Red Hat OpenShift Service sur AWS avec FSxN

NetApp Solutions

NetApp
December 19, 2024

Sommaire

Red Hat OpenShift Service sur AWS avec FSxN

Red Hat OpenShift Service sur AWS avec NetApp ONTAP

Présentation

Dans cette section, nous allons apprendre à utiliser FSX pour ONTAP en tant que couche de stockage persistant pour les applications qui s'exécutent sur ROSA. Il présente l'installation du pilote NetApp Trident CSI sur un cluster ROSA, le provisionnement d'un système de fichiers FSX pour ONTAP et le déploiement d'un exemple d'application avec état. Il présente également des stratégies de sauvegarde et de restauration des données de votre application. Cette solution intégrée vous permet d'établir une structure de stockage partagée qui s'adapte facilement aux zones de disponibilité, simplifiant ainsi les processus d'évolutivité, de protection et de restauration de vos données à l'aide du pilote Trident CSI.

Prérequis

- "Compte AWS"
- "Un compte Red Hat"
- Utilisateur IAM "avec les autorisations appropriées"pour créer et accéder au cluster ROSA
- "CLI AWS"
- "CLI ROSA"
- "Interface de ligne de commandes OpenShift" (oc)
- Helm 3 "documentation"
- "UN CLUSTER HCP ROSA"
- "Accès à la console Web Red Hat OpenShift"

Ce schéma présente le cluster ROSA déployé dans plusieurs zones de disponibilité. Les nœuds maîtres du cluster ROSA, les nœuds d'infrastructure sont dans le VPC de Red Hat, tandis que les nœuds worker sont dans un VPC du compte du client . Nous allons créer un système de fichiers FSX pour ONTAP au sein du même VPC et installer le pilote Trident dans le cluster ROSA, permettant ainsi à tous les sous-réseaux de ce VPC de se connecter au système de fichiers.

Configuration initiale

1. Provision de FSX pour NetApp ONTAP

Créez une FSX multi-AZ pour NetApp ONTAP dans le même VPC que le cluster ROSA. Il existe plusieurs façons de le faire. Les détails de la création de FSxN à l'aide d'une pile CloudFormation sont fournis

A.Clone le référentiel GitHub

```
$ git clone https://github.com/aws-samples/rosa-fsx-netapp-ontap.git
```

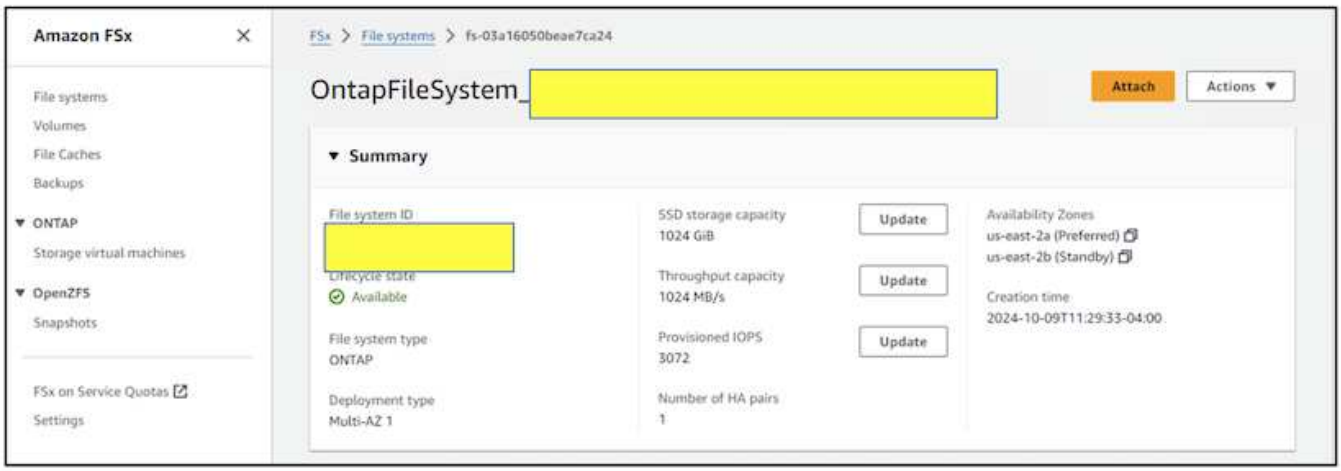
B.Exécuter la pile CloudFormation exécutez la commande ci-dessous en remplaçant les valeurs des paramètres par vos propres valeurs :

```
$ cd rosa-fsx-netapp-ontap/fsx
```

```
$ aws cloudformation create-stack \
  --stack-name ROSA-FSXONTAP \
  --template-body file://./FSxONTAP.yaml \
  --region <region-name> \
  --parameters \
  ParameterKey=Subnet1ID,ParameterValue=[subnet1_ID] \
  ParameterKey=Subnet2ID,ParameterValue=[subnet2_ID] \
  ParameterKey=myVpc,ParameterValue=[VPC_ID] \
ParameterKey=FSxONTAPRouteTable,ParameterValue=[routetable1_ID,routetable2
_ID] \
  ParameterKey=FileSystemName,ParameterValue=ROSA-myFSxONTAP \
  ParameterKey=ThroughputCapacity,ParameterValue=1024 \
  ParameterKey=FSxAllowedCIDR,ParameterValue=[your_allowed_CIDR] \
  ParameterKey=FsxAdminPassword,ParameterValue=[Define Admin password] \
  ParameterKey=SvmAdminPassword,ParameterValue=[Define SVM password] \
  --capabilities CAPABILITY_NAMED_IAM
```

Où : nom-région : identique à la région dans laquelle le cluster ROSA est déployé ID-sous : ID du sous-réseau préféré pour FSxN subnet2_ID : id du sous-réseau de secours pour FSxN ID-VPC : id du VPC où le cluster ROSA est déployé routetable1_ID, routetable2_id : id du sous-réseau de secours pour les tables de contrôle CIDR associées aux sous-réseaux ONTAP sélectionnés. Vous pouvez utiliser 0.0.0.0/0 ou tout autre CIDR approprié pour autoriser tout le trafic à accéder aux ports spécifiques de FSX pour ONTAP. Define Admin password: Un mot de passe pour se connecter à FSxN define SVM password: Un mot de passe pour se connecter à SVM qui sera créé.

Vérifier que votre système de fichiers et votre machine virtuelle de stockage (SVM) ont été créés à l'aide de la console Amazon FSX, voir ci-dessous :



2.installer et configurer le pilote Trident CSI pour le cluster ROSA

A.Ajouter le référentiel Trident Helm

```
$ helm repo add netapp-trident https://netapp.github.io/trident-helm-chart
```

B.installer Trident à l'aide de Helm

```
$ helm install trident netapp-trident/trident-operator --version
100.2406.0 --create-namespace --namespace trident
```

Selon la version que vous installez, le paramètre de version doit être modifié dans la commande affichée. Reportez-vous au pour connaître le "documentation"numéro de version correct. Pour des méthodes supplémentaires d'installation de Trident, reportez-vous au Trident "documentation".

C.Vérifiez que tous les modules Trident sont à l'état d'exécution

```
[root@localhost hcp-testing]#
[root@localhost hcp-testing]#
[root@localhost hcp-testing]# oc get pods -n trident
NAME                                READY   STATUS    RESTARTS   AGE
trident-controller-f5f6796f-vd2sk   6/6     Running   0          19h
trident-node-linux-4svgz            2/2     Running   0          19h
trident-node-linux-dj9j4            2/2     Running   0          19h
trident-node-linux-jlshh            2/2     Running   0          19h
trident-node-linux-sqthw            2/2     Running   0          19h
trident-node-linux-ttj9c            2/2     Running   0          19h
trident-node-linux-vmjr5            2/2     Running   0          19h
trident-node-linux-wvqsf            2/2     Running   0          19h
trident-operator-545869857c-kgc7p   1/1     Running   0          19h
[root@localhost hcp-testing]#
```

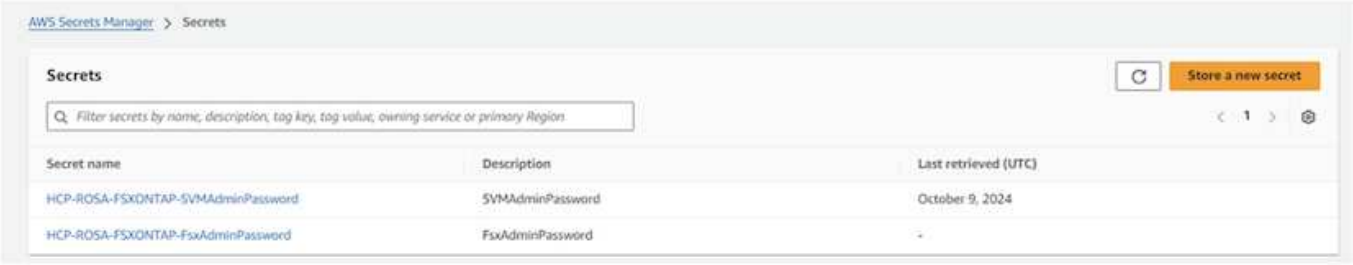
3. Configurez le backend Trident CSI pour utiliser FSX for ONTAP (NAS ONTAP)

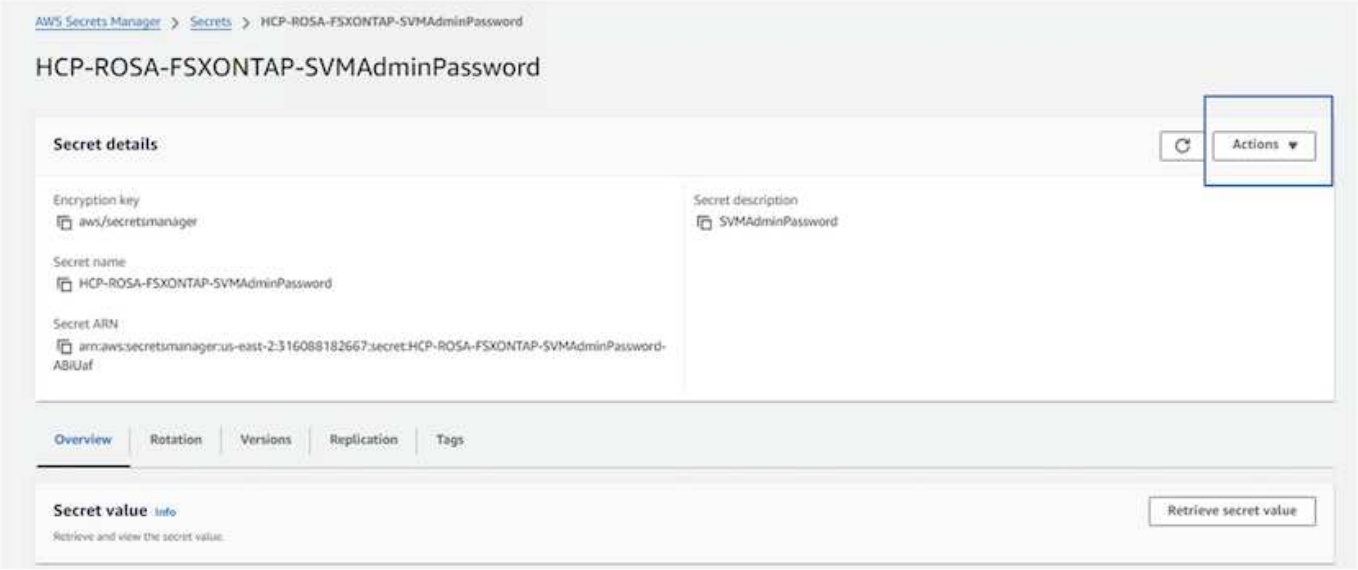
La configuration interne de Trident indique à Trident comment communiquer avec le système de stockage (dans ce cas, FSX pour ONTAP). Pour la création du back-end, nous fournirons les informations d'identification de la machine virtuelle de stockage à connecter, ainsi que les interfaces de données Cluster Management et NFS. Nous utiliserons "pilote ontap-nas"pour provisionner des volumes de stockage dans le système de fichiers FSX.

a. Tout d'abord, créer un secret pour les informations d'identification du SVM à l'aide du yaml suivant

```
apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  name: backend-fsx-ontap-nas-secret
  namespace: trident
type: Opaque
stringData:
  username: vsadmin
  password: <value provided for Define SVM password as a parameter to the
Cloud Formation Stack>
```

Vous pouvez également récupérer le mot de passe de SVM créé pour FSxN à partir d'AWS secrets Manager, comme indiqué ci-dessous.





B.Suivant, ajouter le secret pour les informations d'identification du SVM au cluster ROSA en utilisant la commande suivante

```
$ oc apply -f svm_secret.yaml
```

Vous pouvez vérifier que le secret a été ajouté dans l'espace de noms Trident à l'aide de la commande suivante

```
$ oc get secrets -n trident |grep backend-fsx-ontap-nas-secret
```

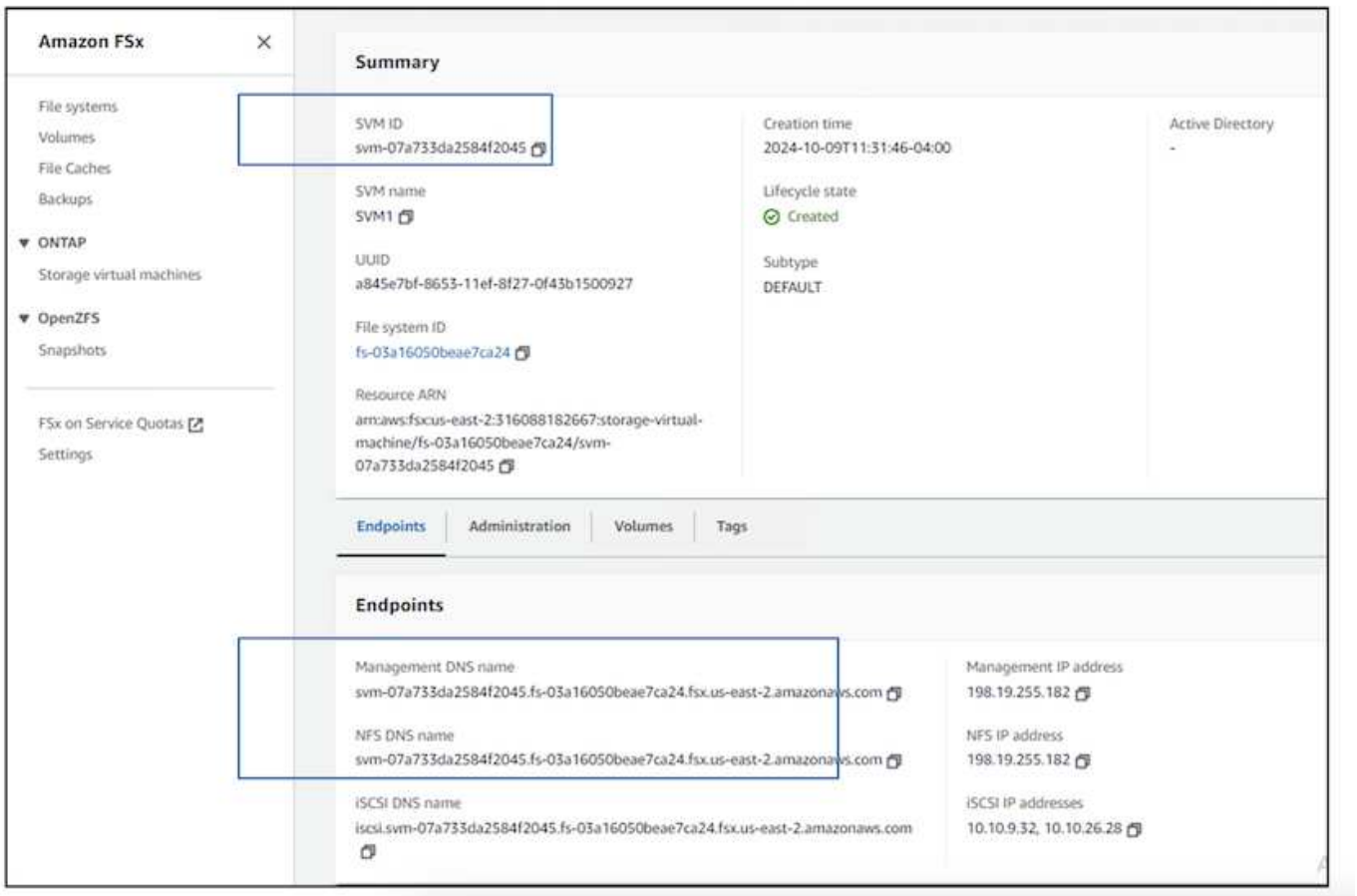
```
[root@localhost hcp-testing]#
[root@localhost hcp-testing]# oc get secrets -n trident | grep backend-fsx-ontap-nas-secret
backend-fsx-ontap-nas-secret         Opaque                  2      21h
[root@localhost hcp-testing]#
```

c. Ensuite, créez l'objet backend pour cela, déplacez-vous dans le répertoire **fsx** de votre référentiel Git cloné. Ouvrez le fichier backend-ONTAP-nas.yaml. Remplacer ce qui suit : **managementLIF** par le nom DNS de gestion **dataLIF** par le nom DNS NFS du SVM Amazon FSX et **svm** par le nom du SVM. Créez l'objet back-end à l'aide de la commande suivante.

Créez l'objet back-end à l'aide de la commande suivante.

```
$ oc apply -f backend-ontap-nas.yaml
```

Vous pouvez obtenir le nom DNS de gestion, le nom DNS NFS et le nom du SVM depuis la console Amazon FSX, comme indiqué dans la capture d'écran ci-dessous



d. Maintenant, exécutez la commande suivante pour vérifier que l'objet back-end a été créé et que la phase affiche lié et que l'état est réussite

```
[root@localhost hcp-testing]#
[root@localhost hcp-testing]#
[root@localhost hcp-testing]# oc apply -f backend-ontap-nas.yaml
tridentbackendconfig.trident.netapp.io/backend-fsx-ontap-nas created
[root@localhost hcp-testing]# oc get tbc -n trident
NAME                   BACKEND NAME   BACKEND UUID                           PHASE   STATUS
backend-fsx-ontap-nas   fsx-ontap      acc65405-56be-4719-999d-27b448a50e29   Bound   Success
[root@localhost hcp-testing]#
```

4. Créer une classe de stockage maintenant que le backend Trident est configuré, vous pouvez créer une classe de stockage Kubernetes pour utiliser le back-end. Classe de stockage est un objet de ressource mis à disposition du cluster. Il décrit et classe le type de stockage que vous pouvez demander pour une application.

a. Passez en revue le fichier Storage-class-csi-nas.yaml dans le dossier fsx.

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: trident-csi
provisioner: csi.trident.netapp.io
parameters:
  backendType: "ontap-nas"
  fsType: "ext4"
allowVolumeExpansion: True
reclaimPolicy: Retain
```

b. Créez une classe de stockage dans le cluster ROSA et vérifiez que la classe de stockage Trident-csi a été créée.

```
[root@localhost hcp-testing]#
[root@localhost hcp-testing]#
[root@localhost hcp-testing]# oc apply -f storage-class-csi-nas.yaml
storageclass.storage.k8s.io/trident-csi created
[root@localhost hcp-testing]# oc get sc
NAME              PROVISIONER             RECLAIMPOLICY   VOLUMEBINDINGMODE      ALLOWVOLUMEEXPANSION   AGE
gp2-csi           ebs.csi.aws.com         Delete          WaitForFirstConsumer   true                   2d16h
gp3-csi (default)   ebs.csi.aws.com         Delete          WaitForFirstConsumer   true                   2d16h
trident-csi       csi.trident.netapp.io   Retain          Immediate              true                   4s
[root@localhost hcp-testing]#
```

Ceci termine l'installation du pilote Trident CSI et sa connectivité au système de fichiers FSX for ONTAP. Vous pouvez désormais déployer un exemple d'application avec état PostgreSQL sur ROSA à l'aide de volumes de fichiers sur FSX pour ONTAP.

c. Vérifiez qu'il n'y a pas de demandes de volume persistant ni de volumes persistants créés à l'aide de la classe de stockage Trident-csi.

d. Vérifiez que les applications peuvent créer des PV à l'aide de Trident CSI.

Créez un PVC à l'aide du fichier pvc-Trident.yaml fourni dans le dossier **fsx**.

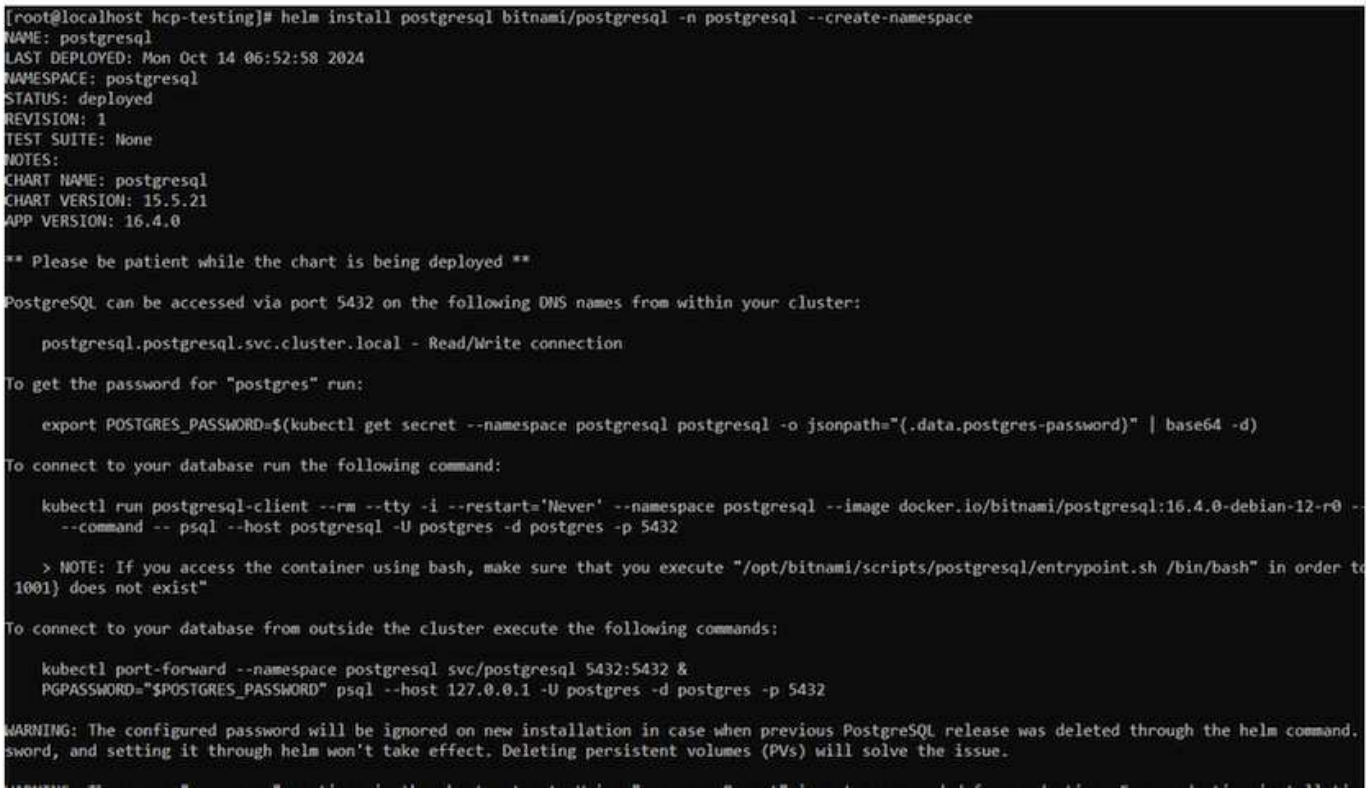
```
pvc-trident.yaml
kind: PersistentVolumeClaim
apiVersion: v1
metadata:
  name: basic
spec:
  accessModes:
    - ReadWriteMany
  resources:
    requests:
      storage: 10Gi
  storageClassName: trident-csi
```

```
 You can issue the following commands to create a pvc and verify that it
has been created.
image:redhat_openshift_container_rosa_image11.png["Créer un PVC test à
l'aide de Trident"]
```

5. Déployer un exemple d'application avec état PostgreSQL

a. Utilisez Helm pour installer postgresql

```
$ helm install postgresql bitnami/postgresql -n postgresql --create
-namespace
```



b. Vérifiez que le pod d'application est en cours d'exécution et qu'un PVC et un PV sont créés pour l'application.

c. Déployer un client PostgreSQL

Utilisez la commande suivante pour obtenir le mot de passe du serveur postgresql installé.

```
$ export POSTGRES_PASSWORD=$(kubectl get secret --namespace postgresql
postgresql -o jsoata.postgres-password}" | base64 -d)
```

Utilisez la commande suivante pour exécuter un client postgresql et vous connecter au serveur en utilisant le mot de passe

```
$ kubectl run postgresql-client --rm --tty -i --restart='Never'
--namespace postgresql --image docker.io/bitnami/postgresql:16.2.0-debian-
11-r1 --env="PGPASSWORD=$POSTGRES_PASSWORD" \
> --command -- psql --host postgresql -U postgres -d postgres -p 5432
```

```
[root@localhost hcp-testing]# kubectl run postgresql-client --rm --tty -i --restart='Never' --namespace postgresql --image docker.io/bitna
$POSTGRES_PASSWORD" \
> --command -- psql --host postgresql -U postgres -d postgres -p 5432
Warning: would violate PodSecurity "restricted:v1.24": allowPrivilegeEscalation != false (container "postgresql-client" must set securityC
 capabilities (container "postgresql-client" must set securityContext.capabilities.drop=["ALL"]), runAsNonRoot != true (pod or container "
Root=true), seccompProfile (pod or container "postgresql-client" must set securityContext.seccompProfile.type to "RuntimeDefault" or "Loca
If you don't see a command prompt, try pressing enter.
```

d. Créez une base de données et une table. Créez un schéma pour la table et insérez 2 lignes de données dans la table.

```
postgres=# CREATE DATABASE erp;
CREATE DATABASE
postgres=# \c erp
psql (16.2, server 16.4)
You are now connected to database "erp" as user "postgres".
erp=# CREATE TABLE PERSONS(ID INT PRIMARY KEY NOT NULL, FIRSTNAME TEXT NOT NULL, LASTNAME TEXT NOT NULL);
CREATE TABLE
erp=# INSERT INTO PERSONS VALUES(1,'John','Doe');
INSERT 0 1
erp=# \dt
         List of relations
 Schema |  Name   | Type  |  Owner
--------+---------+-------+----------
 public | persons | table | postgres
(1 row)
```

```
erp=# SELECT * FROM PERSONS;
 id | firstname | lastname
----+-----------+----------
  1 | John      | Doe
(1 row)
```

```
erp=# INSERT INTO PERSONS VALUES(2,'Jane','Scott');
INSERT 0 1
erp=# SELECT * from PERSONS;
 id | firstname | lastname
----+-----------+----------
  1 | John      | Doe
  2 | Jane      | Scott
(2 rows)
```

Red Hat OpenShift Service sur AWS avec NetApp ONTAP

Ce document explique comment utiliser NetApp ONTAP avec le service Red Hat OpenShift sur AWS (ROSA).

Créer un Snapshot de volume

1. Créer un instantané du volume d'app dans cette section, nous allons montrer comment créer un instantané Trident du volume associé à l'app. Il s'agit d'une copie ponctuelle des données d'app. En cas de perte des données de l'application, nous pouvons récupérer les données à partir de cette copie instantanée. REMARQUE : ce snapshot est stocké dans le même agrégat que le volume d'origine dans ONTAP (sur site ou dans le cloud). Par conséquent, en cas de perte de l'agrégat de stockage ONTAP, nous ne pouvons pas restaurer les données d'application à partir de son snapshot.

**a. Créez un VolumeSnapshotClass Enregistrez le manifeste suivant dans un fichier appelé volume-snapshot-class.yaml

```
apiVersion: snapshot.storage.k8s.io/v1
kind: VolumeSnapshotClass
metadata:
 name: fsx-snapclass
driver: csi.trident.netapp.io
deletionPolicy: Delete
```

Créez un snapshot à l'aide du manifeste ci-dessus.

```
[root@localhost hcp-testing]# oc create -f volume-snapshot-class.yaml
volumesnapshotclass.snapshot.storage.k8s.io/fsx-snapclass created
[root@localhost hcp-testing]#
```

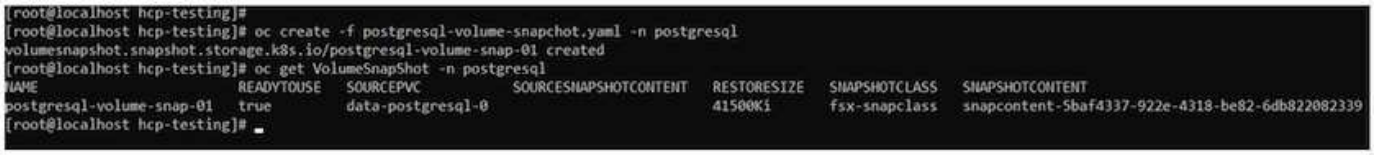
b. Ensuite, créez un snapshot Créez un snapshot de la demande de volume existante en créant VolumeSnapshot pour créer une copie ponctuelle de vos données PostgreSQL. Cela crée un snapshot FSX qui ne prend quasiment pas d'espace dans le système de fichiers back-end. Enregistrez le manifeste suivant

dans un fichier appelé volume-snapshot.yaml :

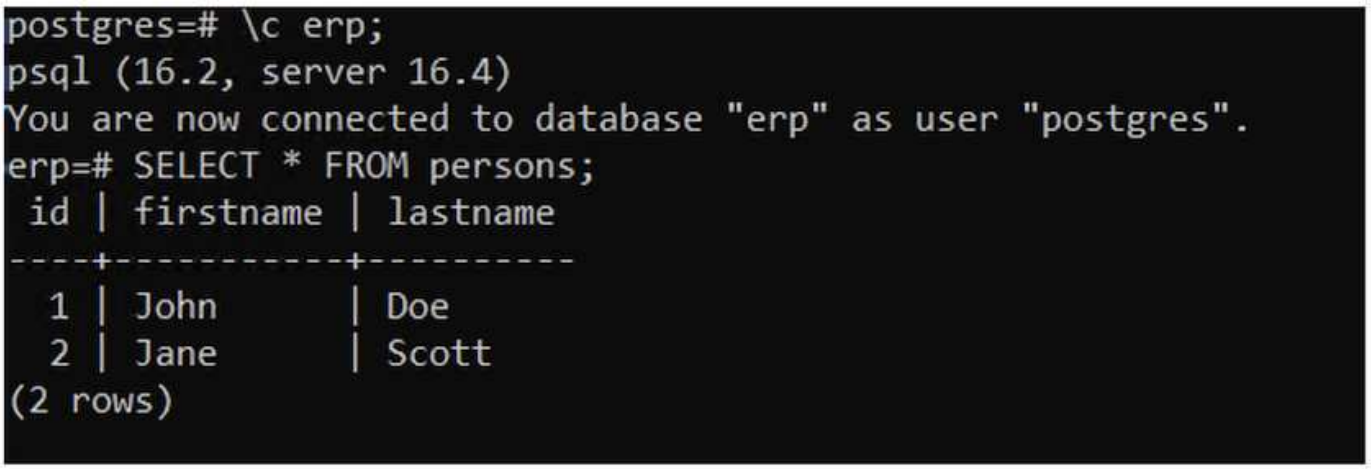
```
apiVersion: snapshot.storage.k8s.io/v1
kind: VolumeSnapshot
metadata:
 name: postgresql-volume-snap-01
spec:
 volumeSnapshotClassName: fsx-snapclass
 source:
   persistentVolumeClaimName: data-postgresql-0
```

c. Créer l'instantané de volume et confirmer qu'il est créé

Supprimer la base de données pour simuler la perte de données (la perte de données peut se produire pour diverses raisons, nous la simulons simplement en supprimant la base de données)



d. Supprimer la base de données pour simuler la perte de données (la perte de données peut se produire pour diverses raisons, nous la simulons simplement en supprimant la base de données)



Restaurer à partir d'une copie Snapshot de volume

1. Restaurer à partir de l'instantané dans cette section, nous allons montrer comment restaurer une application à partir de l'instantané Trident du volume d'application.

a. Créer un clone de volume à partir de l'instantané

Pour restaurer le volume à son état précédent, vous devez créer une nouvelle demande de volume persistant basée sur les données de l'instantané que vous avez pris. Pour ce faire, enregistrez le manifeste suivant dans un fichier nommé pvc-clone.yaml

```
apiVersion: v1
kind: PersistentVolumeClaim
metadata:
 name: postgresql-volume-clone
spec:
 accessModes:
   - ReadWriteOnce
 storageClassName: trident-csi
 resources:
   requests:
     storage: 8Gi
 dataSource:
   name: postgresql-volume-snap-01
   kind: VolumeSnapshot
   apiGroup: snapshot.storage.k8s.io
```

Créez un clone du volume en créant une demande de volume persistant en utilisant le snapshot comme source à l'aide du manifeste ci-dessus. Appliquez le manifeste et assurez-vous que le clone est créé.

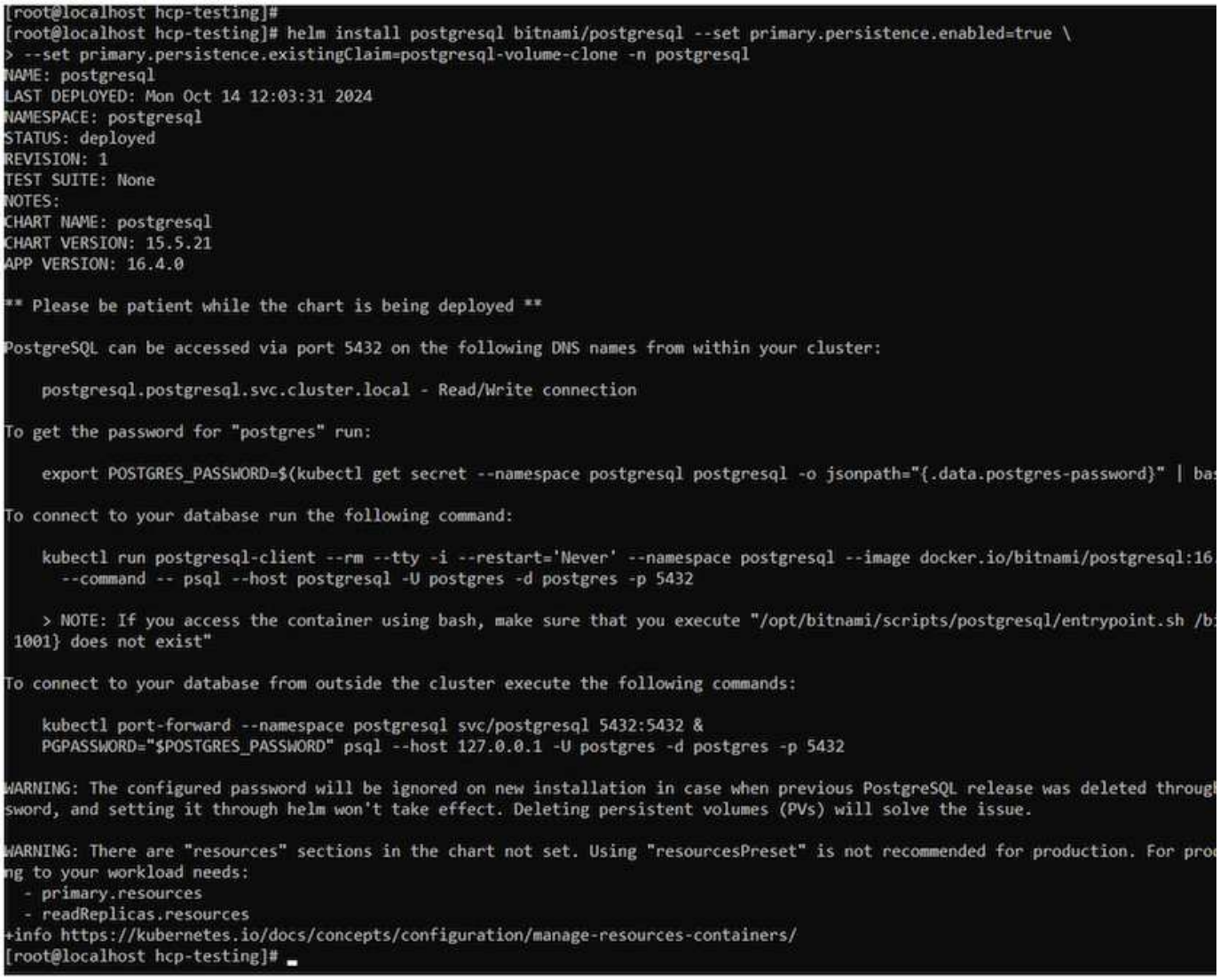
```
[root@localhost hcp-testing]# oc create -f postgresql-pvc-clone.yaml -n postgresql
persistentvolumeclaim/postgresql-volume-clone created
[root@localhost hcp-testing]# oc get pvc -n postgresql
NAME                     STATUS   VOLUME                                     CAPACITY   ACCESS MODES   STORAGECLASS
data-postgresql-0        Bound    pvc-e3ddd9bd-e6a7-4a4a-b935-f1c090fd8db6   8Gi        RWO            trident-csi
postgresql-volume-clone  Bound    pvc-b38fbc54-55dc-47e8-934d-47f181fddac6   8Gi        RWO            trident-csi
[root@localhost hcp-testing]#
```

b. Supprimez l'installation postgresql d'origine

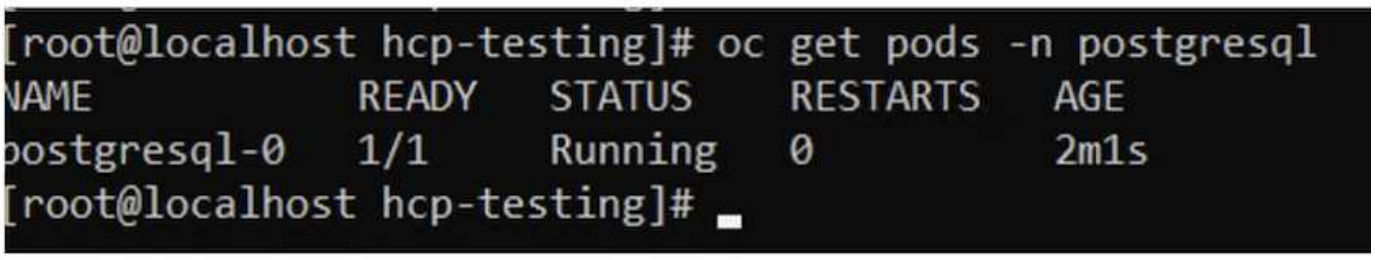
```
[root@localhost hcp-testing]#
[root@localhost hcp-testing]# helm uninstall postgresql -n postgresql
release "postgresql" uninstalled
[root@localhost hcp-testing]# oc get pods -n postgresql
No resources found in postgresql namespace.
[root@localhost hcp-testing]#
```

c. Créez une nouvelle application postgresql en utilisant le nouveau clone PVC

```
$ helm install postgresql bitnami/postgresql --set
primary.persistence.enabled=true --set
primary.persistence.existingClaim=postgresql-volume-clone -n postgresql
```



d. Vérifiez que le pod d'application est à l'état d'exécution

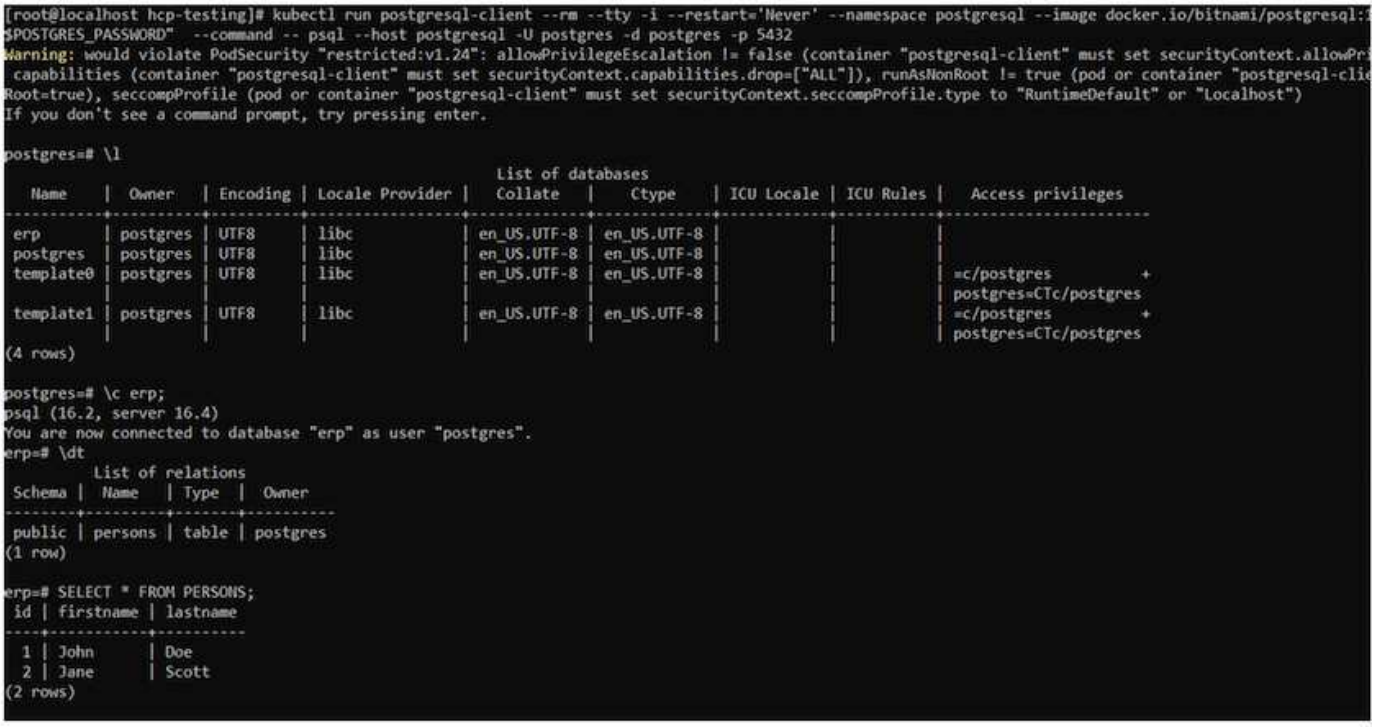


e. Vérifiez que le pod utilise le clone comme PVC

```
[root@localhost hcp-testing]#
[root@localhost hcp-testing]# oc describe pod/postgresql-0 -n postgresql
```

```
  ContainersReady             True
  PodScheduled                True
Volumes:
  empty-dir:
    Type:       EmptyDir (a temporary directory that shares a pod's lifetime)
    Medium:
    SizeLimit:  <unset>
  dshm:
    Type:       EmptyDir (a temporary directory that shares a pod's lifetime)
    Medium:     Memory
    SizeLimit:  <unset>
  data:
    Type:       PersistentVolumeClaim (a reference to a PersistentVolumeClaim in the same namespace)
    ClaimName:  postgresql-volume-clone
    ReadOnly:   false
QoS Class:      Burstable
Node-Selectors: <none>
Tolerations:    node.kubernetes.io/memory-pressure:NoSchedule op=Exists
                node.kubernetes.io/not-ready:NoExecute op=Exists for 300s
                node.kubernetes.io/unreachable:NoExecute op=Exists for 300s
Events:
  Type    Reason                  Age    From                     Message
  ----    ------                  ----   ----                     -------
  Normal  Scheduled               3m55s  default-scheduler        Successfully assigned postgresql/postgres
.us-east-2.compute.internal
  Normal  SuccessfulAttachVolume  3m54s  attachdetach-controller  AttachVolume.Attach succeeded for volume
8-934d-47f181fddac6"
  Normal  AddedInterface          3m43s  multus                   Add eth0 [10.129.2.126/23] from ovn-kuber
  Normal  Pulled                  3m43s  kubelet                  Container image "docker.io/bitnami/postgr
r0" already present on machine
  Normal  Created                 3m42s  kubelet                  Created container postgresql
  Normal  Started                 3m42s  kubelet                  Started container postgresql
[root@localhost hcp-testing]#
```

f) pour vérifier que la base de données a été restaurée comme prévu, revenez à la console du conteneur et affichez les bases de données existantes



Vidéo de démonstration

Amazon FSX pour NetApp ONTAP avec Red Hat OpenShift Service sur AWS à l'aide d'Hosted Control plane

D'autres vidéos sur les solutions Red Hat OpenShift et OpenShift sont disponibles "ici".