Sécurité

Trident

NetApp
September 26, 2025

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/fr-fr/trident-2410/trident-reco/security-reco.html on September 26, 2025. Always check docs.netapp.com for the latest.

Sommaire

Sécurité . . . 1
Sécurité . . . 1
Exécutez Trident dans son propre espace de noms . . . 1
Utilisez l'authentification CHAP avec les systèmes back-end ONTAP SAN . . . 1
Utilisez l'authentification CHAP avec les systèmes back-end NetApp HCI et SolidFire . . . 1
Utilisez Trident avec NVE et NAE . . . 1
Configuration de clé unifiée Linux (LUKS) . . . 2
Activez le cryptage LUKS . . . 2
Configuration back-end pour l'importation de volumes LUKS . . . 4
Configuration PVC pour l'importation de volumes LUKS . . . 4
Faites pivoter une phrase de passe LUKS . . . 5
Activer l'extension de volume . . . 7
Chiffrement Kerberos à la volée . . . 7
Configurez le chiffrement Kerberos à la volée avec les volumes ONTAP sur site . . . 7
Configurez le chiffrement Kerberos à la volée avec les volumes Azure NetApp Files . . . 12

Sécurité

Sécurité

Suivez les recommandations ci-dessous pour vous assurer que votre installation Trident est sécurisée.

Exécutez Trident dans son propre espace de noms

Il est important d'empêcher les applications, les administrateurs d'applications, les utilisateurs et les applications de gestion d'accéder aux définitions d'objets Trident ou aux pods afin d'assurer un stockage fiable et de bloquer les activités malveillantes potentielles.

Pour séparer les autres applications et utilisateurs de Trident, installez toujours Trident dans son propre espace de noms Kubernetes (`trident`). Le placement de Trident dans son propre espace de noms permet de garantir que seules les équipes d'administration Kubernetes ont accès au pod Trident et aux artéfacts (comme les secrets back-end et CHAP, le cas échéant) stockés dans les objets CRD dont le nom a été donné. Vous devez vous assurer d'autoriser uniquement les administrateurs à accéder à l'espace de noms Trident et donc à l' `tridentctl`application.

Utilisez l'authentification CHAP avec les systèmes back-end ONTAP SAN

Trident prend en charge l'authentification CHAP pour les charges de travail SAN ONTAP (à l'aide `ontap-san` de pilotes et `ontap-san-economy`). NetApp recommande l'utilisation du protocole CHAP bidirectionnel avec Trident pour l'authentification entre un hôte et le back-end de stockage.

Pour les systèmes back-end ONTAP qui utilisent des pilotes de stockage SAN, Trident peut configurer le protocole CHAP bidirectionnel et gérer les noms d'utilisateur et les secrets CHAP via `tridentctl`. Reportez-vous à la section "Préparez la configuration du système back-end avec les pilotes SAN ONTAP" pour savoir comment Trident configure CHAP sur des systèmes back-end ONTAP.

Utilisez l'authentification CHAP avec les systèmes back-end NetApp HCI et SolidFire

NetApp recommande de déployer le protocole CHAP bidirectionnel pour garantir l'authentification entre l'hôte et les systèmes back-end NetApp HCI et SolidFire. Trident utilise un objet secret qui inclut deux mots de passe CHAP par locataire. Lorsque Trident est installé, il gère les secrets CHAP et les stocke dans un `tridentvolume` objet CR pour le PV correspondant. Lorsque vous créez un volume persistant, Trident utilise les secrets CHAP pour lancer une session iSCSI et communiquer avec le système NetApp HCI et SolidFire via CHAP.

> Les volumes créés par Trident ne sont associés à aucun groupe d'accès de volume.

Utilisez Trident avec NVE et NAE

NetApp ONTAP assure le chiffrement des données au repos pour protéger les données sensibles en cas de vol, de retour ou de reconversion d'un disque. Pour plus de détails, reportez-vous à "Configurer la présentation de NetApp Volume Encryption".

- Si NAE est activé sur le back-end, tout volume provisionné dans Trident est activé.

- Si NAE n'est pas activé sur le back-end, tout volume provisionné dans Trident est activé sur NVE, à moins que vous ne définiez l'indicateur de chiffrement NVE sur `false` dans la configuration back-end.

> Les volumes créés dans Trident sur un système back-end NAE doivent être chiffrés NVE ou NAE.
>
> - Vous pouvez définir l'indicateur de chiffrement NVE sur `true` dans la configuration back-end Trident pour remplacer le chiffrement NAE et utiliser une clé de chiffrement spécifique par volume.
> - La définition de l'indicateur de chiffrement NVE `false` sur un système back-end compatible NAE crée un volume compatible NAE. Vous ne pouvez pas désactiver le chiffrement NAE en configurant l'indicateur de chiffrement NVE sur `false`.

- Vous pouvez créer manuellement un volume NVE dans Trident en définissant explicitement l'indicateur de chiffrement NVE sur `true`.

Pour plus d'informations sur les options de configuration du back-end, reportez-vous à :

- "Options de configuration du stockage SAN ONTAP"
- "Options de configuration du stockage NAS ONTAP"

Configuration de clé unifiée Linux (LUKS)

Vous pouvez activer Linux Unified Key Setup (LUKS) pour chiffrer les volumes ONTAP SAN et ONTAP SAN ECONOMY sur Trident. Trident prend en charge la rotation de phrase de passe et l'extension de volume pour les volumes chiffrés LUKS.

Dans Trident, les volumes chiffrés LUKS utilisent le cypher et le mode aes-xts-mclair 64, comme recommandé par "NIST".

Avant de commencer

- Les nœuds worker doivent avoir cryptsetup 2.1 ou supérieur (mais inférieur à 3.0) installé. Pour plus d'informations, visitez "Gitlab : cryptsetup".
- Pour des raisons de performances, nous recommandons aux nœuds workers de prendre en charge les nouvelles instructions AES-ni (Advanced Encryption Standard New instructions). Pour vérifier la prise en charge AES-ni, exécutez la commande suivante :

  ```
  grep "aes" /proc/cpuinfo
  ```

  Si rien n'est renvoyé, votre processeur ne prend pas en charge AES-ni. Pour plus d'informations sur AES-ni, visitez le site : "Intel : instructions AES-ni (Advanced Encryption Standard instructions)".

Activez le cryptage LUKS

Vous pouvez activer le chiffrement côté hôte par volume en utilisant Linux Unified Key Setup (LUKS) pour SAN ONTAP et les volumes ÉCONOMIQUES SAN ONTAP.

Étapes

1. Définissez les attributs de cryptage LUKS dans la configuration back-end. Pour plus d'informations sur les options de configuration back-end pour le SAN ONTAP, reportez-vous à la section "Options de configuration du stockage SAN ONTAP".

```
"storage": [
    {
        "labels":{"luks": "true"},
        "zone":"us_east_1a",
        "defaults": {
            "luksEncryption": "true"
        }
    },
    {
        "labels":{"luks": "false"},
        "zone":"us_east_1a",
        "defaults": {
            "luksEncryption": "false"
        }
    },
]
```

2. `parameters.selector`Permet de définir les pools de stockage à l'aide du cryptage LUKS. Par exemple :

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: luks
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "luks=true"
  csi.storage.k8s.io/node-stage-secret-name: luks-${pvc.name}
  csi.storage.k8s.io/node-stage-secret-namespace: ${pvc.namespace}
```

3. Créez un secret qui contient la phrase de passe LUKS. Par exemple :

```
kubectl -n trident create -f luks-pvc1.yaml
apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  name: luks-pvc1
stringData:
  luks-passphrase-name: A
  luks-passphrase: secretA
```

Limites

Les volumes LUKS-chiffrés ne peuvent pas tirer parti de la déduplication et de la compression ONTAP.

Configuration back-end pour l'importation de volumes LUKS

Pour importer un volume LUKS, vous devez définir `luksEncryption` sur sur(`true` le back-end. L' `luksEncryption`option indique à Trident si le volume est conforme LUKS (`true`) ou non conforme LUKS) (`false`comme indiqué dans l'exemple suivant.

```
version: 1
storageDriverName: ontap-san
managementLIF: 10.0.0.1
dataLIF: 10.0.0.2
svm: trident_svm
username: admin
password: password
defaults:
  luksEncryption: 'true'
  spaceAllocation: 'false'
  snapshotPolicy: default
  snapshotReserve: '10'
```

Configuration PVC pour l'importation de volumes LUKS

Pour importer des volumes LUKS de façon dynamique, définissez l'annotation `trident.netapp.io/luksEncryption` sur `true` et incluez une classe de stockage LUKS activée dans la demande de volume virtuel, comme indiqué dans cet exemple.

```
kind: PersistentVolumeClaim
apiVersion: v1
metadata:
  name: luks-pvc
  namespace: trident
  annotations:
    trident.netapp.io/luksEncryption: "true"
spec:
  accessModes:
    - ReadWriteOnce
  resources:
    requests:
      storage: 1Gi
  storageClassName: luks-sc
```

Faites pivoter une phrase de passe LUKS

Vous pouvez faire pivoter la phrase de passe LUKS et confirmer la rotation.

> N'oubliez pas une phrase de passe tant que vous n'avez pas vérifié qu'elle n'est plus référencée par un volume, un snapshot ou un secret. En cas de perte d'une phrase secrète référencée, vous risquez de ne pas pouvoir monter le volume et les données resteront cryptées et inaccessibles.

Description de la tâche

La rotation de la phrase de passe LUKS se produit lorsqu'un pod qui monte le volume est créé après la spécification d'une nouvelle phrase de passe LUKS. Lorsqu'un nouveau pod est créé, Trident compare la phrase de passe LUKS sur le volume à la phrase de passe active dans le secret.

- Si la phrase de passe du volume ne correspond pas à la phrase de passe active dans le secret, la rotation se produit.
- Si la phrase de passe du volume correspond à la phrase de passe active du secret, le `previous-luks-passphrase` paramètre est ignoré.

Étapes

1. Ajoutez les `node-publish-secret-name` paramètres et `node-publish-secret-namespace` StorageClass. Par exemple :

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: csi-san
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  trident.netapp.io/backendType: "ontap-san"
  csi.storage.k8s.io/node-stage-secret-name: luks
  csi.storage.k8s.io/node-stage-secret-namespace: ${pvc.namespace}
  csi.storage.k8s.io/node-publish-secret-name: luks
  csi.storage.k8s.io/node-publish-secret-namespace: ${pvc.namespace}
```

2. Identifier les phrases de passe existantes sur le volume ou l'instantané.

   Volumétrie

```
tridentctl -d get volume luks-pvc1
GET http://127.0.0.1:8000/trident/v1/volume/<volumeID>

...luksPassphraseNames:["A"]
```

Snapshot

```
tridentctl -d get snapshot luks-pvc1
GET http://127.0.0.1:8000/trident/v1/volume/<volumeID>/<snapshotID>

...luksPassphraseNames:["A"]
```

3. Mettez à jour le secret LUKS pour le volume afin de spécifier les phrases de passe nouvelles et précédentes. Assurez-vous que `previous-luke-passphrase-name` `previous-luks-passphrase`la phrase de passe précédente est identique.

```
apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  name: luks-pvc1
stringData:
  luks-passphrase-name: B
  luks-passphrase: secretB
  previous-luks-passphrase-name: A
  previous-luks-passphrase: secretA
```

4. Créez un nouveau pod qui monte le volume. Ceci est nécessaire pour lancer la rotation.
5. Vérifiez que la phrase de passe a été pivotée.

Volumétrie

```
tridentctl -d get volume luks-pvc1
GET http://127.0.0.1:8000/trident/v1/volume/<volumeID>

...luksPassphraseNames:["B"]
```

Snapshot

```
tridentctl -d get snapshot luks-pvc1
GET http://127.0.0.1:8000/trident/v1/volume/<volumeID>/<snapshotID>

...luksPassphraseNames:["B"]
```

Résultats

La phrase de passe a été pivotée lorsque seule la nouvelle phrase de passe est renvoyée sur le volume et le snapshot.

> Si deux phrases de passe sont renvoyées, par exemple `luksPassphraseNames: ["B", "A"]`, la rotation est incomplète. Vous pouvez déclencher un nouveau pod pour tenter de terminer la rotation.

Activer l'extension de volume

Vous pouvez activer l'extension de volume sur un volume chiffré LUKS.

Étapes

1. Activez la `CSINodeExpandSecret` fonctionnalité Gate (bêta 1.25+). Voir "Kubernetes 1.25 : utilisez les secrets de l'extension des volumes CSI basée sur des nœuds" pour plus de détails.
2. Ajoutez les `node-expand-secret-name` paramètres et `node-expand-secret-namespace` StorageClass. Par exemple :

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: luks
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  selector: "luks=true"
  csi.storage.k8s.io/node-stage-secret-name: luks-${pvc.name}
  csi.storage.k8s.io/node-stage-secret-namespace: ${pvc.namespace}
  csi.storage.k8s.io/node-expand-secret-name: luks-${pvc.name}
  csi.storage.k8s.io/node-expand-secret-namespace: ${pvc.namespace}
allowVolumeExpansion: true
```

Résultats

Lorsque vous initiez l'extension du stockage en ligne, le kubelet transmet les identifiants appropriés au pilote.

Chiffrement Kerberos à la volée

Avec le chiffrement à la volée Kerberos, vous pouvez améliorer la sécurité d'accès aux données en activant le chiffrement pour le trafic entre votre cluster géré et le back-end de stockage.

Trident prend en charge le chiffrement Kerberos pour ONTAP en tant que back-end de stockage :

- **ONTAP** sur site : Trident prend en charge le chiffrement Kerberos sur les connexions NFSv3 et NFSv4 depuis les clusters Red Hat OpenShift et Kubernetes en amont vers les volumes ONTAP sur site.

Vous pouvez créer, supprimer, redimensionner, snapshot, cloner clone en lecture seule et importation des volumes qui utilisent le chiffrement NFS.

Configurez le chiffrement Kerberos à la volée avec les volumes ONTAP sur site

Vous pouvez activer le chiffrement Kerberos sur le trafic de stockage entre votre cluster géré et un système back-end de stockage ONTAP sur site.

> Le chiffrement Kerberos pour le trafic NFS avec les systèmes back-end de stockage ONTAP sur site est uniquement pris en charge à l'aide du `ontap-nas` pilote de stockage.

Avant de commencer

- Vérifiez que vous avez accès à l' `tridentctl` utilitaire.
- Assurez-vous de disposer d'un accès administrateur au système back-end de stockage ONTAP.
- Assurez-vous de connaître le nom du ou des volumes que vous allez partager à partir du back-end de stockage ONTAP.
- Assurez-vous d'avoir préparé la machine virtuelle de stockage ONTAP à prendre en charge le chiffrement Kerberos pour les volumes NFS. Reportez-vous "Activez Kerberos sur une LIF donnée" à pour obtenir des instructions.
- Vérifiez que tous les volumes NFSv4 utilisés avec le chiffrement Kerberos sont correctement configurés. Reportez-vous à la section Configuration du domaine NetApp NFSv4 (page 13) du "Guide des améliorations et des bonnes pratiques de NetApp NFSv4".

Ajoutez ou modifiez les règles d'export ONTAP

Vous devez ajouter des règles aux règles d'export ONTAP existantes ou créer de nouvelles règles d'export qui prennent en charge le chiffrement Kerberos pour le volume racine de la VM de stockage ONTAP ainsi que tous les volumes ONTAP partagés avec le cluster Kubernetes en amont. Les règles d'export-policy que vous ajoutez ou les nouvelles règles d'export que vous créez doivent prendre en charge les protocoles d'accès et autorisations d'accès suivants :

Protocoles d'accès

Configurez la export policy avec les protocoles d'accès NFS, NFSv3 et NFSv4.

Accédez aux informations

Vous pouvez configurer l'une des trois versions différentes du cryptage Kerberos, en fonction de vos besoins pour le volume :

- **Kerberos 5** - (authentification et cryptage)
- **Kerberos 5i** - (authentification et chiffrement avec protection d'identité)
- **Kerberos 5p** - (authentification et chiffrement avec protection de l'identité et de la vie privée)

Configurez la règle d'export ONTAP avec les autorisations d'accès appropriées. Par exemple, si les clusters montant les volumes NFS avec un mélange de cryptage Kerberos 5i et Kerberos 5p, utilisez les paramètres d'accès suivants :

Type	Accès en lecture seule	Accès en lecture/écriture	Accès superutilisateur
UNIX	Activé	Activé	Activé
Kerberos 5i	Activé	Activé	Activé
Kerberos 5p	Activé	Activé	Activé

Pour plus d'informations sur la création de règles d'export ONTAP et de règles d'export-policy, reportez-vous à la documentation suivante :

- "Créer une export-policy"
- "Ajouter une règle à une export-policy"

Créer un back-end de stockage

Vous pouvez créer une configuration back-end de stockage Trident qui inclut une fonctionnalité de chiffrement Kerberos.

Description de la tâche

Lorsque vous créez un fichier de configuration du back-end de stockage qui configure le chiffrement Kerberos, vous pouvez spécifier l'une des trois versions différentes du chiffrement Kerberos à l'aide du `spec.nfsMountOptions` paramètre :

- `spec.nfsMountOptions: sec=krb5` (authentification et chiffrement)
- `spec.nfsMountOptions: sec=krb5i` (authentification et chiffrement avec protection de l'identité)
- `spec.nfsMountOptions: sec=krb5p` (authentification et chiffrement avec protection de l'identité et de la confidentialité)

Spécifiez un seul niveau Kerberos. Si vous spécifiez plusieurs niveaux de cryptage Kerberos dans la liste des paramètres, seule la première option est utilisée.

Étapes

1. Sur le cluster géré, créez un fichier de configuration du back-end de stockage à l'aide de l'exemple suivant. Remplacez les valeurs entre parenthèses <> par les informations de votre environnement :

```yaml
apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  name: backend-ontap-nas-secret
type: Opaque
stringData:
  clientID: <CLIENT_ID>
  clientSecret: <CLIENT_SECRET>
---
apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentBackendConfig
metadata:
  name: backend-ontap-nas
spec:
  version: 1
  storageDriverName: "ontap-nas"
  managementLIF: <STORAGE_VM_MGMT_LIF_IP_ADDRESS>
  dataLIF: <PROTOCOL_LIF_FQDN_OR_IP_ADDRESS>
  svm: <STORAGE_VM_NAME>
  username: <STORAGE_VM_USERNAME_CREDENTIAL>
  password: <STORAGE_VM_PASSWORD_CREDENTIAL>
  nasType: nfs
  nfsMountOptions: ["sec=krb5i"] #can be krb5, krb5i, or krb5p
  qtreesPerFlexvol:
  credentials:
    name: backend-ontap-nas-secret
```

2. Utilisez le fichier de configuration que vous avez créé à l'étape précédente pour créer le backend :

```
tridentctl create backend -f <backend-configuration-file>
```

Si la création du back-end échoue, la configuration du back-end est erronée. Vous pouvez afficher les journaux pour déterminer la cause en exécutant la commande suivante :

```
tridentctl logs
```

Après avoir identifié et corrigé le problème avec le fichier de configuration, vous pouvez exécuter de nouveau la commande create.

Créer une classe de stockage

Vous pouvez créer une classe de stockage pour provisionner des volumes avec le chiffrement Kerberos.

Description de la tâche

Lorsque vous créez un objet classe de stockage, vous pouvez spécifier l'une des trois versions différentes du chiffrement Kerberos à l'aide du `mountOptions` paramètre :

- `mountOptions: sec=krb5` (authentification et chiffrement)
- `mountOptions: sec=krb5i` (authentification et chiffrement avec protection de l'identité)
- `mountOptions: sec=krb5p` (authentification et chiffrement avec protection de l'identité et de la confidentialité)

Spécifiez un seul niveau Kerberos. Si vous spécifiez plusieurs niveaux de cryptage Kerberos dans la liste des paramètres, seule la première option est utilisée. Si le niveau de chiffrement que vous avez spécifié dans la configuration du back-end de stockage est différent du niveau que vous spécifiez dans l'objet classe de stockage, l'objet classe de stockage a priorité.

Étapes

1. Créez un objet StorageClass Kubernetes à l'aide de l'exemple suivant :

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: ontap-nas-sc
provisioner: csi.trident.netapp.io
mountOptions: ["sec=krb5i"] #can be krb5, krb5i, or krb5p
parameters:
  backendType: "ontap-nas"
  storagePools: "ontapnas_pool"
  trident.netapp.io/nasType: "nfs"
allowVolumeExpansion: True
```

2. Créer la classe de stockage :

```
kubectl create -f sample-input/storage-class-ontap-nas-sc.yaml
```

3. Assurez-vous que la classe de stockage a été créée :

```
kubectl get sc ontap-nas-sc
```

Vous devez voir les résultats similaires à ce qui suit :

```
NAME          PROVISIONER             AGE
ontap-nas-sc    csi.trident.netapp.io   15h
```

Provisionner les volumes

Une fois que vous avez créé un système back-end et une classe de stockage, vous pouvez provisionner un volume. Pour obtenir des instructions, reportez-vous à "Provisionner un volume" la .

Configurez le chiffrement Kerberos à la volée avec les volumes Azure NetApp Files

Vous pouvez activer le chiffrement Kerberos sur le trafic de stockage entre votre cluster géré et un seul système back-end de stockage Azure NetApp Files ou un pool virtuel de systèmes back-end de stockage Azure NetApp Files.

Avant de commencer

- Vérifiez que vous avez activé Trident sur le cluster Red Hat OpenShift géré.
- Vérifiez que vous avez accès à l' `tridentctl` utilitaire.
- Assurez-vous d'avoir préparé le back-end de stockage Azure NetApp Files pour le chiffrement Kerberos en notant les exigences et en suivant les instructions de la section "Documentation Azure NetApp Files".
- Vérifiez que tous les volumes NFSv4 utilisés avec le chiffrement Kerberos sont correctement configurés. Reportez-vous à la section Configuration du domaine NetApp NFSv4 (page 13) du "Guide des améliorations et des bonnes pratiques de NetApp NFSv4".

Créer un back-end de stockage

Vous pouvez créer une configuration back-end de stockage Azure NetApp Files qui inclut une fonctionnalité de chiffrement Kerberos.

Description de la tâche

Lorsque vous créez un fichier de configuration du back-end de stockage qui configure le cryptage Kerberos, vous pouvez le définir de manière à ce qu'il soit appliqué à l'un des deux niveaux possibles :

- Le **niveau du backend de stockage** utilisant le `spec.kerberos` champ
- **Niveau de pool virtuel** utilisant le `spec.storage.kerberos` champ

Lorsque vous définissez la configuration au niveau du pool virtuel, le pool est sélectionné à l'aide du libellé de la classe de stockage.

À chaque niveau, vous pouvez spécifier l'une des trois versions différentes du cryptage Kerberos :

- `kerberos: sec=krb5` (authentification et chiffrement)
- `kerberos: sec=krb5i` (authentification et chiffrement avec protection de l'identité)
- `kerberos: sec=krb5p` (authentification et chiffrement avec protection de l'identité et de la confidentialité)

Étapes

1. Sur le cluster géré, créez un fichier de configuration back-end de stockage en utilisant l'un des exemples suivants, selon l'endroit où vous devez définir le back-end de stockage (niveau du back-end de stockage ou niveau du pool virtuel). Remplacez les valeurs entre parenthèses <> par les informations de votre environnement :

Exemple au niveau du back-end de stockage

```yaml
apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  name: backend-tbc-secret
type: Opaque
stringData:
  clientID: <CLIENT_ID>
  clientSecret: <CLIENT_SECRET>
---
apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentBackendConfig
metadata:
  name: backend-tbc
spec:
  version: 1
  storageDriverName: azure-netapp-files
  subscriptionID: <SUBSCRIPTION_ID>
  tenantID: <TENANT_ID>
  location: <AZURE_REGION_LOCATION>
  serviceLevel: Standard
  networkFeatures: Standard
  capacityPools: <CAPACITY_POOL>
  resourceGroups: <RESOURCE_GROUP>
  netappAccounts: <NETAPP_ACCOUNT>
  virtualNetwork: <VIRTUAL_NETWORK>
  subnet: <SUBNET>
  nasType: nfs
  kerberos: sec=krb5i #can be krb5, krb5i, or krb5p
  credentials:
    name: backend-tbc-secret
```

Exemple de pool virtuel

```yaml
apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  name: backend-tbc-secret
type: Opaque
stringData:
  clientID: <CLIENT_ID>
  clientSecret: <CLIENT_SECRET>
---
apiVersion: trident.netapp.io/v1
kind: TridentBackendConfig
metadata:
  name: backend-tbc
spec:
  version: 1
  storageDriverName: azure-netapp-files
  subscriptionID: <SUBSCRIPTION_ID>
  tenantID: <TENANT_ID>
  location: <AZURE_REGION_LOCATION>
  serviceLevel: Standard
  networkFeatures: Standard
  capacityPools: <CAPACITY_POOL>
  resourceGroups: <RESOURCE_GROUP>
  netappAccounts: <NETAPP_ACCOUNT>
  virtualNetwork: <VIRTUAL_NETWORK>
  subnet: <SUBNET>
  nasType: nfs
  storage:
    - labels:
        type: encryption
      kerberos: sec=krb5i #can be krb5, krb5i, or krb5p
  credentials:
    name: backend-tbc-secret
```

2. Utilisez le fichier de configuration que vous avez créé à l'étape précédente pour créer le backend :

```
tridentctl create backend -f <backend-configuration-file>
```

Si la création du back-end échoue, la configuration du back-end est erronée. Vous pouvez afficher les journaux pour déterminer la cause en exécutant la commande suivante :

```
tridentctl logs
```

Après avoir identifié et corrigé le problème avec le fichier de configuration, vous pouvez exécuter de nouveau la commande create.

Créer une classe de stockage

Vous pouvez créer une classe de stockage pour provisionner des volumes avec le chiffrement Kerberos.

Étapes

1. Créez un objet StorageClass Kubernetes à l'aide de l'exemple suivant :

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: sc-nfs
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "azure-netapp-files"
  trident.netapp.io/nasType: "nfs"
  selector: "type=encryption"
```

2. Créer la classe de stockage :

```
kubectl create -f sample-input/storage-class-sc-nfs.yaml
```

3. Assurez-vous que la classe de stockage a été créée :

```
kubectl get sc -sc-nfs
```

Vous devez voir les résultats similaires à ce qui suit :

```
NAME          PROVISIONER              AGE
sc-nfs        csi.trident.netapp.io    15h
```

Provisionner les volumes

Une fois que vous avez créé un système back-end et une classe de stockage, vous pouvez provisionner un volume. Pour obtenir des instructions, reportez-vous à "Provisionner un volume" la .

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.