de budget en limitant la consommation de ressources.



**Règles de seuil budgétaire** : alertes précoces en cas de dépassement de budget.



**Rapports Cloud Billing** : suivi réactif et analyse des données.



**Programmeur de charge de travail dynamique** : planification économique pour les charges de travail non urgentes.



**VM Spot** : machines virtuelles préemptives à prix très réduit.



**Remises sur engagement d'utilisation** : tarifs plus avantageux pour une utilisation prévisible à long terme.





# Scaling avec la suite Google Cloud Operations

## Termes clés des opérations cloud

- **Excellence opérationnelle** : exécution d'une stratégie commerciale de manière plus cohérente et fiable que la concurrence, souvent grâce à l'automatisation et à l'amélioration continue.
- **Fiabilité** : probabilité qu'un système remplisse sa fonction prévue sans défaillance pendant une période donnée.
- **Haute disponibilité** : conception d'un système qui garantit qu'un niveau de performances opérationnelles (temps d'activité) prédéfini est atteint au cours d'une période donnée.

## Modernisation avec Google Cloud Observability

### Cloud Monitoring



Suivre les performances du système et générer des alertes sur l'état des ressources

### Cloud Logging



Centraliser les données de journaux pour résoudre rapidement les incidents

### Cloud Trace



Analyser la latence des applications pour identifier rapidement les goulots d'étranglement

### Cloud Profiler



Optimiser l'exécution de code pour réduire la consommation du processeur

### Error Reporting



Permettre aux développeurs d'agréger et de suivre les plantages d'applications

## Opérations des développeurs (DevOps) et ingénierie de la fiabilité des sites (SRE)

Le DevOps est une approche collaborative qui réunit les équipes de développement et opérationnelles pour accélérer et améliorer la livraison de logiciels. L'ingénierie SRE s'inscrit dans ce cadre comme une application concrète visant à garantir la fiabilité et l'efficacité des systèmes déployés dans le cloud.

### Les trois principaux concepts de l'ingénierie SRE



**Indicateurs de niveau de service (SLI)** : mesures quantitatives des performances d'un service (par exemple, la latence, le taux d'erreur et le temps d'activité du système).



**Objectifs de niveau de service (SLO)** : objectif de fiabilité spécifique défini pour un indicateur de niveau de service. Il définit l'objectif à atteindre, par exemple une disponibilité du système de 99,9 % au cours d'un mois.



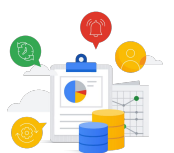
**Contrats de niveau de service (SLA)** : engagement contractuel entre un fournisseur de services et un client. Il garantit le respect de SLO spécifiques et définit les pénalités encourues si le fournisseur ne parvient pas à les atteindre.

### Mesurer les performances et la fiabilité



Les performances et la fiabilité du système sont mesurées à l'aide des quatre signaux clés : la latence analyse le temps nécessaire pour traiter une requête, tandis que le trafic mesure la demande globale. La saturation surveille l'utilisation des ressources telles que le processeur, tandis que les erreurs mesurent le taux de requêtes ayant échoué, afin que le système fonctionne correctement.

## Concevoir une infrastructure résiliente



- **Redondance** : éliminez les points de défaillance uniques pour éviter les temps d'arrêt.
- **Réplication** : garantisiez la disponibilité des copies de données en temps réel dans plusieurs régions.
- **Infrastructure évolutive** : adaptez-vous aux fluctuations de la demande en provisionnant des ressources de manière dynamique.
- **Sauvegardes** : sécurisez les données historiques pour pouvoir les récupérer en cas de sinistre.

