



# Commencez

## Trident

NetApp  
February 02, 2026

# Sommaire

Commencez . . . . .	1
Découvrez Trident . . . . .	1
Découvrez Trident . . . . .	1
Architecture Trident . . . . .	2
Concepts . . . . .	5
Démarrage rapide pour Trident . . . . .	9
Et la suite ? . . . . .	10
De formation . . . . .	10
Informations critiques sur Trident . . . . .	10
Systèmes front-end (orchestrateurs) pris en charge . . . . .	11
Systèmes back-end pris en charge (stockage) . . . . .	11
Prise en charge de Trident pour KubeVirt et OpenShift Virtualization . . . . .	11
Configuration requise . . . . .	12
Systèmes d'exploitation hôtes testés . . . . .	13
Configuration de l'hôte . . . . .	13
Configuration du système de stockage . . . . .	13
Ports Trident . . . . .	13
Images de conteneur et versions Kubernetes correspondantes . . . . .	13

# Commencez

## Découvrez Trident

### Découvrez Trident

Trident est un projet open source entièrement pris en charge et géré par NetApp. Il a été conçu pour vous aider à répondre aux exigences de persistance de vos applications conteneurisées en utilisant des interfaces standard telles que l'interface CSI (Container Storage interface).

#### Qu'est-ce que Trident ?

NetApp Trident permet la consommation et la gestion des ressources de stockage sur toutes les plateformes de stockage NetApp populaires, dans le cloud public ou sur site, y compris les clusters ONTAP sur site (AFF, FAS et ASA), ONTAP Select, Cloud Volumes ONTAP, le logiciel Element (NetApp HCI, SolidFire), Azure NetApp Files et Amazon FSx for NetApp ONTAP.

Trident est un orchestrateur de stockage dynamique conforme à la norme Container Storage interface (CSI) qui s'intègre de manière native à "[Kubernetes](#)". Trident s'exécute comme un seul pod de contrôleur et un pod de nœuds sur chaque nœud worker du cluster. Voir "[Architecture Trident](#)" pour plus de détails.

Trident propose également une intégration directe avec l'écosystème Docker pour les plateformes de stockage NetApp. Le plug-in de volume Docker (nDVP) de NetApp prend en charge le provisionnement et la gestion des ressources de stockage depuis la plateforme de stockage jusqu'aux hôtes Docker. Voir "[Déployez Trident pour Docker](#)" pour plus de détails.



Si vous utilisez Kubernetes pour la première fois, familiarisez-vous avec le "[Concepts et outils Kubernetes](#)".

### Intégration de Kubernetes avec les produits NetApp

Le portefeuille de produits de stockage NetApp s'intègre à de nombreux aspects des clusters Kubernetes avec des fonctionnalités avancées de gestion des données qui améliorent la fonctionnalité, la capacité, les performances et la disponibilité du déploiement Kubernetes.

#### Amazon FSX pour NetApp ONTAP

["Amazon FSX pour NetApp ONTAP"](#) Est un service AWS entièrement géré qui vous permet de lancer et d'exécuter des systèmes de fichiers optimisés par le système d'exploitation du stockage NetApp ONTAP.

#### Azure NetApp Files

["Azure NetApp Files"](#) Est un service de partage de fichiers Azure haute performance optimisé par NetApp. Vous pouvez exécuter les workloads basés sur des fichiers les plus exigeants dans Azure de façon native, avec les performances et les fonctionnalités avancées de gestion des données que vous attendez de NetApp.

## Cloud Volumes ONTAP

"[Cloud Volumes ONTAP](#)" Est une appliance de stockage exclusivement logicielle qui exécute le logiciel de gestion des données ONTAP dans le cloud.

## Google Cloud NetApp volumes

"[Google Cloud NetApp volumes](#)" Est un service de stockage de fichiers entièrement géré dans Google Cloud qui fournit un stockage de fichiers haute performance de grande qualité.

## Logiciel Element

"[Elément](#)" offre à l'administrateur du stockage la possibilité de consolider les charges de travail pour un encombrement du stockage simplifié et optimisé.

## NetApp HCI

"[NetApp HCI](#)" simplifie la gestion et l'évolutivité du data center en automatisant les tâches de routine et en permettant aux administrateurs d'infrastructure de se concentrer sur des fonctions plus importantes.

Trident peut provisionner et gérer des terminaux de stockage pour les applications conteneurisées directement sur la plateforme de stockage NetApp HCI sous-jacente.

## NetApp ONTAP

"[NetApp ONTAP](#)" Il s'agit du système d'exploitation de stockage unifié multiprotocole NetApp qui offre des fonctionnalités avancées de gestion des données pour toutes les applications.

Les systèmes ONTAP disposent de configurations 100 % Flash, hybrides ou 100 % HDD et proposent de nombreux modèles de déploiement : FAS sur site, baies 100 % Flash et clusters ASA, ONTAP Select et Cloud Volumes ONTAP. Trident prend en charge ces modèles de déploiement ONTAP.

## Architecture Trident

Trident s'exécute comme un seul pod de contrôleur et un pod de nœuds sur chaque nœud worker du cluster. Le pod de nœud doit s'exécuter sur n'importe quel hôte sur lequel vous souhaitez potentiellement monter un volume Trident.

## Présentation des pods de contrôleur et des nœuds

Trident se déploie comme un seul [Pod du contrôleur Trident](#) et un ou plusieurs [Pods de nœuds Trident](#) dans le cluster Kubernetes et utilise des conteneurs sidecar Kubernetes standard CSI pour simplifier le déploiement des plug-ins CSI. "[Conteneurs Sidecar Kubernetes CSI](#)" Sont gérés par la communauté Kubernetes Storage.

Kubernetes "[sélecteurs de nœuds](#)" et "[tolérances et rejets](#)" sont utilisés pour contraindre un pod à s'exécuter sur un nœud spécifique ou préféré. Vous pouvez configurer des sélecteurs de nœuds et des tolérances pour les pods de contrôleur et de nœud lors de l'installation de Trident.

- Le plug-in du contrôleur gère le provisionnement et la gestion des volumes, tels que les snapshots et le redimensionnement.
- Le plug-in du nœud permet d'attacher le stockage au nœud.

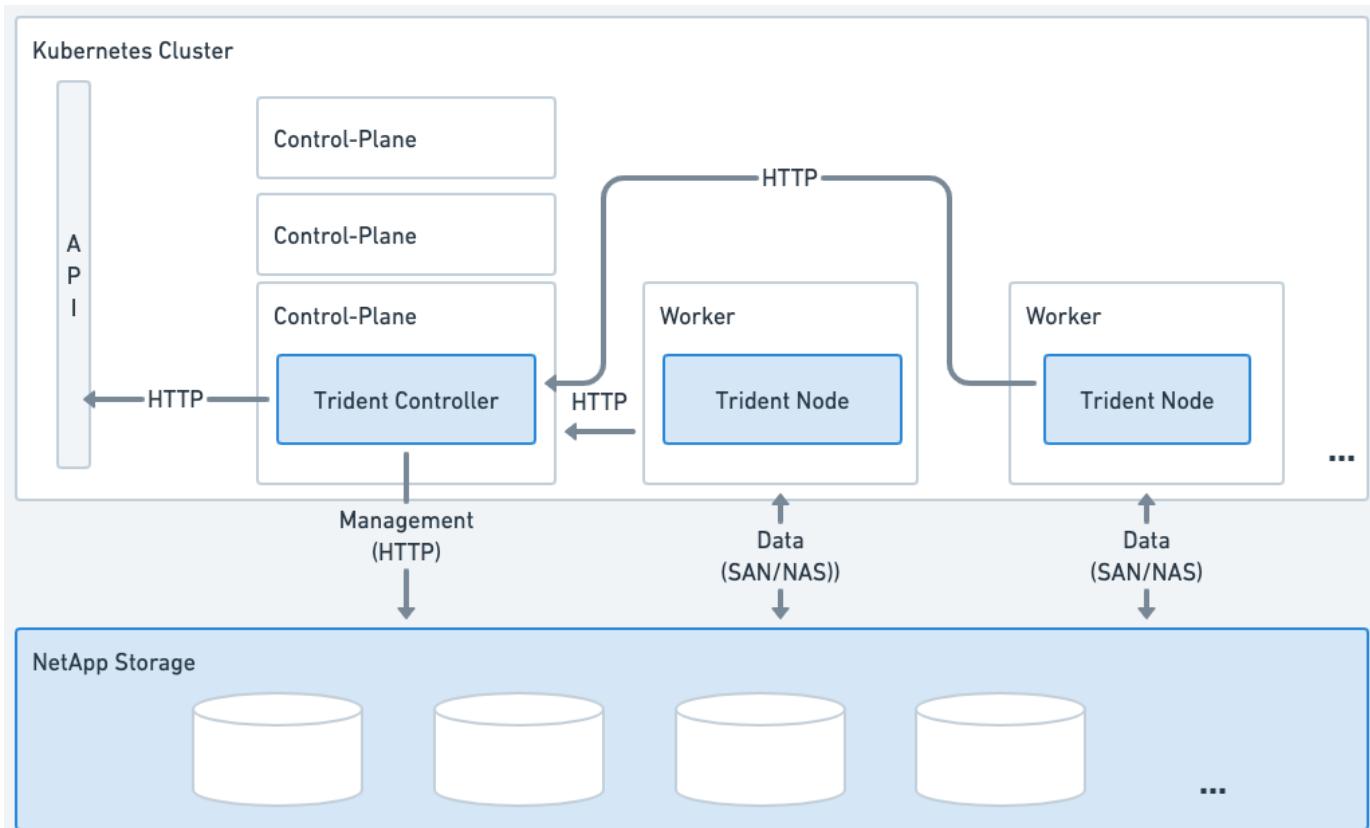


Figure 1. Trident a été déployé sur le cluster Kubernetes

#### Pod du contrôleur Trident

Le pod du contrôleur Trident est un pod unique exécutant le plug-in du contrôleur CSI.

- Responsable du provisionnement et de la gestion des volumes dans le stockage NetApp
- Géré par un déploiement Kubernetes
- Peut s'exécuter sur le plan de contrôle ou les nœuds workers, selon les paramètres d'installation.

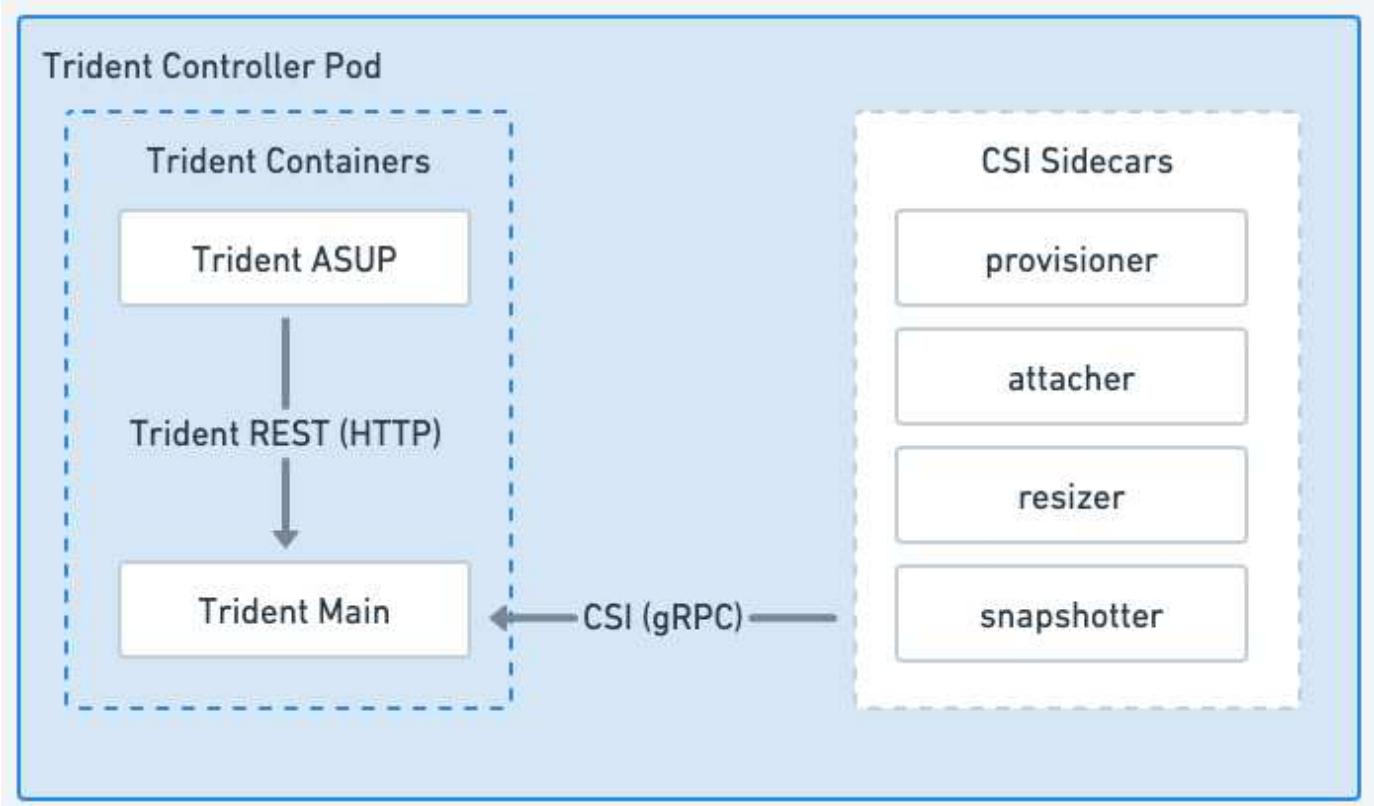


Figure 2. Diagramme du module de contrôleur Trident

#### Pods de nœuds Trident

Les pods de nœud Trident sont des pods privilégiés exécutant le plug-in CSI Node.

- Responsable du montage et du démontage du stockage des pods qui s'exécutent sur l'hôte
- Géré par un jeu de démonstration Kubernetes
- Doit s'exécuter sur n'importe quel nœud qui montera le stockage NetApp

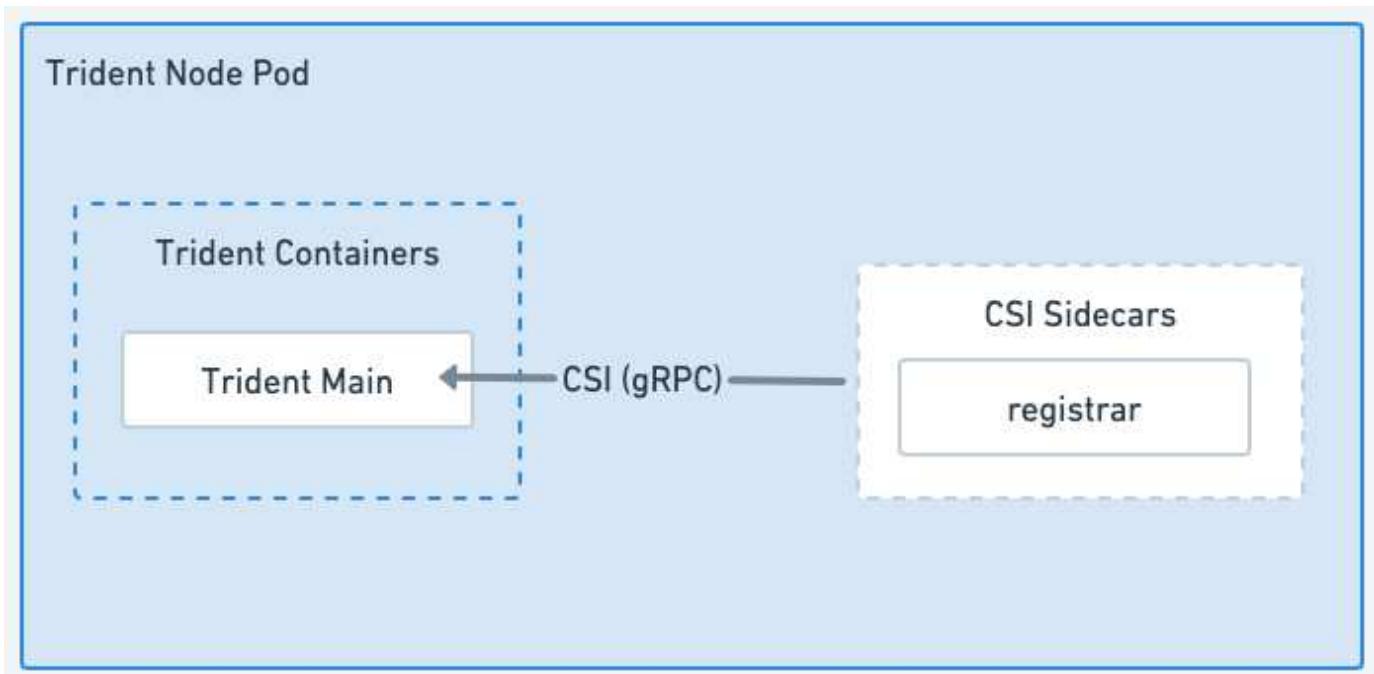


Figure 3. Diagramme Trident Node Pod

### Architectures de cluster Kubernetes prises en charge

Trident est pris en charge dans les architectures Kubernetes suivantes :

Architectures en cluster Kubernetes	Pris en charge	Installation par défaut
Maître unique, calcul	Oui.	Oui.
Plusieurs maîtres, calcul	Oui.	Oui.
Maître, etcd, calculer	Oui.	Oui.
Maîtrise, infrastructure, calcul	Oui.	Oui.

## Concepts

### Provisionnement

Le provisionnement dans Trident comporte deux phases principales. La première phase associe une classe de stockage à l'ensemble des pools de stockage back-end appropriés et effectue la préparation nécessaire avant le provisionnement. La deuxième phase inclut la création du volume et nécessite le choix d'un pool de stockage parmi ceux associés à la classe de stockage du volume en attente.

### Association de classe de stockage

L'association de pools de stockage back-end à une classe de stockage dépend à la fois des attributs demandés de la classe de stockage et des `storagePools` , `additionalStoragePools` et `excludeStoragePools` . Lorsque vous créez une classe de stockage, Trident compare les attributs et les

pools proposés par chacun de ses systèmes back-end à ceux requis par la classe de stockage. Si les attributs et le nom d'un pool de stockage correspondent à tous les attributs et noms de pool demandés, Trident ajoute ce pool de stockage à l'ensemble des pools de stockage appropriés pour cette classe de stockage. De plus, Trident ajoute à cet ensemble tous les pools de stockage répertoriés dans `additionalStoragePools` la liste, même si leurs attributs ne remplissent pas la totalité ou l'un des attributs demandés de la classe de stockage. Vous devez utiliser cette `excludeStoragePools` liste pour remplacer et supprimer les pools de stockage qui ne sont pas utilisés pour une classe de stockage. Trident effectue un processus similaire chaque fois que vous ajoutez un nouveau système back-end, en vérifiant si ses pools de stockage satisfont à ceux des classes de stockage existantes et en supprimant les éléments marqués comme exclus.

## Création du volume

Trident utilise ensuite les associations entre les classes de stockage et les pools de stockage pour déterminer où provisionner les volumes. Lorsque vous créez un volume, Trident obtient d'abord l'ensemble des pools de stockage pour la classe de stockage de ce volume. Si vous spécifiez un protocole pour le volume, Trident supprime les pools de stockage qui ne peuvent pas fournir le protocole demandé (par exemple, un système back-end NetApp HCI/SolidFire ne peut pas fournir de volume basé sur des fichiers alors qu'un système back-end ONTAP ne peut pas fournir de volume basé sur des blocs). Trident répartit de manière aléatoire l'ordre de ce jeu de résultats, pour faciliter une distribution homogène des volumes, puis effectue des itérations via celui-ci, en essayant de provisionner le volume sur chaque pool de stockage à son tour. S'il réussit sur un, il retourne avec succès, en enregistrant les échecs rencontrés dans le processus. Trident renvoie une défaillance **uniquement si** il ne parvient pas à provisionner sur **tous** les pools de stockage disponibles pour la classe et le protocole de stockage demandés.

## Snapshots de volume

Découvrez comment Trident gère la création de snapshots de volumes pour ses pilotes.

### En savoir plus sur la création de snapshots de volume

- Pour le `ontap-nas`, `ontap-san`, et `azure-netapp-files` pilotes, chaque volume persistant (PV) est mappé à un FlexVol volume. Par conséquent, les instantanés de volume sont créés en tant qu'instantanés NetApp . La technologie de snapshots de NetApp offre une stabilité, une évolutivité, une capacité de récupération et des performances supérieures aux technologies de snapshots concurrentes. Ces copies instantanées sont extrêmement efficaces, tant en termes de temps de création que d'espace de stockage.
- Pour le `ontap-nas-flexgroup` Chaque pilote de volume persistant est mappé à un FlexGroup. Par conséquent, des snapshots de volume sont créés sous forme de snapshots NetApp FlexGroup. La technologie Snapshot de NetApp offre davantage de stabilité, d'évolutivité, de capacité de restauration et de performances que les technologies Snapshot concurrentes. Ces copies Snapshot sont extrêmement efficaces, aussi bien en termes de temps de création que d'espace de stockage.
- Pour le `ontap-san-economy` pilote, les volumes persistants sont mappés aux LUN créées sur des volumes FlexVol partagés. Les volumes `Volumesnapshots` des volumes persistants sont atteints en exécutant des copies FlexClone de la LUN associée. Grâce à la technologie FlexClone de ONTAP, il est possible de créer quasi instantanément des copies des jeux de données les plus volumineux, même les plus volumineux. Les copies partagent les blocs de données avec leurs parents. Aucun stockage n'est nécessaire, sauf pour les métadonnées.
- Pour le `solidfire-san` Pilote, chaque volume persistant est mappé sur une LUN créée dans le cluster NetApp Element/NetApp HCI. Les copies Snapshot VolumeCas sont représentées par des copies Snapshot Element de la LUN sous-jacente. Ces snapshots sont des copies à un point dans le temps et ne prennent en charge qu'une petite quantité de ressources et d'espace système.
- Lorsque vous travaillez avec les `ontap-nas` pilotes et `ontap-san`, les snapshots ONTAP sont des copies instantanées de la FlexVol et consomment de l'espace sur la FlexVol elle-même. Cela peut entraîner la

quantité d'espace inscriptible dans le volume pour une réduction du temps lors de la création ou de la planification des snapshots. L'une des façons simples de résoudre ce problème est d'augmenter le volume en le redimensionnant via Kubernetes. Une autre option consiste à supprimer les snapshots qui ne sont plus nécessaires. Lorsqu'un volume Snapshot créé via Kubernetes est supprimé, Trident supprime le snapshot ONTAP associé. Les snapshots ONTAP qui n'ont pas été créés par Kubernetes peuvent également être supprimés.

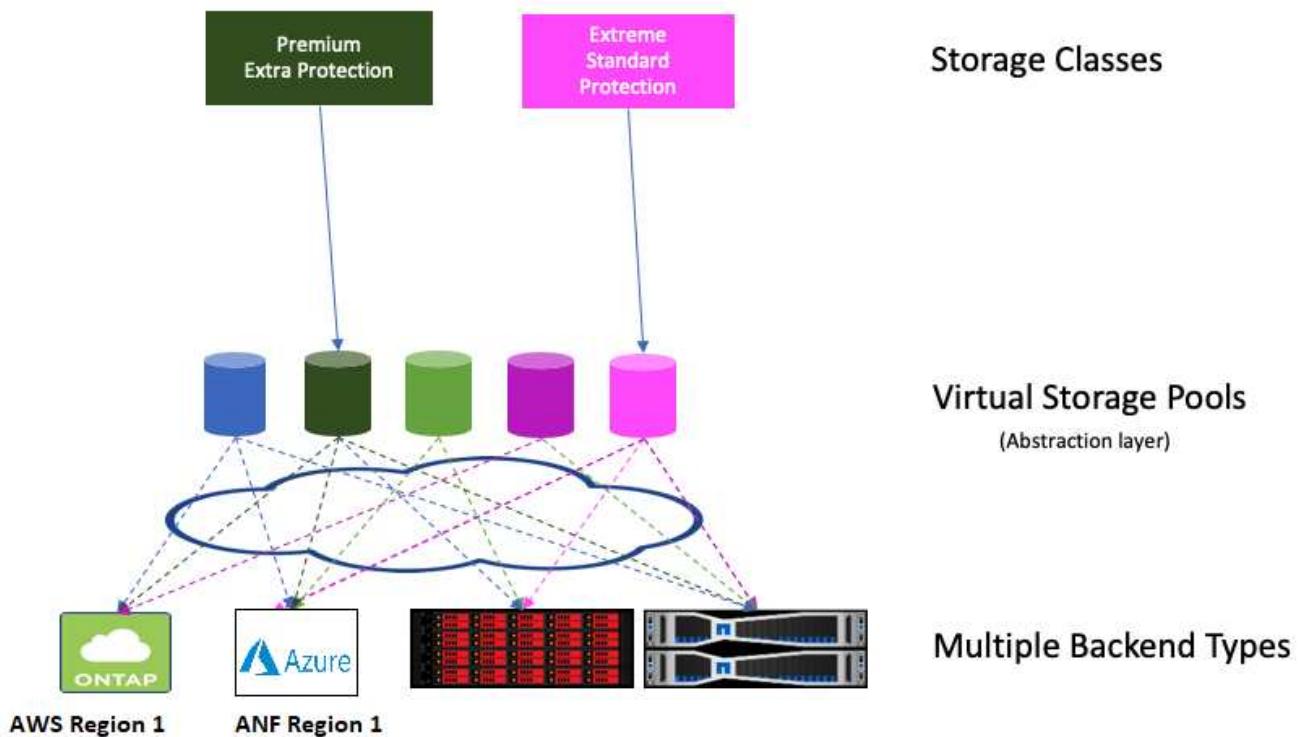
Avec Trident, vous pouvez utiliser VolumeSnapshots pour créer de nouveaux PV à partir de ceux-ci. La création de PV à partir de ces instantanés est effectuée à l'aide de la technologie FlexClone pour les backends ONTAP pris en charge. Lors de la création d'un PV à partir d'un instantané, le volume de support est un FlexClone du volume parent de l'instantané. Le `solidfire-san` pilote utilise les clones de volumes logiciels Element pour créer des PV à partir d'instantanés. Ici, il crée un clone à partir de l'instantané de l'élément.

## Pools virtuels

Les pools virtuels fournissent une couche d'abstraction entre les systèmes back-end de stockage Trident et Kubernetes StorageClasses. Ils permettent à un administrateur de définir des aspects, tels que l'emplacement, les performances et la protection de chaque back-end de manière commune et indépendante du back-end, sans StorageClass spécifier le backend physique, le pool back-end ou le type de back-end à utiliser pour répondre aux critères souhaités.

### En savoir plus sur les pools virtuels

L'administrateur du stockage peut définir des pools virtuels sur l'un des systèmes Trident back-end dans un fichier de définition JSON ou YAML.



Tout aspect spécifié en dehors de la liste des pools virtuels est global au back-end et s'appliquera à tous les pools virtuels, tandis que chaque pool virtuel peut spécifier un ou plusieurs aspects individuellement (remplaçant les aspects backend-global).

- Lors de la définition de pools virtuels, n'essayez pas de réorganiser l'ordre des pools virtuels existants dans une définition backend.
- Nous vous conseillons de modifier les attributs d'un pool virtuel existant. Vous devez définir un nouveau pool virtuel pour apporter des modifications.

La plupart des aspects sont spécifiés dans des termes spécifiques au système back-end. Il est primordial que les valeurs de l'aspect ne soient pas exposées en dehors du conducteur du back-end et ne soient pas disponibles pour la correspondance dans StorageClasses. À la place, l'administrateur définit un ou plusieurs libellés pour chaque pool virtuel. Chaque étiquette est une paire clé:valeur et les étiquettes sont souvent répandues sur différents systèmes back-end. Tout comme les aspects, les étiquettes peuvent être spécifiées par pool ou globales au back-end. Contrairement aux aspects, qui ont des noms et des valeurs prédéfinis, l'administrateur dispose d'une entière discréption pour définir les clés et les valeurs de libellé selon les besoins. Pour plus de commodité, les administrateurs du stockage peuvent définir des étiquettes par pool virtuel et les volumes de groupe par étiquette.

Les étiquettes des pools virtuels peuvent être définies à l'aide de ces caractères :

- lettres majuscules A–Z
- lettres minuscules a–z
- Nombres 0–9
- souligne \_
- traits d'union –

A StorageClass identifie le pool virtuel à utiliser en référençant les étiquettes dans un paramètre de sélection. Les sélecteurs de pool virtuel prennent en charge les opérateurs suivants :

Opérateur	Exemple	La valeur d'étiquette d'un pool doit :
=	performance=premium	Correspondance
!=	performance !=extrême	Ne correspond pas
in	emplacement à (est, ouest)	Être dans l'ensemble de valeurs
notin	performances notin (argent, bronze)	Ne pas être dans l'ensemble de valeurs
<key>	la protection	Existe avec n'importe quelle valeur
!<key>	!protection	N'existe pas

## Groupes d'accès de volume

En savoir plus sur l'utilisation de Trident "[groupes d'accès de volume](#)" .

 Ignorez cette section si vous utilisez CHAP, qui est recommandé pour simplifier la gestion et éviter la limite de mise à l'échelle décrite ci-dessous. De plus, si vous utilisez Trident en mode CSI, vous pouvez ignorer cette section. Trident utilise CHAP lorsqu'il est installé en tant que mécanisme de provisionnement CSI amélioré.

## En savoir plus sur les groupes d'accès aux volumes

Trident peut utiliser des groupes d'accès de volume pour contrôler l'accès aux volumes qu'il provisionne. Si CHAP est désactivé, il s'attend à trouver un groupe d'accès appelé `trident`, sauf si vous spécifiez un ou plusieurs ID de groupe d'accès dans la configuration.

Trident associe de nouveaux volumes aux groupes d'accès configurés, mais ne crée pas et ne gère pas eux-mêmes les groupes d'accès. Les groupes d'accès doivent exister avant l'ajout du système back-end de stockage à Trident et doivent contenir les IQN iSCSI de chaque nœud du cluster Kubernetes pouvant potentiellement monter les volumes provisionnés par ce back-end. Dans la plupart des installations, cela inclut tous les nœuds workers dans le cluster.

Pour les clusters Kubernetes de plus de 64 nœuds, vous devez utiliser plusieurs groupes d'accès. Chaque groupe d'accès peut contenir jusqu'à 64 IQN et chaque volume peut appartenir à quatre groupes d'accès. Avec quatre groupes d'accès configurés au maximum, n'importe quel nœud d'un cluster de 256 nœuds maximum pourra accéder à n'importe quel volume. Pour connaître les dernières limites relatives aux groupes d'accès aux volumes, reportez-vous à la section "[ici](#)".

Si vous modifiez la configuration à partir d'une configuration utilisant la configuration par défaut `trident` Groupe d'accès à un groupe qui utilise également d'autres, inclure l'ID pour le `trident` groupe d'accès dans la liste.

## Démarrage rapide pour Trident

Vous pouvez installer Trident et commencer à gérer les ressources de stockage en quelques étapes. Avant de commencer, consultez "[Configuration requise pour Trident](#)".



Pour Docker, reportez-vous "[Trident pour Docker](#)" à la .

1

### Préparez le nœud worker

Tous les nœuds workers du cluster Kubernetes doivent pouvoir monter les volumes provisionnés pour vos pods.

["Préparez le nœud de travail"](#)

2

### Installez Trident

Trident propose plusieurs méthodes et modes d'installation optimisés pour un large éventail d'environnements et d'organisations.

["Installation de Trident"](#)

3

### Créer un back-end

Un back-end définit la relation entre Trident et un système de stockage. Il explique à Trident comment communiquer avec ce système de stockage et comment Trident doit provisionner les volumes à partir de celui-ci.

["Configurer un back-end"](#) de votre système de stockage

**4**

## Créez une classe de stockage Kubernetes

L'objet StorageClass Kubernetes spécifie Trident comme provisionneur et permet de créer une classe de stockage pour provisionner des volumes avec des attributs personnalisables. Trident crée une classe de stockage correspondante pour les objets Kubernetes qui spécifient le mécanisme de provisionnement Trident.

["Créer une classe de stockage"](#)

**5**

## Provisionner un volume

Un *PersistentVolume* (PV) est une ressource de stockage physique provisionnée par l'administrateur du cluster sur un cluster Kubernetes. La demande de volume persistant *PersistentVolumeClaim* (PVC) est une demande d'accès au volume persistant sur le cluster.

Créez un volume persistant et une demande de volume persistant qui utilisent la classe de stockage Kubernetes configurée pour demander l'accès au volume persistant. Vous pouvez ensuite monter le volume persistant sur un pod.

["Provisionner un volume"](#)

## Et la suite ?

Vous pouvez à présent ajouter des systèmes back-end supplémentaires, gérer les classes de stockage, gérer les systèmes back-end et effectuer des opérations de volume.

## De formation

Avant d'installer Trident, vous devez vérifier la configuration système requise. Il se peut que les systèmes back-end spécifiques présentent des exigences supplémentaires.

## Informations critiques sur Trident

**Vous devez lire les informations critiques suivantes sur Trident.**

**<strong> informations sur le Trident </strong>**

- Kubernetes 1.34 est désormais pris en charge dans Trident. Mettez à niveau Trident avant de mettre à niveau Kubernetes.
- Trident applique strictement l'utilisation de la configuration de chemins d'accès multiples dans les environnements SAN, avec une valeur recommandée de `find_multipaths: no` dans le fichier `multipath.conf`.

Utilisation d'une configuration sans chemins d'accès multiples ou de l'utilisation de `find_multipaths: yes` ou `find_multipaths: smart` la valeur du fichier `multipath.conf` entraînera des échecs de montage. Trident a recommandé l'utilisation de `find_multipaths: no` depuis la version 21.07.

## Systèmes front-end (orchestrateurs) pris en charge

Trident prend en charge plusieurs moteurs de mise en conteneurs et orchestrateurs, notamment :

- Anthos sur site (VMware) et Anthos sur bare Metal 1.16
- Kubernetes 1.27 - 1.34
- OpenShift 4.12, 4.14 - 4.20 (Si vous prévoyez d'utiliser la préparation de nœud iSCSI avec OpenShift 4.19, la version minimale de Trident prise en charge est la 25.06.1.)



Trident continue de prendre en charge les anciennes versions d'OpenShift conformément à la "[Cycle de vie des versions de Red Hat Extended Update Support \(EUS\)](#)", même s'ils s'appuient sur des versions de Kubernetes qui ne sont plus officiellement prises en charge en amont. Lors de l'installation de Trident dans de tels cas, vous pouvez ignorer en toute sécurité tous les messages d'avertissement concernant la version de Kubernetes.

- Rancher Kubernetes Engine 2 (RKE2) v1.28.x - 1.34.x



*Alors que Trident est pris en charge sur les versions 1.27.x à 1.34.x de Rancher Kubernetes Engine 2 (RKE2), Trident est actuellement qualifié uniquement sur RKE2 v1.28.5+rke2r1.*

Trident fonctionne également avec de nombreuses autres offres Kubernetes entièrement gérées et autogérées, notamment Google Kubernetes Engine (GKE), Amazon Elastic Kubernetes Services (EKS), Azure Kubernetes Service (AKS), Mirantis Kubernetes Engine (MKE) et le portefeuille VMware Tanzu.

Trident et ONTAP peuvent être utilisés comme fournisseur de stockage pour "[KubeVirt](#)".



Avant de mettre à niveau un cluster Kubernetes de la version 1.25 vers la version 1.26 ou ultérieure sur "[Mettre à niveau une installation Helm](#)" lequel Trident est installé, reportez-vous à la section .

## Systèmes back-end pris en charge (stockage)

Pour utiliser Trident, vous avez besoin d'un ou plusieurs des systèmes back-end pris en charge suivants :

- Amazon FSX pour NetApp ONTAP
- Azure NetApp Files
- Cloud Volumes ONTAP
- Google Cloud NetApp volumes
- Baie SAN 100 % Flash (ASA) de NetApp
- Systèmes FAS, AFF ou ASA r2 sur site (iSCSI, NVMe/TCP et FC) exécutant des versions ONTAP sous support complet ou limité de NetApp . Voir "[Prise en charge des versions logicielles](#)".
- Logiciel NetApp HCI/Element 11 ou version ultérieure

## Prise en charge de Trident pour KubeVirt et OpenShift Virtualization

### Pilotes de stockage pris en charge :

Trident prend en charge les pilotes ONTAP suivants pour KubeVirt et OpenShift Virtualization :

- ontap-nas
- ONTAP-nas-économie
- san ONTAP (iSCSI, FCP, NVMe over TCP)
- ONTAP-san-Economy (iSCSI uniquement)

#### Points à prendre en compte :

- Mettez à jour la classe de stockage pour avoir le `fsType` paramètre (par exemple : `fsType: "ext4"`) dans l'environnement OpenShift Virtualization. Si nécessaire, définissez le mode de volume pour bloquer explicitement à l'aide du `volumeMode=Block` paramètre dans `dataVolumeTemplates` pour avertir CDI de créer des volumes de données de bloc.
- Mode d'accès *RWX* pour les pilotes de stockage en mode bloc : les pilotes ONTAP-san (iSCSI, NVMe/TCP, FC) et ONTAP-san-Economy (iSCSI) sont pris en charge uniquement avec les pilotes « `volumeMode : bloc` » (périphérique brut). Pour ces pilotes, le `fstype` paramètre ne peut pas être utilisé car les volumes sont fournis en mode périphérique brut.
- Pour les flux de travail de migration dynamique où le mode d'accès *RWX* est requis, ces combinaisons sont prises en charge :
  - NFS + `volumeMode=Filesystem`
  - iSCSI + `volumeMode=Block` (périphérique brut)
  - NVMe/TCP + `volumeMode=Block` (périphérique brut)
  - FC + `volumeMode=Block` (périphérique brut)

## Configuration requise

Le tableau ci-dessous résume les fonctionnalités disponibles dans cette version d'Trident et les versions de Kubernetes qu'il prend en charge.

Fonction	Version Kubernetes	Portes-fonctions requises ?
Trident	1,27 - 1,34	Non
Snapshots de volume	1,27 - 1,34	Non
Volume persistant à partir des copies Snapshot des volumes	1,27 - 1,34	Non
Redimensionnement PV iSCSI	1,27 - 1,34	Non
Chap bidirectionnel ONTAP	1,27 - 1,34	Non
Règles d'exportation dynamiques	1,27 - 1,34	Non
Opérateur Trident	1,27 - 1,34	Non
Topologie CSI	1,27 - 1,34	Non

## Systèmes d'exploitation hôtes testés

Bien que Trident ne prenne pas officiellement en charge des systèmes d'exploitation spécifiques, les éléments suivants sont connus pour fonctionner :

- Versions de Red Hat Enterprise Linux CoreOS (RHCOS) prises en charge par OpenShift Container Platform sur AMD64 et ARM64
- Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8 ou version ultérieure sur AMD64 et ARM64



NVMe/TCP requiert RHEL 9 ou version ultérieure.

- Ubuntu 22.04 LTS ou version ultérieure sur AMD64 et ARM64
- Windows Server 2022
- SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 15 ou version ultérieure

Par défaut, Trident s'exécute dans un conteneur et s'exécute donc sur n'importe quel travailleur Linux. Toutefois, ces derniers doivent pouvoir monter les volumes offerts par Trident à l'aide du client NFS standard ou de l'initiateur iSCSI, en fonction des systèmes back-end que vous utilisez.

Le `tridentctl` Utility s'exécute également sur l'une de ces distributions de Linux.

## Configuration de l'hôte

Tous les nœuds workers du cluster Kubernetes doivent pouvoir monter les volumes provisionnés pour vos pods. Pour préparer les nœuds worker, vous devez installer les outils NFS, iSCSI ou NVMe en fonction de votre sélection de pilotes.

["Préparez le nœud de travail"](#)

## Configuration du système de stockage

Trident peut nécessiter des modifications d'un système de stockage avant qu'une configuration back-end ne puisse l'utiliser.

["Configuration des systèmes back-end"](#)

## Ports Trident

Trident requiert l'accès à des ports spécifiques pour la communication.

["Ports Trident"](#)

## Images de conteneur et versions Kubernetes correspondantes

Pour les installations à air comprimé, la liste suivante est une référence aux images de conteneur nécessaires à l'installation de Trident. Utiliser `tridentctl images` la commande pour vérifier la liste des images de conteneur nécessaires.

### Images de conteneurs requises pour Trident 25.10

Versions de Kubernetes	Image de conteneur
v1.27.0, v1.28.0, v1.29.0, v1.30.0, v1.31.0, v1.32.0, v1.33.0, v1.34.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• docker.io/netapp/trident:25.10.0</li> <li>• docker.io/netapp/trident-autosupport:25.10</li> <li>• registry.k8s.io/sig-storage/csi-provisioner:v5.3.0</li> <li>• registry.k8s.io/sig-storage/csi-attacher:v4.10.0</li> <li>• registry.k8s.io/sig-storage/csi-resizer:v1.14.0</li> <li>• registry.k8s.io/sig-storage/csi-snapshotter:v8.3.0</li> <li>• registry.k8s.io/sig-storage/csi-node-driver-registrar:v2.15.0</li> <li>• docker.io/netapp/trident-operator:25.10.0 (facultatif)</li> </ul>

## **Informations sur le copyright**

Copyright © 2026 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 JOUSSANCE, 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.