Anthos avec NetApp

NetApp container solutions

NetApp
August 18, 2025

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/fr-fr/netapp-solutions-containers/anthos/anthos-solution-overview.html on August 18, 2025. Always check docs.netapp.com for the latest.

Sommaire

Anthos avec NetApp . . . 1
- NVA-1165 : Anthos avec NetApp . . . 1
  - Cas d’utilisation . . . 1
  - Valeur commerciale . . . 1
  - Aperçu de la technologie . . . 2
  - Options de configuration avancées . . . 2
  - Matrice de support actuelle pour les versions validées . . . 2
- En savoir plus sur Anthos . . . 2
  - Présentation d’Anthos . . . 2
  - Clusters Anthos sur VMware . . . 4
  - Anthos sur métal nu . . . 8
- Systèmes de stockage NetApp . . . 12
  - Présentation du stockage NetApp . . . 12
  - NetApp ONTAP . . . 12
- Intégrations de stockage NetApp . . . 15
  - Présentation de l’intégration du stockage NetApp . . . 15
  - Présentation de Trident . . . 17
- Options de configuration avancées . . . 18
  - Options de configuration avancées . . . 18
  - Explorer les options d’équilibrage de charge . . . 18
- Validation de la solution et cas d’utilisation . . . 33
  - Déployer une application depuis Google Cloud Console Marketplace . . . 33
- Où trouver des informations supplémentaires . . . 45

Anthos avec NetApp

NVA-1165 : Anthos avec NetApp

Banu Sundhar et Suresh Thoppay, NetApp

Ce document de référence fournit la validation du déploiement de la solution Anthos avec NetApp par NetApp et nos partenaires d'ingénierie lorsqu'elle est déployée dans plusieurs environnements de centres de données. Il détaille également l'intégration du stockage avec les systèmes de stockage NetApp en utilisant l'orchestrateur de stockage Trident pour la gestion du stockage persistant. Enfin, nous explorons et documentons un certain nombre de validations de solutions et de cas d'utilisation réels.

Cas d'utilisation

La solution Anthos avec NetApp est conçue pour offrir une valeur exceptionnelle aux clients avec les cas d'utilisation suivants :

- Environnement Anthos facile à déployer et à gérer déployé à l'aide du `bmctl` outil sur métal nu ou le `gkectl` outil sur VMware vSphere.
- Puissance combinée du conteneur d'entreprise et des charges de travail virtualisées avec Anthos déployées virtuellement sur vSphere ou sur du bare metal avec "kubevirt" .
- Configuration et cas d'utilisation réels mettant en évidence les fonctionnalités d'Anthos lorsqu'elles sont utilisées avec le stockage NetApp et Trident, l'orchestrateur de stockage open source pour Kubernetes.

Valeur commerciale

Les entreprises adoptent de plus en plus les pratiques DevOps pour créer de nouveaux produits, raccourcir les cycles de publication et ajouter rapidement de nouvelles fonctionnalités. En raison de leur nature agile innée, les conteneurs et les microservices jouent un rôle crucial dans le soutien des pratiques DevOps. Cependant, la pratique de DevOps à l'échelle de la production dans un environnement d'entreprise présente ses propres défis et impose certaines exigences à l'infrastructure sous-jacente, telles que les suivantes :

- Haute disponibilité à toutes les couches de la pile
- Facilité des procédures de déploiement
- Opérations et mises à niveau non perturbatrices
- Infrastructure pilotée par API et programmable pour suivre l'agilité des microservices
- Multilocation avec garanties de performance
- La capacité d'exécuter simultanément des charges de travail virtualisées et conteneurisées
- La capacité de faire évoluer l'infrastructure de manière indépendante en fonction des demandes de charge de travail

La solution Anthos avec NetApp reconnaît ces défis et présente une solution qui permet de répondre à chaque préoccupation en mettant en œuvre le déploiement entièrement automatisé d'Anthos sur site dans l'environnement de centre de données choisi par le client.

Aperçu de la technologie

La solution Anthos avec NetApp comprend les principaux composants suivants :

Anthos sur site

Anthos On Prem est une plateforme Kubernetes d'entreprise entièrement prise en charge qui peut être déployée dans l'hyperviseur VMware vSphere ou sur une infrastructure bare metal de votre choix.

Pour plus d'informations sur Anthos, consultez le site Web d'Anthos situé "ici" .

Systèmes de stockage NetApp

NetApp dispose de plusieurs systèmes de stockage parfaits pour les centres de données d'entreprise et les déploiements de cloud hybride. Le portefeuille NetApp comprend NetApp ONTAP, Cloud Volumes ONTAP, Google Cloud NetApp Volumes, Azure NetApp Files, FSx ONTAP pour les systèmes de stockage NetApp ONTAP , qui peuvent tous fournir un stockage persistant pour les applications conteneurisées.

Pour plus d'informations, visitez le site Web de NetApp "ici" .

Intégrations de stockage NetApp

Trident est un orchestrateur de stockage open source et entièrement pris en charge pour les conteneurs et les distributions Kubernetes, y compris Anthos.

Pour plus d'informations, visitez le site Web de Trident "ici" .

Options de configuration avancées

Cette section est dédiée aux personnalisations que les utilisateurs réels devront probablement effectuer lors du déploiement de cette solution en production, comme la création d'un registre d'images privé dédié ou le déploiement d'instances d'équilibreur de charge personnalisées.

Matrice de support actuelle pour les versions validées

Voir "ici" pour la matrice de support des versions validées.

En savoir plus sur Anthos

Présentation d'Anthos

Anthos avec NetApp est une architecture cloud hybride vérifiée et conforme aux meilleures pratiques pour le déploiement d'un environnement Google Kubernetes Engine (GKE) sur site de manière fiable et fiable. Ce document de référence d'architecture vérifiée NetApp sert à la fois de guide de conception et de validation de déploiement de la solution Anthos avec NetApp déployée dans des environnements bare metal et virtuels. L'architecture décrite dans ce document a été validée par des experts en la matière chez NetApp et Google Cloud pour offrir les avantages de l'exécution d'Anthos dans l'environnement de votre centre de données d'entreprise.

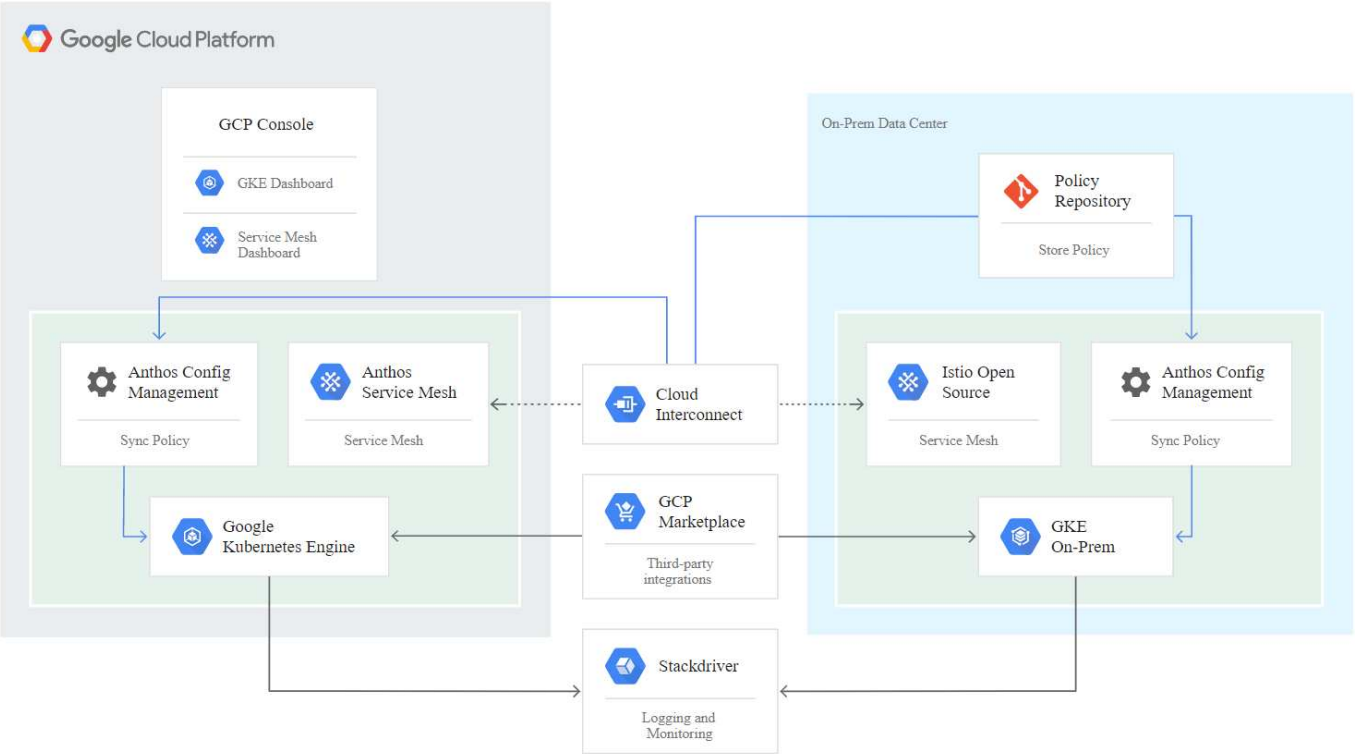
Anthos

Anthos est une solution de centre de données Kubernetes en cloud hybride qui permet aux organisations de construire et de gérer des infrastructures de cloud hybride modernes tout en adoptant des flux de travail agiles axés sur le développement d'applications. Anthos on VMware, une solution basée sur des technologies open source, s'exécute sur site dans une infrastructure basée sur VMware vSphere, qui peut se connecter et interagir avec Anthos GKE dans Google Cloud. L'adoption de conteneurs, de services mesh et d'autres technologies transformationnelles permet aux organisations de bénéficier de cycles de développement d'applications cohérents et de charges de travail prêtes pour la production dans des environnements locaux et basés sur le cloud. La figure suivante illustre la solution Anthos et la manière dont un déploiement dans un centre de données sur site s'interconnecte à l'infrastructure dans le cloud.

Pour plus d'informations sur Anthos, consultez le site Web d'Anthos situé "ici" .

Anthos fournit les fonctionnalités suivantes :

- **Gestion de la configuration d'Anthos.** Automatise la politique et la sécurité des déploiements Kubernetes hybrides.
- **Anthos Service Mesh.** Améliore l'observabilité, la sécurité et le contrôle des applications avec un maillage de services optimisé par Istio.
- **Google Cloud Marketplace pour les applications Kubernetes.** Un catalogue d'applications conteneurisées organisées disponibles pour un déploiement facile.
- **Migrer pour Anthos.** Migration automatique des services physiques et des machines virtuelles des locaux vers le cloud.
- **Pilote de pile.** Service de gestion proposé par Google pour la journalisation et la surveillance des instances cloud.



Méthodes de déploiement pour Anthos

Clusters Anthos sur VMware

Les clusters Anthos déployés dans les environnements VMware vSphere sont faciles à déployer, à entretenir et à mettre à l'échelle rapidement pour la plupart des charges de travail Kubernetes des utilisateurs finaux.

Pour plus d'informations sur les clusters Anthos sur VMware, déployés avec NetApp, veuillez visiter la page"ici" .

Anthos sur métal nu

Les clusters Anthos déployés sur des serveurs bare metal sont indépendants du matériel et vous permettent de sélectionner une plate-forme de calcul optimisée pour votre cas d'utilisation personnalisé.

Pour plus d'informations sur Anthos sur les clusters bare metal déployés avec NetApp, visitez"ici" .

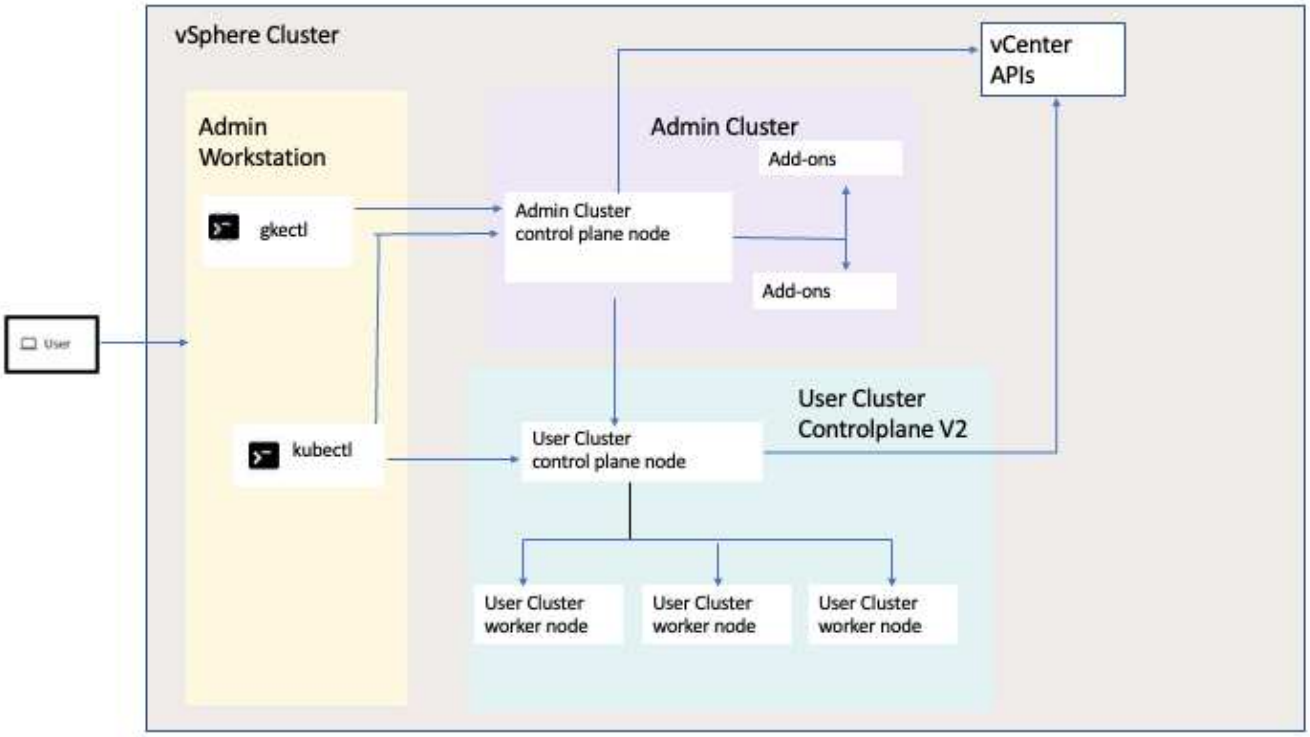
Clusters Anthos sur VMware

Les clusters Anthos sur VMware sont une extension de Google Kubernetes Engine déployée dans le centre de données privé d'un utilisateur final. Une organisation peut déployer les mêmes applications conçues pour s'exécuter dans des conteneurs dans Google Cloud dans des clusters Kubernetes sur site. Les clusters Anthos sur VMware peuvent être déployés dans un environnement VMware vSphere existant dans votre centre de données, ce qui peut permettre de réduire les dépenses d'investissement et de permettre des opérations de déploiement et de mise à l'échelle plus rapides.

Le déploiement des clusters Anthos sur VMware comprend les composants suivants :

- **Poste de travail d'administration Anthos.** Un hôte de déploiement à partir duquel `gkectl` et `kubectl` des commandes peuvent être exécutées pour déployer et interagir avec les déploiements Anthos.
- **Cluster d'administration.** Le cluster initial déployé lors de la configuration des clusters Anthos sur VMware. Ce cluster gère toutes les actions du cluster utilisateur subordonné, y compris le déploiement, la mise à l'échelle et la mise à niveau.
- **Cluster d'utilisateurs.** Chaque cluster d'utilisateurs est déployé avec sa propre instance ou partition d'équilibrage de charge, ce qui lui permet d'agir comme un cluster Kubernetes autonome pour des utilisateurs ou des groupes individuels, contribuant ainsi à obtenir une multilocation complète.

Le graphique suivant est une description d'un déploiement Anthos-clusters-on-VMware.



Avantages

Les clusters Anthos sur VMware offrent les avantages suivants :

- **Multilocation avancée.** Chaque utilisateur final peut se voir attribuer son propre cluster d'utilisateurs, déployé avec les ressources virtuelles nécessaires à son propre environnement de développement.
- **Économies de coûts.** Les utilisateurs finaux peuvent réaliser des économies de coûts significatives en déployant plusieurs clusters d'utilisateurs dans le même environnement physique et en utilisant leurs propres ressources physiques pour leurs déploiements d'applications au lieu de provisionner des ressources dans leur environnement Google Cloud ou sur de grands clusters bare metal.
- **Développer puis publier.** Les déploiements sur site peuvent être utilisés pendant que les applications sont en cours de développement, ce qui permet de tester les applications dans la confidentialité d'un centre de données local avant de les rendre accessibles au public dans le cloud.
- **Exigences de sécurité.** Les clients ayant des préoccupations accrues en matière de sécurité ou des ensembles de données sensibles qui ne peuvent pas être stockés dans le cloud public peuvent exécuter leurs applications depuis la sécurité de leurs propres centres de données, répondant ainsi aux exigences organisationnelles.

VMware vSphere

VMware vSphere est une plate-forme de virtualisation permettant de gérer de manière centralisée un grand nombre de serveurs et de réseaux virtualisés exécutés sur l'hyperviseur ESXi.

Pour plus d'informations sur VMware vSphere, consultez le "Site Web de VMware vSphere" .

VMware vSphere offre les fonctionnalités suivantes :

- **Serveur VMware vCenter.** VMware vCenter Server fournit une gestion unifiée de tous les hôtes et machines virtuelles à partir d'une console unique et regroupe la surveillance des performances des clusters, des hôtes et des machines virtuelles.

- **VMware vSphere vMotion.** VMware vCenter vous permet de migrer à chaud des machines virtuelles entre les nœuds du cluster sur demande et de manière non perturbatrice.
- **vSphere Haute Disponibilité.** Pour éviter toute interruption en cas de panne de l'hôte, VMware vSphere permet de regrouper les hôtes en cluster et de les configurer pour une haute disponibilité. Les machines virtuelles perturbées par une panne d'hôte sont redémarrées rapidement sur d'autres hôtes du cluster, restaurant ainsi les services.
- **Planificateur de ressources distribuées (DRS).** Un cluster VMware vSphere peut être configuré pour équilibrer la charge des besoins en ressources des machines virtuelles qu'il héberge. Les machines virtuelles présentant des conflits de ressources peuvent être migrées à chaud vers d'autres nœuds du cluster pour garantir que suffisamment de ressources sont disponibles.

Configuration matérielle requise

Calculer

Google Cloud demande périodiquement une validation mise à jour des plates-formes de serveurs partenaires avec les nouvelles versions d'Anthos via son programme partenaire de plate-forme Anthos Ready. Une liste des plates-formes de serveur actuellement validées et des versions d'Anthos prises en charge est disponible. "ici" .

Système opérateur

Les clusters Anthos sur VMware peuvent être déployés dans les environnements vSphere 7 et 8 choisis par le client pour s'adapter à son infrastructure de centre de données actuelle.

Le tableau suivant contient une liste des versions de vSphere qui ont été utilisées par NetApp et nos partenaires pour valider la solution.

Système opérateur	Libérer	Versions d'Anthos
VCenter	8.0.1	1,28

Matériel supplémentaire

Pour compléter le déploiement d'Anthos avec NetApp en tant que solution entièrement validée, des composants de centre de données supplémentaires pour la mise en réseau et le stockage ont été testés par NetApp et nos ingénieurs partenaires.

Le tableau suivant contient des informations sur ces composants d'infrastructure supplémentaires.

Fabricant	**Composant matériel**
Mellanox	commutateur (réseau de données)
Cisco	commutateur (réseau de gestion)
NetApp	Système de stockage AFF

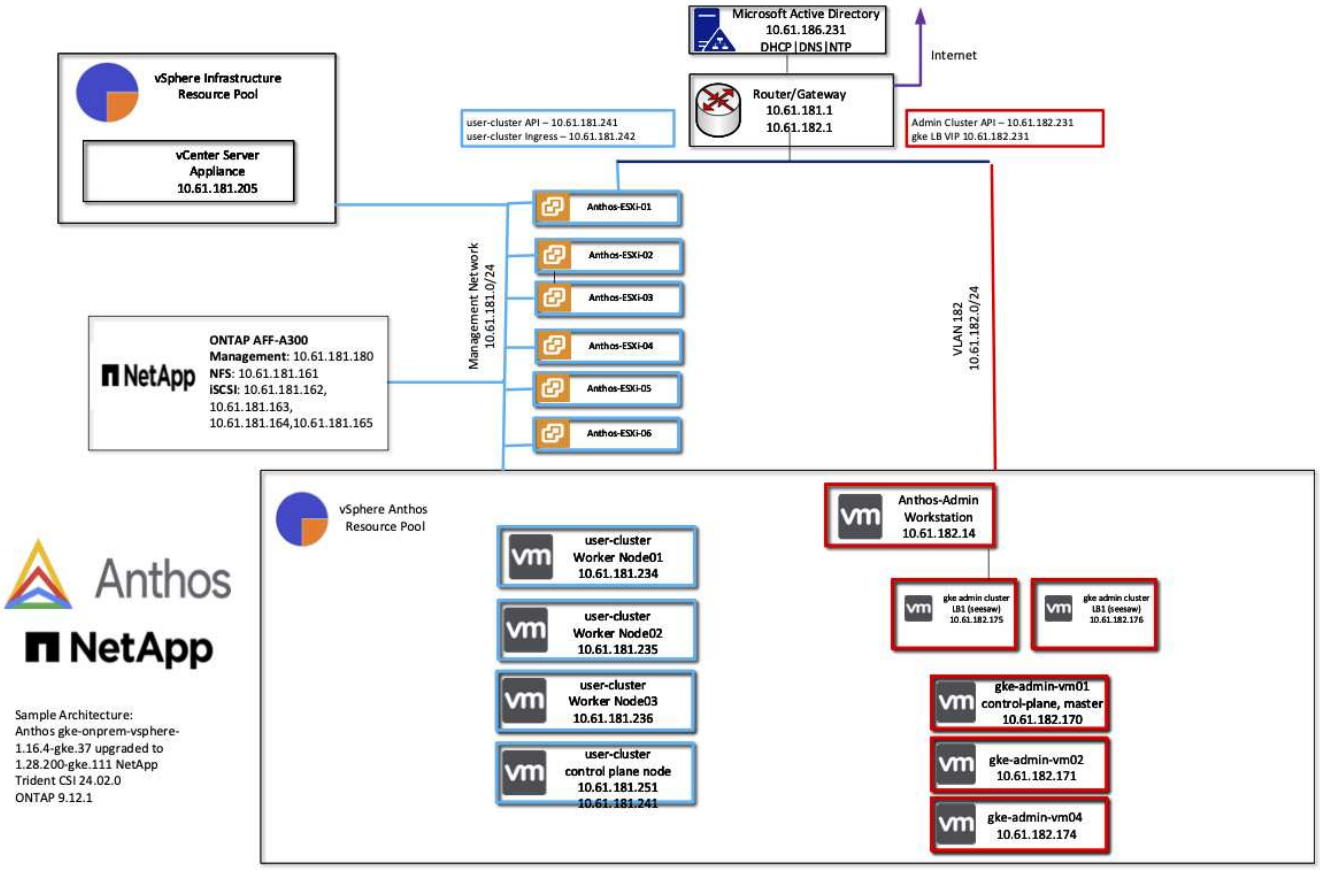
Logiciels supplémentaires

Le tableau suivant inclut une liste des versions logicielles déployées dans l'environnement de validation.

Fabricant	Nom du logiciel	Version

NetApp	ONTAP	9.12.1
NetApp	Trident	24.02.0

Lors de la validation de la plateforme Anthos Ready effectuée par NetApp, l'environnement de laboratoire a été construit sur la base du diagramme suivant, ce qui nous a permis de tester plusieurs scénarios à l'aide de différents backends de stockage NetApp ONTAP .



Ressources de soutien à l'infrastructure réseau

L'infrastructure suivante doit être en place avant le déploiement d'Anthos :

- Au moins un serveur DNS fournissant une résolution complète du nom d'hôte accessible depuis le réseau de gestion en bande et le réseau VM.
- Au moins un serveur NTP accessible depuis le réseau de gestion en bande et le réseau VM.
- Un serveur DHCP disponible pour fournir des baux d'adresses réseau à la demande si les clusters doivent évoluer de manière dynamique.
- (Facultatif) Connectivité Internet sortante pour le réseau de gestion en bande et le réseau VM.

Bonnes pratiques pour les déploiements de production

Cette section répertorie plusieurs bonnes pratiques qu'une organisation doit prendre en compte avant de déployer cette solution en production.

Déployer Anthos sur un cluster ESXi d'au moins trois nœuds

Bien qu'il soit possible d'installer Anthos dans un cluster vSphere de moins de trois nœuds à des fins de démonstration ou d'évaluation, cela n'est pas recommandé pour les charges de travail de production. Bien que deux nœuds permettent une haute disponibilité de base et une tolérance aux pannes, une configuration de cluster Anthos doit être modifiée pour désactiver l'affinité d'hôte par défaut, et cette méthode de déploiement n'est pas prise en charge par Google Cloud.

Configurer l'affinité de la machine virtuelle et de l'hôte

La distribution des nœuds de cluster Anthos sur plusieurs nœuds d'hyperviseur peut être réalisée en activant l'affinité entre la machine virtuelle et l'hôte.

L'affinité ou l'anti-affinité est un moyen de définir des règles pour un ensemble de machines virtuelles et/ou d'hôtes qui déterminent si les machines virtuelles s'exécutent ensemble sur le même hôte ou sur des hôtes du groupe ou sur des hôtes différents. Il est appliqué aux machines virtuelles en créant des groupes d'affinité constitués de machines virtuelles et/ou d'hôtes avec un ensemble de paramètres et de conditions identiques. Selon que les machines virtuelles d'un groupe d'affinité s'exécutent sur le même hôte ou sur les mêmes hôtes du groupe ou séparément sur des hôtes différents, les paramètres du groupe d'affinité peuvent définir une affinité positive ou une affinité négative.

Pour configurer des groupes d'affinité, consultez le lien approprié ci-dessous pour votre version de VMWare vSphere.

"Documentation vSphere 6.7 : Utilisation des règles d'affinité DRS" . "Documentation vSphere 7.0 : Utilisation des règles d'affinité DRS" .

> Anthos dispose d'une option de configuration dans chaque individu `cluster.yaml` fichier pour créer automatiquement des règles d'affinité de nœud qui peuvent être activées ou désactivées en fonction du nombre d'hôtes ESXi dans votre environnement.

Anthos sur métal nu

Les capacités indépendantes du matériel d'Anthos sur bare metal vous permettent de sélectionner une plate-forme de calcul optimisée pour votre cas d'utilisation personnalisé et offrent également de nombreux avantages supplémentaires.

Avantages

Les capacités indépendantes du matériel d'Anthos sur bare metal vous permettent de sélectionner une plate-forme de calcul optimisée pour votre cas d'utilisation personnalisé et offrent également de nombreux avantages supplémentaires.

En voici quelques exemples :

- **Apportez votre propre serveur.** Vous pouvez utiliser des serveurs adaptés à votre infrastructure existante pour réduire les dépenses d'investissement et les coûts de gestion.
- **Apportez votre propre système d'exploitation Linux.** En choisissant le système d'exploitation Linux sur lequel vous souhaitez déployer votre environnement Anthos sur bare metal, vous pouvez vous assurer que l'environnement Anthos s'intègre parfaitement à votre infrastructure et à vos schémas de gestion existants.
- **Performances améliorées et coût réduit.** Sans nécessiter d'hyperviseur, les clusters Anthos sur bare metal nécessitent un accès direct aux ressources matérielles du serveur, y compris les périphériques matériels optimisés en termes de performances comme les GPU.

- **Performances réseau améliorées et latence réduite.** Étant donné que les nœuds de serveur Anthos sur bare metal sont directement connectés à votre réseau sans couche d'abstraction virtualisée, ils peuvent être optimisés pour une faible latence et des performances faibles.

Configuration matérielle requise

Calculer

Google Cloud demande périodiquement une validation mise à jour des plates-formes de serveurs partenaires avec les nouvelles versions d'Anthos via son programme partenaire de plate-forme Anthos Ready. Une liste des plates-formes de serveur actuellement validées et des versions d'Anthos prises en charge est disponible. "ici" .

Le tableau suivant contient les plates-formes de serveur qui ont été testées par NetApp et les ingénieurs partenaires de NetApp pour la validation d'Anthos sur des déploiements bare metal.

Fabricant	Faire	Modèle
Cisco	UCS	B200 M5
HPE	Proliant	DL360

Système opérateur

Les nœuds Anthos sur bare metal peuvent être configurés avec plusieurs distributions Linux différentes choisies par le client pour s'adapter à son infrastructure de centre de données actuelle.

Le tableau suivant contient une liste des systèmes d'exploitation Linux qui ont été utilisés par NetApp et nos partenaires pour valider la solution.

Système opérateur	Libérer	Versions d'Anthos
CentOS	8.4.2105	1,14
Red Hat Enterprise Linux	8,4	1,14
Ubuntu	18.04.5 LTS (avec noyau 5.4.0-81-generic)	1,14
Ubuntu	20.04.2 LTS	1,14

Matériel supplémentaire

Pour compléter le déploiement d'Anthos sur bare metal en tant que solution entièrement validée, des composants de centre de données supplémentaires pour la mise en réseau et le stockage ont été testés par NetApp et nos ingénieurs partenaires.

Le tableau suivant contient des informations sur ces composants d'infrastructure supplémentaires.

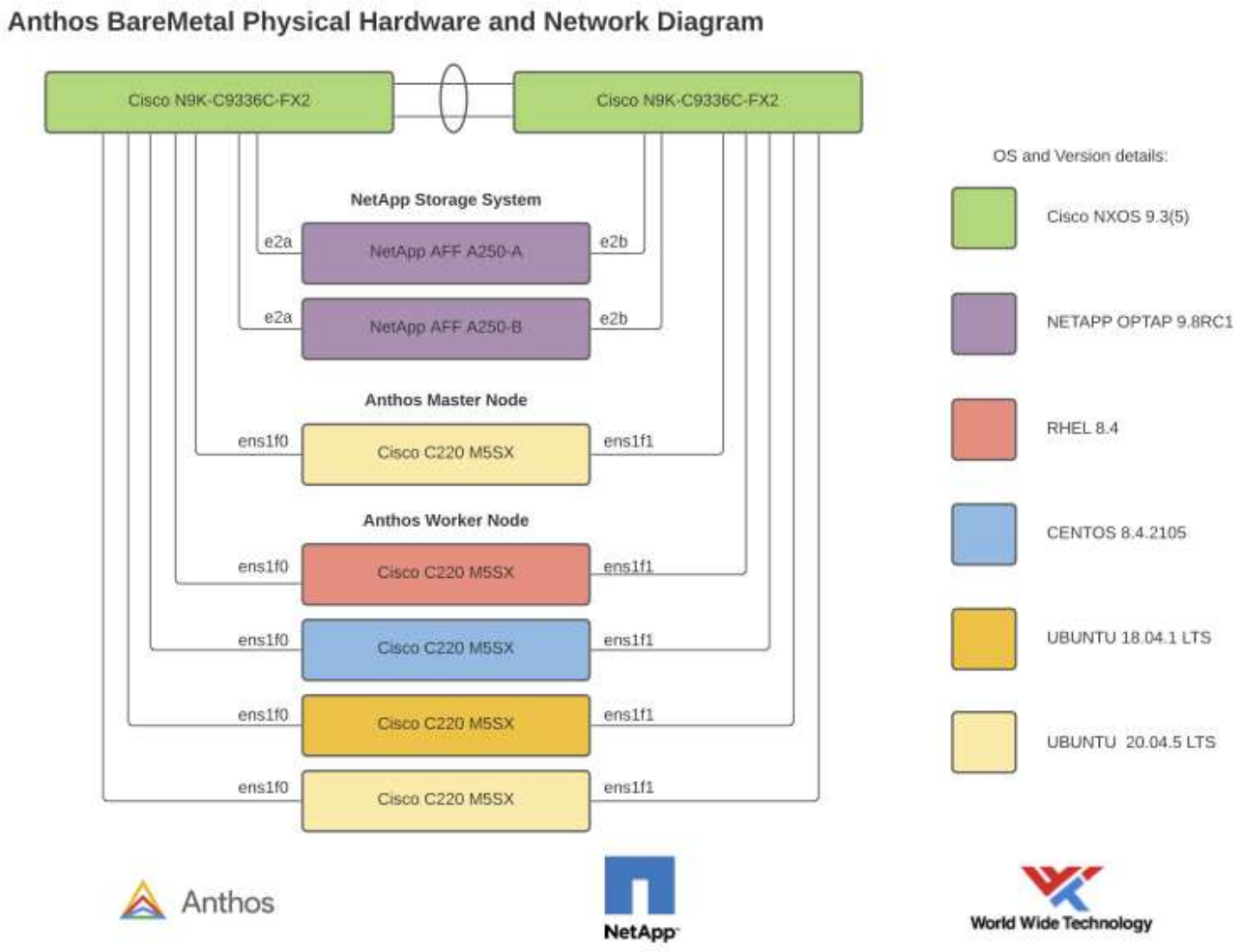
Fabricant	Nom du matériel	Modèle
Cisco	Lien	C9336C-FX2
NetApp	AFF	A250, A220

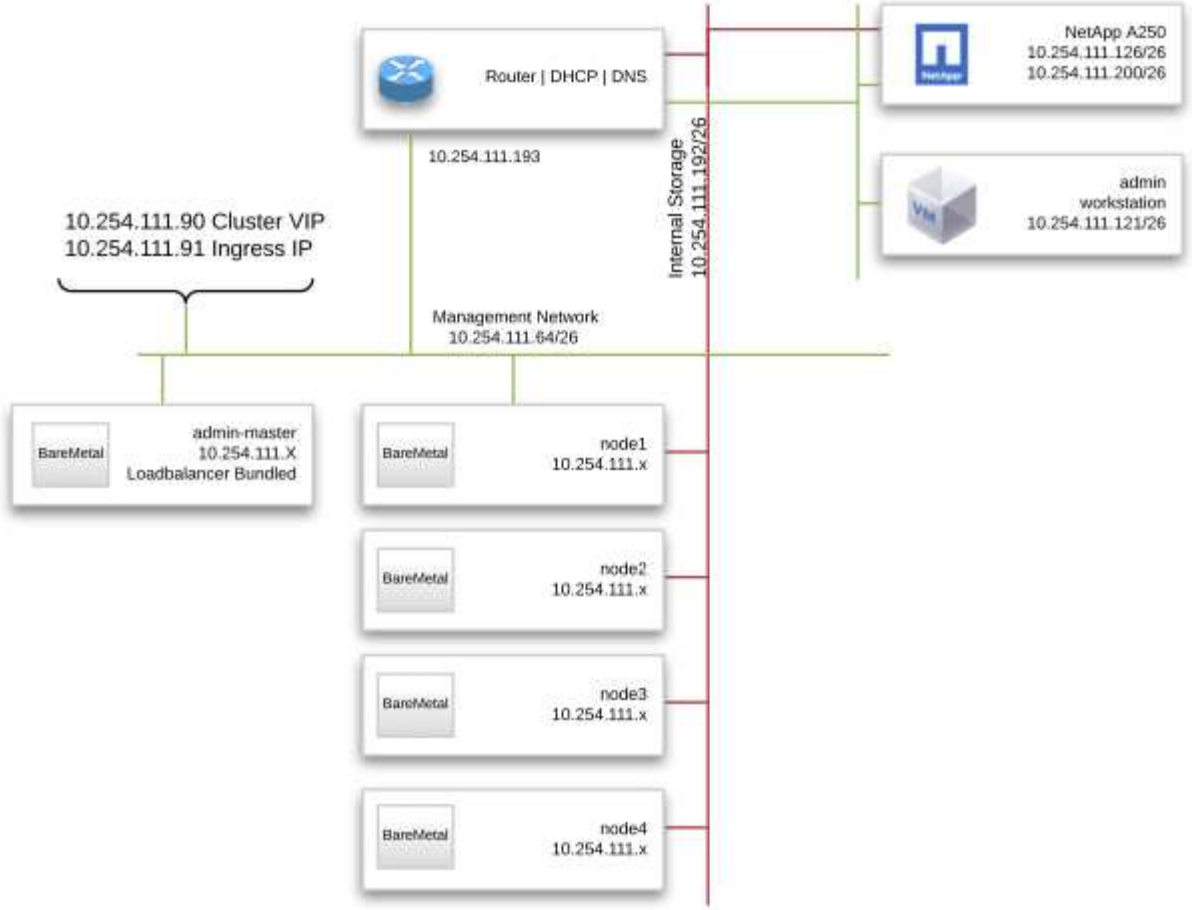
Logiciels supplémentaires

Le tableau suivant inclut une liste des versions logicielles supplémentaires déployées dans l'environnement de validation.

Fabricant	Nom du logiciel	Version
Cisco	NXOS	9.3(5)
NetApp	ONTAP	9.11.1P4
NetApp	Trident	23.01.0

Lors de la validation de la plateforme Anthos Ready réalisée par NetApp et notre équipe partenaire chez World Wide Technology (WWT), l'environnement de laboratoire a été construit sur la base du diagramme suivant, ce qui nous a permis de tester la fonctionnalité de chaque type de serveur, système d'exploitation, périphériques réseau et systèmes de stockage déployés dans la solution.





Cet environnement multi-OS montre l'interopérabilité avec les versions de système d'exploitation prises en charge pour la solution Anthos-on-bare-metal. Nous prévoyons que les clients se normaliseront sur un ou un sous-ensemble de systèmes d'exploitation pour leur déploiement.

Ressources de soutien aux infrastructures

L'infrastructure suivante doit être en place avant le déploiement d'Anthos sur bare metal :

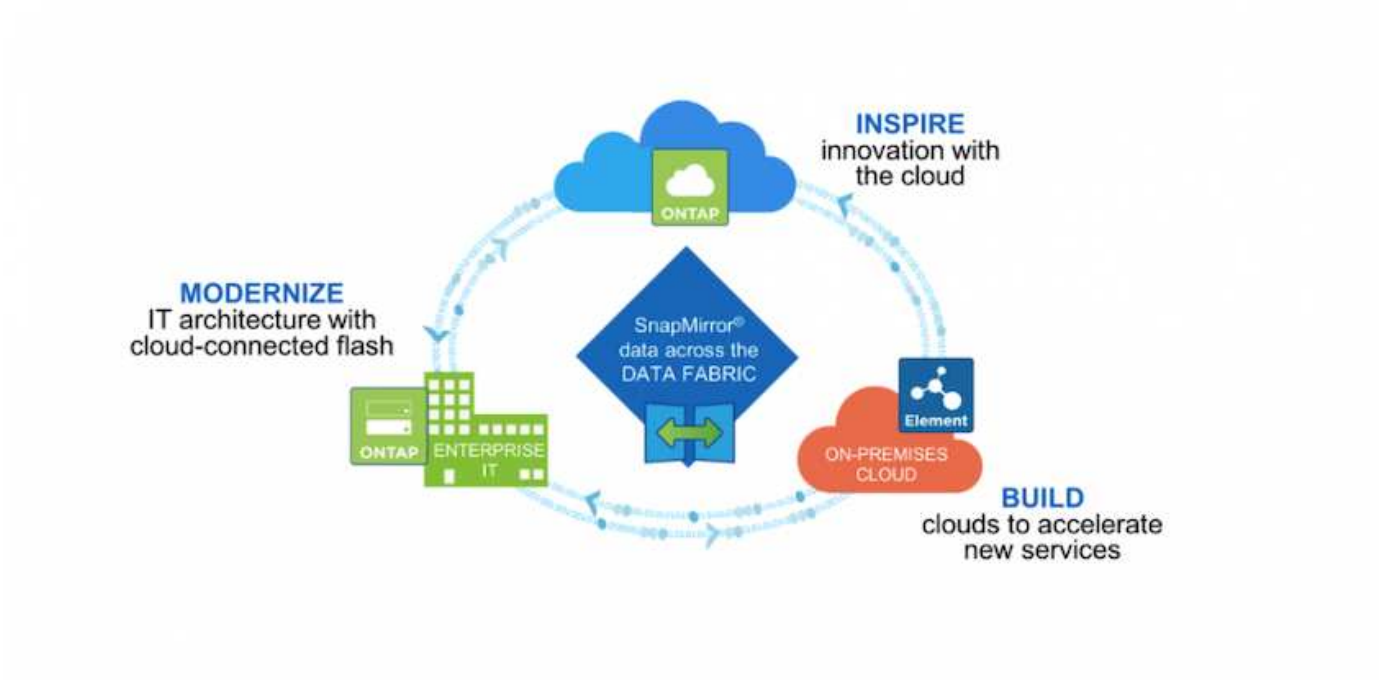
- Au moins un serveur DNS qui fournit une résolution complète du nom d'hôte accessible depuis le réseau de gestion.
- Au moins un serveur NTP accessible depuis le réseau de gestion.
- (Facultatif) Connectivité Internet sortante pour le réseau de gestion en bande.

Il existe une vidéo de démonstration d'un déploiement Anthos sur bare metal dans la section Vidéos et démos de ce document.

Systèmes de stockage NetApp

Présentation du stockage NetApp

NetApp dispose de plusieurs plates-formes de stockage qualifiées avec notre Trident Storage Orchestrator pour provisionner le stockage des applications déployées en tant que conteneurs.



- Les systèmes AFF et FAS exécutent NetApp ONTAP et fournissent un stockage pour les cas d'utilisation basés sur des fichiers (NFS) et basés sur des blocs (iSCSI).
- Cloud Volumes ONTAP et ONTAP Select offrent respectivement les mêmes avantages dans le cloud et dans l'espace virtuel.
- Google Cloud NetApp Volumes (GCP) et Azure NetApp Files fournissent un stockage basé sur des fichiers dans le cloud.
- Amazon FSx ONTAP est un service entièrement géré sur AWS qui fournit un stockage pour les cas d'utilisation basés sur des fichiers.

> Chaque système de stockage du portefeuille NetApp peut faciliter à la fois la gestion des données et le déplacement entre les sites sur site et le cloud, garantissant que vos données se trouvent là où se trouvent vos applications.

NetApp ONTAP

NetApp ONTAP est un puissant outil logiciel de stockage doté de fonctionnalités telles qu'une interface graphique intuitive, des API REST avec intégration d'automatisation, des analyses prédictives et des mesures correctives basées sur l'IA, des mises à niveau matérielles non perturbatrices et une importation inter-stockage.

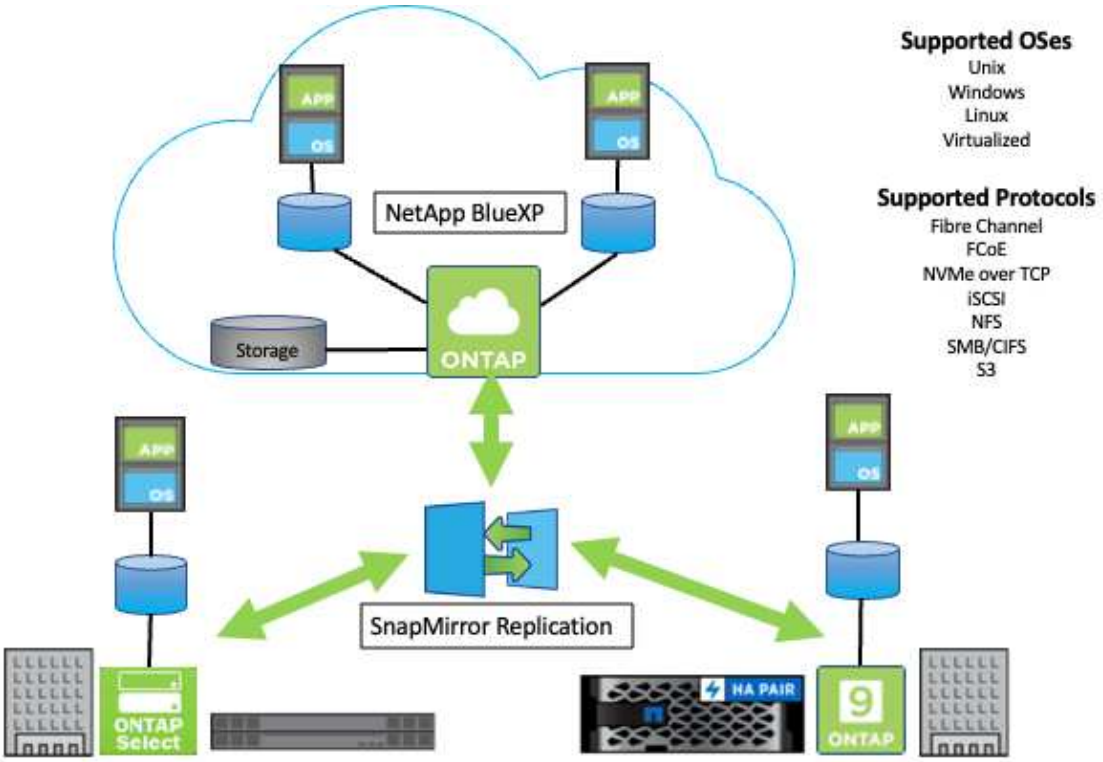
Pour plus d'informations sur le système de stockage NetApp ONTAP , visitez le "Site Web NetApp ONTAP" .

ONTAP offre les fonctionnalités suivantes :

- Un système de stockage unifié avec accès simultané aux données et gestion des protocoles NFS, CIFS, iSCSI, FC, FCoE et FC-NVMe.
- Différents modèles de déploiement incluent des configurations matérielles entièrement flash, hybrides et entièrement HDD sur site ; des plates-formes de stockage basées sur des machines virtuelles sur un hyperviseur pris en charge tel qu'ONTAP ONTAP Select; et dans le cloud sous Cloud Volumes ONTAP.
- Efficacité de stockage des données accrue sur les systèmes ONTAP avec prise en charge de la hiérarchisation automatique des données, de la compression des données en ligne, de la déduplication et du compactage.
- Stockage basé sur la charge de travail et contrôlé par la qualité de service.
- Intégration transparente avec un cloud public pour la hiérarchisation et la protection des données. ONTAP offre également des fonctionnalités robustes de protection des données qui le distinguent dans n'importe quel environnement :
  - * Copies instantanées NetApp .* Une sauvegarde rapide et ponctuelle des données utilisant une quantité minimale d'espace disque sans surcharge de performances supplémentaire.
  - * NetApp SnapMirror.* Met en miroir les copies instantanées des données d'un système de stockage vers un autre. ONTAP prend également en charge la mise en miroir des données sur d'autres plates-formes physiques et services cloud natifs.
  - * NetApp SnapLock.* Gestion efficace des données non réinscriptibles en les écrivant sur des volumes spéciaux qui ne peuvent pas être écrasés ou effacés pendant une période déterminée.
  - * NetApp SnapVault.* Sauvegarde les données de plusieurs systèmes de stockage vers une copie instantanée centrale qui sert de sauvegarde pour tous les systèmes désignés.
  - * NetApp SyncMirror.* Fournit une mise en miroir en temps réel au niveau RAID des données sur deux plex de disques différents connectés physiquement au même contrôleur.
  - * NetApp SnapRestore.* Fournit une restauration rapide des données sauvegardées à la demande à partir de copies instantanées.
  - * NetApp FlexClone.* Fournit le provisionnement instantané d'une copie entièrement lisible et inscriptible d'un volume NetApp basé sur une copie Snapshot.

Pour plus d'informations sur ONTAP, consultez le "Centre de documentation ONTAP 9" .

NetApp ONTAP est disponible sur site, virtualisé ou dans le cloud.



Plateformes NetApp

NetApp AFF/ FAS

NetApp fournit des plates-formes de stockage robustes entièrement flash (AFF) et hybrides évolutives (FAS), conçues sur mesure avec des performances à faible latence, une protection des données intégrée et une prise en charge multiprotocole.

Les deux systèmes sont alimentés par le logiciel de gestion de données NetApp ONTAP , le logiciel de gestion de données le plus avancé du secteur pour une gestion du stockage simplifiée, intégrée au cloud et hautement disponible afin de fournir la vitesse, l'efficacité et la sécurité de niveau entreprise dont votre infrastructure de données a besoin.

Pour plus d'informations sur les plateformes NETAPP AFF et FAS , cliquez sur "ici" .

ONTAP Select

ONTAP Select est un déploiement défini par logiciel de NetApp ONTAP qui peut être déployé sur un hyperviseur dans votre environnement. Il peut être installé sur VMware vSphere ou sur KVM et offre toutes les fonctionnalités et l'expérience d'un système ONTAP basé sur le matériel.

Pour plus d'informations sur ONTAP Select, cliquez sur "ici" .

Cloud Volumes ONTAP

NetApp Cloud Volumes ONTAP est une version déployée dans le cloud de NetApp ONTAP disponible pour être déployée dans un certain nombre de clouds publics, notamment : Amazon AWS, Microsoft Azure et Google Cloud.

Pour plus d'informations sur Cloud Volumes ONTAP, cliquez sur "ici" .

Intégrations de stockage NetApp

Présentation de l'intégration du stockage NetApp

NetApp fournit un certain nombre de produits qui aident nos clients à orchestrer et à gérer des données persistantes dans des environnements basés sur des conteneurs comme Anthos.

Programme de partenariat de stockage Anthos Ready.

Google Cloud demande périodiquement une validation mise à jour des intégrations de stockage des partenaires avec les nouvelles versions d'Anthos via son programme de partenariat de stockage Anthos Ready. Une liste des solutions de stockage actuellement validées, des pilotes CSI, des fonctionnalités disponibles et des versions d'Anthos prises en charge est disponible. "ici" .

NetApp a maintenu une conformité régulière sur une base trimestrielle avec les demandes de validation de notre orchestrateur de stockage compatible Trident CSI et de notre système de stockage ONTAP avec les versions d'Anthos.

Le tableau suivant contient les versions d'Anthos testées par NetApp et les ingénieurs partenaires de NetApp pour la validation des pilotes CSI et des ensembles de fonctionnalités NetApp Trident dans le cadre du programme partenaire de stockage Anthos Ready :

Type de déploiement	Version	Système de stockage	Version Trident	Protocole	Caractéristiques
VMware	1,28	ONTAP 9.12.1	24,02	NAS	Multiwriter, extension de volume, instantanés, PVCDataSource
VMware	1,28	ONTAP 9.12.1	24,02	SAN	Bloc brut, extension de volume, instantanés, PVCDataSource
VMware	1,15	ONTAP 9.12.1	23,04	NAS	Multiwriter, extension de volume, instantanés, PVCDataSource
VMware	1,15	ONTAP 9.12.1	23,04	SAN	Bloc brut, extension de volume, instantanés, PVCDataSource
VMware	1,14	ONTAP 9.12.1	23,01	NAS	Multiwriter, extension de volume, instantanés, PVCDataSource

VMware	1,14	ONTAP 9.12.1	23,01	SAN	Bloc brut, extension de volume, instantanés, PVCDataSource
VMware	1,13	ONTAP 9.12.1	22,10	NAS	Multiwriter, extension de volume, instantanés, PVCDataSource
VMware	1,13	ONTAP 9.12.1	22,10	SAN	Bloc brut, extension de volume, instantanés, PVCDataSource
VMware	1,11	ONTAP 9.9.1	22,04	NAS	Multiwriter, extension de volume, instantanés
VMware	1,11	ONTAP 9.9.1	22,04	SAN	Bloc brut, extension de volume, instantanés
VMware	1,11	Élément 12.3	22,04	SAN	Bloc brut, extension de volume, instantanés
métal nu	1,10	ONTAP 9.8	22,01	NAS	Multiwriter, extension de volume, instantanés
métal nu	1,10	ONTAP 9.8	22,01	SAN	Bloc brut, extension de volume, instantanés

Intégrations de stockage NetApp

NetApp fournit un certain nombre de produits pour vous aider à orchestrer et à gérer les données persistantes dans des environnements basés sur des conteneurs tels qu'Anthos.

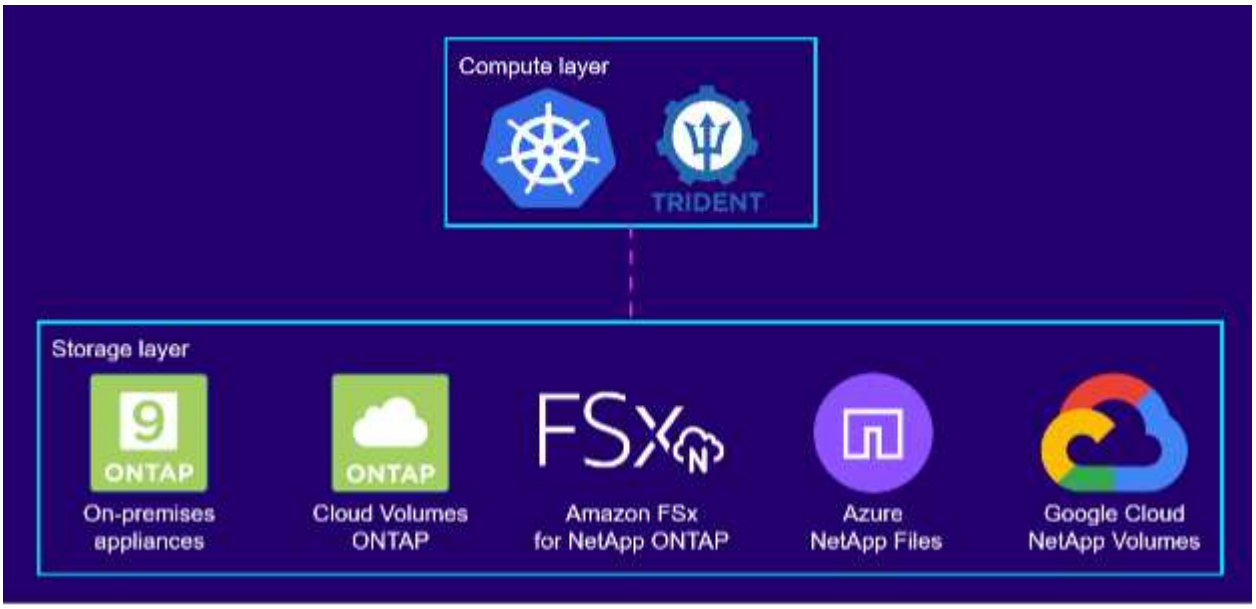
NetApp Trident est un orchestrateur de stockage open source entièrement pris en charge pour les conteneurs et les distributions Kubernetes, y compris Anthos. Pour plus d'informations, visitez le site Web de Trident "ici" .

Les pages suivantes contiennent des informations supplémentaires sur les produits NetApp qui ont été validés pour la gestion des applications et du stockage persistant dans la solution Anthos avec NetApp .

Présentation de Trident

Trident est un orchestrateur de stockage open source entièrement pris en charge pour les conteneurs et les distributions Kubernetes, y compris Anthos. Trident fonctionne avec l'ensemble du portefeuille de stockage NetApp , y compris NetApp ONTAP, et prend également en charge les connexions NFS et iSCSI. Trident accélère le flux de travail DevOps en permettant aux utilisateurs finaux de provisionner et de gérer le stockage à partir de leurs systèmes de stockage NetApp sans nécessiter l'intervention d'un administrateur de stockage.

Un administrateur peut configurer un certain nombre de backends de stockage en fonction des besoins du projet et des modèles de système de stockage qui permettent des fonctionnalités de stockage avancées, notamment la compression, des types de disques spécifiques et des niveaux de qualité de service qui garantissent un certain niveau de performances. Une fois définis, ces backends peuvent être utilisés par les développeurs dans leurs projets pour créer des revendications de volume persistant (PVC) et pour attacher un stockage persistant à leurs conteneurs à la demande.



Trident a un cycle de développement rapide et, comme Kubernetes, est publié quatre fois par an.

La documentation de la dernière version de Trident est disponible "ici" . Une matrice de support indiquant quelle version de Trident a été testée avec quelle distribution Kubernetes peut être trouvée "ici" .

À partir de la version 20.04, la configuration de Trident est effectuée par l'opérateur Trident . L'opérateur facilite les déploiements à grande échelle et fournit un support supplémentaire, notamment l'auto-réparation pour les pods déployés dans le cadre de l'installation Trident .

Avec la version 22.04, une carte Helm a été mise à disposition pour faciliter l'installation de l'opérateur Trident .

Pour plus de détails sur l'installation de Trident , veuillez consulter "ici" .

Créer un backend de système de stockage

Une fois l'installation de Trident Operator terminée, vous devez configurer le backend pour la plate-forme de stockage NetApp spécifique que vous utilisez. Suivez le lien ci-dessous afin de continuer l'installation et la configuration de Trident."Créer un backend."

Créer une classe de stockage

Après avoir créé le backend, vous devez créer une classe de stockage que les utilisateurs de Kubernetes spécifieront lorsqu'ils souhaiteront un volume. Les utilisateurs de Kubernetes provisionnent des volumes à l'aide de revendications de volume persistant (PVC) qui spécifient une classe de stockage par nom. Suivez le lien ci-dessous pour créer une classe de stockage."Créer une classe de stockage"

Provisionner dynamiquement un volume

Vous devez créer un objet de revendication de volume persistant (PVC) Kubernetes à l'aide de la classe de stockage pour provisionner dynamiquement un volume. Suivez le lien ci-dessous pour créer un objet en PVC."Créer un PVC"

Utiliser le volume

Le volume provisionné à l'étape ci-dessus peut être utilisé par une application en montant le volume dans le pod. Le lien ci-dessous montre un exemple."Monter le volume dans un pod"

Exemple d'approvisionnement

Exemples de manifestes pour le protocole iSCSI, window=_blank

Exemples de manifestes pour le protocole NFS, window=_blank

Options de configuration avancées

Options de configuration avancées

En règle générale, la solution la plus simple à déployer est la meilleure, mais dans certains cas, des personnalisations avancées sont nécessaires pour répondre aux exigences ou aux spécifications d'une application spécifique ou de l'environnement dans lequel la solution est déployée. À cette fin, la solution Red Hat OpenShift avec NetApp permet les personnalisations suivantes pour répondre à ces besoins.

> Dans cette section, nous avons documenté certaines options de configuration avancées telles que l'utilisation d'équilibreurs de charge tiers ou la création d'un registre privé pour l'hébergement d'images de conteneurs personnalisées, qui sont toutes deux des conditions préalables à l'installation de NetApp Trident Protect.

Les pages suivantes contiennent des informations supplémentaires sur les options de configuration avancées validées dans la solution Red Hat OpenShift avec NetApp :

Explorer les options d'équilibrage de charge

Explorer les options d'équilibrage de charge

Une application déployée dans Anthos est exposée au monde par un service fourni par un équilibreur de charge déployé dans l'environnement Anthos sur site.

Les pages suivantes contiennent des informations supplémentaires sur les options d'équilibrage de charge validées dans la solution Anthos avec NetApp :

- "Installation des équilibreurs de charge F5 BIG-IP"
- "Installation des équilibreurs de charge MetalLB"
- "Installation des équilibreurs de charge SeeSaw"

Installation des équilibreurs de charge F5 BIG-IP

F5 BIG-IP est un contrôleur de distribution d'applications (ADC) qui offre un large ensemble de services avancés de gestion du trafic et de sécurité de niveau production, tels que l'équilibrage de charge L4-L7, le déchargement SSL/TLS, le DNS, le pare-feu, etc. Ces services augmentent considérablement la disponibilité, la sécurité et les performances de vos applications.

F5 BIG-IP peut être déployé et consommé de différentes manières, notamment sur du matériel dédié, dans le cloud ou en tant qu'appliance virtuelle sur site. Reportez-vous à la documentation ici pour explorer et déployer F5 BIG-IP.

F5 BIG-IP a été la première des solutions d'équilibrage de charge groupées disponibles avec Anthos On-Prem et a été utilisée dans un certain nombre des premières validations de partenaires Anthos Ready pour la solution Anthos avec NetApp .

> F5 BIG-IP peut être déployé en mode autonome ou en mode cluster. Aux fins de cette validation, F5 BIG-IP a été déployé en mode autonome. Cependant, à des fins de production, NetApp recommande de créer un cluster d'instances BIG-IP pour éviter un point de défaillance unique.

> Un système F5 BIG-IP peut être déployé sur du matériel dédié, dans le cloud ou en tant qu'appliance virtuelle sur site avec des versions supérieures à 12.x pour être intégré à F5 CIS. Aux fins du présent document, le système F5 BIG-IP a été validé en tant qu'appareil virtuel, par exemple à l'aide de l'édition BIG-IP VE.

Versions validées

Cette solution utilise l'appliance virtuelle déployée dans VMware vSphere. La mise en réseau de l'appliance virtuelle F5 Big-IP peut être configurée dans une configuration à deux ou trois bras en fonction de votre environnement réseau. Le déploiement dans ce document est basé sur la configuration à deux bras. Des détails supplémentaires sur la configuration de l'appliance virtuelle à utiliser avec Anthos sont disponibles. "ici" .

L'équipe d'ingénierie des solutions de NetApp a validé les versions du tableau suivant dans notre laboratoire pour fonctionner avec les déploiements d'Anthos On-Prem :

Faire	Type	Version
F5	BIG-IP VE	15.0.1-0.0.11
F5	BIG-IP VE	16.1.0-0.0.19

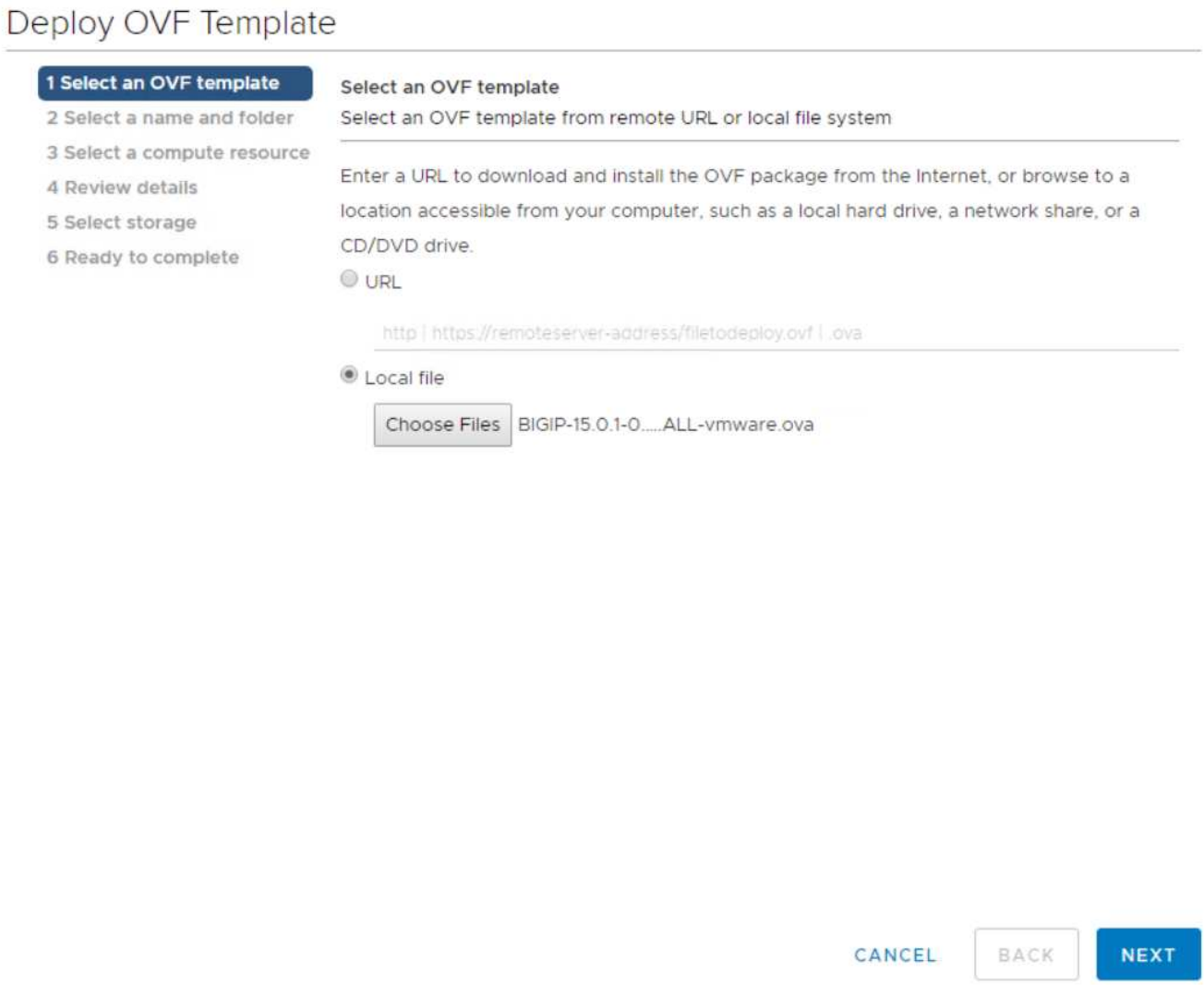
Installation

Pour installer F5 BIG-IP, procédez comme suit :

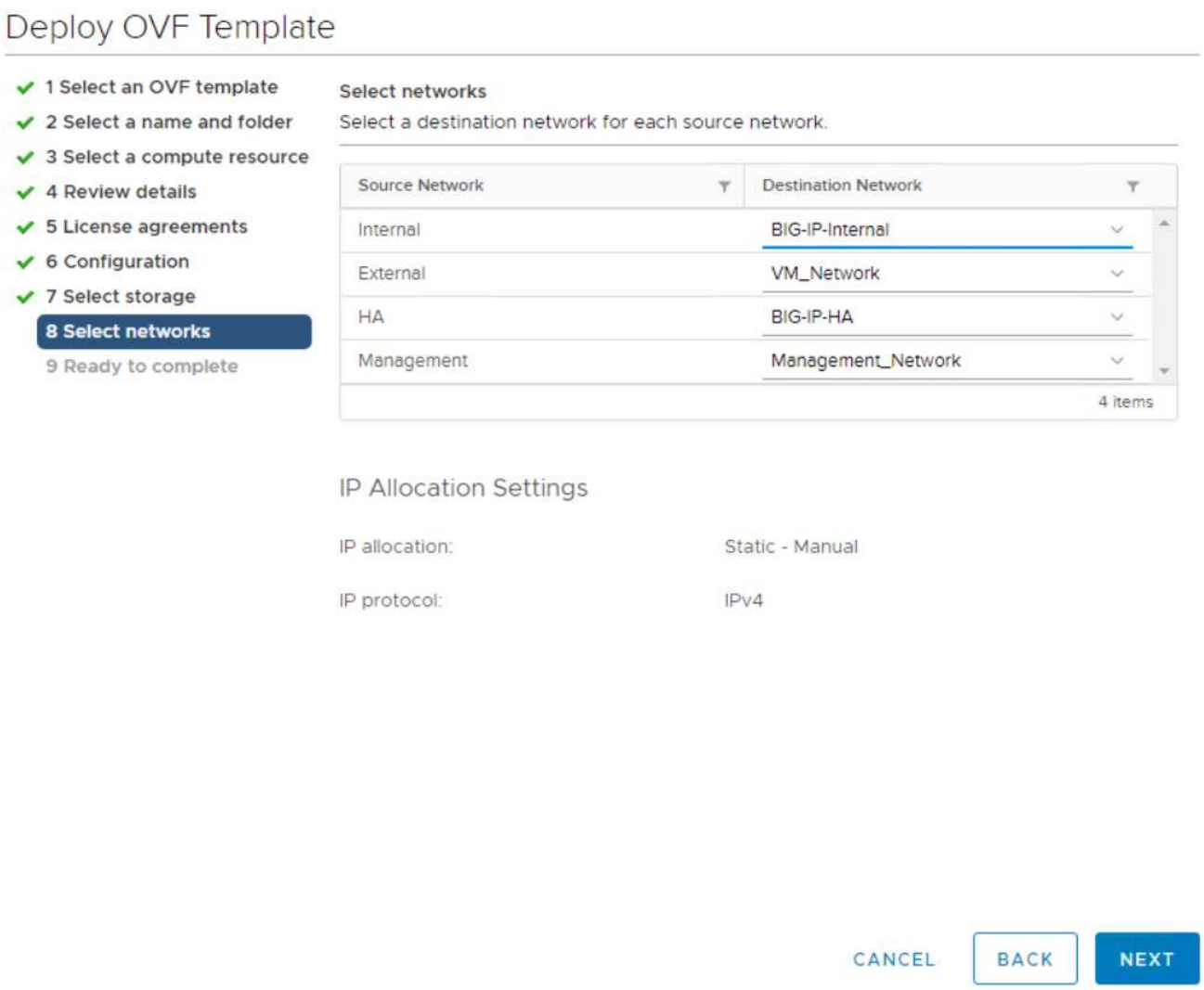
1. Téléchargez le fichier Open Virtual Appliance (OVA) de l'application virtuelle à partir de F5 "ici" .

Pour télécharger l'appareil, un utilisateur doit s'inscrire avec F5. Ils fournissent une licence de démonstration de 30 jours pour l'équilibreur de charge Big-IP Virtual Edition. NetApp recommande une licence permanente de 10 Gbit/s pour le déploiement en production d'un appareil.

2. Cliquez avec le bouton droit sur le pool de ressources d'infrastructure et sélectionnez Déployer le modèle OVF. Un assistant se lance et vous permet de sélectionner le fichier OVA que vous venez de télécharger à l'étape 1. Cliquez sur Suivant.



3. Cliquez sur Suivant pour continuer chaque étape et acceptez les valeurs par défaut pour chaque écran présenté jusqu'à ce que vous atteigniez l'écran de sélection de stockage. Sélectionnez le VM_Datastore sur lequel vous souhaitez déployer la machine virtuelle, puis cliquez sur Suivant.
4. L'écran suivant présenté par l'assistant vous permet de personnaliser les réseaux virtuels à utiliser dans l'environnement. Sélectionnez VM_Network pour le champ Externe et sélectionnez Management_Network pour le champ Gestion. Les configurations internes et HA sont utilisées pour les configurations avancées de l'appliance F5 Big-IP et ne sont pas configurées. Ces paramètres peuvent être laissés tels quels ou configurés pour se connecter à des groupes de ports distribués non infrastructurels. Cliquez sur Suivant.

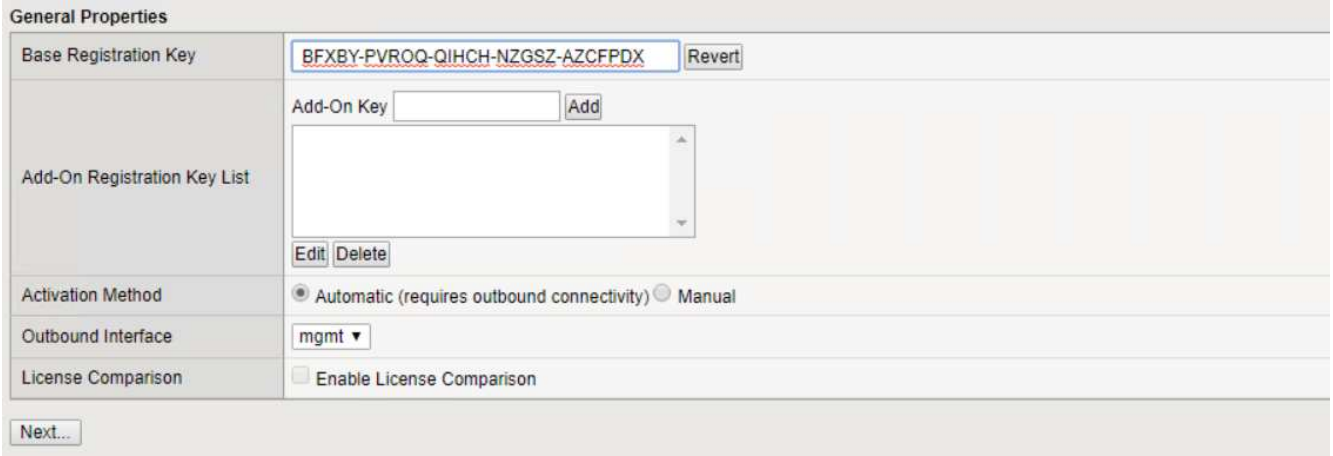


5. Consultez l'écran récapitulatif de l'appliance et, si toutes les informations sont correctes, cliquez sur Terminer pour démarrer le déploiement.
6. Une fois l'appliance virtuelle déployée, cliquez dessus avec le bouton droit de la souris et mettez-la sous tension. Il devrait recevoir une adresse DHCP sur le réseau de gestion. L'appareil est basé sur Linux et VMware Tools est déployé, vous pouvez donc afficher l'adresse DHCP qu'il reçoit dans le client vSphere.

7. Ouvrez un navigateur Web et connectez-vous à l'appareil à l'adresse IP de l'étape précédente. La connexion par défaut est admin/admin et, après la première connexion, l'appareil vous invite immédiatement à modifier le mot de passe administrateur. Vous êtes ensuite redirigé vers un écran où vous devez vous connecter avec les nouvelles informations d'identification.

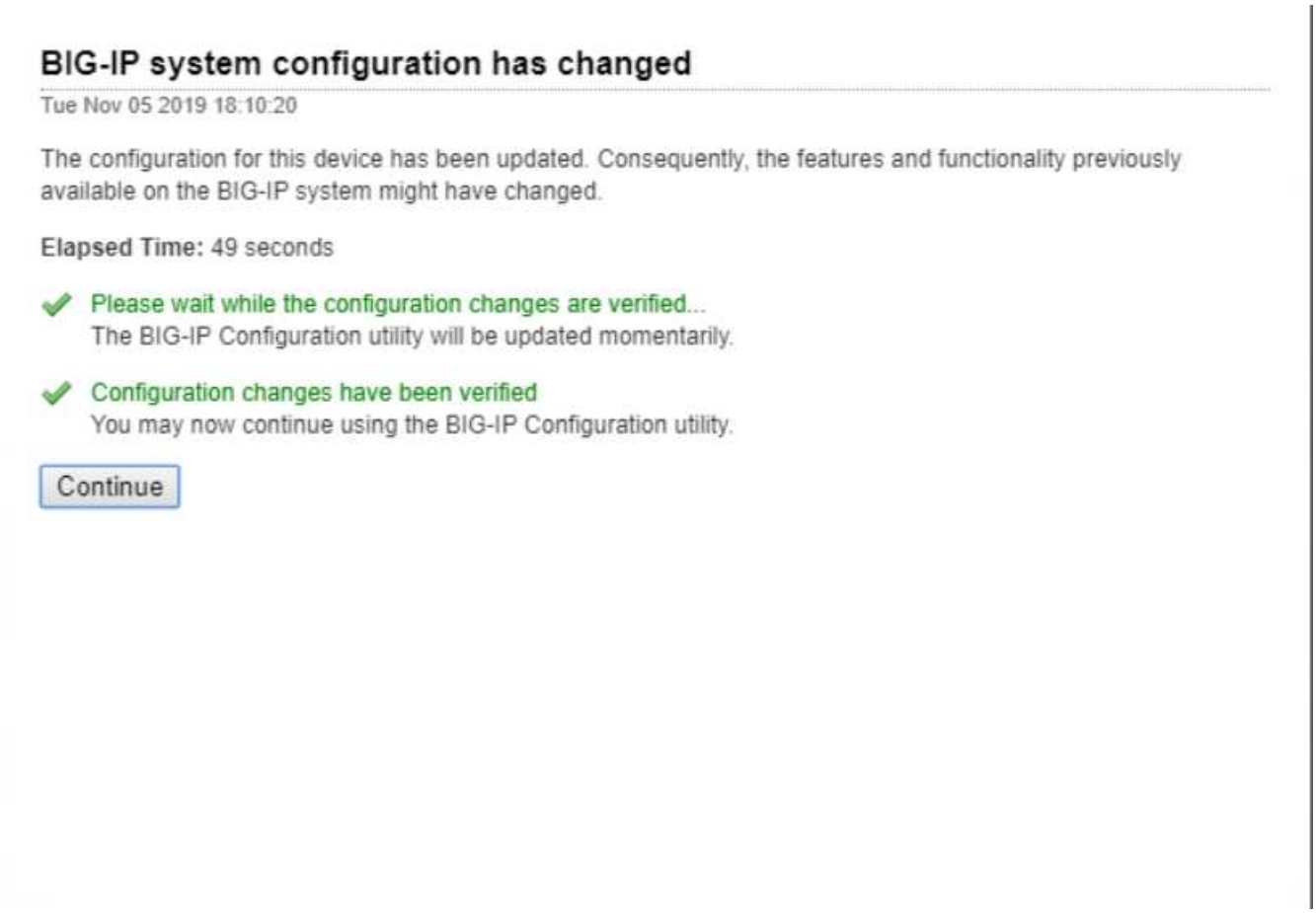
8. Le premier écran invite l'utilisateur à terminer l'utilitaire de configuration. Démarrez l'utilitaire en cliquant sur Suivant.

9. L'écran suivant demande l'activation de la licence de l'appareil. Cliquez sur Activer pour commencer. Lorsque vous y êtes invité sur la page suivante, collez soit la clé de licence d'évaluation de 30 jours que vous avez reçue lors de votre inscription au téléchargement, soit la licence permanente que vous avez acquise lors de l'achat de l'appareil. Cliquez sur Suivant.

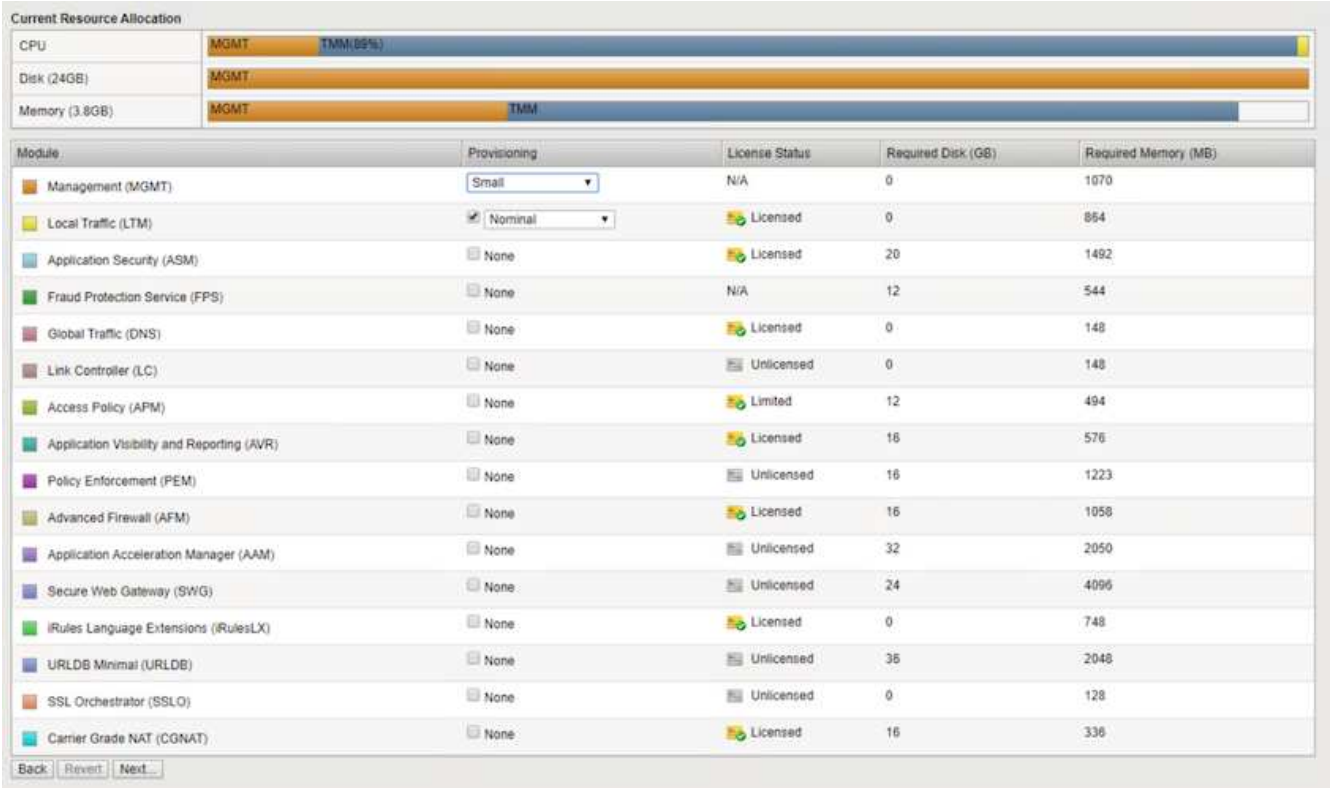


> Pour que l'appareil puisse effectuer l'activation, le réseau défini sur l'interface de gestion doit pouvoir accéder à Internet.

10. Sur l'écran suivant, le contrat de licence utilisateur final (CLUF) est présenté. Si les termes de la licence sont acceptables, cliquez sur Accepter.
11. L'écran suivant compte le temps écoulé pendant qu'il vérifie les modifications de configuration qui ont été effectuées jusqu'à présent. Cliquez sur Continuer pour reprendre la configuration initiale.

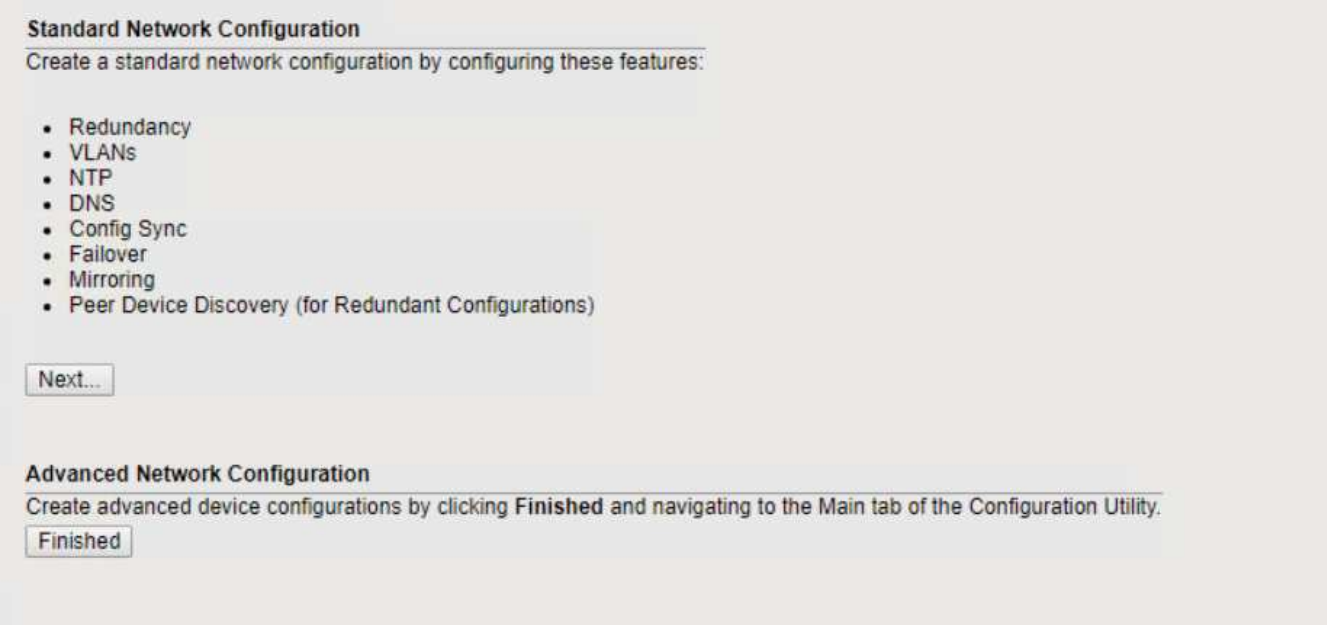


12. La fenêtre Modification de la configuration se ferme et l'utilitaire de configuration affiche le menu Provisionnement des ressources. Cette fenêtre répertorie les fonctionnalités actuellement sous licence et les allocations de ressources actuelles pour l'appliance virtuelle et chaque service en cours d'exécution.

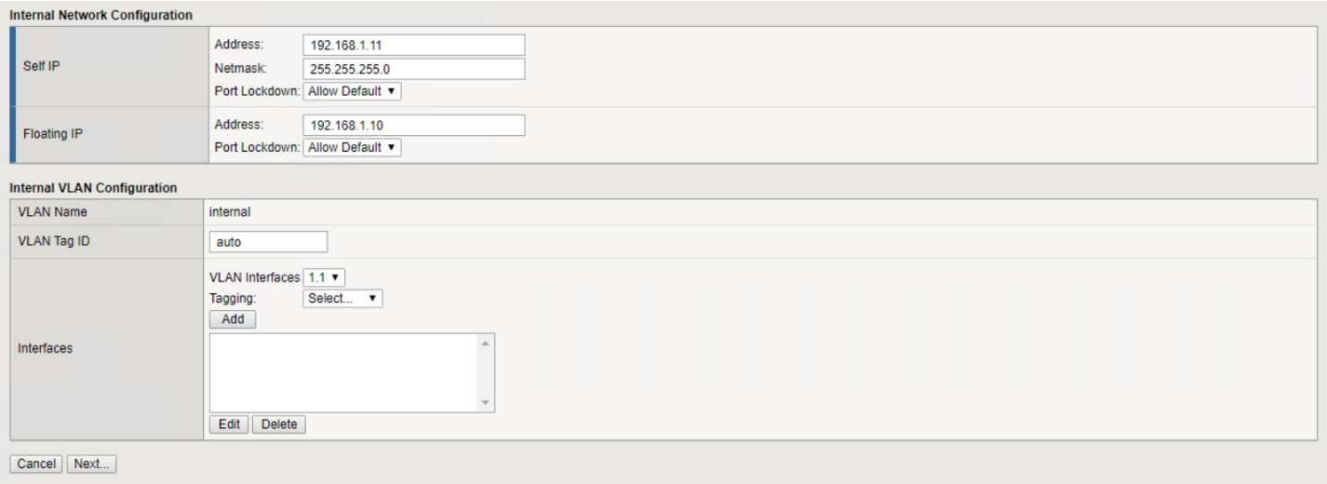


13. Cliquer sur l'option de menu Plateforme sur la gauche permet une modification supplémentaire de la plateforme. Les modifications incluent la définition de l'adresse IP de gestion configurée avec DHCP, la définition du nom d'hôte et du fuseau horaire dans lequel l'appliance est installée, ainsi que la sécurisation de l'appliance contre l'accessibilité SSH.

14. Cliquez ensuite sur le menu Réseau, qui vous permet de configurer les fonctionnalités réseau standard. Cliquez sur Suivant pour démarrer l'assistant de configuration réseau standard.

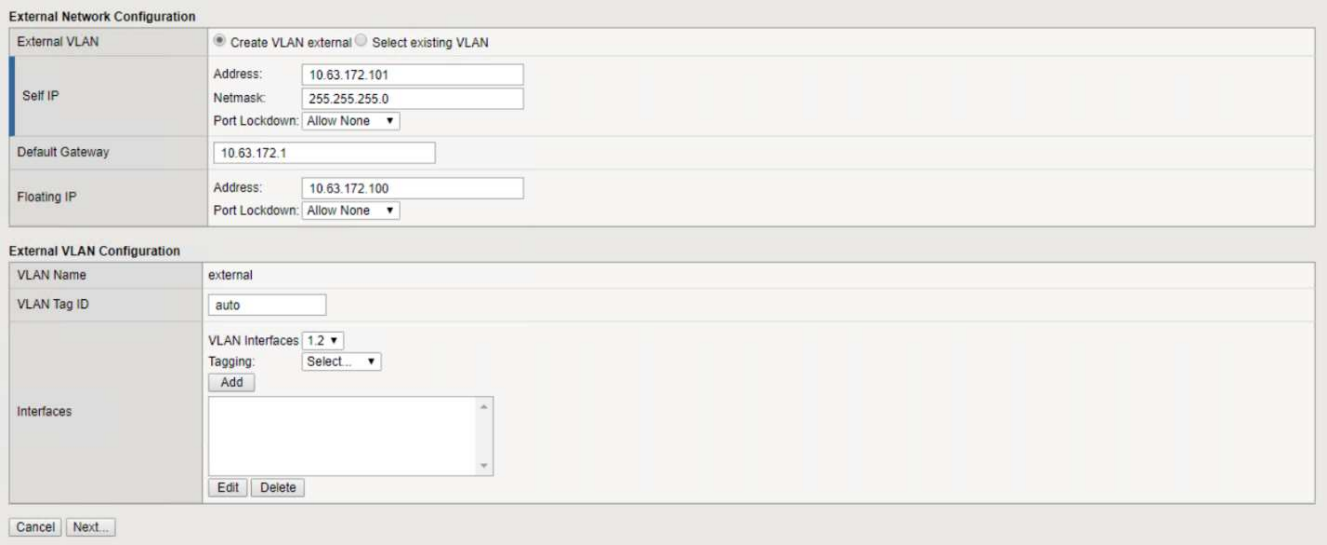


15. La première page de l'assistant configure la redondance ; laissez les valeurs par défaut et cliquez sur Suivant. La page suivante vous permet de configurer une interface interne sur l'équilibreur de charge. L'interface 1.1 est mappée sur la VMNIC étiquetée Interne dans l'assistant de déploiement OVF.

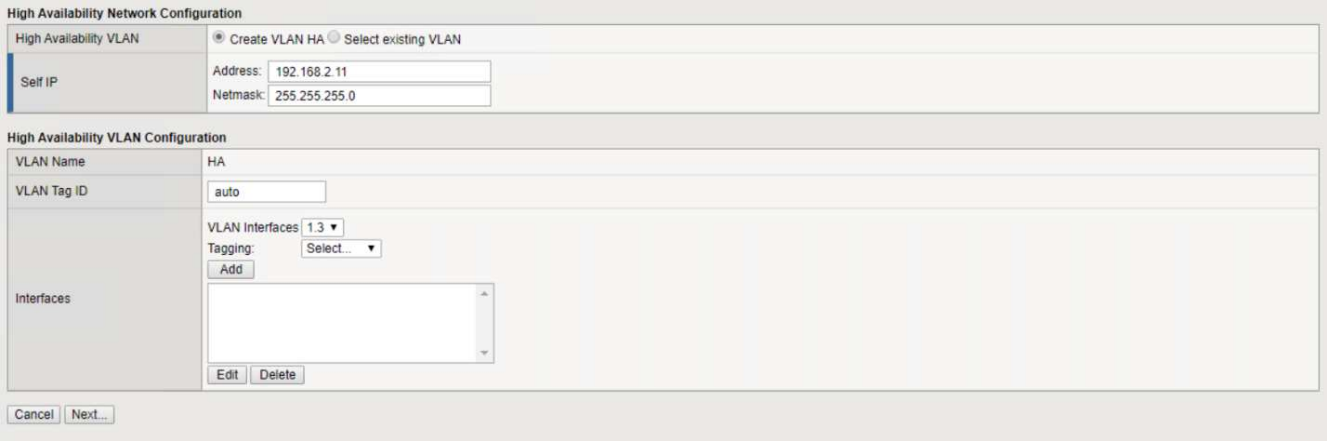


> Les espaces de cette page pour l'adresse IP personnelle, le masque de réseau et l'adresse IP flottante peuvent être remplis avec une adresse IP non routable à utiliser comme espace réservé. Ils peuvent également être remplis d'un réseau interne qui a été configuré comme un groupe de ports distribués pour les invités virtuels si vous déployez la configuration à trois bras. Ils doivent être complétés pour continuer avec l'assistant.

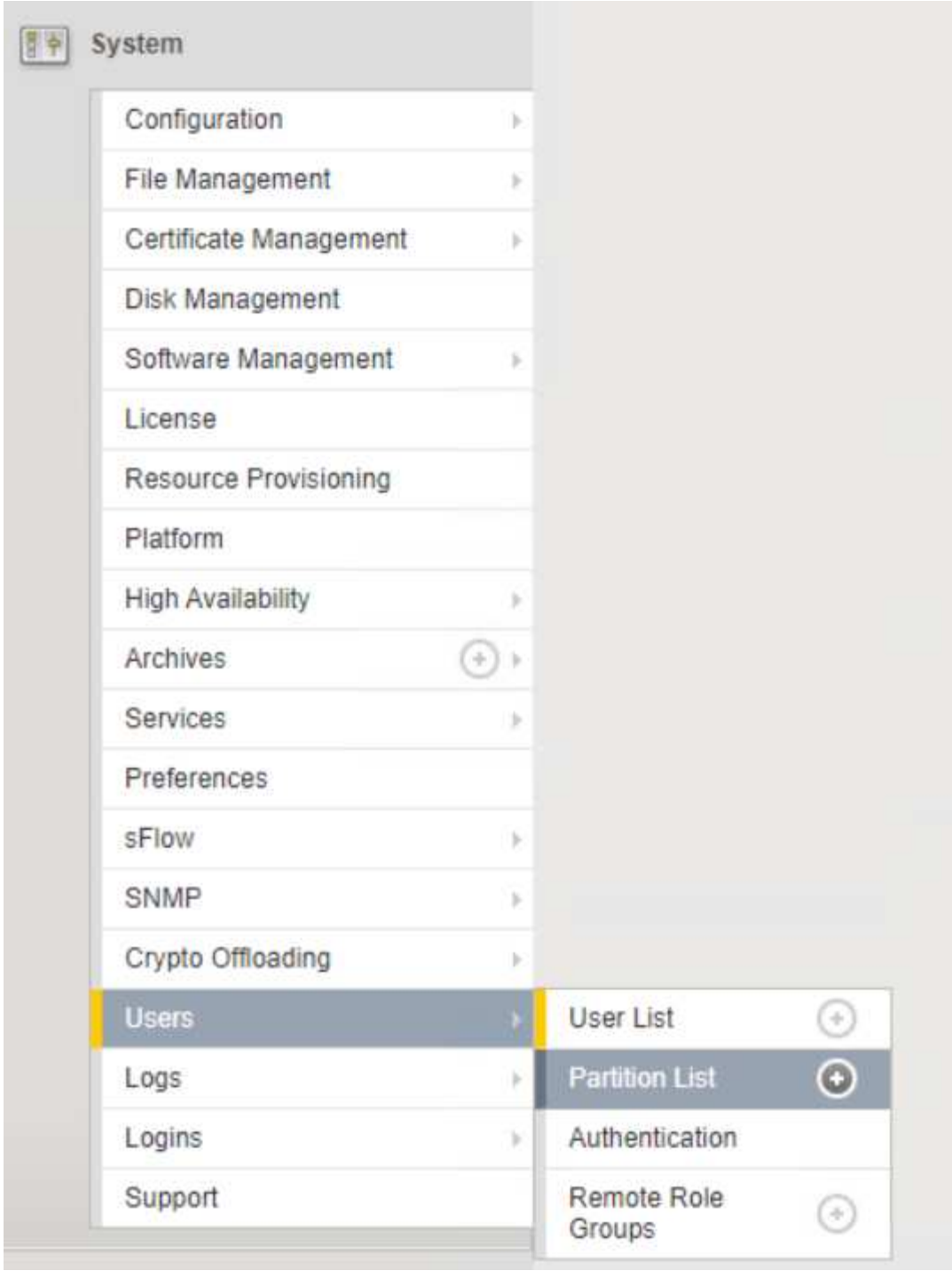
16. La page suivante vous permet de configurer un réseau externe utilisé pour mapper les services aux pods déployés dans Kubernetes. Sélectionnez une adresse IP statique dans la plage VM_Network, le masque de sous-réseau approprié et une adresse IP flottante dans cette même plage. L'interface 1.2 est mappée sur la VMNIC étiquetée Externe dans l'assistant de déploiement OVF.



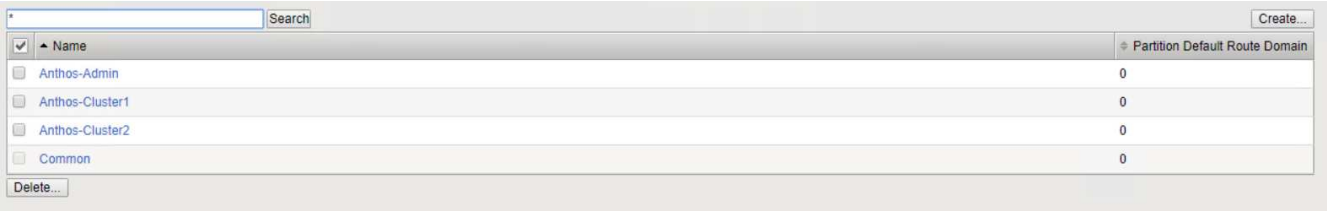
17. Sur la page suivante, vous pouvez configurer un réseau HA interne si vous déployez plusieurs appliances virtuelles dans l'environnement. Pour continuer, vous devez remplir les champs Adresse IP automatique et Masque de réseau, et vous devez sélectionner l'interface 1.3 comme interface VLAN, qui correspond au réseau HA défini par l'assistant de modèle OVF.



18. La page suivante vous permet de configurer les serveurs NTP. Cliquez ensuite sur Suivant pour continuer la configuration DNS. Les serveurs DNS et la liste de recherche de domaine doivent déjà être renseignés par le serveur DHCP. Cliquez sur Suivant pour accepter les valeurs par défaut et continuer.
19. Pour le reste de l'assistant, cliquez sur Suivant pour continuer la configuration avancée du peering, dont la configuration dépasse le cadre de ce document. Cliquez ensuite sur Terminer pour quitter l'assistant.
20. Créez des partitions individuelles pour le cluster d'administrateur Anthos et chaque cluster d'utilisateurs déployé dans l'environnement. Cliquez sur Système dans le menu de gauche, accédez à Utilisateurs et cliquez sur Liste des partitions.



21. L'écran affiché montre uniquement la partition commune actuelle. Cliquez sur Créer à droite pour créer la première partition supplémentaire et nommez-la `GKE-Admin` . Cliquez ensuite sur Répéter et nommez la partition `User-Cluster-1` . Cliquez à nouveau sur le bouton Répéter pour nommer la partition suivante `User-Cluster-2` . Enfin, cliquez sur Terminé pour terminer l'assistant. L'écran de la liste des partitions revient avec toutes les partitions désormais répertoriées.



Intégration avec Anthos

Il existe une section dans chaque fichier de configuration, respectivement pour le cluster d'administrateur et chaque cluster d'utilisateur que vous choisissez de déployer pour configurer l'équilibreur de charge afin qu'il soit géré par Anthos On Prem.

Le script suivant est un exemple de configuration de la partition pour le cluster GKE-Admin. Les valeurs qui doivent être décommentées et modifiées sont placées en gras ci-dessous :

```
# (Required) Load balancer configuration
loadBalancer:
  # (Required) The VIPs to use for load balancing
  vips:
    # Used to connect to the Kubernetes API
    controlPlaneVIP: "10.61.181.230"
    # # (Optional) Used for admin cluster addons (needed for multi cluster
features). Must
    # # be the same across clusters
    # # addonsVIP: ""
  # (Required) Which load balancer to use "F5BigIP" "Seesaw" or
"ManualLB". Uncomment
  # the corresponding field below to provide the detailed spec
  kind: F5BigIP
  # # (Required when using "ManualLB" kind) Specify pre-defined nodeports
  # manualLB:
  #   # NodePort for ingress service's http (only needed for user cluster)
  #   ingressHTTPNodePort: 0
  #   # NodePort for ingress service's https (only needed for user
cluster)
  #   ingressHTTPSNodePort: 0
  #   # NodePort for control plane service
  #   controlPlaneNodePort: 30968
  #   # NodePort for addon service (only needed for admin cluster)
  #   addonsNodePort: 31405
  # # (Required when using "F5BigIP" kind) Specify the already-existing
partition and
  # # credentials
  f5BigIP:
    address: "172.21.224.21"
    credentials:
      username: "admin"
```

```
      password: "admin-password"
    partition: "GKE-Admin"
  #   # # (Optional) Specify a pool name if using SNAT
  #   # snatPoolName: ""
  # (Required when using "Seesaw" kind) Specify the Seesaw configs
  # seesaw:
    # (Required) The absolute or relative path to the yaml file to use for
IP allocation
    # for LB VMs. Must contain one or two IPs.
    #  ipBlockFilePath: ""
    # (Required) The Virtual Router IDentifier of VRRP for the Seesaw
group. Must
    # be between 1-255 and unique in a VLAN.
    #  vrid: 0
    # (Required) The IP announced by the master of Seesaw group
    #  masterIP: ""
    # (Required) The number CPUs per machine
    #  cpus: 4
    # (Required) Memory size in MB per machine
    #   memoryMB: 8192
    # (Optional) Network that the LB interface of Seesaw runs in (default:
cluster
    # network)
    #   vCenter:
      # vSphere network name
      #     networkName: VM_Network
    # (Optional) Run two LB VMs to achieve high availability (default:
false)
    #   enableHA: false
```

Installation des équilibreurs de charge MetalLB

Cette page répertorie les instructions d'installation et de configuration de l'équilibreur de charge géré MetalLB.

Installation de l'équilibreur de charge MetalLB

L'équilibreur de charge MetalLB est entièrement intégré à Anthos Clusters sur VMware et dispose d'un déploiement automatisé effectué dans le cadre des configurations de cluster administrateur et utilisateur à partir de la version 1.11. Il y a des blocs de texte dans les `cluster.yaml` fichiers de configuration que vous devez modifier pour fournir des informations sur l'équilibreur de charge. Il est auto-hébergé sur votre cluster Anthos au lieu de nécessiter le déploiement de ressources externes comme les autres solutions d'équilibrage de charge prises en charge. Il permet également de créer un pool IP qui attribue automatiquement des adresses avec la création de services Kubernetes de type load balancer dans des clusters qui ne s'exécutent pas sur un fournisseur cloud.

Intégration avec Anthos

Lors de l'activation de l'équilibreur de charge MetalLB pour l'administrateur Anthos, vous devez modifier quelques lignes dans le `loadBalancer:` section qui existe dans le `admin-cluster.yaml` déposer. Les seules valeurs que vous devez modifier sont celles pour définir le `controlPlaneVIP:` adresse, puis définissez le `kind:` comme MetalLB. Consultez l'extrait de code suivant pour un exemple :

```
# (Required) Load balancer configuration
loadBalancer:
  # (Required) The VIPs to use for load balancing
  vips:
    # Used to connect to the Kubernetes API
    controlPlaneVIP: "10.61.181.230"
    # # (Optional) Used for admin cluster addons (needed for multi cluster
features). Must
    # # be the same across clusters
    # addonsVIP: ""
  # (Required) Which load balancer to use "F5BigIP" "Seesaw" "ManualLB" or
"MetalLB".
  # Uncomment the corresponding field below to provide the detailed spec
  kind: MetalLB
```

Lors de l'activation de l'équilibreur de charge MetalLB pour les clusters d'utilisateurs Anthos, il existe deux zones dans chaque `user-cluster.yaml` fichier que vous devez mettre à jour. Tout d'abord, d'une manière similaire à la `admin-cluster.yaml` fichier, vous devez modifier le `controlPlaneVIP:` , `ingressVIP:` , et `kind:` valeurs dans le `loadBalancer:` section. Voir l'extrait de code suivant pour un exemple :

```
loadBalancer:
  # (Required) The VIPs to use for load balancing
  vips:
    # Used to connect to the Kubernetes API
    controlPlaneVIP: "10.61.181.240"
    # Shared by all services for ingress traffic
    ingressVIP: "10.61.181.244"
  # (Required) Which load balancer to use "F5BigIP" "Seesaw" "ManualLB" or
"MetalLB".
  # Uncomment the corresponding field below to provide the detailed spec
  kind: MetalLB
```

> L'adresse IP ingressVIP doit exister dans le pool d'adresses IP attribuées à l'équilibreur de charge MetalLB ultérieurement dans la configuration.

Vous devez ensuite naviguer vers le `metalLB:` sous-section et modifier le `addressPools:` section en nommant la piscine dans le `- name:` variable. Vous devez également créer un pool d'adresses IP que MetalLB peut attribuer aux services de type LoadBalancer en fournissant une plage au `addresses:` variable.

```
# # (Required when using "MetalLB" kind in user clusters) Specify the
MetalLB config
 metalLB:
 #   # (Required) A list of non-overlapping IP pools used by load balancer
typed services.
 #   # Must include ingressVIP of the cluster.
    addressPools:
 #   # (Required) Name of the address pool
    - name: "default"
 #     # (Required) The addresses that are part of this pool. Each address
must be either
 #     # in the CIDR form (1.2.3.0/24) or range form (1.2.3.1-1.2.3.5).
      addresses:
      - "10.61.181.244-10.61.181.249"
```

> Le pool d'adresses peut être fourni sous forme de plage comme dans l'exemple, en le limitant à un certain nombre d'adresses dans un sous-réseau particulier, ou il peut être fourni sous forme de notation CIDR si l'ensemble du sous-réseau est rendu disponible.

1. Lorsque des services Kubernetes de type LoadBalancer sont créés, MetalLB attribue automatiquement une adresse IP externe aux services et annonce l'adresse IP en répondant aux requêtes ARP.

Installation des équilibreurs de charge SeeSaw

Cette page répertorie les instructions d'installation et de configuration de l'équilibreur de charge géré SeeSaw.

Seesaw est l'équilibreur de charge réseau géré par défaut installé dans un environnement Anthos Clusters on VMware des versions 1.6 à 1.10.

Installation de l'équilibreur de charge SeeSaw

L'équilibreur de charge SeeSaw est entièrement intégré à Anthos Clusters sur VMware et dispose d'un déploiement automatisé effectué dans le cadre des configurations de cluster administrateur et utilisateur. Il y a des blocs de texte dans le `cluster.yaml` fichiers de configuration qui doivent être modifiés pour fournir des informations sur l'équilibreur de charge, puis il y a une étape supplémentaire avant le déploiement du cluster pour déployer l'équilibreur de charge à l'aide du `gkectl` outil.

> Les équilibreurs de charge SeeSaw peuvent être déployés en mode HA ou non HA. Aux fins de cette validation, l'équilibreur de charge SeeSaw a été déployé en mode non HA, qui est le paramètre par défaut. À des fins de production, NetApp recommande de déployer SeeSaw dans une configuration HA pour la tolérance aux pannes et la fiabilité.

Intégration avec Anthos

Il existe une section dans chaque fichier de configuration, respectivement pour le cluster d'administrateur et dans chaque cluster d'utilisateur que vous choisissez de déployer pour configurer l'équilibreur de charge afin qu'il soit géré par Anthos On-Prem.

Le texte suivant est un exemple de configuration de la partition pour le cluster GKE-Admin. Les valeurs qui doivent être décommentées et modifiées sont placées en gras ci-dessous :

```
loadBalancer:
  # (Required) The VIPs to use for load balancing
  vips:
    # Used to connect to the Kubernetes API
    controlPlaneVIP: "10.61.181.230"
    # # (Optional) Used for admin cluster addons (needed for multi cluster
features). Must
    # # be the same across clusters
    # # addonsVIP: ""
  # (Required) Which load balancer to use "F5BigIP" "Seesaw" or
"ManualLB". Uncomment
  # the corresponding field below to provide the detailed spec
  kind: Seesaw
  # # (Required when using "ManualLB" kind) Specify pre-defined nodeports
  # manualLB:
  #   # NodePort for ingress service's http (only needed for user cluster)
  #   ingressHTTPNodePort: 0
  #   # NodePort for ingress service's https (only needed for user
cluster)
  #   ingressHTTPSNodePort: 0
  #   # NodePort for control plane service
  #   controlPlaneNodePort: 30968
  #   # NodePort for addon service (only needed for admin cluster)
  #   addonsNodePort: 31405
  # # (Required when using "F5BigIP" kind) Specify the already-existing
partition and
  # # credentials
  # f5BigIP:
  #   address:
  #   credentials:
  #     username:
  #     password:
  #   partition:
  #   # # (Optional) Specify a pool name if using SNAT
  #   # snatPoolName: ""
  # (Required when using "Seesaw" kind) Specify the Seesaw configs
  seesaw:
  # (Required) The absolute or relative path to the yaml file to use for
IP allocation
  #  for LB VMs. Must contain one or two IPs.
  ipBlockFilePath: "admin-seesaw-block.yaml"
  #   (Required) The Virtual Router IDentifier of VRRP for the Seesaw
group. Must
```

```
  #   be between 1-255 and unique in a VLAN.
    vrid: 100
  #   (Required) The IP announced by the master of Seesaw group
    masterIP: "10.61.181.236"
  #   (Required) The number CPUs per machine
    cpus: 1
  #   (Required) Memory size in MB per machine
    memoryMB: 2048
  #   (Optional) Network that the LB interface of Seesaw runs in (default:
cluster
  #   network)
    vCenter:
  #   vSphere network name
      networkName: VM_Network
  #   (Optional) Run two LB VMs to achieve high availability (default:
false)
    enableHA: false
```

L'équilibreur de charge SeeSaw dispose également d'un statique distinct `seesaw-block.yaml` fichier que vous devez fournir pour chaque déploiement de cluster. Ce fichier doit être situé dans le même répertoire par rapport au `cluster.yaml` fichier de déploiement, ou le chemin complet doit être spécifié dans la section ci-dessus.

Un échantillon de la `admin-seesaw-block.yaml` le fichier ressemble au script suivant :

```
blocks:
  - netmask: "255.255.255.0"
    gateway: "10.63.172.1"
    ips:
    - ip: "10.63.172.152"
      hostname: "admin-seesaw-vm"
```

> Ce fichier fournit la passerelle et le masque de réseau pour le réseau que l'équilibreur de charge fournit au cluster sous-jacent, ainsi que l'adresse IP de gestion et le nom d'hôte de la machine virtuelle déployée pour exécuter l'équilibreur de charge.

Validation de la solution et cas d'utilisation

Déployer une application depuis Google Cloud Console Marketplace

Cette section détaille comment déployer une application sur votre cluster Anthos GKE sur site, à l'aide de la console Google Cloud.

Prérequis

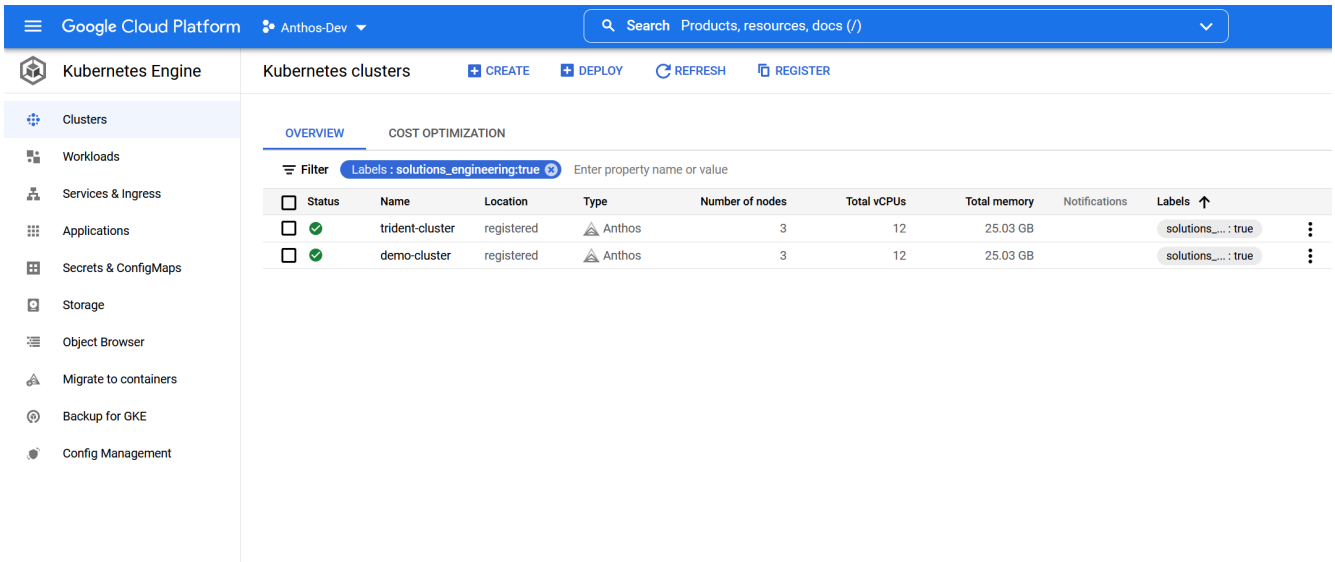
- Un cluster Anthos déployé sur site et enregistré auprès de Google Cloud Console
- Un équilibreur de charge MetalLB configuré dans votre cluster Anthos
- Un compte avec des autorisations pour déployer des applications sur le cluster
- Un compte de facturation avec Google Cloud si vous choisissez une application avec des coûts associés (facultatif)

Déployer une application

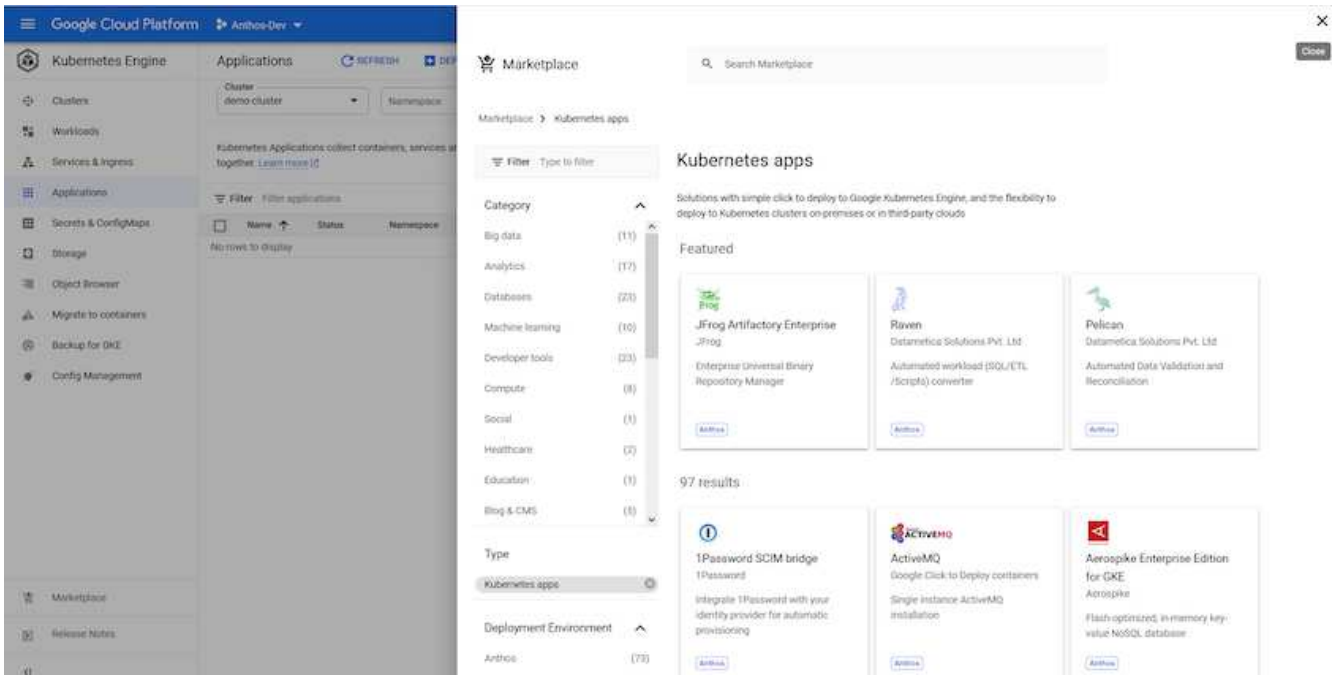
Pour ce cas d'utilisation, nous déployons une application WordPress simple sur l'un de nos clusters Anthos à l'aide de la console Google Cloud. Le déploiement utilise le stockage persistant fourni par NetApp ONTAP dans une classe de stockage prédéfinie. Nous démontrons ensuite deux méthodes différentes pour modifier le service par défaut des applications afin que l'équilibreur de charge MetalLB lui fournisse une adresse IP et l'expose au monde.

Pour déployer une application de cette manière, procédez comme suit :

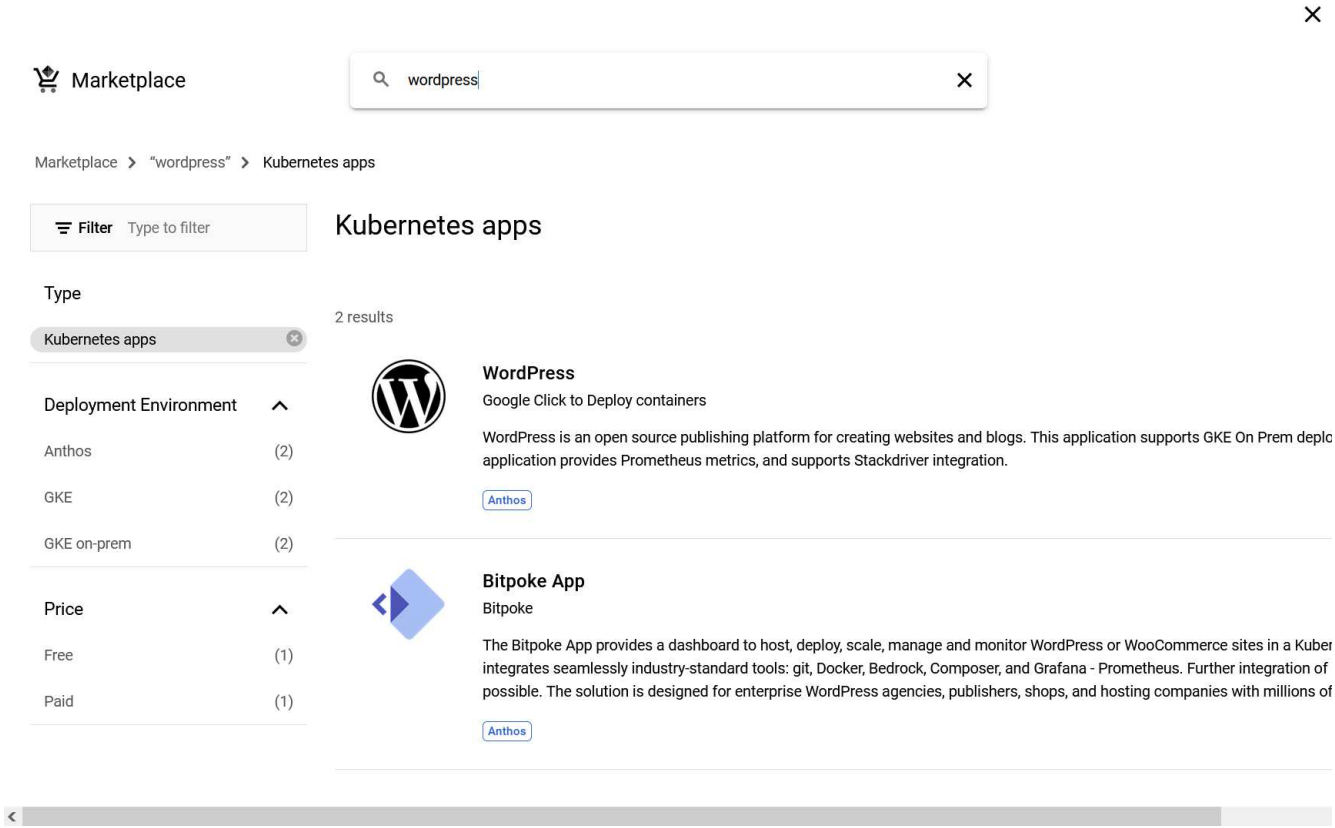
1. Vérifiez que le cluster sur lequel vous souhaitez déployer est accessible dans Google Cloud Console.



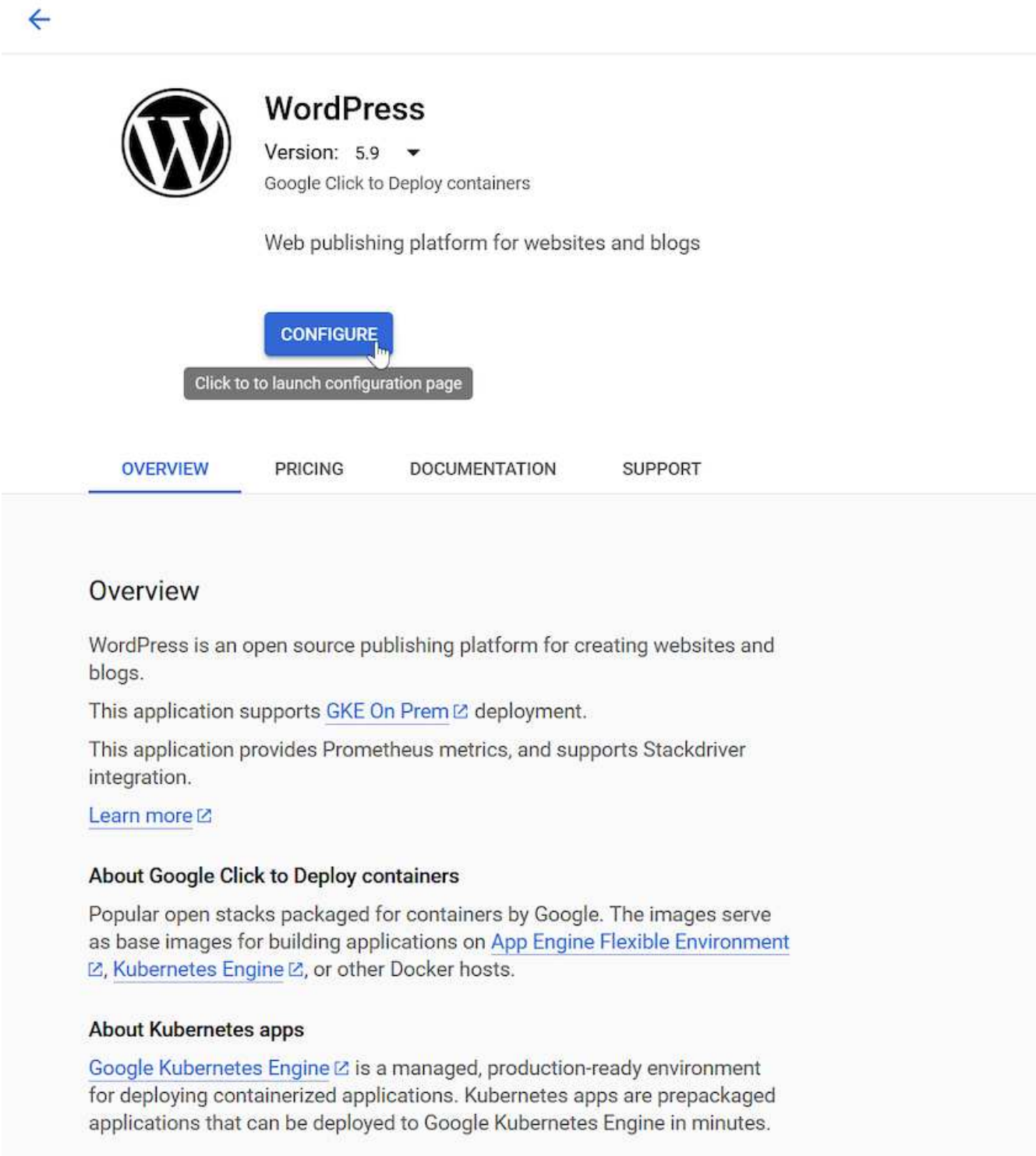
2. Sélectionnez Applications dans le menu de gauche, sélectionnez le menu d'options à trois points en haut, puis sélectionnez Déployer à partir de Marketplace, ce qui ouvre une nouvelle fenêtre à partir de laquelle vous pouvez sélectionner une application dans Google Cloud Marketplace.



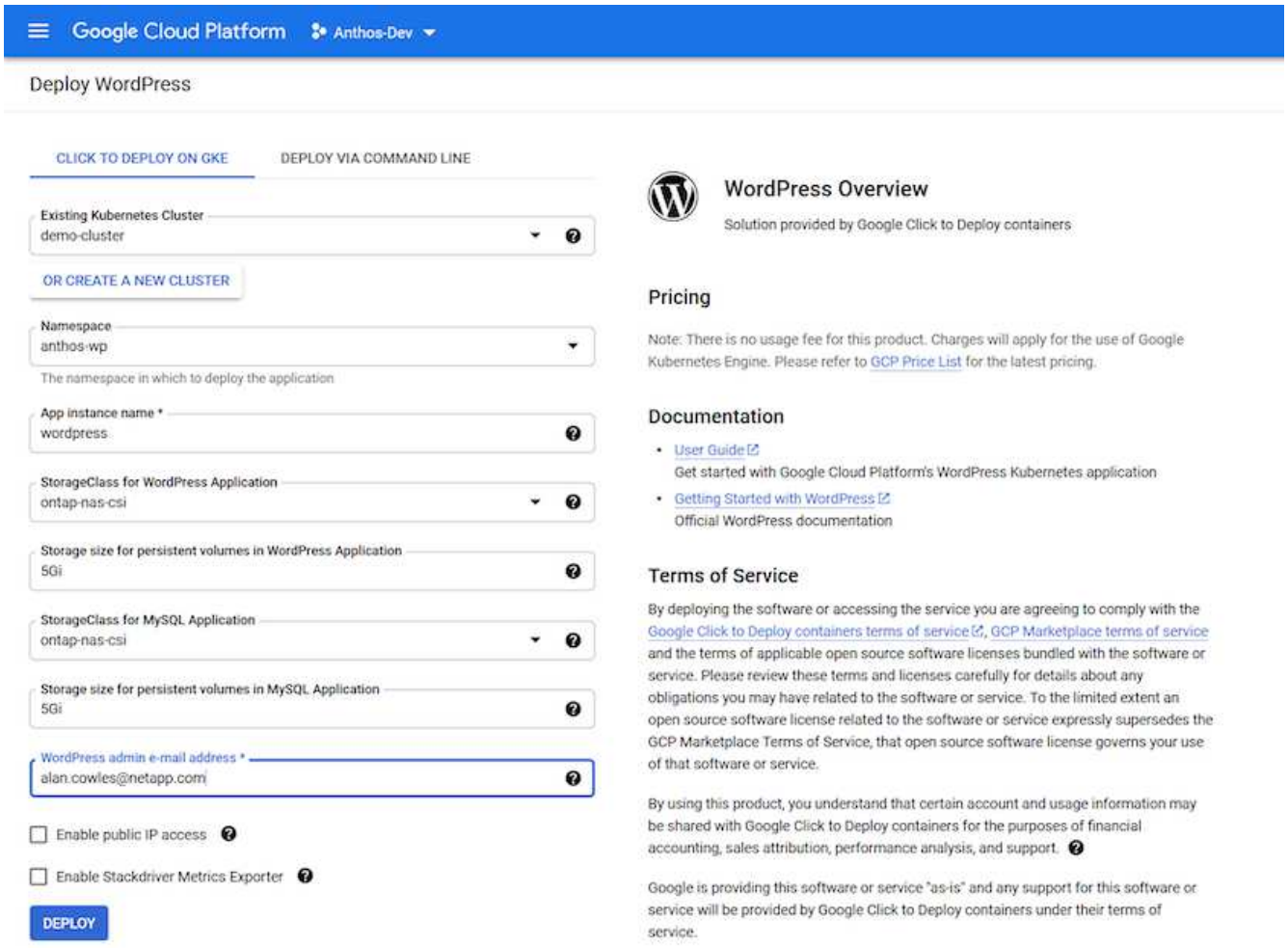
3. Recherchez l’application que vous souhaitez installer, dans ce cas WordPress.



4. Après avoir sélectionné l’application WordPress, un écran d’aperçu s’affiche. Cliquez sur le bouton Configurer.

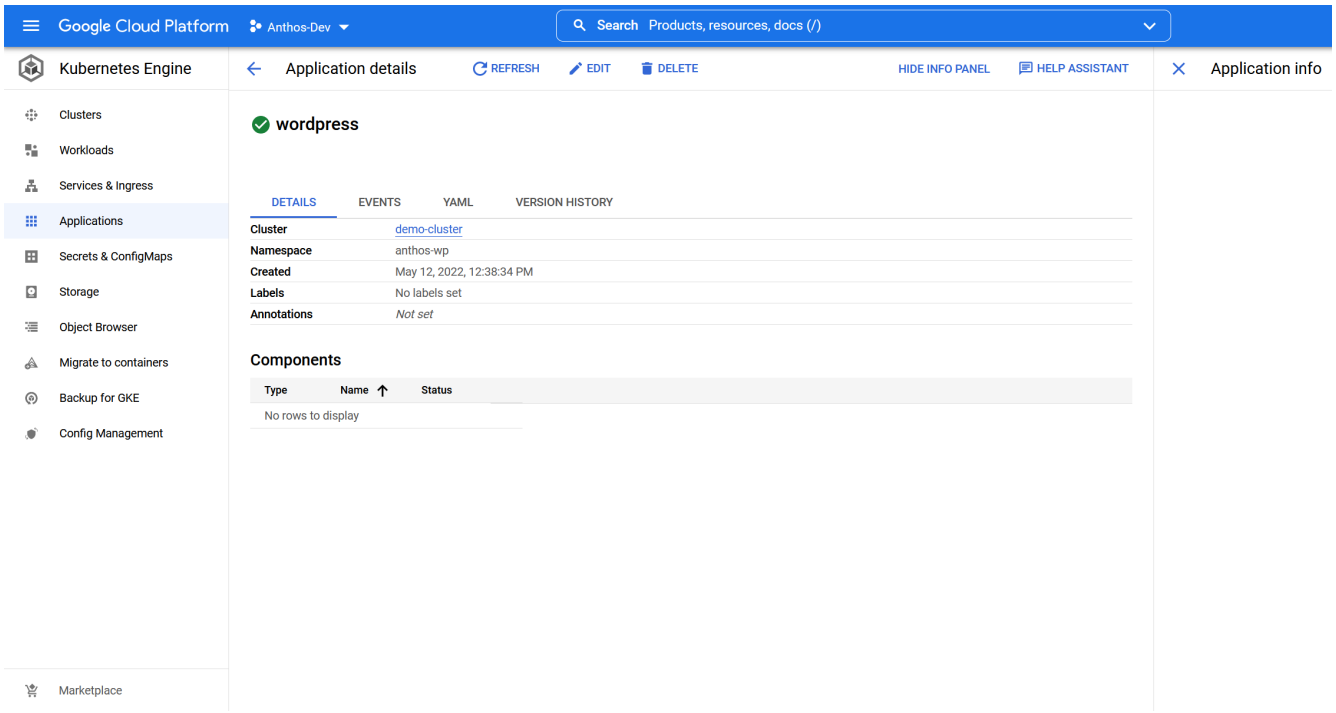


5. Sur la page suivante, vous devez sélectionner le cluster sur lequel déployer, dans notre cas Demo-Cluster. Sélectionnez ou créez un nouvel espace de noms et un nom d'instance d'application, puis sélectionnez les classes de stockage et les tailles de volume persistant dont vous avez besoin pour l'application WordPress et sa base de données MariaDB de support. Dans les deux cas, nous avons choisi la classe de stockage ONTAP-NAS-CSI.

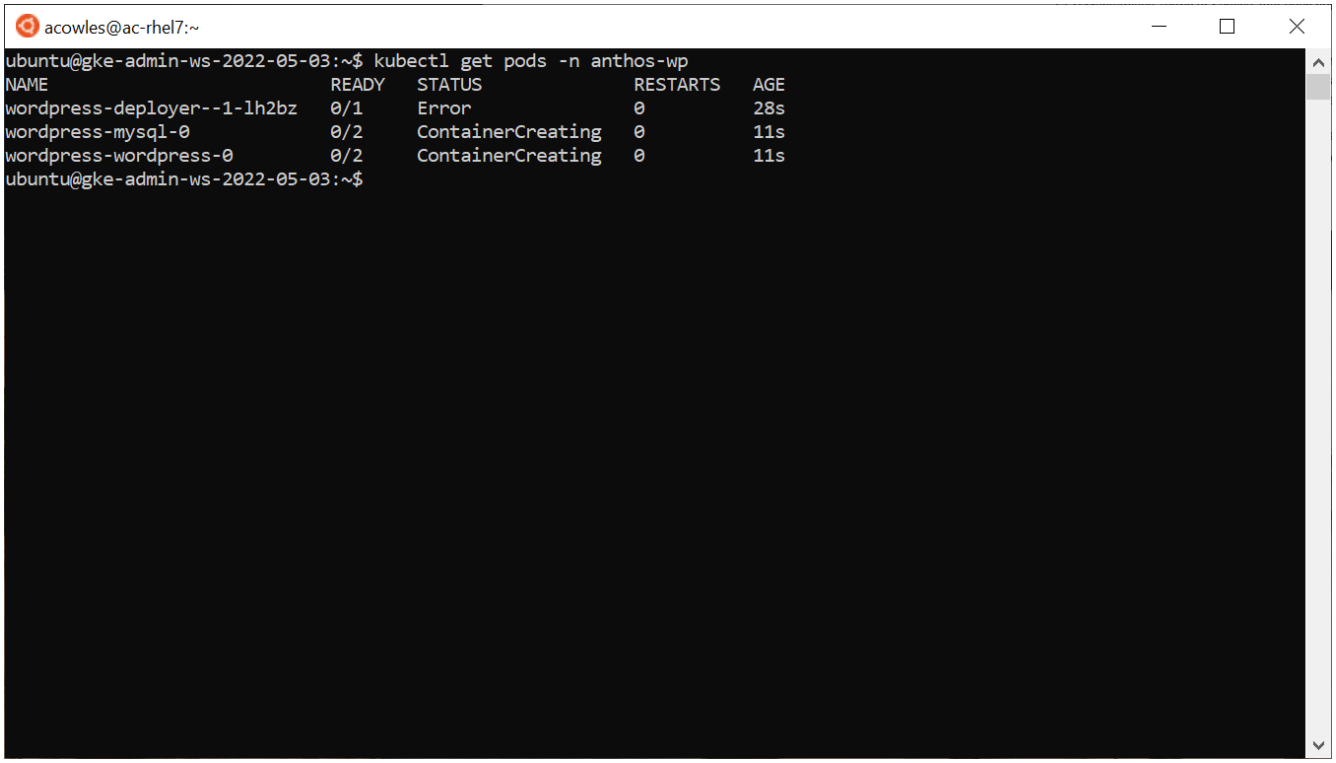


Ne sélectionnez pas Activer l'accès IP public. Cela crée un service de type NodePort qui n'est pas accessible à partir d'un déploiement Anthos sur site.

6. Après avoir cliqué sur le bouton Déployer, vous obtenez une page fournissant les détails de l'application. Vous pouvez actualiser cette page ou vous connecter à votre cluster à l'aide de l'interface de ligne de commande pour vérifier l'état du déploiement.



7. L'interface de ligne de commande peut être utilisée pour vérifier l'état de l'application lors de son déploiement en exécutant la commande permettant de récupérer les informations du pod dans notre espace de noms d'application : `kubectl get pods -n anthos-wp`.



Notez dans cette capture d'écran qu'il y a un pod de déploiement dans un état d'erreur. C'est normal. Ce pod est un pod d'assistance utilisé par la console Google Cloud pour déployer l'application qui s'arrête automatiquement une fois que les autres pods ont commencé leur processus d'initialisation.

8. Après quelques instants, vérifiez que votre application est en cours d'exécution.

```
acowles@ac-rhel7:~
ubuntu@gke-admin-ws-2022-05-03:~$ kubectl get pods -n anthos-wp
NAME                          READY   STATUS    RESTARTS        AGE
wordpress-deployer--1-lh2bz   0/1     Error     0               4m20s
wordpress-mysql-0             2/2     Running   0               4m3s
wordpress-wordpress-0         2/2     Running   1 (2m22s ago)   4m3s
ubuntu@gke-admin-ws-2022-05-03:~$
```

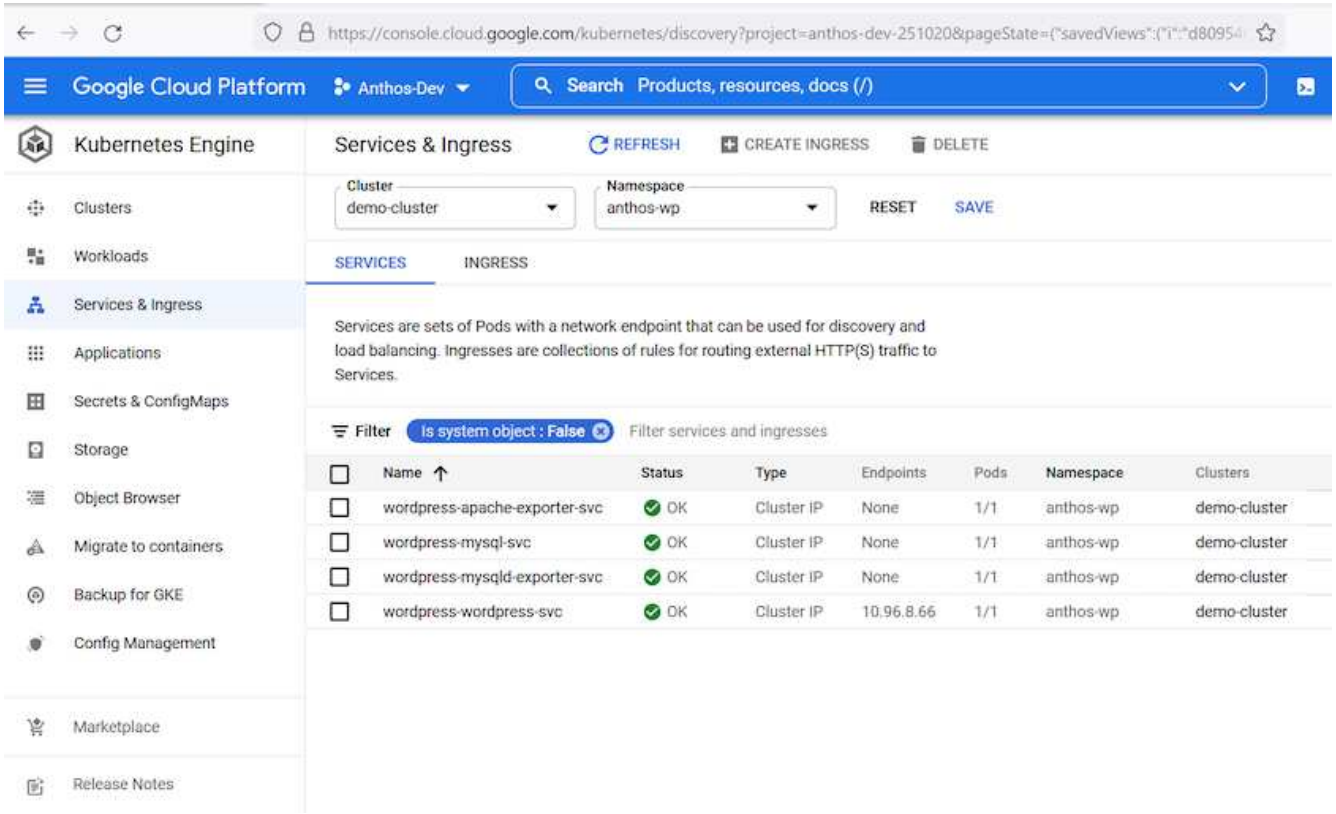
Exposer l'application

Une fois l'application déployée, vous disposez de deux méthodes pour lui attribuer une adresse IP accessible dans le monde entier.

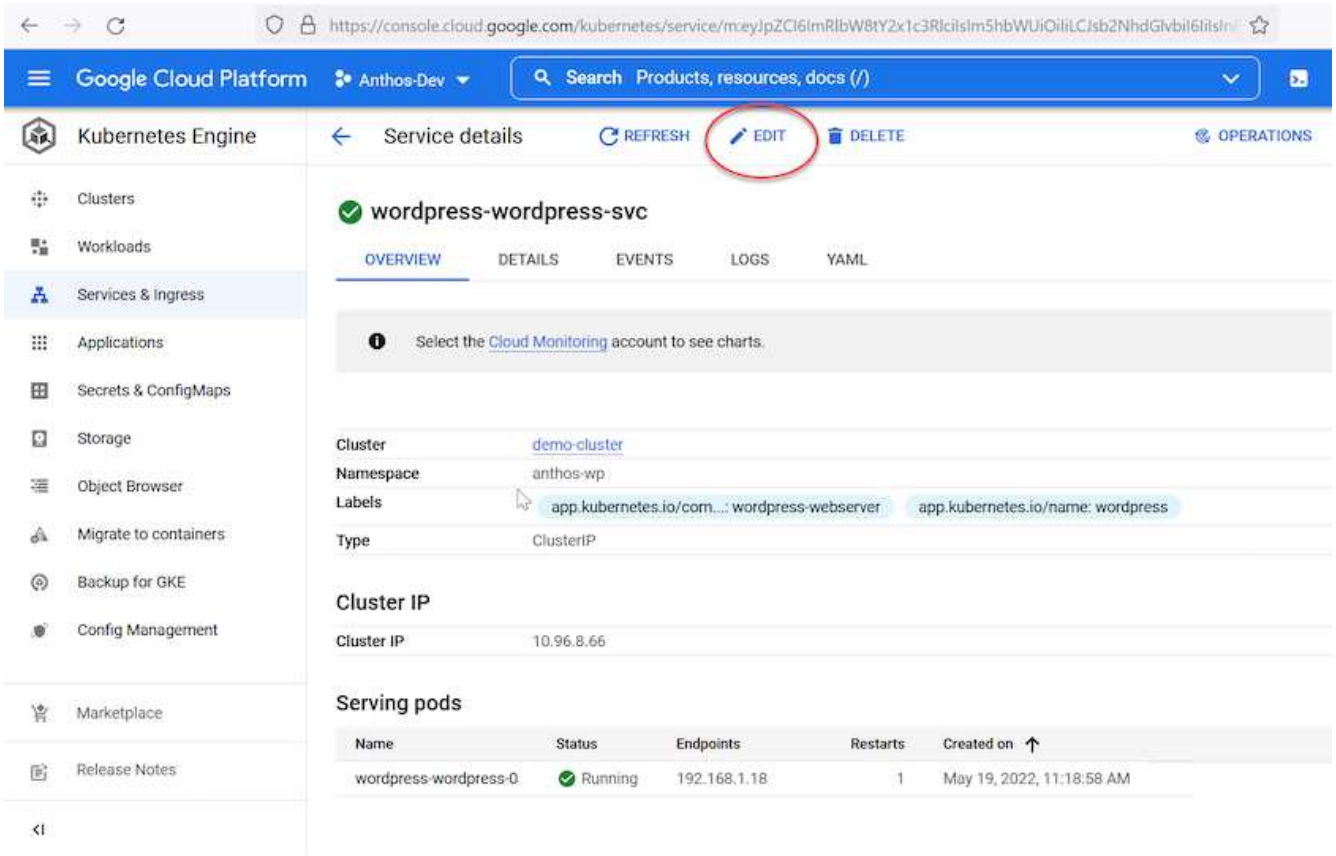
Utilisation de la console Google Cloud

Vous pouvez exposer l'application en utilisant la console Google Cloud et en modifiant la sortie YAML des services dans un navigateur pour définir une adresse IP accessible publiquement. Pour ce faire, procédez comme suit :

1. Dans la console Google Cloud, cliquez sur Services et entrée dans le menu de gauche.

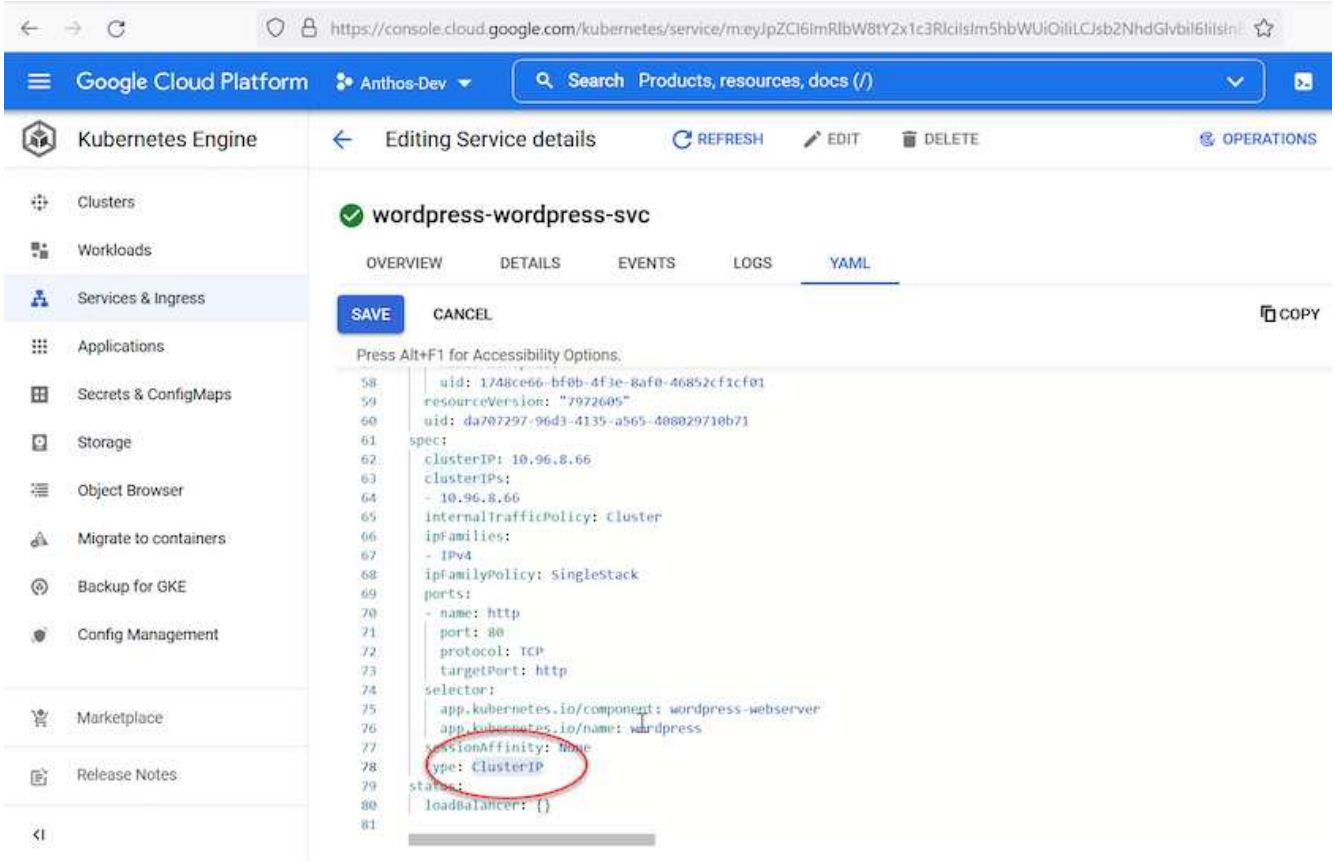


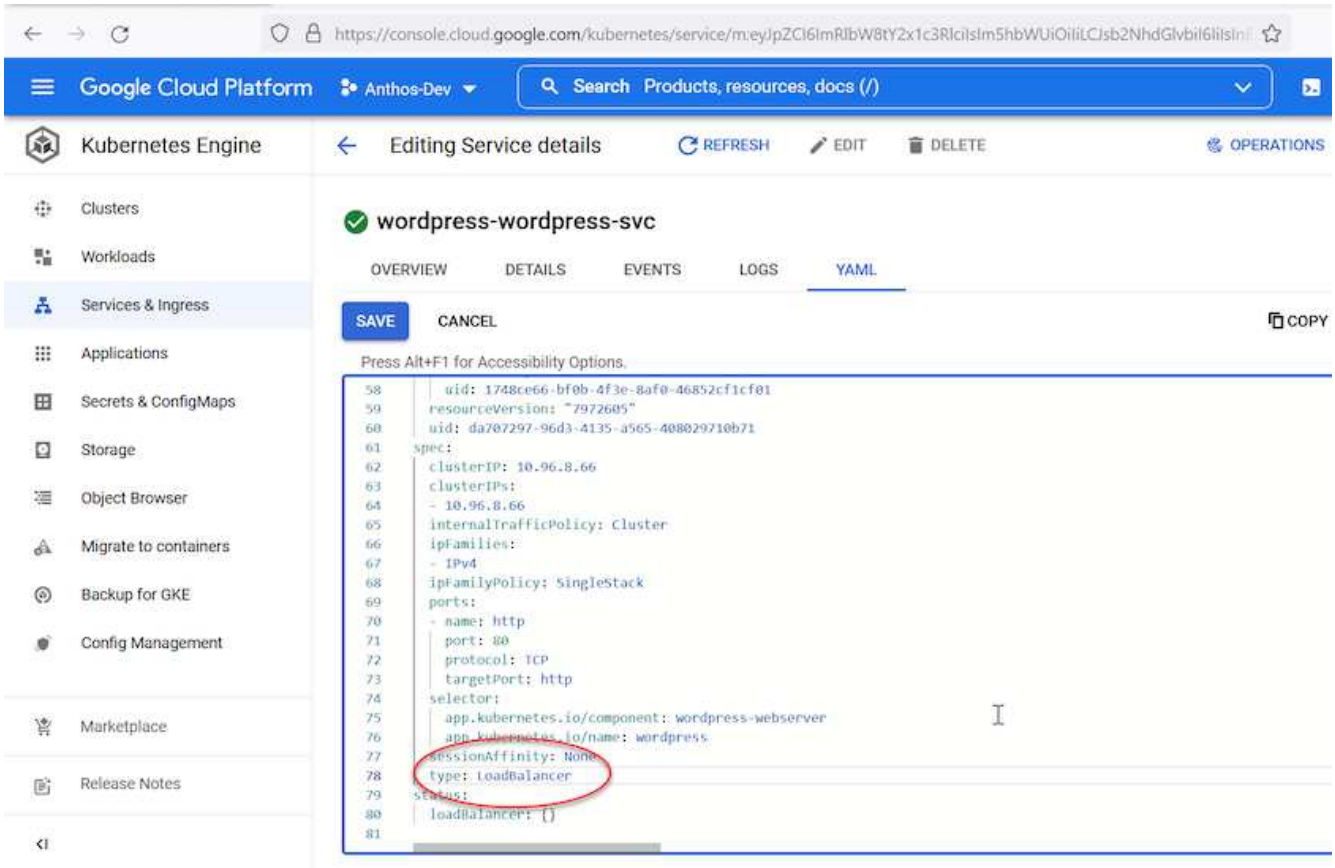
2. Cliquez sur le `wordpress-wordpress-svc` service. Cela ouvre l'écran Détails du service. Cliquez sur le bouton Modifier en haut.



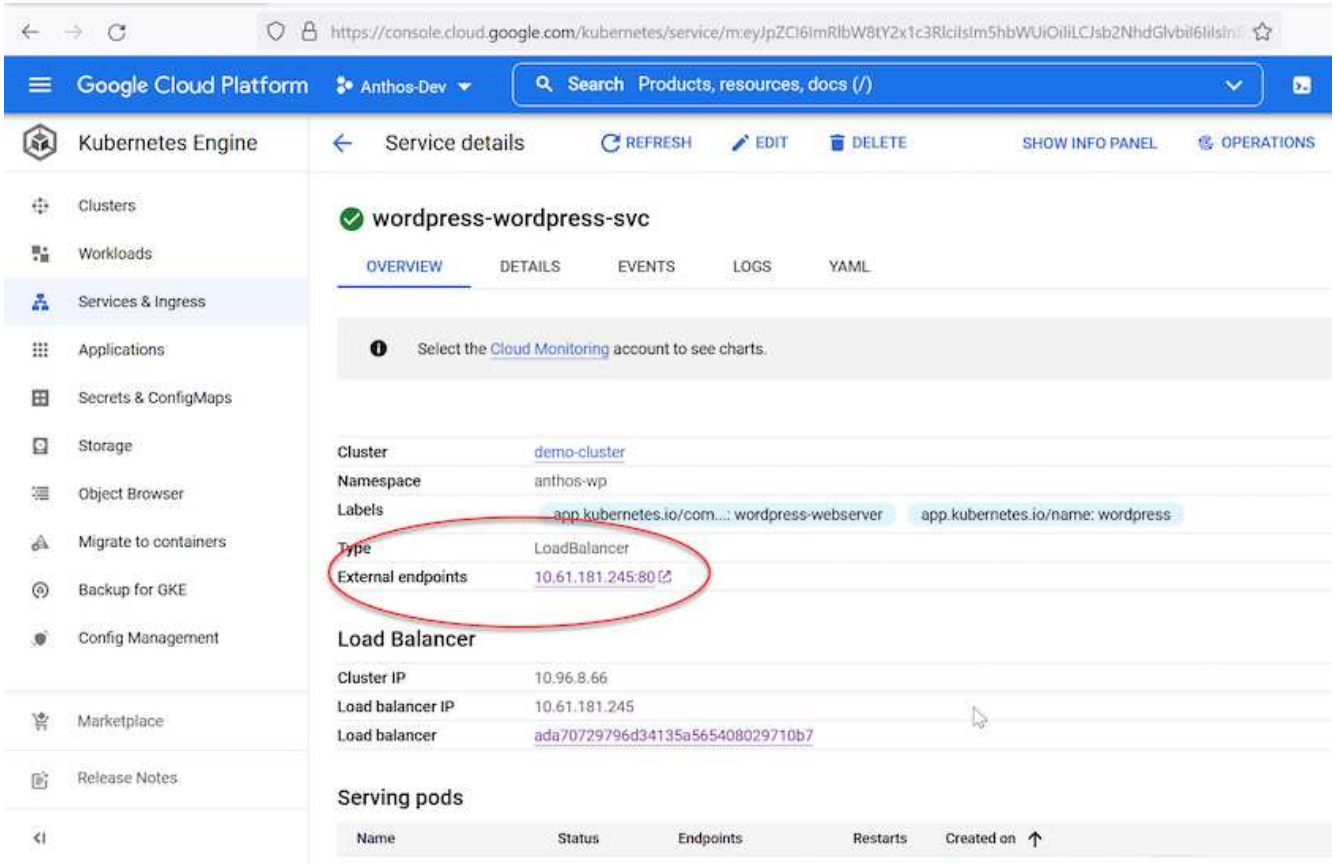
3. La page Détails du service d'édition s'ouvre et contient les informations YAML du service. Faites défiler

vers le bas jusqu'à ce que vous voyiez le `spec:` section et le `type:` valeur, qui est définie sur `ClusterIP` . Modifiez cette valeur en `LoadBalancer` et cliquez sur le bouton Enregistrer.





4. Lorsque vous revenez à la page Détails du service, le `Type:` listes maintenant `LoadBalancer` et le `External endpoints:` le champ répertorie une adresse IP attribuée à partir du pool MetalLB et le port via lequel l'application est accessible.



Correction du service avec Kubectl

Vous pouvez exposer l'application en utilisant la CLI et le `kubectl patch` commande pour modifier votre déploiement et définir une IP accessible publiquement. Pour ce faire, procédez comme suit :

1. Répertoriez les services associés aux pods dans votre espace de noms avec le `kubectl get services -n anthos-wp` commande.

```
acowles@ac-rhel7:~
ubuntu@gke-admin-ws-2022-05-03:~$ kubectl get services -n anthos-wp
NAME                          TYPE        CLUSTER-IP   EXTERNAL-IP   PORT(S)    AGE
wordpress-apache-exporter-svc ClusterIP   None         <none>        9117/TCP   57m
wordpress-mysql-svc           ClusterIP   None         <none>        3306/TCP   57m
wordpress-mysqld-exporter-svc ClusterIP   None         <none>        9104/TCP   57m
wordpress-wordpress-svc       ClusterIP   10.96.8.66   <none>        80/TCP     57m
ubuntu@gke-admin-ws-2022-05-03:~$
```

2. Modifier le type de service à partir de `ClusterIP` taper `Loadbalancer` en utilisant la commande suivante :

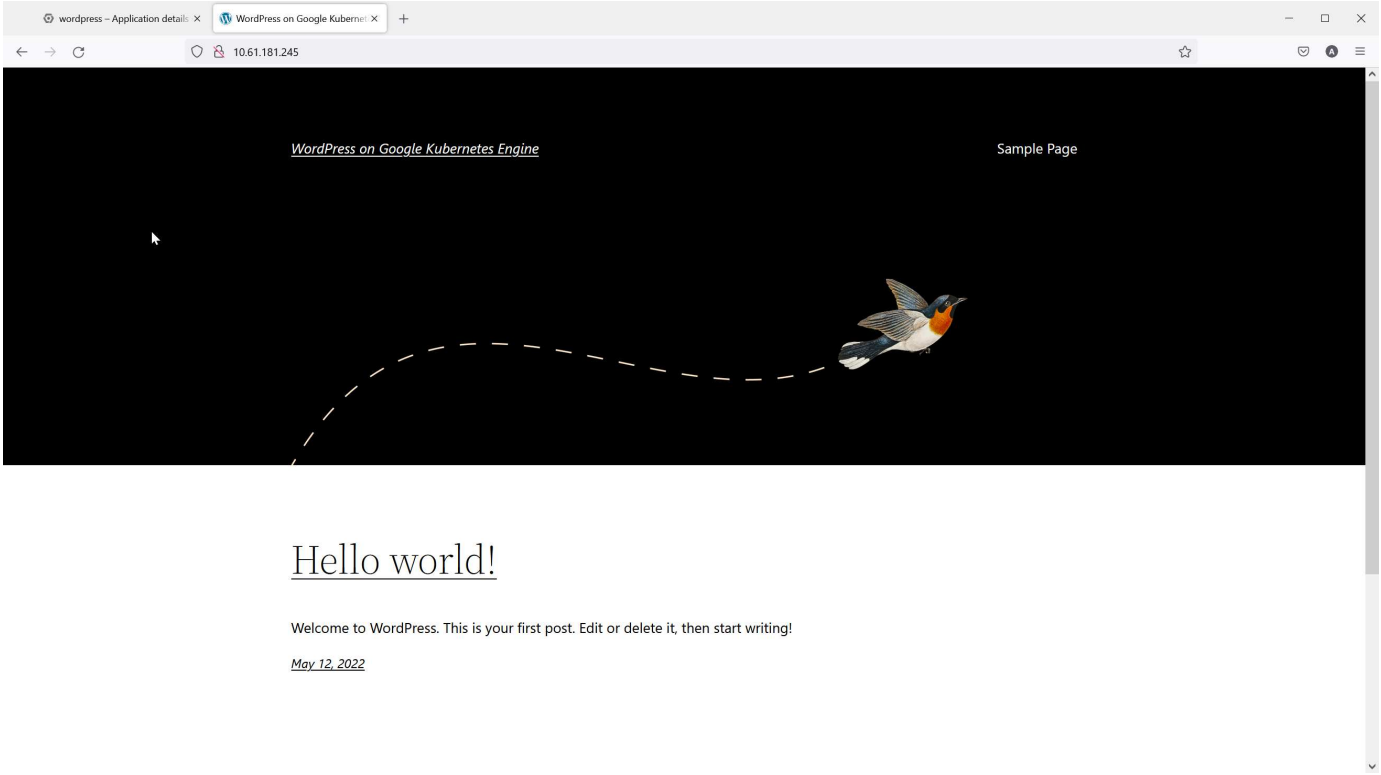
```
kubectl patch svc wordpress-wordpress-svc -p '{"spec": {"type":
"LoadBalancer"}}' -n anthos-wp'.
```

Ce nouveau type de service se voit automatiquement attribuer une adresse IP disponible à partir du pool MetalLB.

```
acowles@ac-rhel7:~
ubuntu@gke-admin-ws-2022-05-03:~$ kubectl get services -n anthos-wp
NAME                          TYPE        CLUSTER-IP   EXTERNAL-IP   PORT(S)    AGE
wordpress-apache-exporter-svc ClusterIP   None         <none>        9117/TCP   119m
wordpress-mysql-svc           ClusterIP   None         <none>        3306/TCP   119m
wordpress-mysqld-exporter-svc ClusterIP   None         <none>        9104/TCP   119m
wordpress-wordpress-svc       ClusterIP   10.96.8.66   <none>        80/TCP     119m
ubuntu@gke-admin-ws-2022-05-03:~$ kubectl patch svc wordpress-wordpress-svc -p '{"spec": {"type": "LoadBalancer"}}' -n anthos-wp
service/wordpress-wordpress-svc patched
ubuntu@gke-admin-ws-2022-05-03:~$ kubectl get services -n anthos-wp
NAME                          TYPE           CLUSTER-IP   EXTERNAL-IP     PORT(S)        AGE
wordpress-apache-exporter-svc ClusterIP      None         <none>          9117/TCP       120m
wordpress-mysql-svc           ClusterIP      None         <none>          3306/TCP       120m
wordpress-mysqld-exporter-svc ClusterIP      None         <none>          9104/TCP       120m
wordpress-wordpress-svc       LoadBalancer   10.96.8.66   10.61.181.245   80:30836/TCP   120m
ubuntu@gke-admin-ws-2022-05-03:~$
```

Visitez l’application à l’adresse IP externe exposée

Maintenant que vous avez l’application exposée avec une adresse IP accessible publiquement, vous pouvez visiter votre instance WordPress à l’aide d’un navigateur.



Où trouver des informations supplémentaires

Pour en savoir plus sur les informations décrites dans ce document, consultez les sites Web suivants :

- Documentation NetApp

  "https://docs.netapp.com/"

- Documentation de NetApp Trident

  "https://docs.netapp.com/us-en/trident/index.html"

- Documentation sur Anthos Clusters sur VMware

  "https://cloud.google.com/anthos/clusters/docs/on-prem/latest/overview"

- Documentation d'Anthos sur bare metal

  "https://cloud.google.com/anthos/clusters/docs/bare-metal/latest"

- Documentation VMware vSphere

  "https://docs.vmware.com/"

Informations sur le copyright

Copyright © 2025 NetApp, Inc. Tous droits réservés. Imprimé aux États-Unis. Aucune partie de ce document protégé par copyright ne peut être reproduite sous quelque forme que ce soit ou selon quelque méthode que ce soit (graphique, électronique ou mécanique, notamment par photocopie, enregistrement ou stockage dans un système de récupération électronique) sans l'autorisation écrite préalable du détenteur du droit de copyright.

Les logiciels dérivés des éléments NetApp protégés par copyright sont soumis à la licence et à l'avis de non-responsabilité suivants :

CE LOGICIEL EST FOURNI PAR NETAPP « EN L'ÉTAT » ET SANS GARANTIES EXPRESSES OU TACITES, Y COMPRIS LES GARANTIES TACITES DE QUALITÉ MARCHANDE ET D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER, QUI SONT EXCLUES PAR LES PRÉSENTES. EN AUCUN CAS NETAPP NE SERA TENU POUR RESPONSABLE DE DOMMAGES DIRECTS, INDIRECTS, ACCESSOIRES, PARTICULIERS OU EXEMPLAIRES (Y COMPRIS L'ACHAT DE BIENS ET DE SERVICES DE SUBSTITUTION, LA PERTE DE JOUISSANCE, DE DONNÉES OU DE PROFITS, OU L'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ), QUELLES QU'EN SOIENT LA CAUSE ET LA DOCTRINE DE RESPONSABILITÉ, QU'IL S'AGISSE DE RESPONSABILITÉ CONTRACTUELLE, STRICTE OU DÉLICTUELLE (Y COMPRIS LA NÉGLIGENCE OU AUTRE) DÉCOULANT DE L'UTILISATION DE CE LOGICIEL, MÊME SI LA SOCIÉTÉ A ÉTÉ INFORMÉE DE LA POSSIBILITÉ DE TELS DOMMAGES.

NetApp se réserve le droit de modifier les produits décrits dans le présent document à tout moment et sans préavis. NetApp décline toute responsabilité découlant de l'utilisation des produits décrits dans le présent document, sauf accord explicite écrit de NetApp. L'utilisation ou l'achat de ce produit ne concède pas de licence dans le cadre de droits de brevet, de droits de marque commerciale ou de tout autre droit de propriété intellectuelle de NetApp.

Le produit décrit dans ce manuel peut être protégé par un ou plusieurs brevets américains, étrangers ou par une demande en attente.

LÉGENDE DE RESTRICTION DES DROITS : L'utilisation, la duplication ou la divulgation par le gouvernement sont sujettes aux restrictions énoncées dans le sous-paragraphe (b)(3) de la clause Rights in Technical Data-Noncommercial Items du DFARS 252.227-7013 (février 2014) et du FAR 52.227-19 (décembre 2007).

Les données contenues dans les présentes se rapportent à un produit et/ou service commercial (tel que défini par la clause FAR 2.101). Il s'agit de données propriétaires de NetApp, Inc. Toutes les données techniques et tous les logiciels fournis par NetApp en vertu du présent Accord sont à caractère commercial et ont été exclusivement développés à l'aide de fonds privés. Le gouvernement des États-Unis dispose d'une licence limitée irrévocable, non exclusive, non cessible, non transférable et mondiale. Cette licence lui permet d'utiliser uniquement les données relatives au contrat du gouvernement des États-Unis d'après lequel les données lui ont été fournies ou celles qui sont nécessaires à son exécution. Sauf dispositions contraires énoncées dans les présentes, l'utilisation, la divulgation, la reproduction, la modification, l'exécution, l'affichage des données sont interdits sans avoir obtenu le consentement écrit préalable de NetApp, Inc. Les droits de licences du Département de la Défense du gouvernement des États-Unis se limitent aux droits identifiés par la clause 252.227-7015(b) du DFARS (février 2014).

Informations sur les marques commerciales

NETAPP, le logo NETAPP et les marques citées sur le site http://www.netapp.com/TM sont des marques déposées ou des marques commerciales de NetApp, Inc. Les autres noms de marques et de produits sont des marques commerciales de leurs propriétaires respectifs.