



Gestion du cycle de vie

NetApp solutions for SAP

NetApp
December 10, 2025

Sommaire

Gestion du cycle de vie	1
Intégration de NetApp dans la gestion de l'environnement SAP avec Ansible	1
Tr-4953 : intégration de la gestion paysage SAP avec Ansible de NetApp	1
Scénarios de clonage, de copie et d'actualisation de systèmes SAP	1
Cas d'utilisation pour la mise à jour, la copie et le clonage du système	2
Intégration de NetApp SAP Lama avec Ansible	5
Exemple d'implémentation	6
Workflow de provisionnement SAP Lama - système de clonage	11
Workflow de déprovisionnement SAP Lama : destruction du système	19
Workflow de provisionnement SAP Lama - système de copie	22
Workflow de provisionnement SAP Lama : actualisation du système	26
La configuration des scripts des fournisseurs et les playbooks Ansible	28
Conclusion	41
Automatisation des opérations de copie et de clonage du système SAP HANA avec SnapCenter	42
Tr-4667 : automatisation des opérations de copie système et de clonage SAP HANA avec SnapCenter	42
Scénarios de copie, d'actualisation et de clonage des systèmes SAP	44
Cas d'utilisation pour la mise à jour et le clonage du système	45
Infrastructure et scénarios pris en charge	48
Présentation du workflow d'actualisation du système SAP avec SnapCenter	49
Présentation du workflow de clonage de système SAP avec SnapCenter	51
Considérations relatives aux opérations d'actualisation des systèmes SAP HANA avec les sauvegardes Snapshot de stockage	53
Scripts d'exemple d'automatisation	58
Mise à jour du système SAP HANA avec SnapCenter	61
Clone du système SAP avec SnapCenter	86
Où trouver des informations supplémentaires et l'historique des versions	100
Automatisation des opérations de copie de systèmes SAP avec libelle SystemCopy	100
Tr-4929 : automatisation des opérations de copie de systèmes SAP avec libelle SystemCopy	100
Actualisation du système SAP HANA avec LSC et SnapCenter	103
Mise à jour du système SAP HANA avec LSC, AzAcSnap et Azure NetApp Files	116
Où trouver des informations supplémentaires et l'historique des versions	130

Gestion du cycle de vie

Intégration de NetApp dans la gestion de l'environnement SAP avec Ansible

Tr-4953 : intégration de la gestion paysage SAP avec Ansible de NetApp

SAP Landscape Management (Lama) permet aux administrateurs système SAP d'automatiser les opérations des systèmes SAP, notamment les opérations de clonage, de copie et de mise à jour des systèmes SAP de bout en bout.

Auteurs : Michael Schlosser, Nils Bauer, NetApp

NetApp propose un ensemble complet de modules Ansible qui permet à SAP Lama d'accéder aux technologies telles que NetApp Snapshot et FlexClone via SAP Lama Automation Studio. Ces technologies contribuent à simplifier et à accélérer les opérations de clonage, de copie et de mise à jour des systèmes SAP.

L'intégration peut être utilisée par les clients qui exécutent des solutions de stockage NetApp sur site ou par les clients qui utilisent les services de stockage NetApp dans des fournisseurs de cloud public comme Amazon Web Services, Microsoft Azure ou Google Cloud Platform.

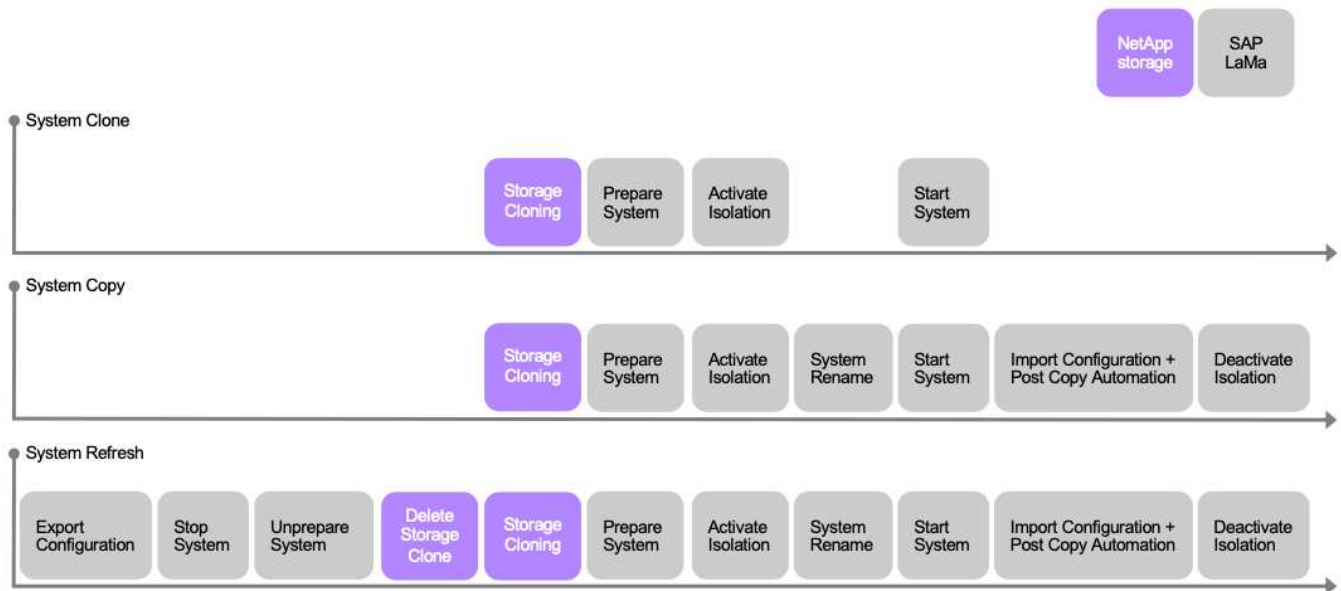
Ce document décrit la configuration de SAP Lama avec des fonctionnalités de stockage NetApp pour les opérations de copie de systèmes SAP, de clonage et de mise à jour à l'aide de l'automatisation Ansible.

Scénarios de clonage, de copie et d'actualisation de systèmes SAP

Le terme copie système SAP est souvent utilisé comme synonyme de trois processus différents : clone système SAP, copie système SAP ou actualisation système SAP. Il est important de distinguer les différentes opérations, car les flux de travail et les cas d'utilisation diffèrent d'une opération à l'autre.

- **Clone système SAP.** un clone système SAP est un clone identique d'un système SAP source. Les clones des systèmes SAP sont généralement utilisés pour gérer les corruptions logiques ou tester les scénarios de reprise d'activité. Lors d'une opération de clonage du système, le nom d'hôte, le numéro d'instance et le SID restent inchangés. Il est donc important d'établir une barrière de réseau appropriée pour le système cible afin de s'assurer qu'il n'y a pas de communication avec l'environnement de production.
- **Copie système SAP.** une copie système SAP est une configuration d'un nouveau système SAP cible avec des données d'un système SAP source. Le nouveau système cible pourrait être, par exemple, un système de test supplémentaire avec des données du système de production. Le nom d'hôte, le numéro d'instance et le SID sont différents pour les systèmes source et cible.
- **Actualisation du système SAP.** une actualisation du système SAP est une actualisation d'un système SAP cible existant avec les données d'un système SAP source. Le système cible fait généralement partie d'un environnement de transport SAP, par exemple un système d'assurance qualité, qui est actualisé avec les données du système de production. Le nom d'hôte, le numéro d'instance et le SID sont différents pour les systèmes source et cible.

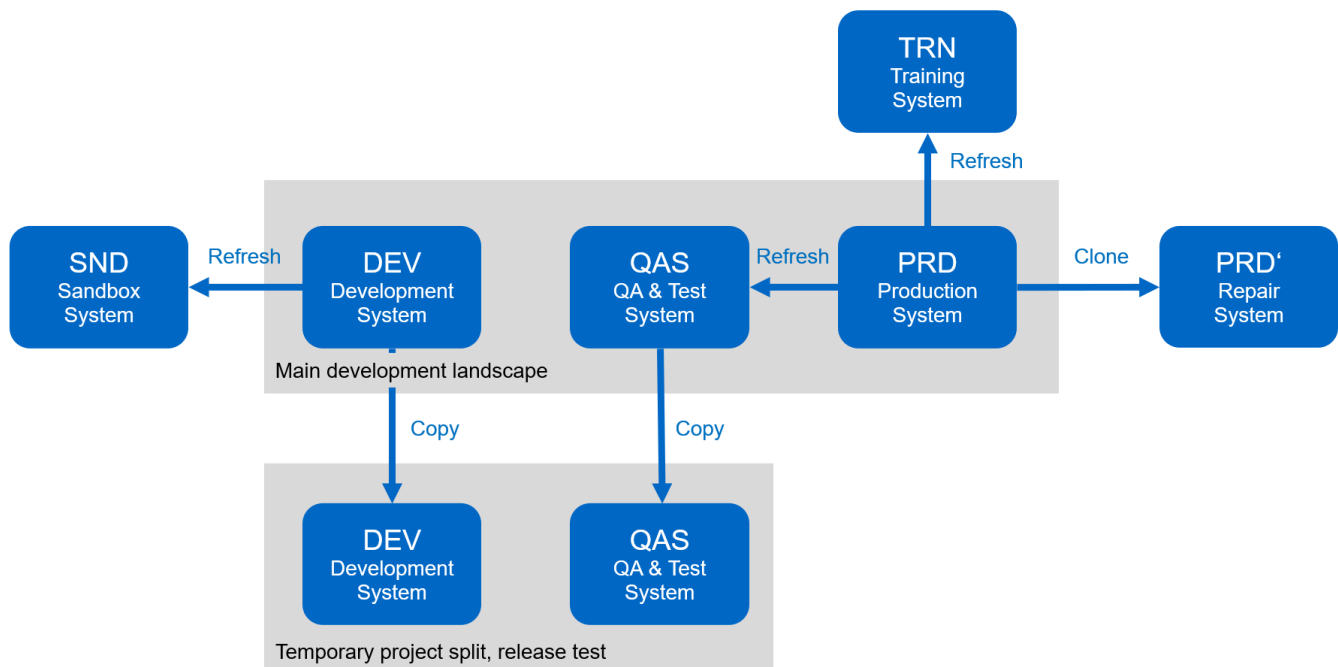
La figure suivante illustre les principales étapes à effectuer lors d'un clone du système, d'une copie du système ou d'une opération de mise à jour du système. Les cases violettes indiquent les étapes à suivre pour intégrer les fonctionnalités de stockage NetApp. Ces trois opérations peuvent être entièrement automatisées à l'aide de SAP Lama.



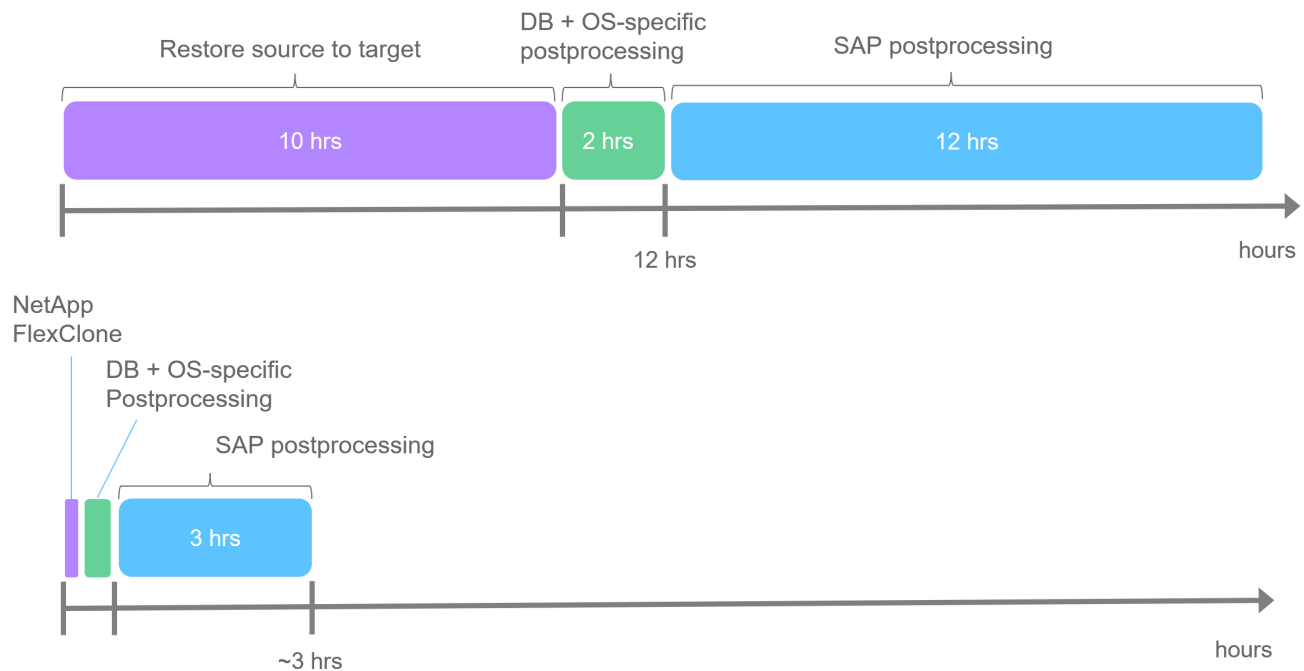
Cas d'utilisation pour la mise à jour, la copie et le clonage du système

Il existe plusieurs scénarios dans lesquels les données d'un système source doivent être mises à la disposition d'un système cible à des fins de test ou de formation. Ces systèmes de test et de formation doivent être mis à jour régulièrement avec les données du système source pour s'assurer que les tests et les formations sont effectués avec le dataset actuel.

Ces opérations d'actualisation de système se composent de plusieurs tâches au niveau des couches infrastructure, base de données et application. Plusieurs jours peuvent être nécessaires, selon le niveau d'automatisation.



SAP Lama et NetApp peuvent être utilisés pour accélérer et automatiser les tâches nécessaires au niveau des couches de l'infrastructure et de la base de données. Au lieu de restaurer une sauvegarde à partir du système source vers le système cible, SAP Lama utilise la copie NetApp Snapshot et la technologie NetApp FlexClone pour permettre l'exécution des tâches nécessaires vers une base de données HANA démarrée en quelques minutes au lieu de plusieurs heures, comme illustré dans la figure ci-dessous. Le temps nécessaire au processus de clonage est indépendant de la taille de la base de données. Par conséquent, même des systèmes très volumineux peuvent être créés en quelques minutes. La réduction de l'exécution est encore possible en automatisant les tâches du système d'exploitation et de la couche base de données ainsi que du post-traitement SAP.



Lutter contre la corruption logique

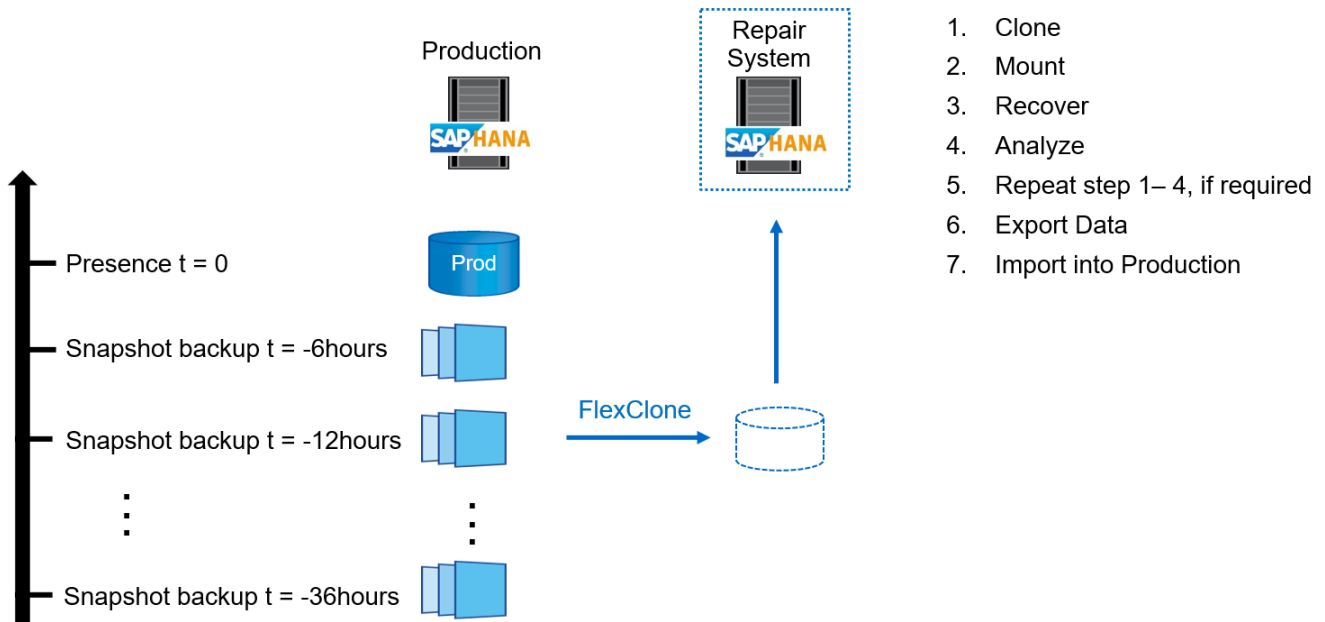
Une corruption logique peut être provoquée par des erreurs logicielles, des erreurs humaines ou du sabotage. Malheureusement, la corruption logique ne peut souvent pas être abordée avec les solutions standard de haute disponibilité et de reprise après incident. Par conséquent, selon la couche, l'application, le système de fichiers ou le stockage où la corruption logique s'est produite, un temps d'indisponibilité minimal et les exigences de perte de données acceptables ne peuvent parfois pas être respectés.

Le pire cas étant la corruption logique d'une application SAP. Les applications SAP fonctionnent souvent dans un environnement dans lequel les différentes applications communiquent entre elles et échangent des données. Par conséquent, la restauration et la récupération d'un système SAP dans lequel une corruption logique s'est produite n'est pas l'approche recommandée. La restauration du système à un point dans le temps avant la corruption entraîne une perte de données. Par ailleurs, le paysage SAP ne serait plus synchronisé et devrait nécessiter un post-traitement supplémentaire.

Au lieu de restaurer le système SAP, la meilleure approche consiste à tenter de corriger l'erreur logique dans le système en analysant le problème dans un système de réparation distinct. L'analyse de la cause première nécessite la participation du processus métier et du propriétaire des applications. Dans ce cas, vous créez un système de réparation (clone du système de production) basé sur les données stockées avant l'altération logique. Dans le système de réparation, les données requises peuvent être exportées et importées dans le système de production. Avec cette approche, le système de production n'a pas besoin d'être arrêté et, dans le

meilleur des cas, aucune donnée ni seule une petite fraction des données n'est perdue.

Lors de la configuration du système de réparation, la flexibilité et la vitesse sont essentielles. Avec les sauvegardes Snapshot basées sur le stockage NetApp, la technologie NetApp FlexClone permet de créer un clone du système de production à partir de plusieurs images cohérentes de bases de données. Les volumes FlexClone peuvent être créés en quelques secondes au lieu de plusieurs heures si une restauration redirigée depuis une sauvegarde basée sur des fichiers est utilisée pour configurer le système de réparation.

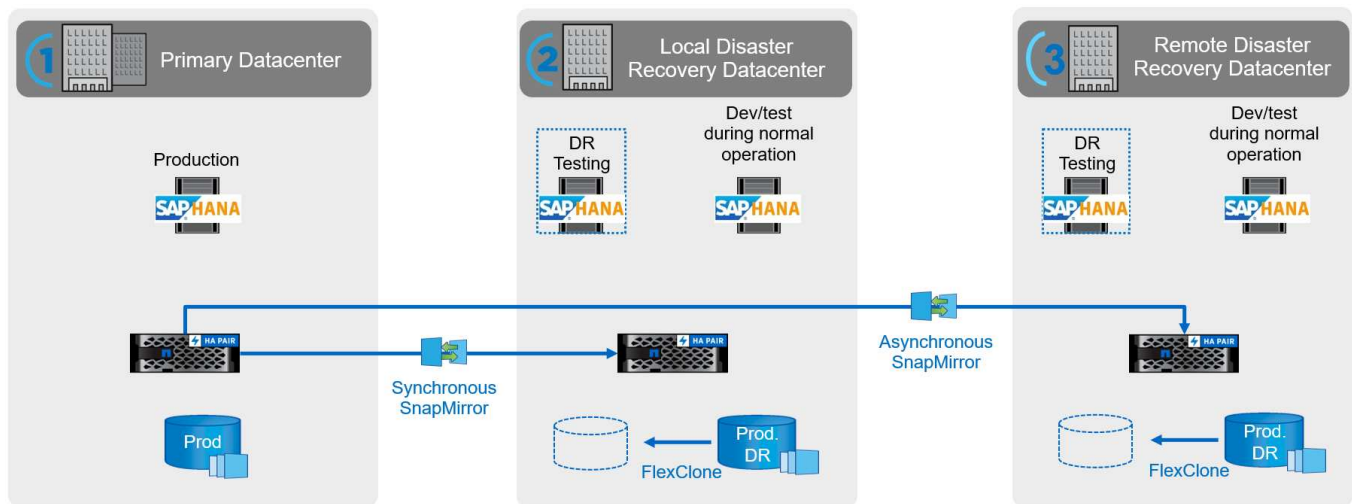


Test de reprise après incident

Une stratégie efficace de reprise d'activité doit tester le workflow requis. Les tests démontrent si la stratégie fonctionne et si la documentation interne est suffisante. Il permet également aux administrateurs de former les procédures requises.

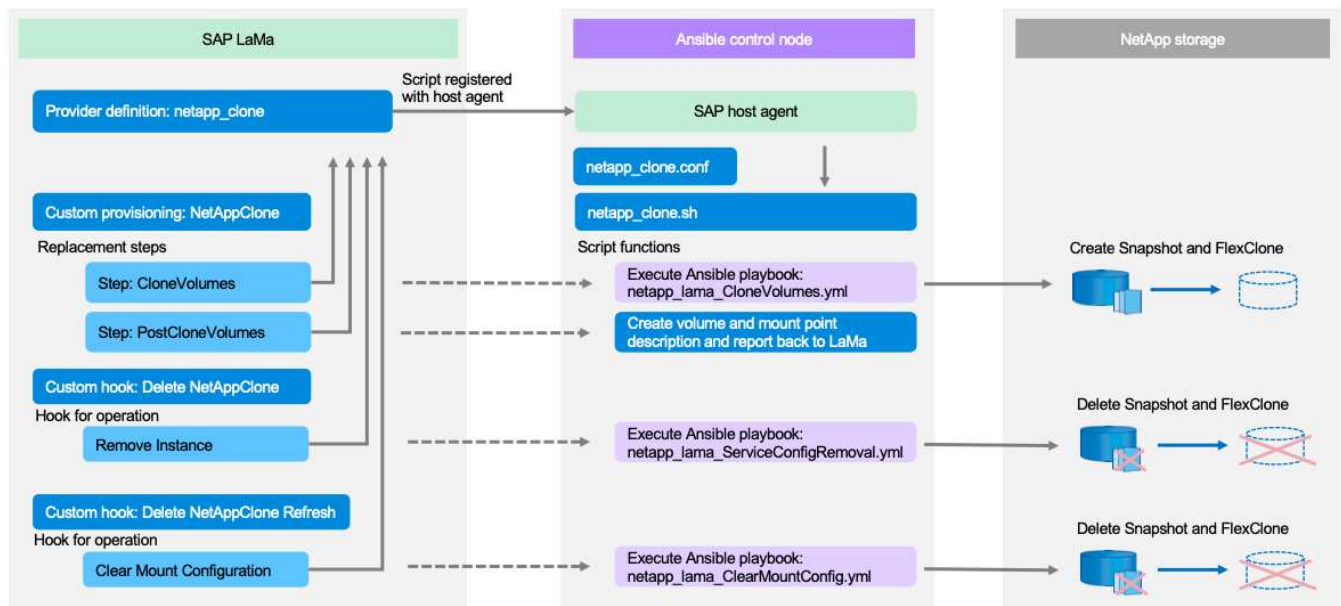
La réplication du stockage avec SnapMirror permet d'exécuter les tests de reprise d'activité sans mettre en péril le RTO et le RPO. Des tests de reprise après incident peuvent être effectués sans interrompre la réplication des données. Pour les tests de reprise d'activité de SnapMirror asynchrone et synchrone, les sauvegardes Snapshot et les volumes FlexClone sont utilisés à la cible de reprise d'activité.

SAP Lama peut être utilisé pour orchestrer l'ensemble de la procédure de test, et prend également en charge l'escrime réseau, la maintenance de l'hôte cible, etc.



Intégration de NetApp SAP Lama avec Ansible

L'approche d'intégration utilise le provisionnement personnalisé SAP Lama et les crochets d'exploitation combinés aux playbooks Ansible pour la gestion du stockage NetApp. La figure suivante présente un aperçu général de la configuration côté Lama ainsi que des composants correspondants de l'implémentation de l'exemple.



Un hôte central agissant comme nœud de contrôle Ansible est utilisé pour exécuter les requêtes de SAP Lama et déclencher les opérations de stockage NetApp avec des playbooks Ansible. Les composants de l'agent hôte SAP doivent être installés sur cet hôte pour que l'hôte puisse être utilisé comme passerelle de communication vers SAP Lama.

Dans Lama Automation Studio, un fournisseur est défini et enregistré à l'agent hôte SAP de l'hôte Ansible. Un fichier de configuration d'agent hôte pointe vers un script de shell appelé par SAP Lama avec un ensemble de paramètres de ligne de commande, en fonction de l'opération demandée.

Au sein de Lama Automation Studio, le provisionnement personnalisé et un crochet personnalisé sont définis

pour exécuter les opérations de clonage du stockage pendant le provisionnement, ainsi que pendant les opérations de nettoyage lorsque le système est déprovisionné. Le script shell sur le nœud de contrôle Ansible exécute ensuite les playbooks Ansible correspondants, qui déclenchent les opérations Snapshot et FlexClone ainsi que la suppression des clones avec le workflow de déprovisionnement du site.

Pour plus d'informations sur les modules NetApp Ansible et sur les définitions du fournisseur Lama, consultez l'adresse suivante :

- ["Modules NetApp Ansible"](#)
- ["Documentation SAP Lama : définitions des fournisseurs"](#)

Exemple d'implémentation

En raison du grand nombre d'options disponibles pour les configurations de système et de stockage, l'exemple d'implémentation doit être utilisé comme modèle de configuration et de configuration de votre système.



Les scripts exemple sont fournis en l'état et ne sont pas pris en charge par NetApp. Vous pouvez demander la version actuelle des scripts par courrier électronique à ng-sapcc@netapp.com.

Configurations et limitations validées

Les principes suivants ont été appliqués à l'exemple de mise en œuvre et peuvent nécessiter un adaptation pour répondre aux besoins du client :

- Les systèmes SAP gérés utilisaient NFS pour accéder aux volumes de stockage NetApp et ont été configurés selon le principe de conception adaptative.
- Vous pouvez utiliser toutes les versions de ONTAP prises en charge par les modules NetApp Ansible (ZAPI et API REST).
- Les identifiants d'un cluster NetApp et d'un SVM uniques ont été codés en dur comme variables dans le script fournisseur.
- Le clonage du stockage a été effectué sur le même système de stockage que celui utilisé par le système SAP source.
- Les volumes de stockage du système SAP cible portent les mêmes noms que la source et un annexe.
- Aucun clonage au niveau du stockage secondaire (SV/SM) n'a été implémenté.
- Le fractionnement FlexClone n'a pas été implémenté.
- Les numéros d'instance étaient identiques pour les systèmes SAP source et cible.

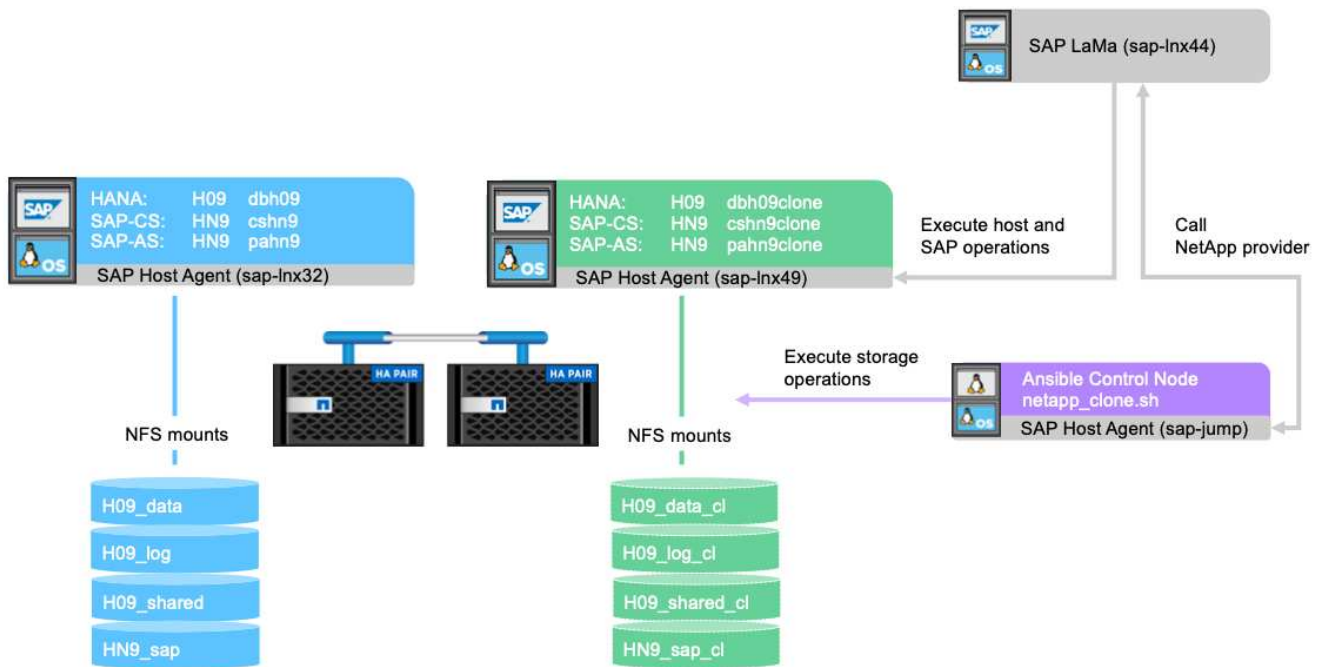
Configuration de laboratoire

La figure suivante illustre la configuration de laboratoire que nous avons utilisée. Le système SAP source HN9 utilisé pour l'opération de clonage du système se composait de la base de données H09, du SAP CS et du SAP EN TANT que services s'exécutant sur le même hôte (sap-lnx32) avec installé ["conception adaptative"](#) activé. Un nœud de contrôle Ansible a été préparé conformément à ["Playbooks Ansible pour NetApp ONTAP"](#) documentation :

L'agent hôte SAP a également été installé sur cet hôte. Le script du fournisseur NetApp ainsi que les playbooks Ansible ont été configurés sur le nœud de contrôle Ansible, comme décrit dans le ["Annexe : Configuration des scripts du fournisseur."](#)

L'hôte `sap-lnx49` Utilisé comme cible des opérations de clonage SAP Lama, la fonctionnalité d'isolation prête y a été configurée.

Différents systèmes SAP (HNA en tant que source et HN2 en tant que cible) ont été utilisés pour les opérations de copie et d'actualisation du système, car l'automatisation post-copie (PCA) y a été activée.



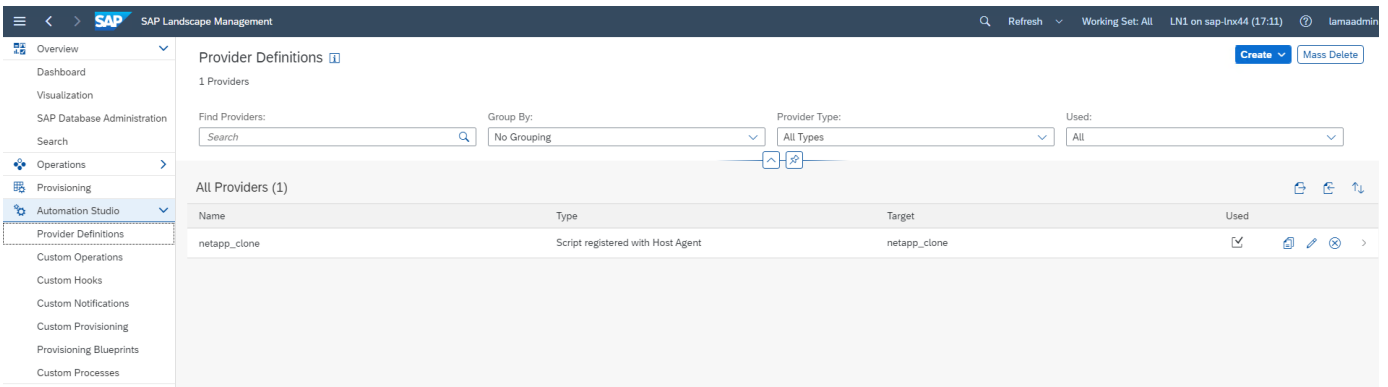
Les versions logicielles suivantes ont été utilisées dans la configuration du laboratoire :

- SAP Lama Enterprise Edition 3.00 SP23_2
- SAP HANA 2.00.052.00.1599235305
- CORRECTIF SAP 7.77 27 (S/4 HANA 1909)
- Correctif 7.22 de SAP Host Agent 56
- Patch 69 SAPACEXT 7.22
- Linux SLES 15 SP2
- Ansible 2. 13.7
- NetApp ONTAP 9.8P8

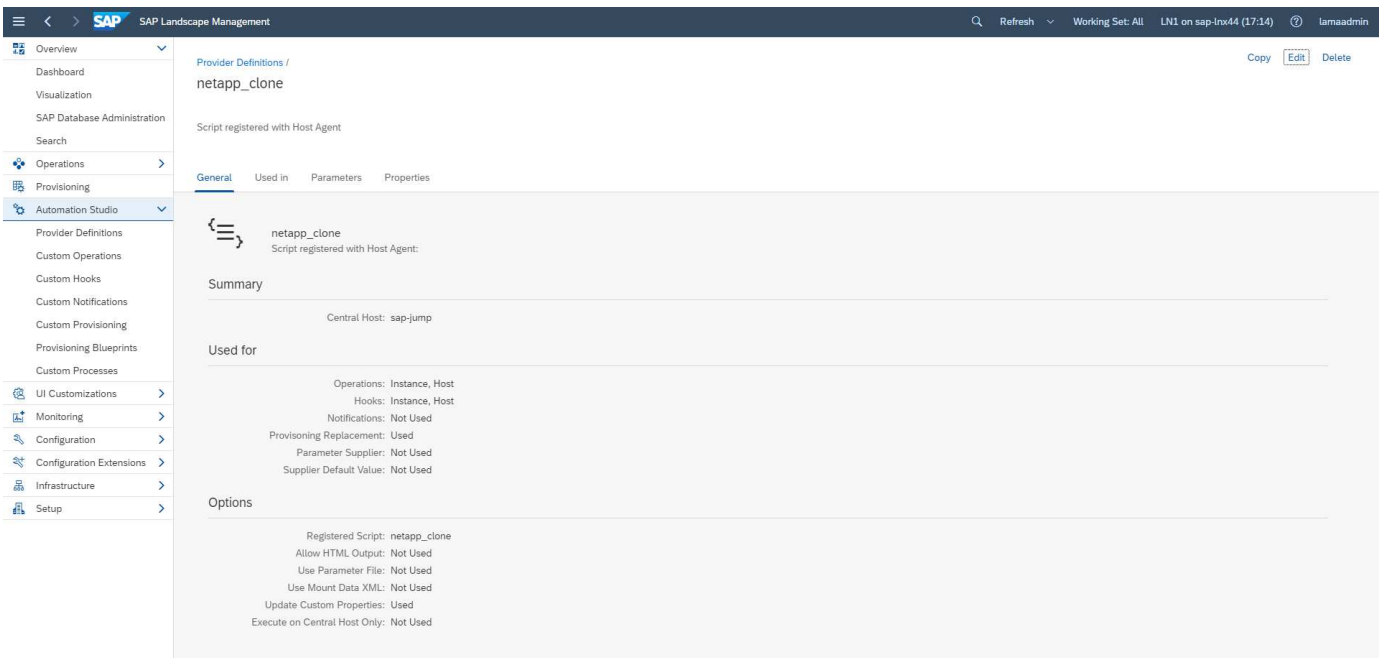
Configuration SAP Lama

Définition du fournisseur SAP Lama

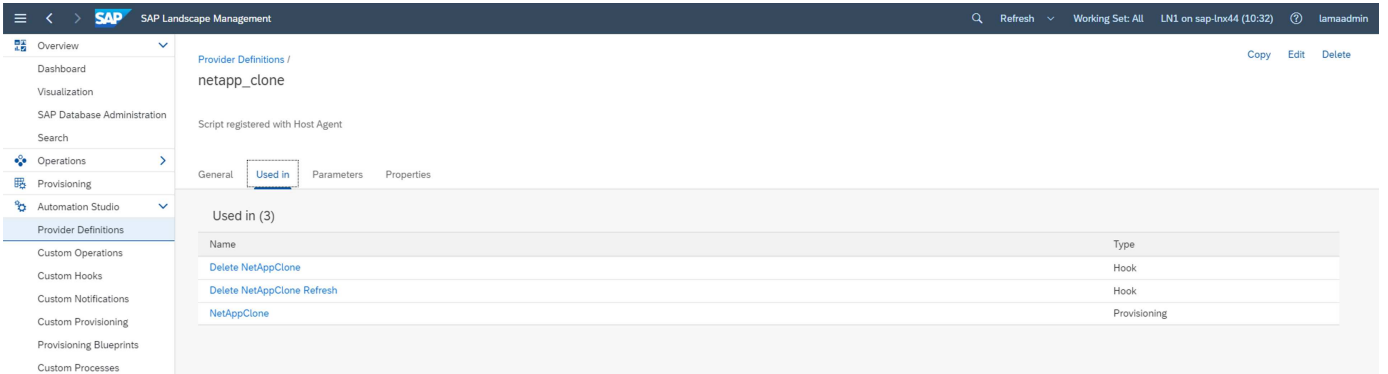
La définition du fournisseur est réalisée dans Automation Studio de SAP Lama, comme illustré ci-dessous. L'exemple d'implémentation utilise une définition de fournisseur unique qui est utilisée pour différentes étapes de provisionnement personnalisées et les crochets d'opération comme expliqué précédemment.



Le fournisseur `netapp_clone` est défini comme le script `netapp_clone.sh` Enregistré auprès de l'agent hôte SAP. L'agent hôte SAP s'exécute sur l'hôte central `sap-jump`, Qui agit également comme nœud de contrôle Ansible.



L'onglet **utilisé dans** indique les opérations personnalisées pour lesquelles le fournisseur est utilisé. La configuration du provisionnement personnalisé **NetAppClone** et les crochets personnalisés **Delete NetAppClone** et **Delete NetAppClone Refresh** sont indiqués dans les chapitres suivants.



Les paramètres **ClonePostFix** et **SnapPostFix** sont demandés lors de l'exécution du workflow de provisionnement et sont utilisés pour les noms de volumes Snapshot et FlexClone.

SAP Landscape Management

Provider Definitions / netapp_clone

Script registered with Host Agent

General Used in Parameters Properties

Parameters (2)

Name	Label	Type	Value	Mandatory	Secure	Multivalue	
ClonePostFix	ClonePostFix	String		☐	☐	☐	✎ ✕
SnapPostFix	SnapPostFix	String		☐	☐	☐	✎ ✕

Buttons: Add Parameter, Change Order, Retrieve Custom Parameters

Provisionnement personnalisé SAP Lama

Dans la configuration de provisionnement personnalisé SAP Lama, le fournisseur client décrit précédemment est utilisé pour remplacer les étapes de workflow de provisionnement **Clone volumes** et **PostClonevolumes**.

SAP Landscape Management

Custom Provisioning

2 Custom Provisioning Processes

Find Custom Provisioning Processes: Search

Provider: All Providers

Instance Type: All Instance Types

All Custom Provisioning Processes > NetAppClone (2)

Name	Provider Parameters	Instance Type	
CloneVolumes			
Clone Volumes	netapp_clone	Default (all unused instance types)	✎ ✕
FinalizeCloneVolumes			
Modify Mountpoints and add Custom Properties	netapp_clone	Default (all unused instance types)	✎ ✕

Buttons: Add Replacement Step

Crochet personnalisé SAP Lama

Si un système est supprimé avec le flux de travail de destruction du système, le crochet **Supprimer NetAppClone** est utilisé pour appeler la définition du fournisseur netapp_clone. Le hook **Delete NetApp Clone Refresh** est utilisé pendant le flux de travail de mise à jour du système car l'instance est conservée pendant l'exécution.

SAP Landscape Management

Custom Hooks

2 Hooks

Find Custom Hooks: Search

Group By: No Grouping

Entity Type: All Entities

Provider: All Providers

Type: All Types

All Custom Hooks (2)

Name	Entity Type	Provider	Type	
Delete NetAppClone Refresh	Instance	netapp_clone	Pre hook for 'Clear Mount Configuration'	✎ ✕ ➤
Delete NetAppClone	Instance	netapp_clone	Pre hook for 'Remove Instance'	✎ ✕ ➤

Buttons: Change Order, Create

Il est important de configurer **utiliser Mount Data XML** pour le crochet personnalisé, de sorte que SAP Lama fournit les informations de la configuration du point de montage au fournisseur.

Custom Hooks / Delete NetAppClone

Instance

General Parameters Constraints

Summary

- Entity Type: Instance
- Dynamic Caption:
- Hook Type: Pre Hook
- Hook for Operation: Remove Instance

Additional Information

- Use Mount Data XML: ☒ Yes
- Parallel Execution: No
- Background Step: No
- Process Error Hook: No
- Is System Wide Hook: No
- Retrieve Secure Parameters: No

Pour garantir que le crochet personnalisé est utilisé et exécuté uniquement lors de la création du système avec un flux de provisionnement personnalisé, la contrainte suivante y est ajoutée.

Custom Hooks / Delete NetAppClone

Instance

General Parameters **Constraints**

Constraints (1)

Name	Operator	Value
Custom clone process name (Static)	=	NetAppClone

Add Constraint

Vous trouverez plus d'informations sur l'utilisation de crochets personnalisés dans le ["Documentation SAP Lama"](#).

Activez le workflow de provisionnement personnalisé pour le système source SAP

Pour activer le workflow de provisionnement personnalisé pour le système source, il doit être adapté dans la configuration. La case à cocher **utiliser le processus de provisionnement personnalisé** avec la définition de provisionnement personnalisée correspondante doit être sélectionnée.

SAP Landscape Management

Working Set: <AB> Search: [] Go [] LN1 on sap-lex4

Automation Studio Configuration Infrastructure

Pools Systems Hosts Characteristics

Overview of Systems and Instances

Discover Remove Instance and System Reassign Instances Mass Configuration Filtering Export Import

Name	Managed	AC-Enabled	Operational	Pool	Network	Description
HN9: NetWeaver ABAP 7.77, cshn9	☒	☒	☒	MUCCBC		
System database: MASTER (configured) : H09, SAP HANA 02, dbh09	☒	☒	☒	MUCCBC	MUCCBC-SAP-Front	
Central services: 01, cshn9	☒	☒	☒	MUCCBC	MUCCBC-SAP-Front	
AS instance: 00, pathn9	☒	☒	☒	MUCCBC	MUCCBC-SAP-Front	
HNA: NetWeaver ABAP 7.77, cshna	☐	☐	☐	MUCCBC		

Systems: 2 Selected: HN9: NetWeaver ABAP 7.77, cshn9

System Details Log

Edit Show In

General

System Name: HN9: NetWeaver ABAP 7.77, cshn9

SID: HN9

Instance ID: SystemID HN9.SystemHost cshn9

Solution Manager settings

Assign Solution Manager System:

Focused Run Settings

Assign Focused Run System:

Disable Workmode Management:

System and AS Provisioning

This system was provided by:

This system can be used for:

Installation

☒ Cloning ☐ Application Server (Un-)Installation

☐ Copying ☐ Diagnostic Agent (Un-)Installation

☐ Renaming ☐ nZDM Java

☐ Standalone PCA ☐ Replication Configuration

Use Custom Provisioning Process:

☒ NetAppClone

Use as TDMS Control System:

Is B/W Source System:

Use Replication for Single Tenant Database Refresh:

Intersystem Dependencies

From Instance To Instance

Outgoing (0)

Incoming (0)

Entity Relations

Custom Relation Type Target Entity Type Target Entity

Table is empty

E-Mail Notification

Enable Email Notification:

Custom Notification

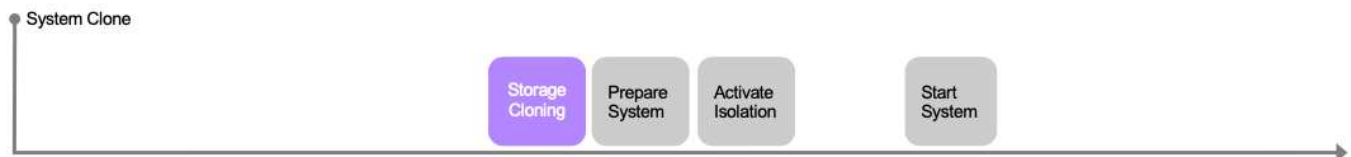
Enable Custom Notification:

ACM Settings

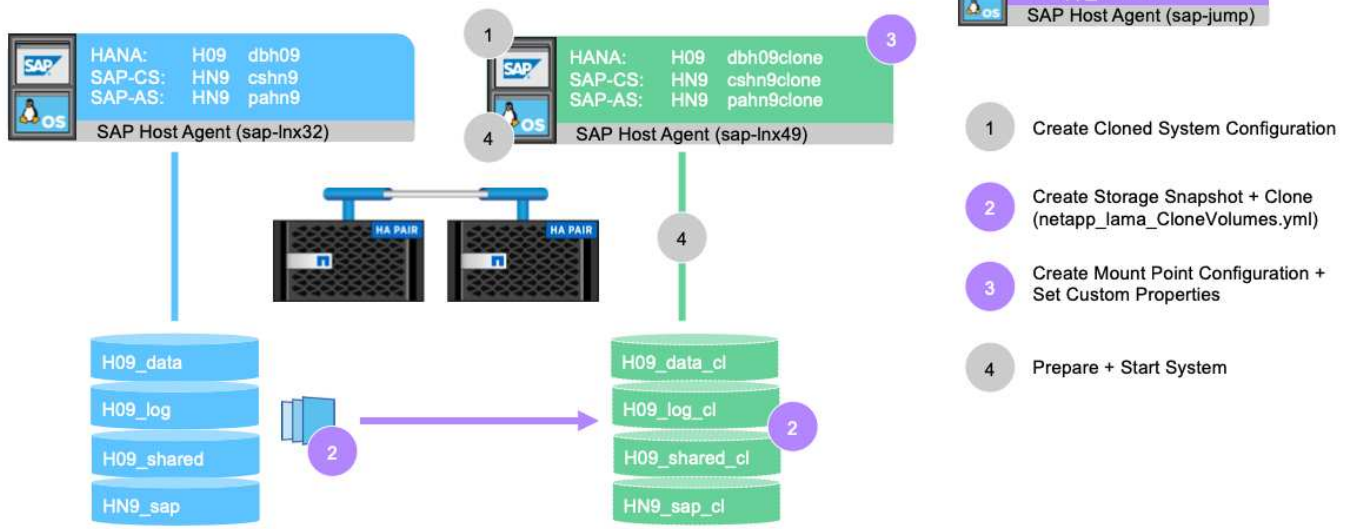
ACM-Managed:

Workflow de provisionnement SAP Lama - système de clonage

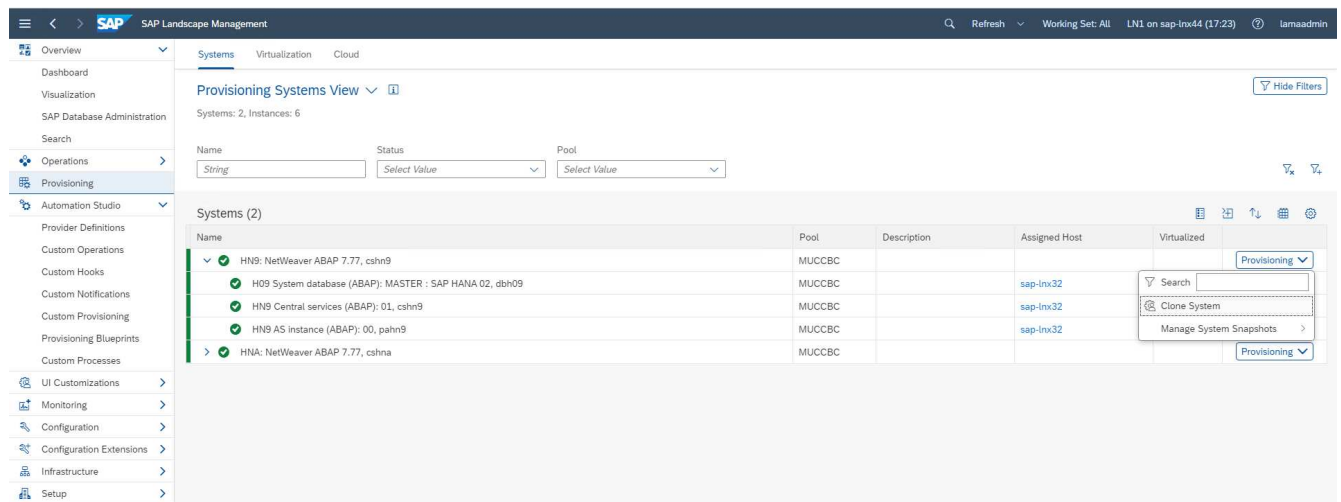
La figure suivante met en évidence les principales étapes exécutées avec le workflow de clonage du système.



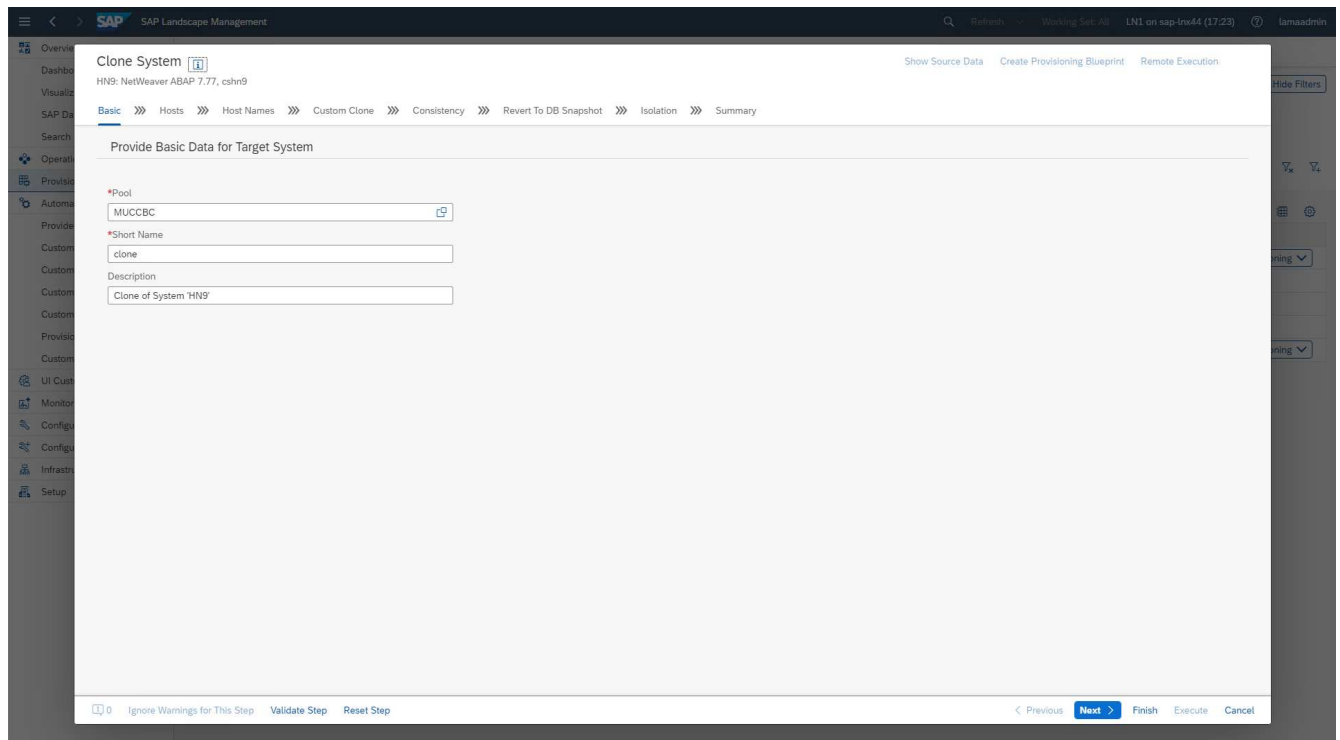
Cette section décrit le workflow de clonage complet du système SAP Lama basé sur le système SAP HN9 source avec base de données HANA H09. L'image suivante donne une vue d'ensemble des étapes exécutées pendant le flux de travail.



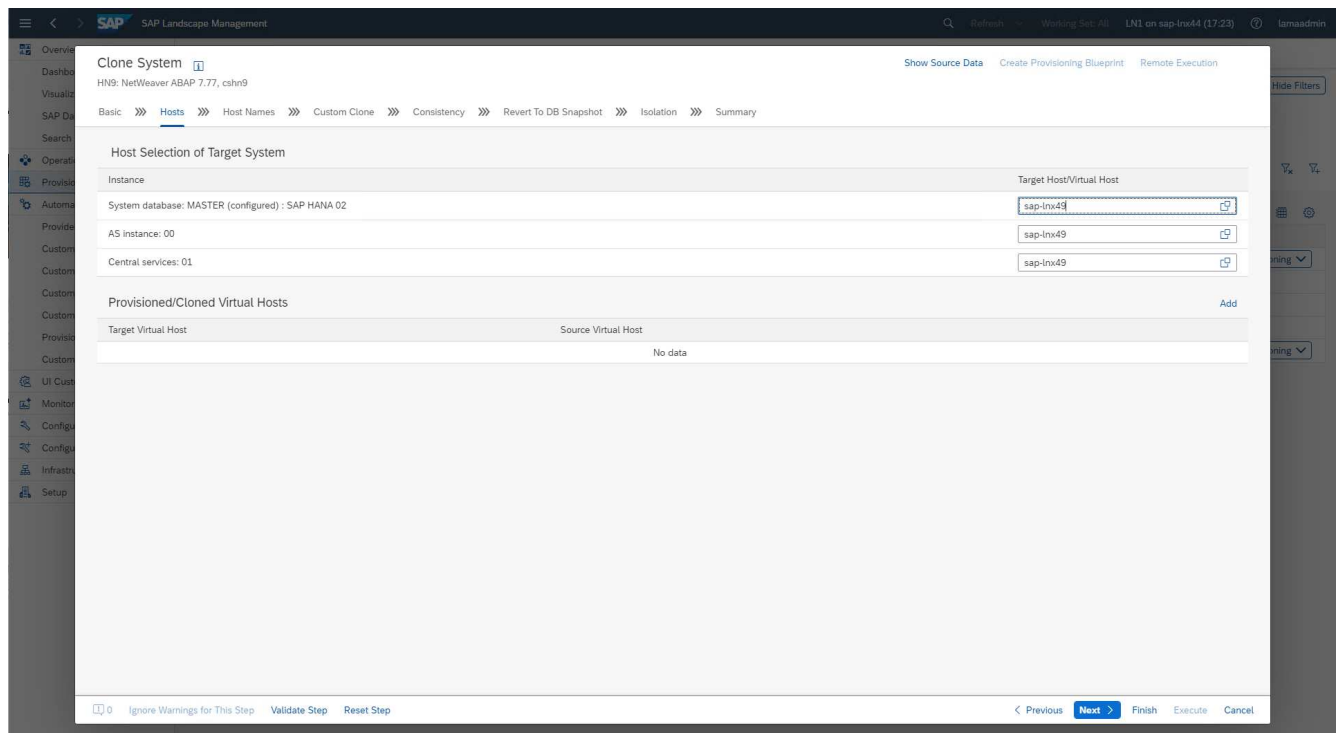
1. Pour démarrer le workflow de clonage, ouvrez **Provisioning** dans l'arborescence de menus et sélectionnez le système source (dans notre exemple HN9). Démarrez ensuite l'assistant **Clone System**.



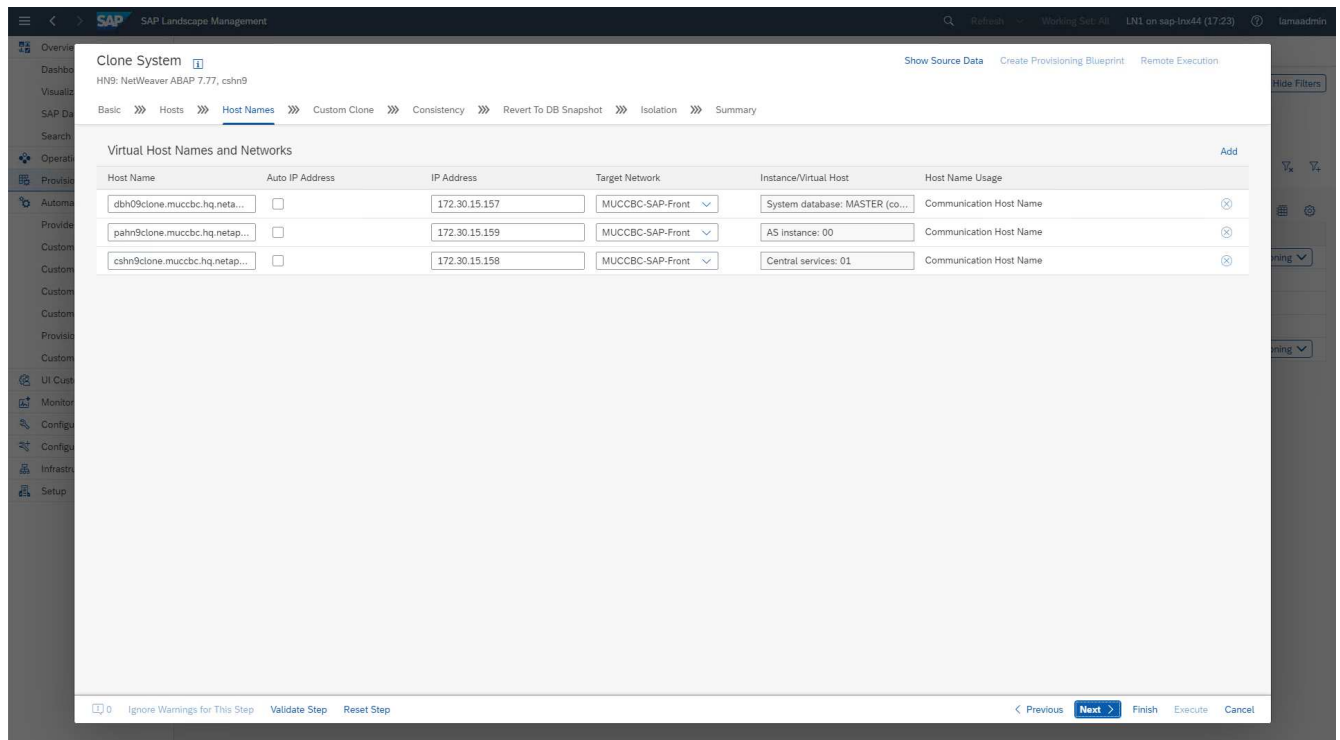
2. Saisissez les valeurs requises. L'écran 1 de l'assistant vous demande le nom de pool du système cloné. Cette étape indique les instances (virtuelles ou physiques) sur lesquelles le système cloné sera démarré. La valeur par défaut consiste à cloner le système dans le même pool que le système cible.



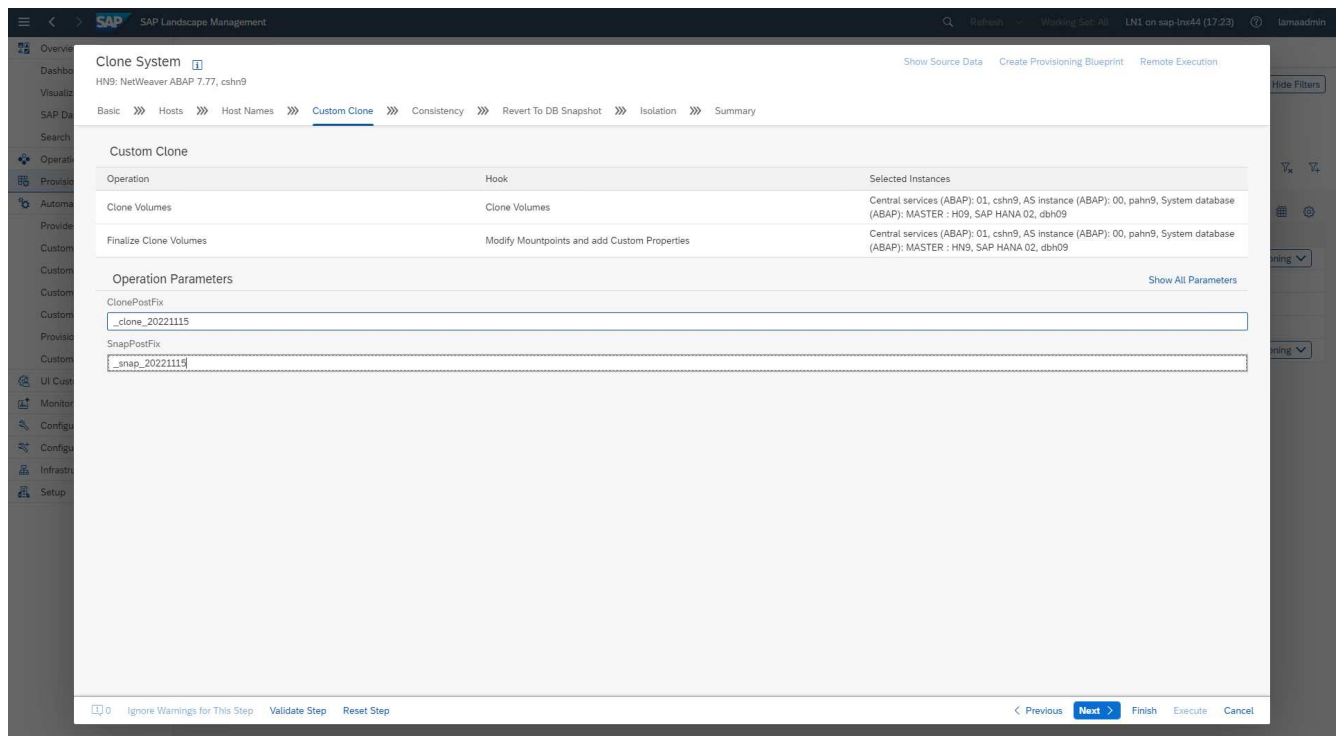
3. L'écran 2 de l'assistant vous demande les hôtes cibles sur lesquels les nouvelles instances SAP sont lancées. Les hôtes cibles pour cette ou ces instances peuvent être sélectionnés en dehors du pool d'hôtes spécifié dans l'écran précédent. Chaque instance ou service peut être démarré sur un autre hôte. Dans notre exemple, les trois services sont exécutés sur le même hôte.



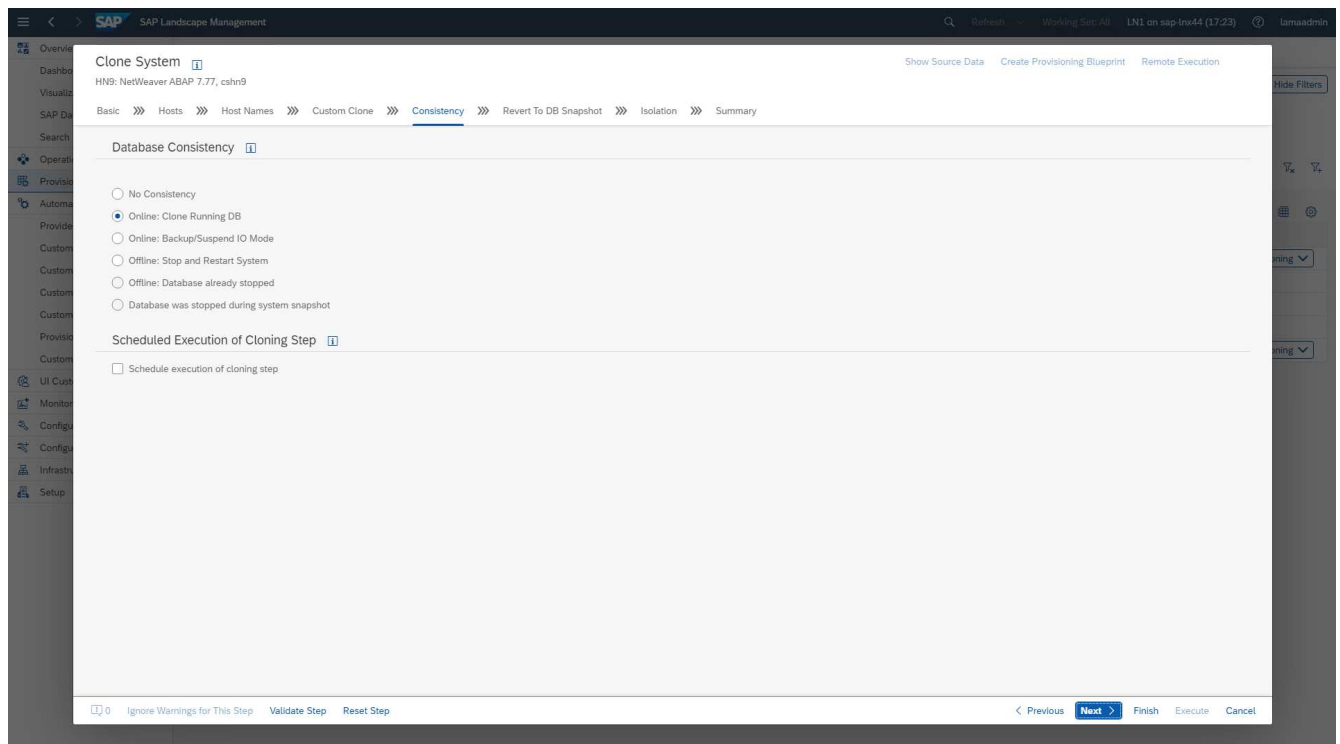
4. Fournissez les informations demandées à l'écran 3, qui demande des noms d'hôtes virtuels et des réseaux. En général, les noms d'hôte sont gérés dans le DNS, de sorte que les adresses IP sont préremplies en conséquence.



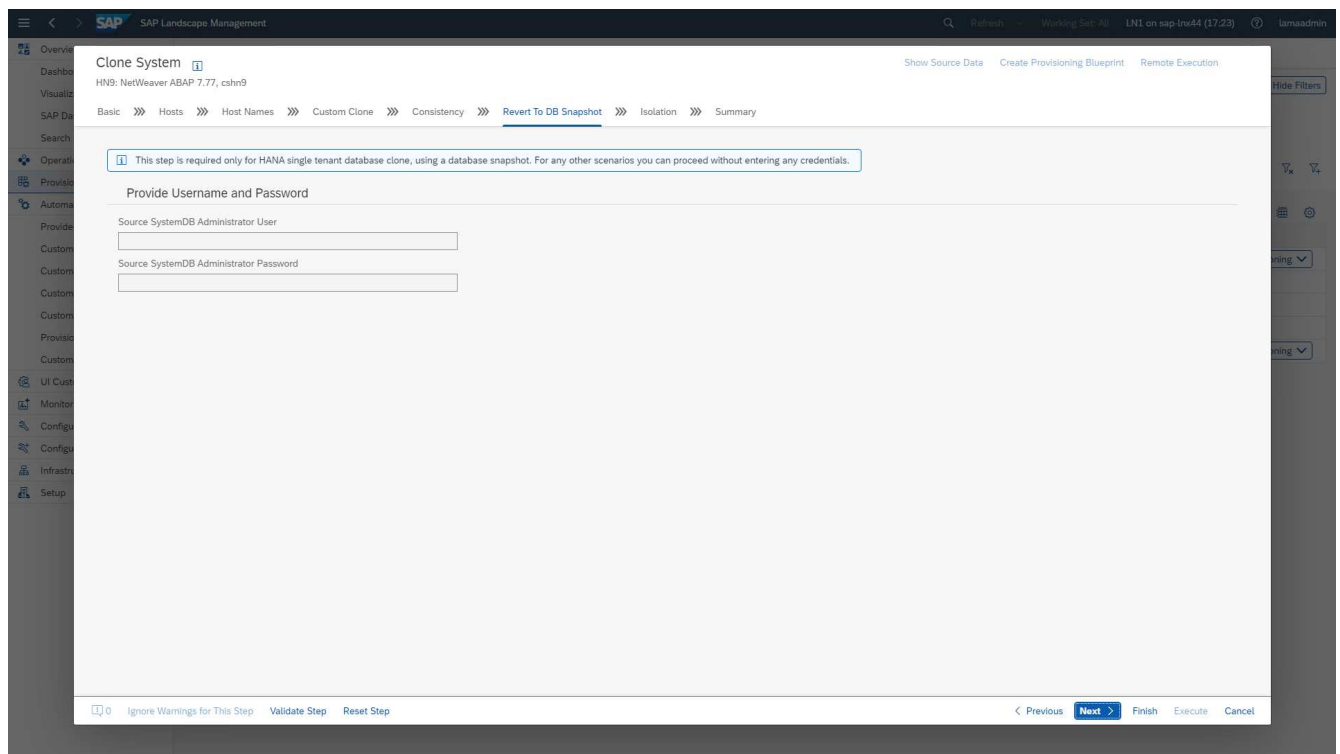
5. À l'écran 4, les opérations de clonage personnalisé sont répertoriées. Un clone et un nom **SnapPostfix** sont fournis, utilisés respectivement lors de l'opération de clonage de stockage pour le volume FlexClone et le nom du snapshot. Si vous laissez ces champs vides, la valeur par défaut configurée dans la section variable du script fournisseur `netapp_clone.sh` est utilisé.



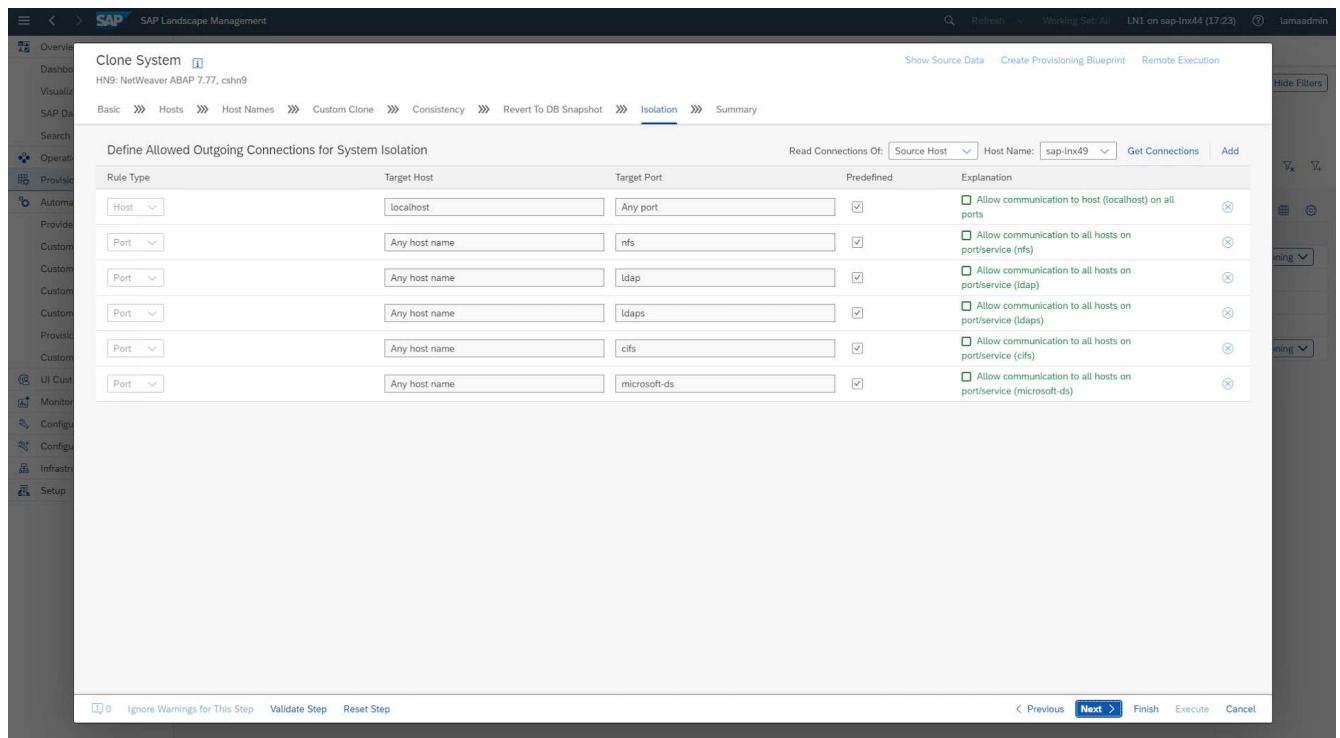
6. À l'écran 5, l'option de cohérence de la base de données est sélectionnée. Dans notre exemple, nous avons sélectionné **Online: Clone exécutant DB**.



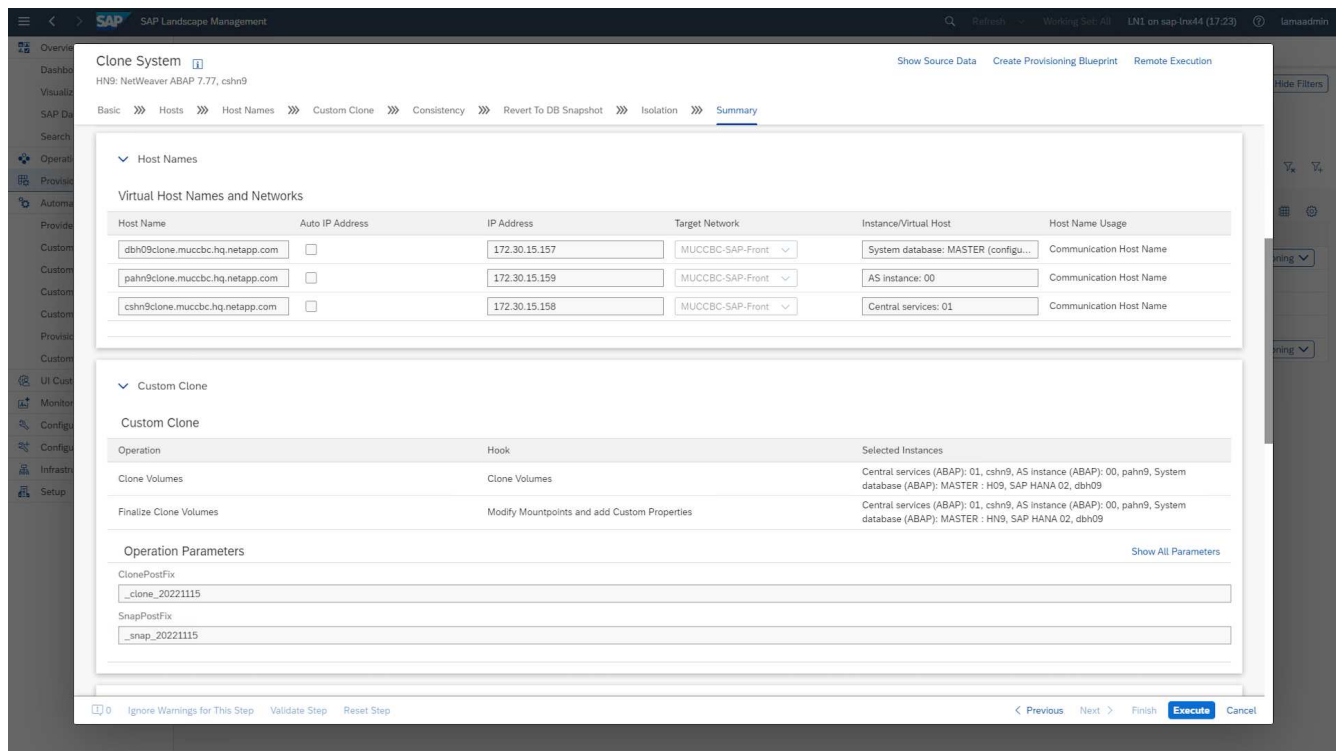
7. À l'écran 6, l'entrée n'est requise que si vous effectuez un clone de locataire.



8. Dans l'écran 7, l'isolation du système peut être configurée.



9. Dans l'écran 8, une page de résumé contient tous les paramètres de confirmation finale avant le démarrage du flux de travail. Cliquez sur **Exécuter** pour démarrer le flux de travail.



SAP Lama effectue désormais toutes les actions indiquées dans la configuration. Ces actions incluent la création des clones et des exportations de volume de stockage, leur montage sur l'hôte cible, l'ajout de règles de pare-feu pour l'isolation et le démarrage de la base de données HANA et des services SAP.

10. Vous pouvez surveiller la progression du flux de travail clone dans le menu **Monitoring**.

Dans le journal détaillé, les opérations **Clone Volume** et **Modify Mountpoints** et **Add Custom Properties** sont exécutées sur le nœud Ansible, le `sap-jump` hôte. Ces étapes sont exécutées pour chaque service, la base de données HANA, les services centraux SAP et SAP EN TANT que service.

Operation	ID	Next	Previous	Hook for ID	Instance/Virtual Element	Host/Parent Virtual Element	Step Time	Duration
Create Target System	1	2, 3, 4			HN9: NetWeaver ABAP 7.77, dbh09clone.mucbc.hq.netapp.com		0:00	0:00
Clone Volumes	2	7, 8, 9, 10	1		HN9 AS instance (ABAP): 00, pah9	sap-jump	0:00	0:13
Clone Volumes	3	7, 8, 9, 10	1		HN9 Central services (ABAP): 01, csh9	sap-jump	0:00	0:13
Prepare DB copy	4	5	1		HO9 System database (ABAP): MASTER : SAP HANA 02, dbh09	sap-tnx32	0:00	0:15
Finalize Source DB	5	6	4		HO9 System database (ABAP): MASTER : SAP HANA 02, dbh09	sap-tnx32	0:16	0:21
Clone Volumes	6	7, 8, 9, 10	5		HO9 System database (ABAP): MASTER : SAP HANA 02, dbh09	sap-jump	0:37	0:38
Clear Local Cache	7	11	2, 3, 6		HN9: NetWeaver ABAP 7.77, dbh09clone.mucbc.hq.netapp.com	sap-tnx49	1:15	0:00
Modify Mountpoints and add Custom Properties	8		2, 3, 6		HO9 System database (ABAP): MASTER : SAP HANA 02, dbh09clone.mucbc.hq.netapp.com	sap-jump	1:15	0:09
Modify Mountpoints and add Custom Properties	9		2, 3, 6		HN9 AS instance (ABAP): 00, pah9clone.mucbc.hq.netapp.com	sap-jump	1:15	0:09

- En sélectionnant la tâche **Clone volumes**, le journal détaillé de cette étape s'affiche et l'exécution de Ansible PlayBook s'affiche ici. Vous pouvez voir, le PlayBook Ansible `netapp_lama_CloneVolumes.yml` Est exécuté pour chaque volume de base de données HANA, données, journaux et partagés.

The screenshot displays the SAP Landscape Management interface. The left sidebar shows the navigation menu with 'Monitoring' selected. The main area is divided into three panes: 'New view', 'System Clone', and 'Clone Volumes'. The 'System Clone' pane shows the activity steps, with 'Clone Volumes' selected. The 'Clone Volumes' pane shows the messages for this step, with a red box highlighting the 'NetApp Clone for Custom Provis' messages.

12. Dans la vue détaillée de l'étape **Modifier les points de montage et ajouter des propriétés personnalisées**, vous pouvez trouver des informations sur les points de montage et les propriétés personnalisées transmises par le script d'exécution.

The screenshot displays the SAP Landscape Management interface. The left sidebar shows the navigation menu with 'Monitoring' selected. The main area is divided into three panes: 'New view', 'System Clone', and 'Modify Mountpoints and add Custom Properties'. The 'System Clone' pane shows the activity steps, with 'Modify Mountpoints and add Custom Properties' selected. The 'Modify Mountpoints and add Custom Properties' pane shows the messages for this step, with a red box highlighting the 'NetApp Clone for Custom Provis' messages.

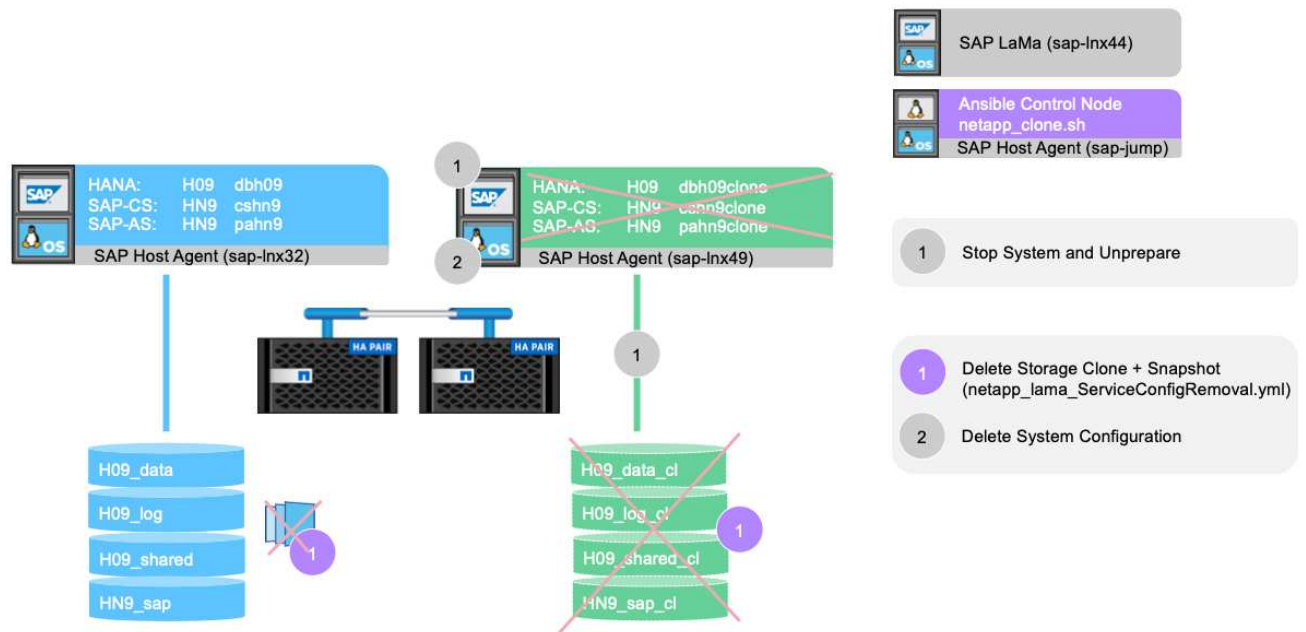
Une fois le workflow terminé, le système SAP cloné est prêt, démarré et prêt à être utilisé.

Workflow de déprovisionnement SAP Lama : destruction du système

La figure suivante met en évidence les principales étapes exécutées avec le workflow de destruction du système.



1. Pour désaffecter un système cloné, il doit être arrêté et prêt à l'avance. Le processus de destruction du système peut ensuite être démarré.



2. Dans cet exemple, nous exécutons le workflow de destruction du système pour le système créé précédemment. Nous sélectionnons le système dans l'écran **System View** et commençons le workflow de destruction du système sous **détruire les processus**.
3. Tous les points de montage conservés pendant la phase de provisionnement sont affichés ici et supprimés lors du processus de workflow de destruction du système.

SAP Landscape Management

Destroy System HN9: NetWeaver ABAP 7.77, dbh09clone.muccbc.hq.netapp.com

Delete Storage Volumes Delete Host Names Summary

Storage Volumes

Delete	Volume	Storage Manager	Storage System	Storage Pool	Volume Group	Latest Monitoring Time
No data						

Mount Data Without Corresponding Storage Volume

Instance	Storage Type	Export Path	Mount Point	Mount Options
AS instance: 00	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/hn9a...	/home/hn9adm	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz...
AS instance: 00	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/sapmnt	/sapmnt/HN9	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz...
AS instance: 00	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/HN9	/usr/sap/HN9	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz...
AS instance: 00	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/ccms	/usr/sap/ccms/HN9_00	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz...
AS instance: 00	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/saptr...	/usr/sap/trans	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz...
System database: MASTER : H09, SAP HANA 02	NETFS	192.168.10.14:/H09_data_clone_20221115/data	/hana/data/H09	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz...
System database: MASTER : H09, SAP HANA 02	NETFS	192.168.10.14:/H09_log_clone_20221115/log	/hana/log/H09	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz...
System database: MASTER : H09, SAP HANA 02	NETFS	192.168.10.14:/H09_shared_clone_20221115/sh...	/hana/shared/H09	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz...
Central services: 01	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/hn9a...	/home/hn9adm	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz...
Central services: 01	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/sapmnt	/sapmnt/HN9	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz...
Central services: 01	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/HN9	/usr/sap/HN9	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz...
Central services: 01	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/ccms	/usr/sap/ccms/HN9_00	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz...
Central services: 01	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/saptr...	/usr/sap/trans	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz...

Monitoring Time: Monitoring Data

0 Ignore Warnings for This Step Validate Step Reset Step Previous Next Finish Execute Cancel

Aucun nom d'hôte virtuel n'est supprimé car ils sont gérés via DNS et ont été attribués automatiquement.

SAP Landscape Management

Destroy System HN9: NetWeaver ABAP 7.77, dbh09clone.muccbc.hq.netapp.com

Delete Storage Volumes Delete Host Names Summary

Host Names

Delete	DNS Server	Host Name	IP Address
No data			

0 Ignore Warnings for This Step Validate Step Reset Step Previous Next Finish Execute Cancel

4. L'opération est lancée en cliquant sur le bouton Exécuter.

Destroy System ⓘ

HN9: NetWeaver ABAP 7.77, dbh09clone.muccbc.hq.netapp.com

Show Source Data Create Provisioning Blueprint Remote Execution

Delete Storage Volumes » Delete Host Names » Summary

ⓘ SAP advises that it is the customer's responsibility to ensure that no data is lost when the selected volumes/virtual hosts are deleted by SAP Landscape Management.

▼ Delete Storage Volumes

Storage Volumes

Delete	Volume	Storage Manager	Storage System	Storage Pool	Volume Group	Latest Monitoring Time
No data						

Mount Data Without Corresponding Storage Volume

Instance	Storage Type	Export Path	Mount Point	Mount Options
AS instance: 00	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/hn9...	/home/hn9adm	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz=65536,n...
AS instance: 00	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/sap...	/sapmnt/HN9	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz=65536,n...
AS instance: 00	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/HN9	/usr/sap/HN9	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz=65536,n...
AS instance: 00	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/ccms	/usr/sap/ccms/HN9_00	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz=65536,n...
AS instance: 00	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/sapt...	/usr/sap/trans	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz=65536,n...
System database: MASTER : H09, SAP HANA 02	NETFS	192.168.10.14:/H09_data_clone_20221115/data	/hana/data/H09	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz=65536,n...
System database: MASTER : H09, SAP HANA 02	NETFS	192.168.10.14:/H09_log_clone_20221115/log	/hana/log/H09	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz=65536,n...
System database: MASTER : H09, SAP HANA 02	NETFS	192.168.10.14:/H09_shared_clone_20221115/s...	/hana/shared/H09	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz=65536,n...
Central services: 01	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/hn9...	/home/hn9adm	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz=65536,n...
Central services: 01	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/sap...	/sapmnt/HN9	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz=65536,n...
Central services: 01	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/HN9	/usr/sap/HN9	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz=65536,n...
Central services: 01	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/ccms	/usr/sap/ccms/HN9_00	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz=65536,n...
Central services: 01	NETFS	192.168.10.14:/HN9_sap_clone_20221115/sapt...	/usr/sap/trans	rw,noatime,vers=3,rsize=65536,wsiz=65536,n...

Monitoring Time:

0 Ignore Warnings for This Step Validate Step Reset Step

< Previous Next > Finish Cancel

SAP Lama effectue désormais la suppression des clones de volumes et supprime la configuration du système cloné.

5. Vous pouvez surveiller la progression du flux de travail clone dans le menu **Monitoring**.

SAP Landscape Management

Overview Dashboard Visualization SAP Database Administration Search

Operations Provisioning Automation Studio

Provider Definitions Custom Operations Custom Hooks Custom Notifications Custom Provisioning Provisioning Blueprints Custom Processes

UI Customizations Monitoring Activities Logs Performance Configuration Configuration Extensions Infrastructure Setup

New view ⓘ

Latest Server Time: 2022-11-15 17:52:54 (CET)

Mass Actions

Name:

Status:

Activity Number:

Activities (1)

System destroy

Activity Number: 1861

Progress: 0%

Note:

Start Time: 2022-11-15 17:55:03

System destroy

Activity | Activity Number 1861

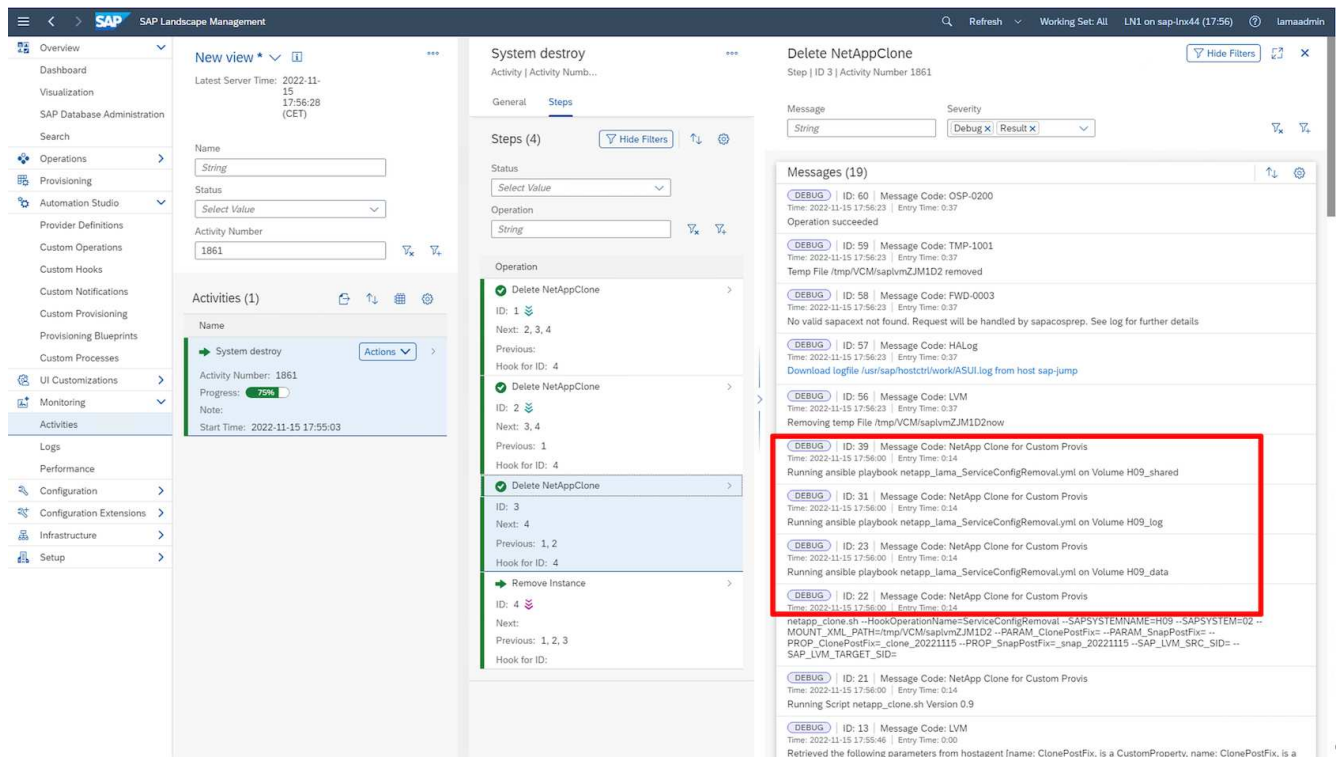
General Steps

Steps (4)

Status: Operation:

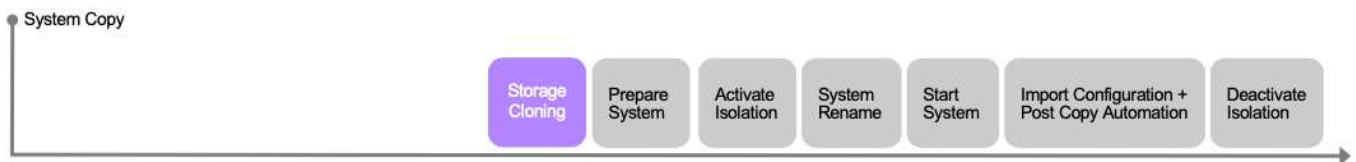
Operation	ID	Next	Previous	Hook for ID	Instance/Virtual Element	Host/Parent Virtual Element	Step Time	Duration
Delete NetAppClone	1	2, 3, 4		4	HN9 Central services (ABAP): 01, cshn9clone.muccbc.hq.netapp.com	sap-jump	0:00	0:11
Delete NetAppClone	2	3, 4	1	4	HN9 AS Instance (ABAP): 00, pah9clone.muccbc.hq.netapp.com	sap-jump		
Delete NetAppClone	3	4	1, 2	4	H09 System database (ABAP): MASTER : SAP HANA 02, dbh09clone.muccbc.hq.netapp.com	sap-jump		
Remove Instance	4		1, 2, 3		HN9: NetWeaver ABAP 7.77, dbh09clone.muccbc.hq.netapp.com			

6. En sélectionnant la tâche **Supprimer NetAppClone**, le journal détaillé de cette étape s'affiche. L'exécution du manuel de vente Ansible est illustrée ici. Comme vous pouvez le voir, le PlayBook Ansible `netapp_lama_ServiceConfigRemoval.yml` Est exécuté pour chaque volume de base de données HANA, données, journaux et partagés.

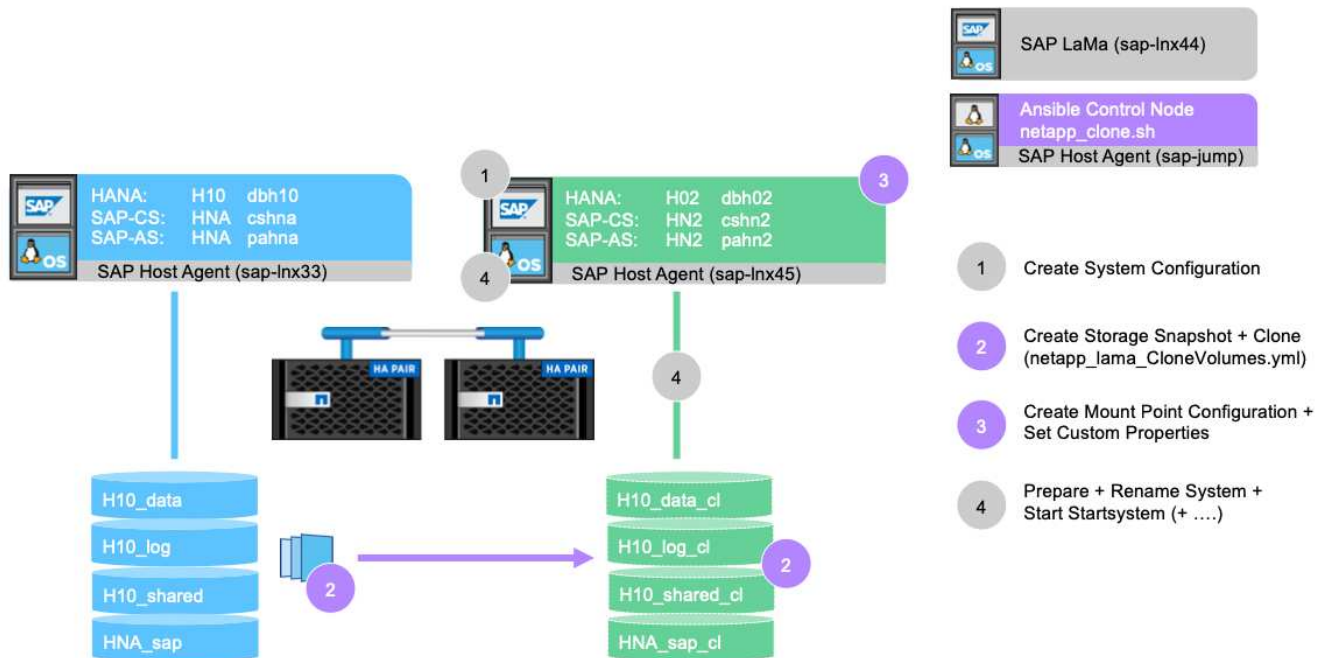


Workflow de provisionnement SAP Lama - système de copie

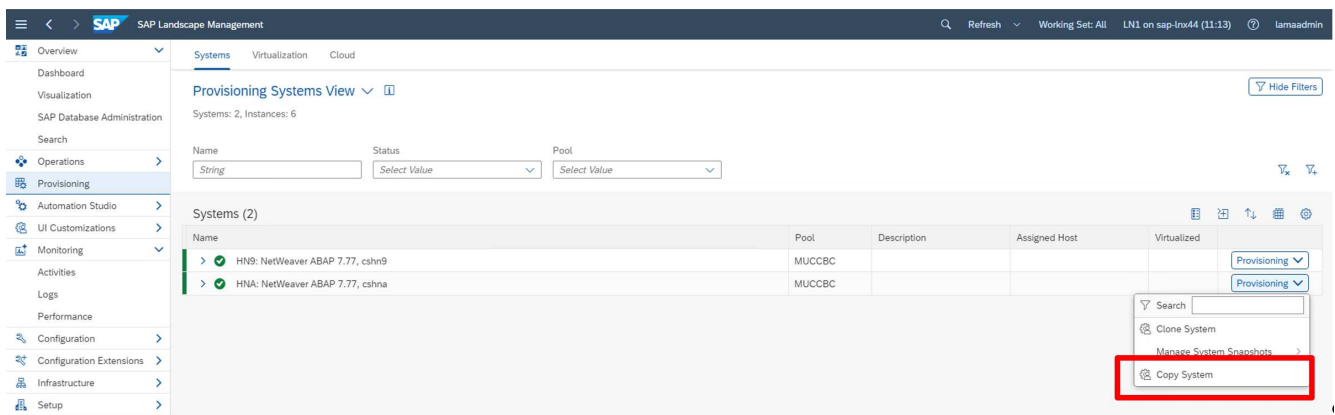
La figure suivante illustre les principales étapes exécutées avec le flux de travail de copie du système.



Dans ce chapitre, nous examinons brièvement les différences entre le workflow de clonage du système et les écrans d'entrée. Comme le voyez l'image suivante, le workflow de stockage n'a rien à modifier.



1. Le flux de travail de copie du système peut être démarré lorsque le système est préparé en conséquence. Il ne s'agit pas d'une tâche spécifique pour cette configuration, et nous ne l'expliquons pas en détail. Pour plus d'informations, consultez la documentation SAP Lama.



2. Pendant le flux de travail de copie, le système est renommé, comme spécifié dans le premier écran.

Copy System HN2

HNA: NetWeaver ABAP 7.77, cshna

Basic » Hosts » Host Names » **Instance Number** » Custom Clone » Consistency » Users » Rename » Isolation » ABAP PCA » Summary

Provide Basic Data for Target System

*System ID: HN2

☒ Use different Database Name

*HANA SID: H02

*Pool: MUCCBC

Description: Copy of System 'HNA'

Set Master Password for OS and DB Users

*Password: [masked]

*Confirm Password: [masked]

Ignore Warnings for This Step Validate Step Reset Step

< Previous **Next** > Finish Execute Cancel

3. Pendant le workflow, vous pouvez modifier les numéros d'instance.

Copy System HN2

HNA: NetWeaver ABAP 7.77, cshna

Basic » Hosts » Host Names » **Instance Number** » Custom Clone » Consistency » Users » Rename » Isolation » ABAP PCA » Summary

SAP Instance Numbers

*System database: MASTER (configured) : SAP HANA 02

02

*AS instance: 00

00

*Central services: 01

01

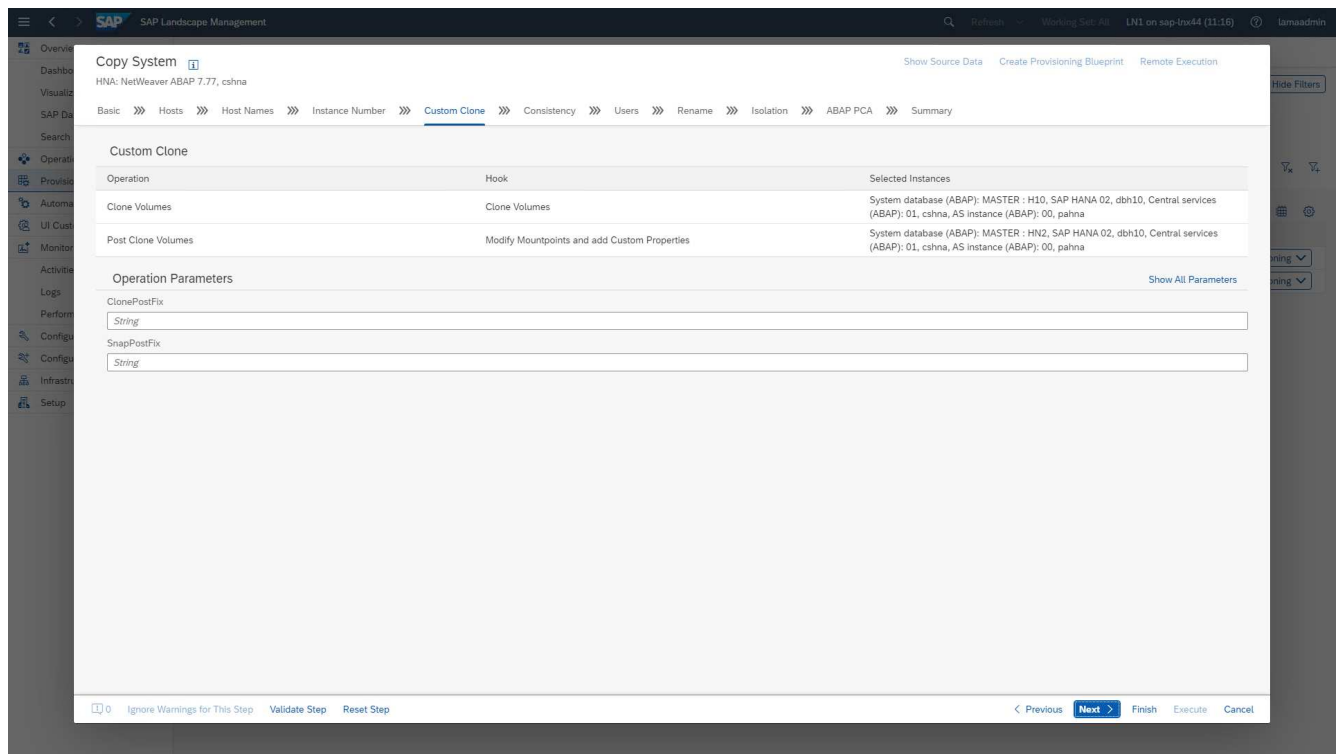
Ignore Warnings for This Step Validate Step Reset Step

< Previous **Next** > Finish Execute Cancel

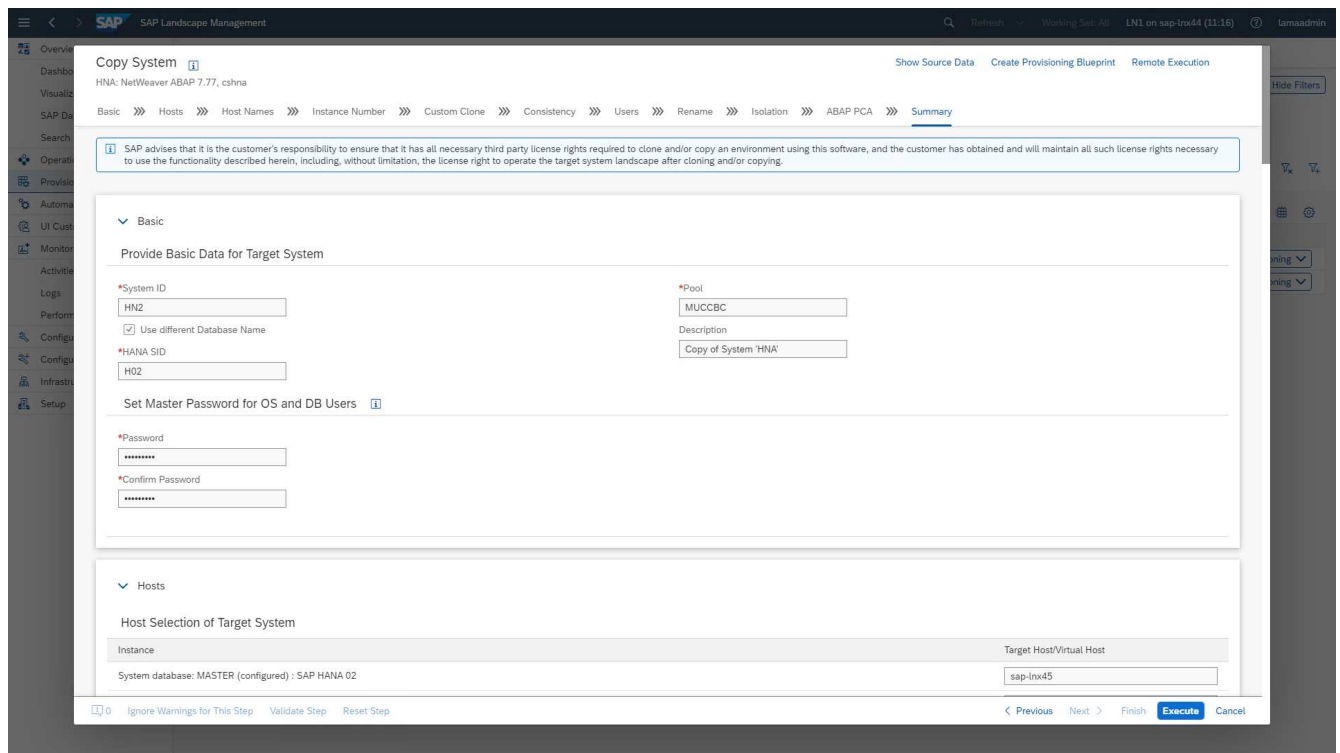


La modification des numéros d'instance n'a pas été testée et peut nécessiter des modifications dans le script du fournisseur.

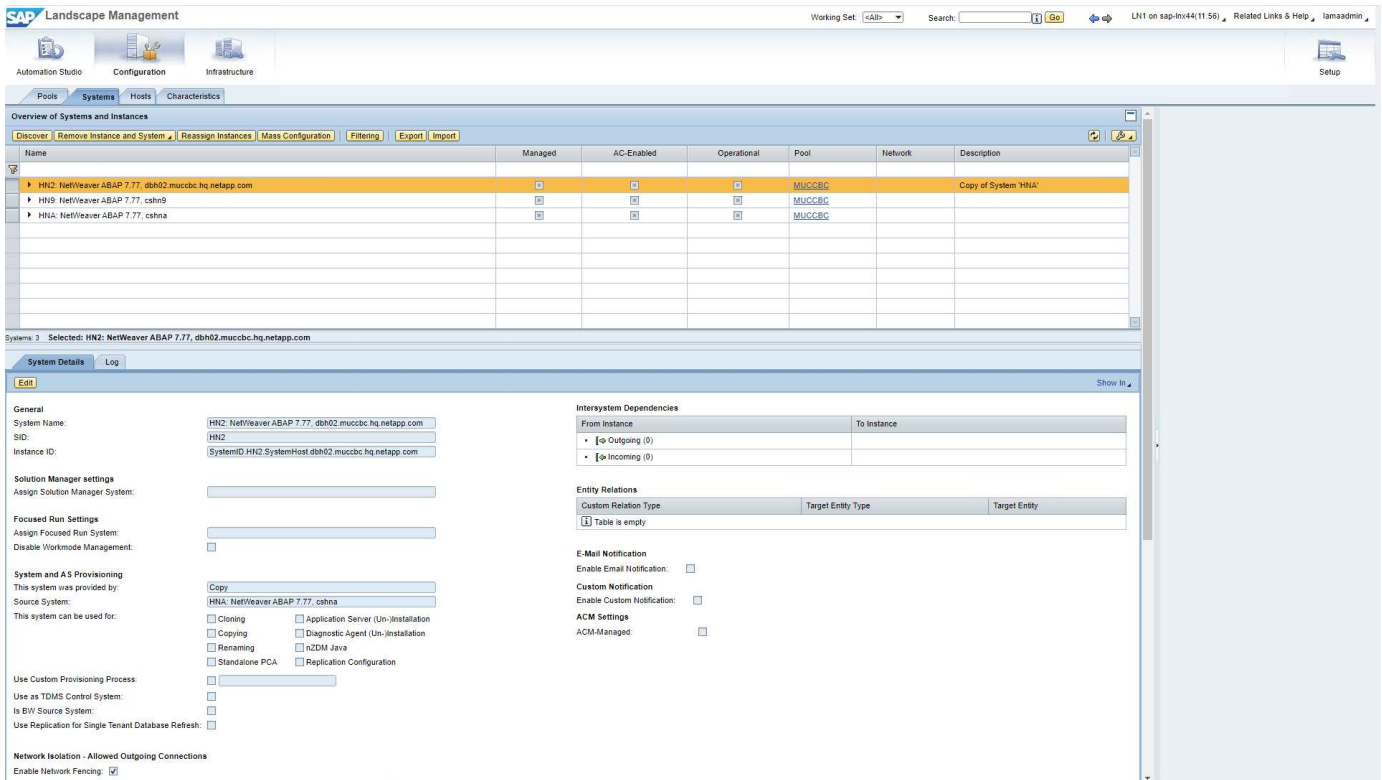
4. Comme décrit, l'écran **Custom Clone** ne diffère pas du workflow de clonage, comme illustré ici.



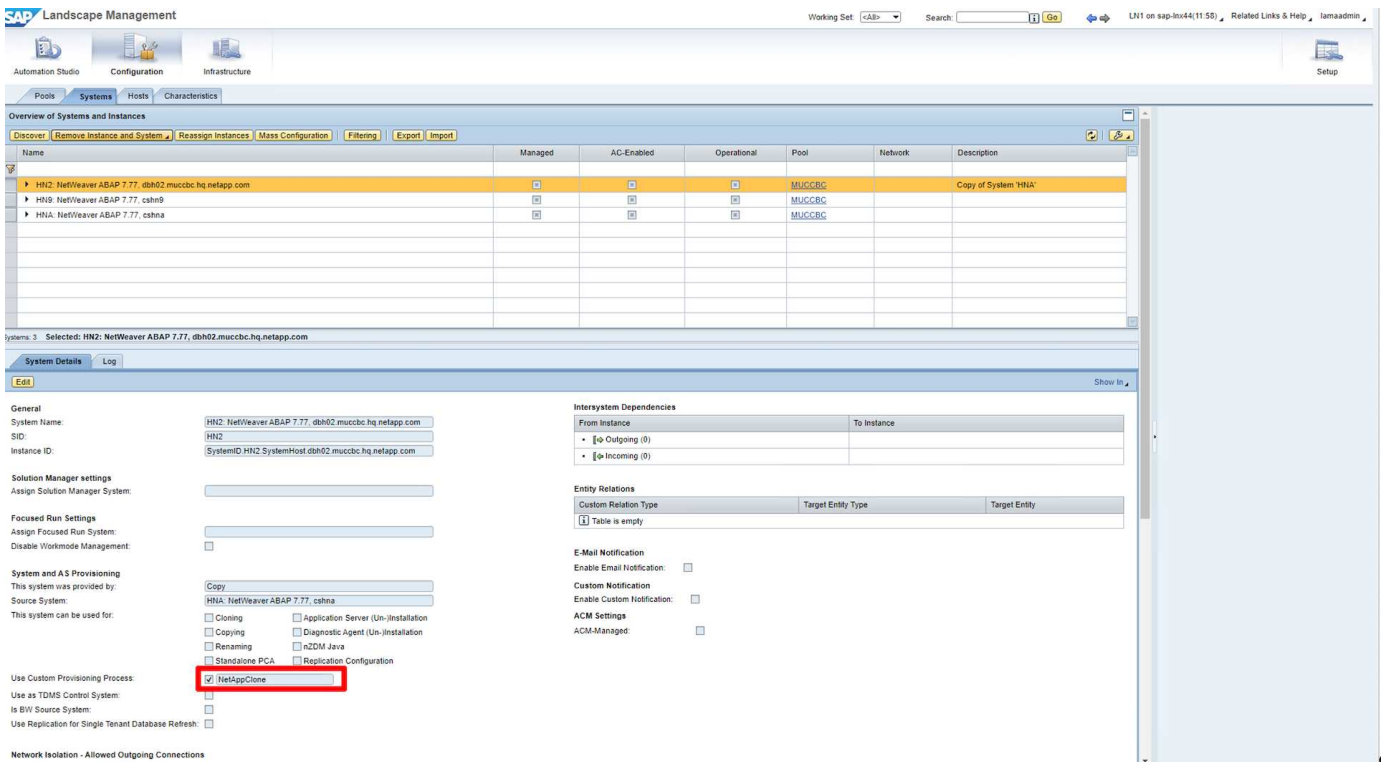
5. Comme nous l'avons déjà indiqué, les masques d'entrée restants ne s'écartent pas de la norme, et nous ne les allons pas plus loin ici. L'écran final affiche un résumé et l'exécution peut maintenant être démarrée.



Après le processus de copie, l'instance cible n'est pas activée pour le processus de clonage personnalisé.

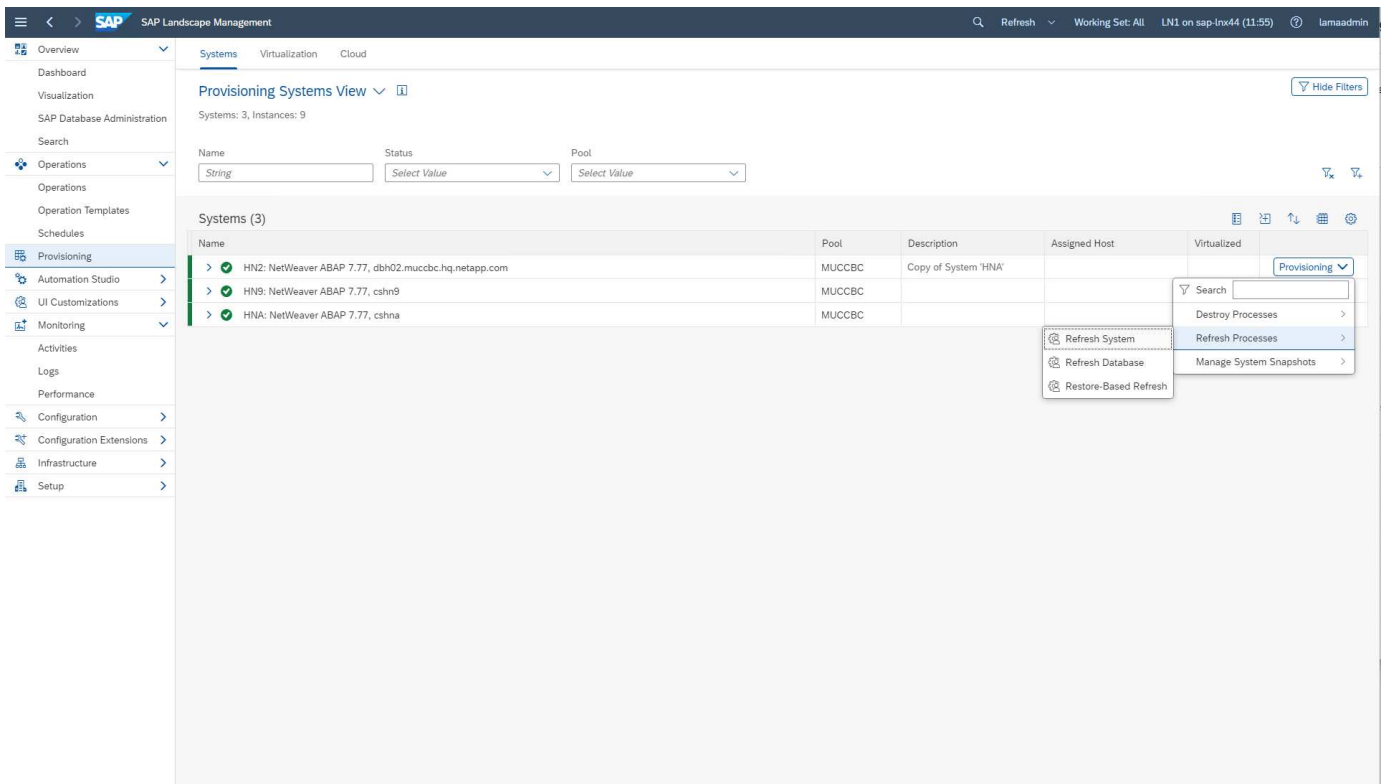


Il doit être adopté manuellement pour exécuter l'étape de pré-crochet pendant le processus de destruction du système car une contrainte est définie et empêche l'exécution.

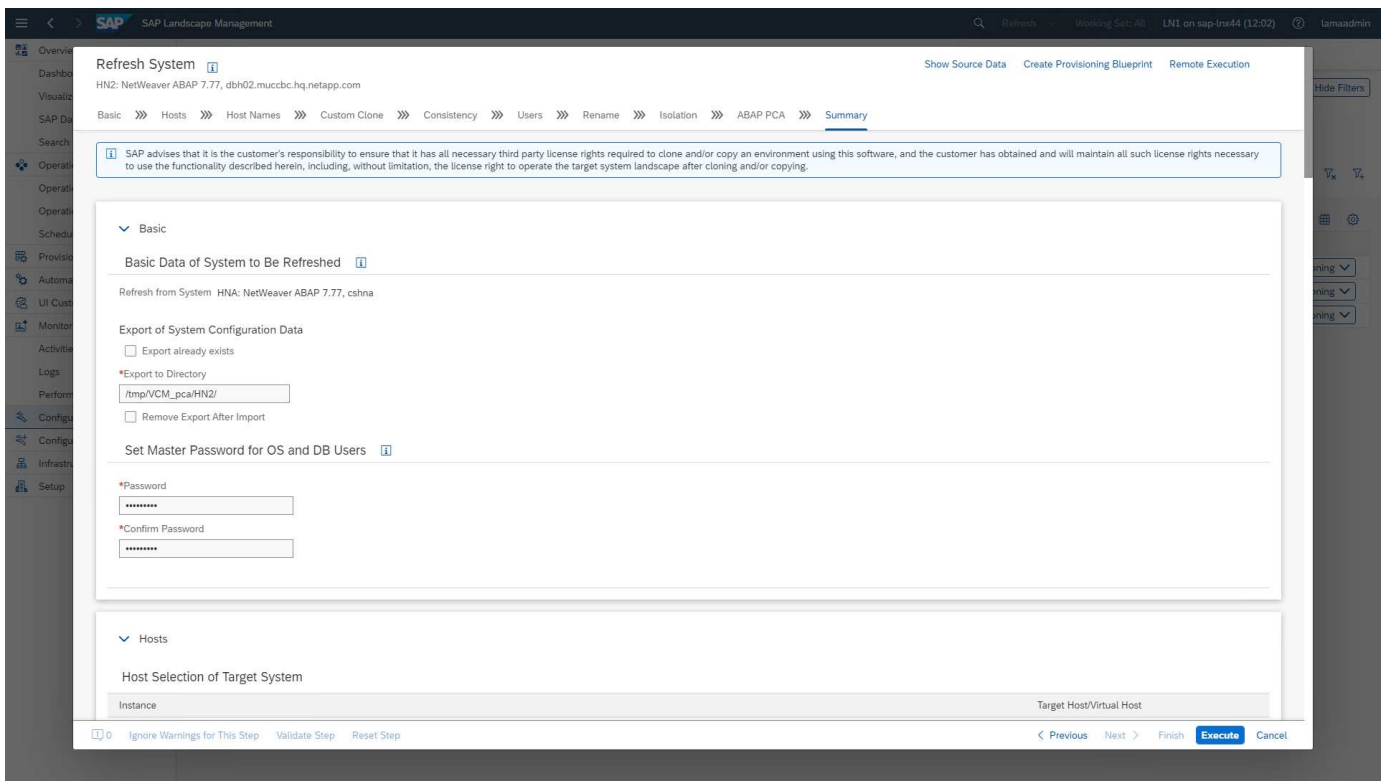


Workflow de provisionnement SAP Lama : actualisation du système

La figure suivante met en évidence les principales étapes exécutées avec le flux de travail d'actualisation du système.



Là encore, rien ne diffère des écrans d'entrée de la norme et l'exécution du workflow peut être démarrée à partir de l'écran de résumé.



La configuration des scripts des fournisseurs et les playbooks Ansible

Dans cette documentation, le fichier de configuration, le script d'exécution et les

playbooks Ansible sont utilisés lors du déploiement et de l'exécution des workflows.



Les scripts exemple sont fournis en l'état et ne sont pas pris en charge par NetApp. Vous pouvez demander la version actuelle des scripts par courrier électronique à ng-sapcc@netapp.com.

Fichier de configuration du fournisseur netapp_clone.conf

Le fichier de configuration est créé comme décrit dans "[Documentation SAP Lama - Configuration des scripts enregistrés SAP Host Agent](#)". Ce fichier de configuration doit se trouver sur le nœud de contrôle Ansible où l'agent hôte SAP est installé.

le système d'exploitation-utilisateur configuré `sapuser` Doit disposer des autorisations appropriées pour exécuter le script et les playbooks Ansible. Vous pouvez placer le script dans un répertoire de script commun. SAP Lama peut fournir plusieurs paramètres lors de l'appel du script.

En plus des paramètres personnalisés, `PARAM_ClonePostFix`, `PROP_ClonePostFix`, `PARAM_ClonePostFix`, et `PROP_ClonePostFix`, beaucoup d'autres peuvent être remis, comme le montre le "[Documentation SAP Lama](#)".

```
root@sap-jump:~# cat /usr/sap/hostctrl/exe/operations.d/netapp_clone.conf
Name: netapp_clone
Username: sapuser
Description: NetApp Clone for Custom Provisioning
Command: /usr/sap/scripts/netapp_clone.sh
--HookOperationName=${HookOperationName} --SAPSYSTEMNAME=${SAPSYSTEMNAME}
--SAPSYSTEM=${SAPSYSTEM} --MOUNT_XML_PATH=${MOUNT_XML_PATH}
--PARAM_ClonePostFix=${PARAM_ClonePostFix} --PARAM_SnapPostFix=${PARAM
-SnapPostFix} --PROP_ClonePostFix=${PROP_ClonePostFix}
--PROP_SnapPostFix=${PROP_SnapPostFix}
--SAP_LVM_SRC_SID=${SAP_LVM_SRC_SID}
--SAP_LVM_TARGET_SID=${SAP_LVM_TARGET_SID}
ResulConverter: hook
Platform: Unix
```

Script de fournisseur netapp_clone.sh

Le script du fournisseur doit être stocké dans `/usr/sap/scripts` tel qu'il est configuré dans le fichier de configuration du fournisseur.

Variables

Les variables suivantes sont codées en dur dans le script et doivent être adaptées en conséquence.

- `PRIMARY_CLUSTER=<hostname of netapp cluster>`
- `PRIMARY_SVM=<SVM name where source system volumes are stored>`

Les fichiers de certificat `PRIMARY_KEYFILE=/usr/sap/scripts/ansible/certs/ontap.key` et `PRIMARY_CERTFILE=/usr/sap/scripts/ansible/certs/ontap.pem` doit être fourni comme décrit

dans "Modules NetApp Ansible - préparation de ONTAP".



Si plusieurs clusters ou SVM sont requis pour différents systèmes SAP, ces variables peuvent être ajoutées sous forme de paramètres dans la définition du fournisseur SAP Lama.

Fonction : créer un fichier d'inventaire

Pour rendre l'exécution de PlayBook Ansible plus dynamique, un `inventory.yml` le fichier est créé à la volée. Certaines valeurs statiques sont configurées dans la section variable et certaines sont créées dynamiquement pendant l'exécution.

Fonction : exécutez un PlayBook Ansible

Cette fonction permet d'exécuter le PlayBook Ansible ainsi que la création dynamique `inventory.yml` fichier. la convention de nommage des playbooks est `netapp_lama_{{HookOperationName}}.yml`. Les valeurs de `{{HookOperationName}}` Dépend de l'opération Lama et est transmise par Lama en tant que paramètre de ligne de commande.

Section principale

Cette section contient le plan d'exécution principal. La variable `{{HookOperationName}}` Contient le nom de l'action de remplacement Lama et est fourni par Lama lorsque le script est appelé.

- Valeurs avec le workflow de provisionnement des clones de système et des copies de système :
 - Volumes en Clonevolumes
 - PostClonevolumes
- Valeur avec le workflow de destruction du système :
 - Retrait de ServiceConfigConfigRemoval
- Valeur avec le workflow de mise à jour du système :
 - ClearMountConfig

HookOperationName = Clonevolumes

Avec cette étape, le PlayBook Ansible déclenche l'opération de copie Snapshot et de clonage. Les noms de volumes et la configuration de montage sont transmis par SAP Lama via un fichier XML défini dans la variable `$MOUNT_XML_PATH`. Ce fichier est enregistré car il est utilisé ultérieurement dans l'étape `FinalizeCloneVolumes` pour créer la nouvelle configuration de point de montage. Les noms de volumes sont extraits du fichier XML et le PlayBook de clonage Ansible est exécuté pour chaque volume.



Dans cet exemple, l'instance EN TANT qu'instance et les services centraux partagent le même volume. Par conséquent, le clonage de volume n'est exécuté que lorsque le numéro d'instance SAP est utilisé (`$SAPSYSTEM`) n'est pas 01. Ces différences peuvent différer dans d'autres environnements et doivent être modifiées en conséquence.

HookOperationName = PostClonevolumes

Au cours de cette étape, les propriétés personnalisées `ClonePostFix` et `SnapPostFix` et la configuration du point de montage du système cible est maintenue.

Les propriétés personnalisées sont utilisées ultérieurement comme entrée lorsque le système est déclassé pendant le `ServiceConfigRemoval` ou `ClearMountConfig` phases Le système est conçu pour préserver

les paramètres personnalisés spécifiés lors du flux de provisionnement du système.

Les valeurs utilisées dans cet exemple sont les suivantes `ClonePostFix=_clone_20221115` et `SnapPostFix=_snap_20221115`.

Pour le volume `HN9_sap`, Le fichier Ansible créé dynamiquement inclut les valeurs suivantes :
`datavolumename: HN9_sap, snapshotpostfix: _snap_20221115, et clonepostfix: _clone_20221115.`

Qui mène au nom du snapshot sur le volume `HN9_sap` `HN9_sap_snap_20221115` et le nom du clone de volume créé `HN9_sap_clone_20221115`.



Les propriétés personnalisées peuvent être utilisées de quelque manière que ce soit pour préserver les paramètres utilisés pendant le processus de provisionnement.

La configuration du point de montage est extraite du fichier XML transmis par Lama dans `CloneVolume` étape. Le `ClonePostFix` Est ajouté aux noms des volumes et renvoyé au Lama via la sortie de script par défaut. Cette fonctionnalité est décrite dans le "[Note SAP 1889590](#)".



Dans cet exemple, les qtrees sur le système de stockage sont utilisés comme une manière commune de placer différentes données sur un seul volume. Par exemple : `HN9_sap` contient les points de montage pour `/usr/sap/HN9`, `/sapmnt/HN9`, et `/home/hn9adm`. Les sous-répertoires fonctionnent de la même manière. Ces différences peuvent différer dans d'autres environnements et doivent être modifiées en conséquence.

HookOperationName = ServiceConfigRemovation

Dans cette étape, le PlayBook Ansible responsable de la suppression des clones de volumes s'exécute.

Les noms des volumes sont transmis par SAP Lama via le fichier de configuration de montage et les propriétés personnalisées `ClonePostFix` et `SnapPostFix` permettent de transmettre les valeurs des paramètres initialement spécifiés lors du workflow de provisionnement du système (voir la remarque à la section `HookOperationName = PostCloneVolumes`).

Les noms de volumes sont extraits du fichier xml et le PlayBook de clonage Ansible est exécuté pour chaque volume.



Dans cet exemple, l'instance EN TANT qu'instance et les services centraux partagent le même volume. La suppression du volume n'est donc exécutée que lorsque le numéro d'instance SAP est utilisé (`$SAPSYSTEM`) n'est pas 01. Ces différences peuvent différer dans d'autres environnements et doivent être modifiées en conséquence.

HookOperationName = ClearMountConfig

Dans cette étape, le PlayBook Ansible responsable de la suppression des clones de volumes lors d'un workflow de mise à jour du système est en cours d'exécution.

Les noms des volumes sont transmis par SAP Lama via le fichier de configuration de montage et les propriétés personnalisées `ClonePostFix` et `SnapPostFix` permettent de transmettre les valeurs des paramètres initialement spécifiés lors du workflow de provisionnement du système.

Les noms de volumes sont extraits du fichier XML et le PlayBook de clonage Ansible est exécuté pour chaque volume.



Dans cet exemple, l'instance EN TANT qu'instance et les services centraux partagent le même volume. La suppression du volume n'est donc exécutée que lorsque le numéro d'instance SAP est utilisé (\$SAPSYSTEM) n'est pas 01. Ces différences peuvent différer dans d'autres environnements et doivent être modifiées en conséquence.

```
root@sap-jump:~# cat /usr/sap/scripts/netapp_clone.sh
#!/bin/bash
#Section - Variables
#####
VERSION="Version 0.9"
#Path for ansible play-books
ANSIBLE_PATH=/usr/sap/scripts/ansible
#Values for Ansible Inventory File
PRIMARY_CLUSTER=grenada
PRIMARY_SVM=svm-sap01
PRIMARY_KEYFILE=/usr/sap/scripts/ansible/certs/ontap.key
PRIMARY_CERTFILE=/usr/sap/scripts/ansible/certs/ontap.pem
#Default Variable if PARAM ClonePostFix / SnapPostFix is not maintained in
LaMa
DefaultPostFix=_clone_1
#TMP Files - used during execution
YAML_TMP=/tmp/inventory_ansible_clone_tmp_$.yml
TMPFILE=/tmp/tmpfile.$$
MY_NAME="`basename $0`"
BASE_SCRIPT_DIR="`dirname $0`"
#Sendig Script Version and run options to LaMa Log
echo "[DEBUG]: Running Script $MY_NAME $VERSION"
echo "[DEBUG]: $MY_NAME $@"
#Command declared in the netapp_clone.conf Provider definition
#Command: /usr/sap/scripts/netapp_clone.sh
--HookOperationName=${HookOperationName} --SAPSYSTEMNAME=${SAPSYSTEMNAME}
--SAPSYSTEM=${SAPSYSTEM} --MOUNT_XML_PATH=${MOUNT_XML_PATH}
--PARAM_ClonePostFix=${PARAM-ClonePostFix} --PARAM_SnapPostFix=${PARAM
-SnapPostFix} --PROP_ClonePostFix=${PROP-ClonePostFix}
--PROP_SnapPostFix=${PROP-SnapPostFix}
--SAP_LVM_SRC_SID=${SAP_LVM_SRC_SID}
--SAP_LVM_TARGET_SID=${SAP_LVM_TARGET_SID}
#Reading Input Variables hand over by LaMa
for i in "$@"
do
case $i in
--HookOperationName=*)
HookOperationName="${i#*=}";shift;;
--SAPSYSTEMNAME=*)
SAPSYSTEMNAME="${i#*=}";shift;;
--SAPSYSTEM=*)
```

```

SAPSYSTEM="${i#*=}";shift;;
--MOUNT_XML_PATH=*)
MOUNT_XML_PATH="${i#*=}";shift;;
--PARAM_ClonePostFix=*)
PARAM_ClonePostFix="${i#*=}";shift;;
--PARAM_SnapPostFix=*)
PARAM_SnapPostFix="${i#*=}";shift;;
--PROP_ClonePostFix=*)
PROP_ClonePostFix="${i#*=}";shift;;
--PROP_SnapPostFix=*)
PROP_SnapPostFix="${i#*=}";shift;;
--SAP_LVM_SRC_SID=*)
SAP_LVM_SRC_SID="${i#*=}";shift;;
--SAP_LVM_TARGET_SID=*)
SAP_LVM_TARGET_SID="${i#*=}";shift;;
*)
# unknown option
;;
esac
done
#If Parameters not provided by the User - defaulting to DefaultPostFix
if [ -z $PARAM_ClonePostFix ]; then PARAM_ClonePostFix=$DefaultPostFix;fi
if [ -z $PARAM_SnapPostFix ]; then PARAM_SnapPostFix=$DefaultPostFix;fi
#Section - Functions
#####
#Function Create (Inventory) YML File
#####
create_yml_file()
{
echo "ontapservers:">$YAML_TMP
echo " hosts:">>$YAML_TMP
echo "   ${PRIMARY_CLUSTER}:">>$YAML_TMP
echo "   ansible_host: '''$PRIMARY_CLUSTER''>>$YAML_TMP
echo "   keyfile: '''$PRIMARY_KEYFILE''>>$YAML_TMP
echo "   certfile: '''$PRIMARY_CERTFILE''>>$YAML_TMP
echo "   svmname: '''$PRIMARY_SVM''>>$YAML_TMP
echo "   datavolumename: '''$datavolumename''>>$YAML_TMP
echo "   snapshotpostfix: '''$snapshotpostfix''>>$YAML_TMP
echo "   clonepostfix: '''$clonepostfix''>>$YAML_TMP
}
#Function run ansible-playbook
#####
run_ansible_playbook()
{
echo "[DEBUG]: Running ansible playbook
netapp_lama_${HookOperationName}.yml on Volume $datavolumename"

```



```

ansible-playbook -i $YAML_TMP
$ANSIBLE_PATH/netapp_lama_${HookOperationName}.yaml
}
#Section - Main
#####
#HookOperationName - CloneVolumes
#####
if [ $HookOperationName = CloneVolumes ] ;then
#save mount xml for later usage - used in Section FinalizeCloneVolumes to
generate the mountpoints
echo "[DEBUG]: saving mount config...."
cp $MOUNT_XML_PATH /tmp/mount_config_${SAPSYSTEMNAME}_${SAPSYSTEM}.xml
#Instance 00 + 01 share the same volumes - clone needs to be done once
if [ $SAPSYSTEM != 01 ]; then
#generating Volume List - assuming usage of qtrees - "IP-
Adress:/VolumeName/mtree"
xmlFile=/tmp/mount_config_${SAPSYSTEMNAME}_${SAPSYSTEM}.xml
if [ -e $TMPFILE ];then rm $TMPFILE;fi
numMounts=`xml_grep --count "/mountconfig/mount" $xmlFile | grep "total: "
| awk '{ print $2 }'`
i=1
while [ $i -le $numMounts ]; do
    xmllint --xpath "/mountconfig/mount[$i]/exportpath/text()" $xmlFile
|awk -F"/" '{print $2}' >>$TMPFILE
i=$((i + 1))
done
DATAVOLUMES=`cat $TMPFILE |sort -u`
#Create yaml file and rund playbook for each volume
for I in $DATAVOLUMES; do
datavolumename="$I"
snapshotpostfix="$PARAM_SnapPostFix"
clonepostfix="$PARAM_ClonePostFix"
create_yaml_file
run_ansible_playbook
done
else
echo "[DEBUG]: Doing nothing .... Volume cloned in different Task"
fi
fi
#HookOperationName - PostCloneVolumes
#####
if [ $HookOperationName = PostCloneVolumes ] ;then
#Reporting Properties back to LaMa Config for Cloned System
echo "[RESULT]:Property:ClonePostFix=$PARAM_ClonePostFix"
echo "[RESULT]:Property:SnapPostFix=$PARAM_SnapPostFix"
#Create MountPoint Config for Cloned Instances and report back to LaMa

```

```

according to SAP Note: https://launchpad.support.sap.com/#/notes/1889590
echo "MountDataBegin"
echo '<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>'
echo "<mountconfig>"
xmlFile=/tmp/mount_config_${SAPSYSTEMNAME}_${SAPSYSTEM}.xml
numMounts=`xml_grep --count "/mountconfig/mount" $xmlFile | grep "total: "
| awk '{ print $2 }'`
i=1
while [ $i -le $numMounts ]; do
MOUNTPOINT=`xmllint --xpath "/mountconfig/mount[$i]/mountpoint/text()"
$xmlFile`;
    EXPORTPATH=`xmllint --xpath
"/mountconfig/mount[$i]/exportpath/text()" $xmlFile`;
    OPTIONS=`xmllint --xpath "/mountconfig/mount[$i]/options/text()"
$xmlFile`;
#Adopt Exportpath and add Clonepostfix - assuming usage of qtrees - "IP-
Adress:/VolumeName/qtrees"
TMPFIELD1=`echo $EXPORTPATH|awk -F"/" '{print $1}'`
TMPFIELD2=`echo $EXPORTPATH|awk -F"/" '{print $2}'`
TMPFIELD3=`echo $EXPORTPATH|awk -F"/" '{print $3}'`
EXPORTPATH=$TMPFIELD1":/${TMPFIELD2}$PARAM_ClonePostFix"/$TMPFIELD3
echo -e '\t<mount fstype="nfs" storagetype="NETFS">'
echo -e "\t\t<mountpoint>${MOUNTPOINT}</mountpoint>"
echo -e "\t\t<exportpath>${EXPORTPATH}</exportpath>"
echo -e "\t\t<options>${OPTIONS}</options>"
echo -e "\t</mount>"
i=$((i + 1))
done
echo "</mountconfig>"
echo "MountDataEnd"
#Finished MountPoint Config
#Cleanup Temporary Files
rm $xmlFile
fi
#HookOperationName - ServiceConfigRemoval
#####
if [ $HookOperationName = ServiceConfigRemoval ] ;then
#Assure that Properties ClonePostFix and SnapPostfix has been configured
through the provisioning process
if [ -z $PROP_ClonePostFix ]; then echo "[ERROR]: Propertiy ClonePostFix
is not handed over - please investigate";exit 5;fi
if [ -z $PROP_SnapPostFix ]; then echo "[ERROR]: Propertiy SnapPostFix is
not handed over - please investigate";exit 5;fi
#Instance 00 + 01 share the same volumes - clone delete needs to be done
once
if [ $SAPSYSTEM != 01 ]; then

```

```

#generating Volume List - assuming usage of qtrees - "IP-
Adress:/VolumeName/qtrees"
xmlFile=$MOUNT_XML_PATH
if [ -e $TMPFILE ];then rm $TMPFILE;fi
numMounts=`xml_grep --count "/mountconfig/mount" $xmlFile | grep "total: "
| awk '{ print $2 }'`
i=1
while [ $i -le $numMounts ]; do
    xmllint --xpath "/mountconfig/mount[$i]/exportpath/text()" $xmlFile
|awk -F"/" '{print $2}' >>$TMPFILE
i=$((i + 1))
done
DATAVOLUMES=`cat $TMPFILE |sort -u| awk -F $PROP_ClonePostFix '{ print $1
}'`
#Create yaml file and rund playbook for each volume
for I in $DATAVOLUMES; do
    datavolumename="$I"
    snapshotpostfix="$PROP_SnapPostFix"
    clonepostfix="$PROP_ClonePostFix"
    create_yaml_file
    run_ansible_playbook
done
else
echo "[DEBUG]: Doing nothing .... Volume deleted in different Task"
fi
#Cleanup Temporary Files
rm $xmlFile
fi
#HookOperationName - ClearMountConfig
#####
if [ $HookOperationName = ClearMountConfig ] ;then
    #Assure that Properties ClonePostFix and SnapPostfix has been
    configured through the provisioning process
    if [ -z $PROP_ClonePostFix ]; then echo "[ERROR]: Propertiy
ClonePostFix is not handed over - please investigate";exit 5;fi
    if [ -z $PROP_SnapPostFix ]; then echo "[ERROR]: Propertiy
SnapPostFix is not handed over - please investigate";exit 5;fi
    #Instance 00 + 01 share the same volumes - clone delete needs to
    be done once
    if [ $SAPSYSTEM != 01 ]; then
        #generating Volume List - assuming usage of qtrees - "IP-
        Adress:/VolumeName/qtrees"
        xmlFile=$MOUNT_XML_PATH
        if [ -e $TMPFILE ];then rm $TMPFILE;fi
        numMounts=`xml_grep --count "/mountconfig/mount" $xmlFile
        | grep "total: " | awk '{ print $2 }'`
    fi
done

```

```

        i=1
        while [ $i -le $numMounts ]; do
            xmllint --xpath
"/mountconfig/mount[$i]/exportpath/text()" $xmlFile |awk -F"/" '{print
$2}' >>$TMPFILE

            i=$((i + 1))
        done
        DATAVOLUMES=`cat $TMPFILE |sort -u| awk -F
$PROP_ClonePostFix '{ print $1 }'`
        #Create yml file and rund playbook for each volume
        for I in $DATAVOLUMES; do
            datavolumename="$I"
            snapshotpostfix="$PROP_SnapPostFix"
            clonepostfix="$PROP_ClonePostFix"
            create_yml_file
            run_ansible_playbook
        done
    else
        echo "[DEBUG]: Doing nothing .... Volume deleted in
different Task"
    fi
    #Cleanup Temporary Files
    rm $xmlFile
fi
#Cleanup
#####
#Cleanup Temporary Files
if [ -e $TMPFILE ];then rm $TMPFILE;fi
if [ -e $YAML_TMP ];then rm $YAML_TMP;fi
exit 0

```

PlayBook NetApp_lama_Clonevolumes.yml

Le PlayBook qui s'exécute lors de l'étape Clonevolumes du workflow de clonage du système Lama est une combinaison de `create_snapshot.yml` et `create_clone.yml` (voir "[Modules NetApp Ansible - fichiers YAML](#)"). Ce manuel peut être facilement étendu pour couvrir d'autres cas d'utilisation, comme le clonage à partir des opérations de fractionnement de clones et secondaires.

```

root@sap-jump:~# cat /usr/sap/scripts/ansible/netapp_lama_CloneVolumes.yml
---
- hosts: ontapservers
  connection: local
  collections:
    - netapp.ontap
  gather_facts: false
  name: netapp_lama_CloneVolumes
  tasks:
    - name: Create SnapShot
      na_ontap_snapshot:
        state: present
        snapshot: "{{ datavolumename }}{{ snapshotpostfix }}"
        use_rest: always
        volume: "{{ datavolumename }}"
        vserver: "{{ svmname }}"
        hostname: "{{ inventory_hostname }}"
        cert_filepath: "{{ certfile }}"
        key_filepath: "{{ keyfile }}"
        https: true
        validate_certs: false
    - name: Clone Volume
      na_ontap_volume_clone:
        state: present
        name: "{{ datavolumename }}{{ clonepostfix }}"
        use_rest: always
        vserver: "{{ svmname }}"
        junction_path: '/{{ datavolumename }}{{ clonepostfix }}'
        parent_volume: "{{ datavolumename }}"
        parent_snapshot: "{{ datavolumename }}{{ snapshotpostfix }}"
        hostname: "{{ inventory_hostname }}"
        cert_filepath: "{{ certfile }}"
        key_filepath: "{{ keyfile }}"
        https: true
        validate_certs: false

```

PlayBook NetApp_lama_ServiceConfigRemoval.yml

Manuel de vente exécuté pendant le ServiceConfigRemoval La phase du workflow de destruction du système Lama est combinée à delete_clone.yml et delete_snapshot.yml (voir "[Modules NetApp Ansible - fichiers YAML](#)"). Il doit être aligné sur les étapes d'exécution du netapp_lama_CloneVolumes manuel de vente.

```

root@sap-jump:~# cat
/usr/sap/scripts/ansible/netapp_lama_ServiceConfigRemoval.yml
---
- hosts: ontapservers
  connection: local
  collections:
    - netapp.ontap
  gather_facts: false
  name: netapp_lama_ServiceConfigRemoval
  tasks:
    - name: Delete Clone
      na_ontap_volume:
        state: absent
        name: "{{ datavolumename }}{{ clonepostfix }}"
        use_rest: always
        vservers: "{{ svmname }}"
        wait_for_completion: True
        hostname: "{{ inventory_hostname }}"
        cert_filepath: "{{ certfile }}"
        key_filepath: "{{ keyfile }}"
        https: true
        validate_certs: false
    - name: Delete SnapShot
      na_ontap_snapshot:
        state: absent
        snapshot: "{{ datavolumename }}{{ snapshotpostfix }}"
        use_rest: always
        volume: "{{ datavolumename }}"
        vservers: "{{ svmname }}"
        hostname: "{{ inventory_hostname }}"
        cert_filepath: "{{ certfile }}"
        key_filepath: "{{ keyfile }}"
        https: true
        validate_certs: false
root@sap-jump:~#

```

Ansible PlayBook netapp_lama_ClearMountConfig.yml

Le PlayBook, qui est exécuté pendant la netapp_lama_ClearMountConfig La phase du workflow d'actualisation du système Lama est combinée delete_clone.yml et delete_snapshot.yml (voir ["Modules NetApp Ansible - fichiers YAML"](#)). Il doit être aligné sur les étapes d'exécution du netapp_lama_CloneVolumes manuel de vente.

```

root@sap-jump:~# cat
/usr/sap/scripts/ansible/netapp_lama_ServiceConfigRemoval.yml
---
- hosts: ontapservers
  connection: local
  collections:
    - netapp.ontap
  gather_facts: false
  name: netapp_lama_ServiceConfigRemoval
  tasks:
    - name: Delete Clone
      na_ontap_volume:
        state: absent
        name: "{{ datavolumename }}{{ clonepostfix }}"
        use_rest: always
        vsserver: "{{ svmname }}"
        wait_for_completion: True
        hostname: "{{ inventory_hostname }}"
        cert_filepath: "{{ certfile }}"
        key_filepath: "{{ keyfile }}"
        https: true
        validate_certs: false
    - name: Delete SnapShot
      na_ontap_snapshot:
        state: absent
        snapshot: "{{ datavolumename }}{{ snapshotpostfix }}"
        use_rest: always
        volume: "{{ datavolumename }}"
        vsserver: "{{ svmname }}"
        hostname: "{{ inventory_hostname }}"
        cert_filepath: "{{ certfile }}"
        key_filepath: "{{ keyfile }}"
        https: true
        validate_certs: false
root@sap-jump:~#

```

Exemple de Ansible Inventory.yml

Ce fichier d'inventaire est créé dynamiquement lors de l'exécution du workflow et n'est présenté ici qu'à titre d'illustration.


```
ontapservers:
  hosts:
    grenada:
      ansible_host: "grenada"
      keyfile: "/usr/sap/scripts/ansible/certs/ontap.key"
      certfile: "/usr/sap/scripts/ansible/certs/ontap.pem"
      svmname: "svm-sap01"
      datavolumename: "HN9_sap"
      snapshotpostfix: " _snap_20221115"
      clonepostfix: " _clone_20221115"
```

Conclusion

L'intégration d'un framework d'automatisation moderne tel qu'Ansible dans les workflows de provisionnement SAP Lama permet aux clients de bénéficier d'une solution flexible pour répondre aux exigences d'infrastructure standard ou plus complexes.

Où trouver des informations complémentaires

Pour en savoir plus sur les informations données dans ce livre blanc, consultez ces documents et/ou sites web :

- Collections dans l'espace de noms NetApp

["https://docs.ansible.com/ansible/latest/collections/netapp/index.html"](https://docs.ansible.com/ansible/latest/collections/netapp/index.html)

- Documentation sur l'intégration Ansible et exemples de manuels de vente pour Ansible

["https://github.com/sap-linuxlab/demo.netapp_ontap"](https://github.com/sap-linuxlab/demo.netapp_ontap)

- Ansible général et l'intégration NetApp

["https://www.ansible.com/integrations/infrastructure/netapp"](https://www.ansible.com/integrations/infrastructure/netapp)

- Blog sur l'intégration de SAP Lama avec Ansible

["https://blogs.sap.com/2020/06/08/outgoing-api-calls-from-sap-landscape-management-lama-with-automation-studio/"](https://blogs.sap.com/2020/06/08/outgoing-api-calls-from-sap-landscape-management-lama-with-automation-studio/)

- SAP Landscape Management 3.0, Documentation Enterprise Edition

["https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/4df88a8f418c5059e1000000a42189c.html#loio4df88a8f418c5059e1000000a42189c"](https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/4df88a8f418c5059e1000000a42189c.html#loio4df88a8f418c5059e1000000a42189c)

- Documentation SAP Lama : définitions des fournisseurs

["https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/bf6b3e43340a4cbcb0c0f3089715c068.html"](https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/bf6b3e43340a4cbcb0c0f3089715c068.html)

- Documentation SAP Lama - crochets personnalisés

["https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/139eca2f925e48738a20dbf0b56674c5.html"](https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/139eca2f925e48738a20dbf0b56674c5.html)

- Documentation SAP Lama - Configuration des scripts enregistrés SAP Host Agent

["https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/250dfc5eef4047a38bab466c295d3a49.html"](https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/250dfc5eef4047a38bab466c295d3a49.html)

- Documentation SAP Lama - Paramètres des opérations personnalisées et des crochets personnalisés

["https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/0148e495174943de8c1c3ee1b7c9cc65.html"](https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/0148e495174943de8c1c3ee1b7c9cc65.html)

- Documentation SAP Lama - Adaptive Design

["https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/737a99e86f8743bdb8d1f6cf4b862c79.html"](https://help.sap.com/doc/700f9a7e52c7497cad37f7c46023b7ff/3.0.11.0/en-US/737a99e86f8743bdb8d1f6cf4b862c79.html)

- Documentation produit NetApp

["https://www.netapp.com/support-and-training/documentation/"](https://www.netapp.com/support-and-training/documentation/)

Historique des versions

Version	Date	Historique des versions du document
Version 1.0	Janvier 2023	Version initiale

Automatisation des opérations de copie et de clonage du système SAP HANA avec SnapCenter

Tr-4667 : automatisation des opérations de copie système et de clonage SAP HANA avec SnapCenter

Dans le contexte économique dynamique actuel, les entreprises doivent fournir des innovations continues et réagir rapidement aux marchés en constante évolution. Dans ces circonstances concurrentielles, les entreprises qui mettent en œuvre une plus grande flexibilité dans leurs processus de travail peuvent s'adapter plus efficacement aux demandes du marché.

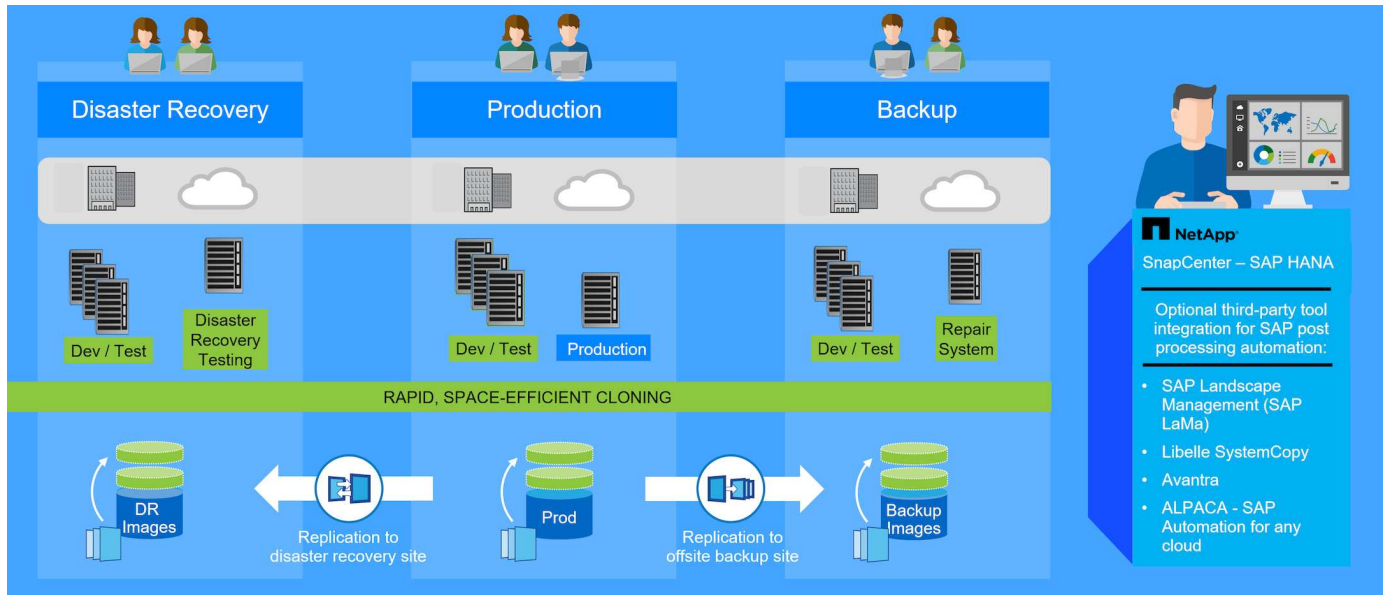
Auteur: Nils Bauer, NetApp

Introduction

L'évolution des demandes du marché affecte également les environnements SAP d'une entreprise de sorte qu'ils exigent des intégrations, des changements et des mises à jour réguliers. Les services INFORMATIQUES doivent mettre en œuvre ces modifications avec moins de ressources et sur des périodes plus courtes. La réduction des risques lors du déploiement de ces modifications nécessite des tests exhaustifs et une formation qui nécessitent la présence de systèmes SAP supplémentaires sur les données réelles issues de la production.

En matière de provisionnement de ces systèmes, les approches classiques de gestion du cycle de vie du système SAP s'appuient essentiellement sur des processus manuels. Ces processus sont souvent chronophages et sources d'erreurs, ce qui retarde l'innovation et affecte la réponse aux besoins de l'entreprise.

Les solutions NetApp pour optimiser la gestion du cycle de vie SAP sont intégrées aux bases de données SAP HANA et aux outils de gestion du cycle de vie. Elles combinent la protection efficace des données intégrée aux applications et le provisionnement flexible des systèmes de test SAP, comme illustré ci-dessous. Ces solutions sont disponibles pour SAP HANA s'exécutant sur site ou dans le cloud sur Azure NetApp Files (ANF) ou Amazon FSX pour NetApp ONTAP (FSX pour ONTAP).



Opérations de sauvegarde Snapshot intégrées aux applications

La possibilité de créer des sauvegardes Snapshot cohérentes au niveau des applications sur la couche de stockage constitue la base des opérations de copie système et de clonage du système décrites dans ce document. Les sauvegardes Snapshot basées sur le stockage sont créées à l'aide du plug-in NetApp SnapCenter pour SAP HANA et des interfaces fournies par la base de données SAP HANA. SnapCenter enregistre les sauvegardes Snapshot dans le catalogue de sauvegardes SAP HANA afin que les sauvegardes puissent être utilisées pour la restauration et la restauration, ainsi que pour les opérations de clonage.

Sauvegarde hors site et/ou réplique de données de reprise après sinistre

Les sauvegardes Snapshot cohérentes au niveau des applications peuvent être répliquées sur la couche de stockage vers un site de sauvegarde hors site ou vers un site de reprise après incident contrôlé par SnapCenter. La réplique repose sur des blocs nouveaux et modifiés. Elle est donc économe en espace et en bande passante.

Utilisez n'importe quelle sauvegarde Snapshot pour les opérations de copie ou de clonage du système SAP

L'intégration des technologies et des logiciels de NetApp vous permet d'utiliser toute sauvegarde Snapshot d'un système source pour une copie de système SAP ou une opération de clonage. Cette sauvegarde Snapshot peut être sélectionnée depuis le même stockage que celui utilisé pour les systèmes de production SAP, le stockage utilisé pour les sauvegardes hors site ou le stockage sur le site de reprise après incident. Cette flexibilité vous permet de séparer les systèmes de développement et de test de la production si nécessaire et couvre d'autres scénarios, comme le test de la reprise sur incident sur le site de reprise sur incident.



Le clonage depuis la sauvegarde hors site ou le stockage de reprise d'activité est pris en charge pour les systèmes NetApp sur site et pour Amazon FSX pour NetApp ONTAP. Avec Azure NetApp Files, les clones ne peuvent être créés que sur le volume source.

Automatisation avec intégration

Il existe plusieurs scénarios et cas d'utilisation pour le provisionnement de systèmes de test SAP, et les exigences pour le niveau d'automatisation peuvent également être différentes. Les produits logiciels NetApp pour SAP s'intègrent dans les bases de données et les produits de gestion du cycle de vie de SAP pour prendre en charge différents scénarios et niveaux d'automatisation.

NetApp SnapCenter avec le plug-in pour SAP HANA permet de provisionner les volumes de stockage requis en fonction d'une sauvegarde Snapshot cohérente avec les applications, et d'exécuter toutes les opérations d'hôte et de base de données requises jusqu'à une base de données SAP HANA démarrée. Selon le cas d'utilisation, une copie de système SAP, le clonage de système, une mise à jour de système ou d'autres étapes manuelles telles que le post-traitement SAP peuvent être requises. Vous trouverez plus de détails dans la section suivante.

Il est possible d'effectuer un provisionnement de bout en bout entièrement automatisé des systèmes de test SAP à l'aide d'outils tiers et de l'intégration des fonctionnalités NetApp. Pour plus d'informations, consultez :

["Tr-4953 : intégration de la gestion paysage SAP avec Ansible de NetApp"](#)

["Tr-4929 : automatisation des opérations de copie de systèmes SAP avec libelle SystemCopy \(netapp.com\)"](#)

["Automatisation des copies et des ampli des systèmes SAP ;#44 ; actualisation et AMP ;#44 ; et clonage des workflows avec ALPAGA et NetApp SnapCenter"](#)

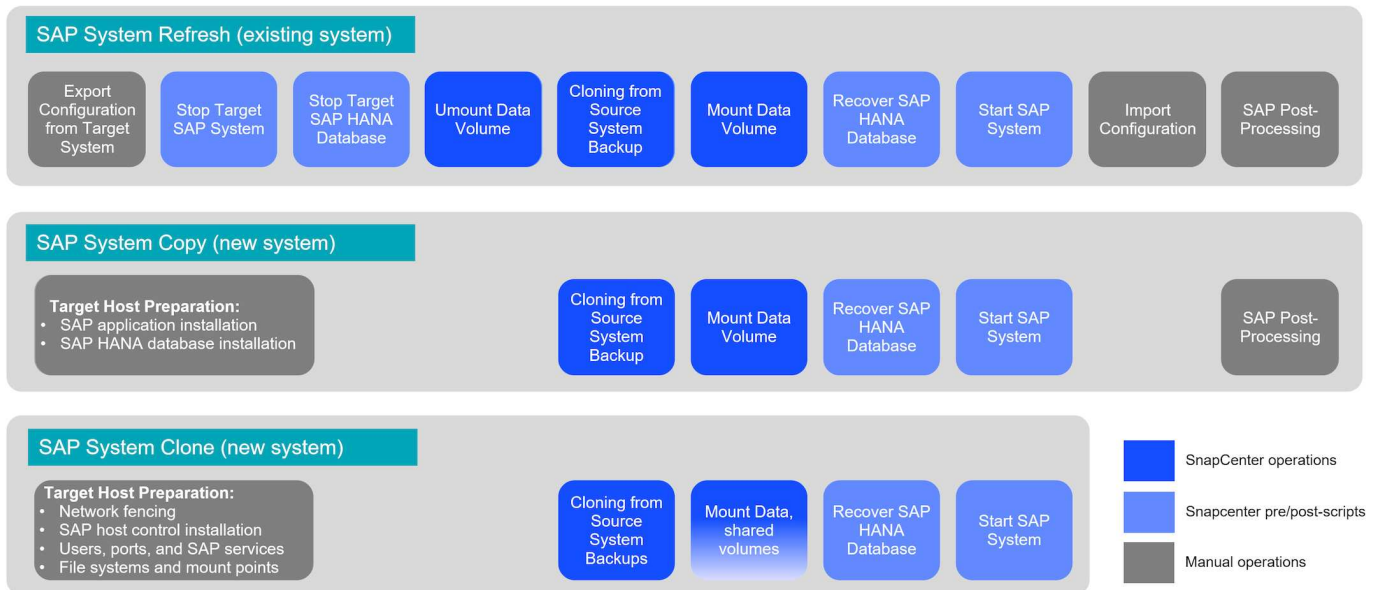
["Automatisation des copies et des ampli des systèmes SAP ;#44 ; actualisation et AMP ;#44 ; et clonage des workflows avec Avantra et NetApp SnapCenter"](#)

Scénarios de copie, d'actualisation et de clonage des systèmes SAP

Le terme copie système SAP est souvent utilisé comme synonyme de trois processus différents : actualisation système SAP, copie système SAP ou opérations de clonage de système SAP. Il est important de distinguer les différentes opérations, car les flux de travail et les cas d'utilisation diffèrent d'une opération à l'autre.

- **Actualisation du système SAP.** une actualisation du système SAP est une actualisation d'un système SAP cible existant avec les données d'un système SAP source. Le système cible fait généralement partie d'un environnement de transport SAP, par exemple un système d'assurance qualité, qui est actualisé avec les données du système de production. Le nom d'hôte, le numéro d'instance et le SID sont différents pour les systèmes source et cible.
- **Copie système SAP.** une copie système SAP est une configuration d'un nouveau système SAP cible avec des données d'un système SAP source. Le nouveau système cible pourrait être, par exemple, un système de test supplémentaire avec des données du système de production. Le nom d'hôte, le numéro d'instance et le SID sont différents pour les systèmes source et cible.
- **Clone système SAP.** un clone système SAP est un clone identique d'un système SAP source. Les clones des systèmes SAP sont généralement utilisés pour gérer les corruptions logiques ou tester les scénarios de reprise d'activité. Lors d'une opération de clonage du système, le nom d'hôte, le numéro d'instance et le SID restent inchangés. Il est donc important d'établir une barrière de réseau appropriée pour le système cible afin de s'assurer qu'il n'y a pas de communication avec l'environnement de production.

La figure ci-dessous illustre les principales étapes à effectuer lors d'une actualisation du système, d'une copie du système ou d'une opération de clonage du système. Les cases bleues indiquent les étapes qui peuvent être automatisées avec SnapCenter, tandis que les cases grises indiquent les étapes qui doivent être effectuées en dehors de SnapCenter, manuellement ou à l'aide d'outils tiers.

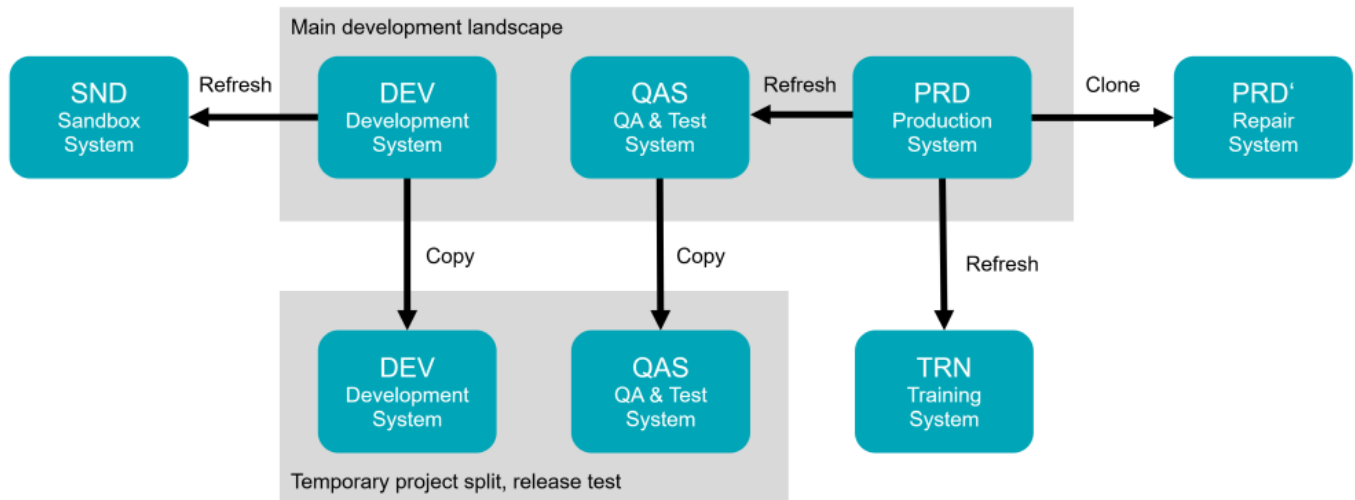


Cas d'utilisation pour la mise à jour et le clonage du système

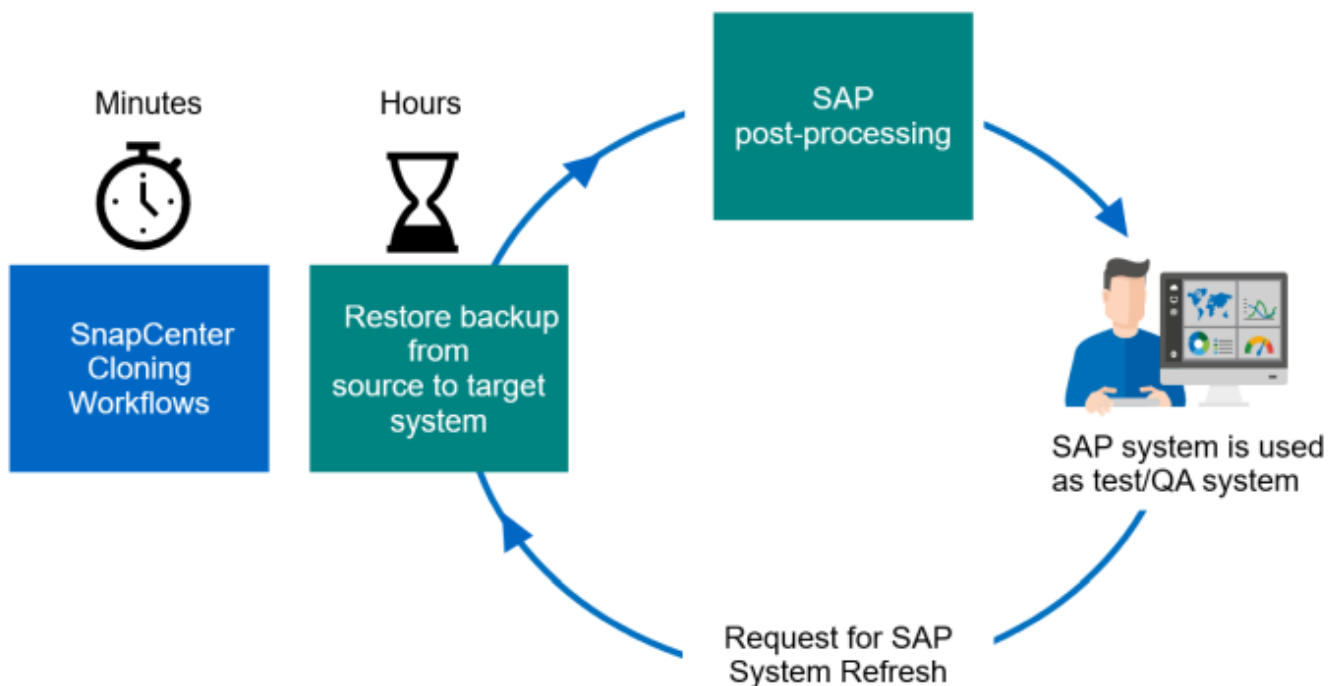
Les solutions NetApp pour l'optimisation de la gestion du cycle de vie SAP sont intégrées aux outils de gestion du cycle de vie et de la base de données SAP HANA. Elles combinent une protection des données intégrée aux applications efficace avec le provisionnement flexible des systèmes de test SAP.

Actualisation des données des systèmes d'assurance qualité, de test, de sandbox ou de formation

Il existe plusieurs scénarios dans lesquels les données d'un système source doivent être mises à la disposition d'un système cible à des fins de test ou de formation. Ces systèmes de test et de formation doivent être mis à jour régulièrement avec les données du système source pour s'assurer que les tests et les formations sont effectués avec le dataset actuel. Ces opérations d'actualisation de système se composent de plusieurs tâches au niveau des couches infrastructure, base de données et application. Plusieurs jours peuvent être nécessaires, selon le niveau d'automatisation.



Les workflows de clonage SnapCenter peuvent être utilisés pour accélérer et automatiser les tâches requises au niveau des couches infrastructure et base de données. Au lieu de restaurer une sauvegarde du système source vers le système cible, SnapCenter utilise la copie Snapshot NetApp et la technologie NetApp FlexClone pour exécuter les tâches requises jusqu'à une base de données SAP HANA démarrée en quelques minutes au lieu de plusieurs heures. Le temps nécessaire au processus de clonage est indépendant de la taille de la base de données. Par conséquent, même des systèmes très volumineux peuvent être créés en quelques minutes. Le temps de démarrage dépend simplement de la taille de la base de données et de la connectivité entre le serveur de base de données et le système de stockage.



Le flux de travail des opérations d'actualisation du système est décrit dans la section "[« Mise à jour du système SAP HANA avec SnapCenter ».](#)"

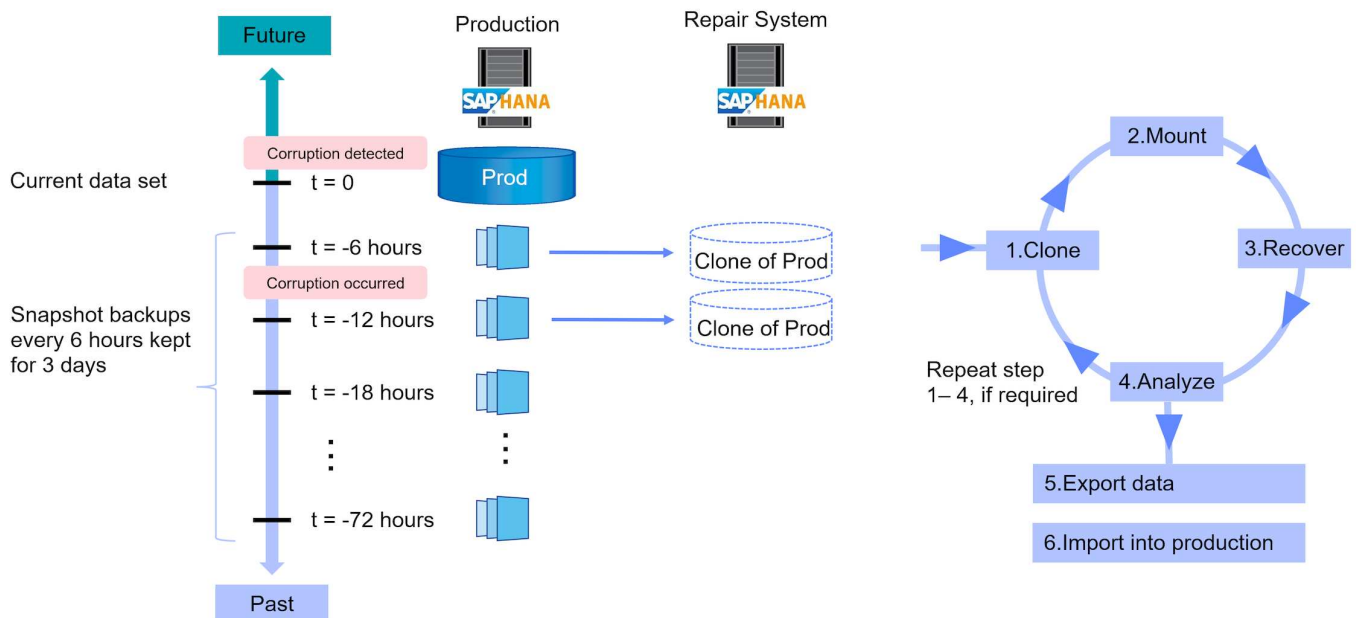
Lutter contre la corruption logique

Une corruption logique peut être provoquée par des erreurs logicielles, des erreurs humaines ou du sabotage. Malheureusement, la corruption logique ne peut souvent pas être abordée avec les solutions standard de haute disponibilité et de reprise après incident. Par conséquent, selon la couche, l'application, le système de fichiers ou le stockage où la corruption logique s'est produite, un temps d'inactivité minimal et les exigences maximales de perte de données ne peuvent parfois pas être respectés.

Le pire cas étant la corruption logique d'une application SAP. Les applications SAP fonctionnent souvent dans un environnement dans lequel les différentes applications communiquent entre elles et échangent des données. Par conséquent, la restauration et la récupération d'un système SAP dans lequel une corruption logique s'est produite n'est pas l'approche recommandée. La restauration du système à un point dans le temps avant la corruption entraîne une perte de données. Par ailleurs, le paysage SAP ne serait plus synchronisé et devrait nécessiter un post-traitement supplémentaire.

Au lieu de restaurer le système SAP, la meilleure approche consiste à tenter de corriger l'erreur logique dans le système en analysant le problème dans un système de réparation distinct. L'analyse de la cause première nécessite la participation du processus métier et du propriétaire des applications. Dans ce cas, vous créez un système de réparation (clone du système de production) basé sur les données stockées avant l'altération logique. Dans le système de réparation, les données requises peuvent être exportées et importées dans le système de production. Avec cette approche, le système de production n'a pas besoin d'être arrêté et, dans le meilleur des cas, aucune donnée ni seule une petite fraction des données n'est perdue.

Lors de la configuration du système de réparation, la flexibilité et l'agilité sont essentielles. Lors de l'utilisation de sauvegardes Snapshot basées sur le stockage NetApp, plusieurs images cohérentes de la base de données sont disponibles pour créer un clone du système de production à l'aide de la technologie FlexClone de NetApp. Les volumes FlexClone peuvent être créés en quelques secondes au lieu de plusieurs heures si une restauration redirigée depuis une sauvegarde basée sur des fichiers est utilisée pour configurer le système de réparation.



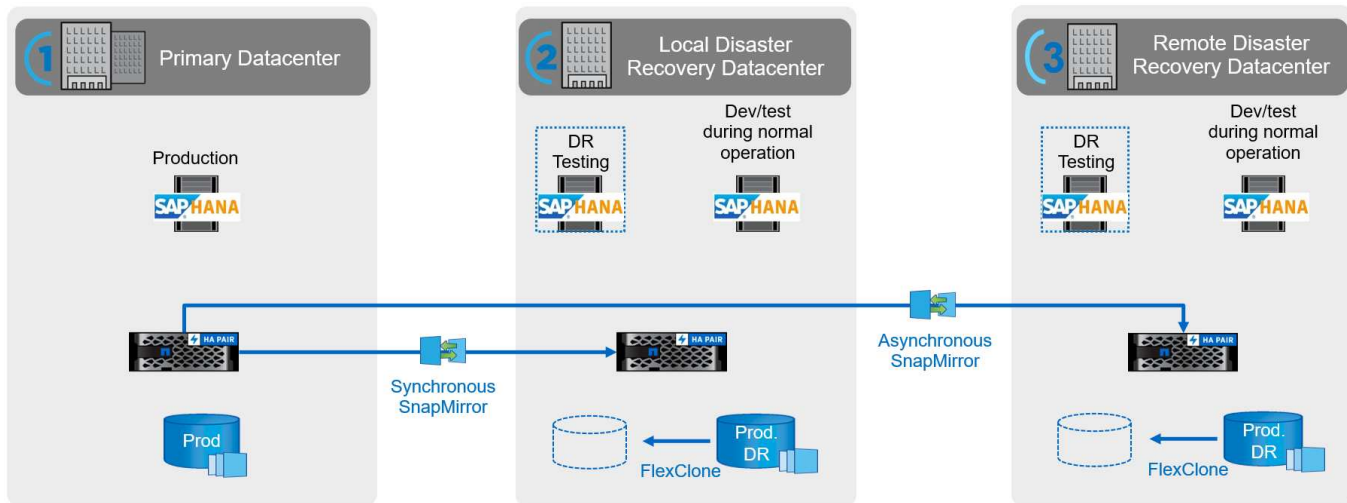
Le flux de travail de la création du système de réparation est décrit dans la section "[« Clone du système SAP avec SnapCenter »](#)."

Test de reprise après incident

Une stratégie efficace de reprise sur incident doit être mise à l'épreuve du workflow requis. Les tests démontrent si la stratégie fonctionne et si la documentation interne est suffisante. Il permet également aux administrateurs de former les procédures requises.

La réplication du stockage avec SnapMirror permet d'exécuter les tests de reprise d'activité sans mettre en péril le RTO et le RPO. Des tests de reprise après incident peuvent être effectués sans interrompre la réplication des données.

Pour les tests de reprise d'activité de SnapMirror asynchrone et synchrone, les sauvegardes Snapshot et les volumes FlexClone sont utilisés à la cible de reprise d'activité.



Vous trouverez une description détaillée étape par étape dans les rapports techniques

"Tr-4646 : reprise d'activité SAP HANA avec réplication du stockage (netapp.com)"

"Tr-4891 : reprise après incident de SAP HANA avec Azure NetApp Files"

Infrastructure et scénarios pris en charge

Ce document présente les scénarios d'actualisation et de clonage des systèmes SAP HANA s'exécutant sur des systèmes NetApp sur site, sur des systèmes Amazon FSX pour NetApp ONTAP et sur Azure NetApp Files. Toutefois, certaines fonctionnalités et certains scénarios ne sont pas disponibles sur chaque plateforme de stockage. Le tableau ci-dessous récapitule les configurations prises en charge.

Ce document utilise un paysage SAP HANA s'exécutant sur des systèmes NetApp sur site avec le protocole de stockage NFS. La plupart des étapes de workflow sont identiques sur les différentes plates-formes et, en cas de différences, elles sont mises en évidence dans ce document.

	Systèmes NetApp sur site	AWS FSX pour NetApp ONTAP	Azure NetApp Files
Protocole de stockage	NFS et Fibre Channel	NFS	NFS
Clone dynamique (FlexClone)	Oui.	Oui.	Non. Avec la version actuelle d'ANF, le volume cloné est toujours divisé

	Systèmes NetApp sur site	AWS FSX pour NetApp ONTAP	Azure NetApp Files
Opération de séparation des clones	Oui.	Oui.	S/O
Clonage depuis le stockage primaire	Oui.	Oui.	Oui.
Clonage à partir d'une sauvegarde hors site	Oui.	Oui.	Non
Clonage sur le site de reprise après incident	Oui.	Oui.	Oui, mais pas intégré dans SnapCenter

Présentation du workflow d'actualisation du système SAP avec SnapCenter

SnapCenter fournit des workflows qui vous permettent de gérer des clones de jeux de données à partir de n'importe quelle sauvegarde Snapshot existante. Ce jeu de données cloné, un volume FlexClone, peut être utilisé pour provisionner rapidement un volume de données HANA à partir d'un système source et le relier à un système cible. Elle est donc parfaitement adaptée à l'exécution des opérations de mise à jour des systèmes pour les systèmes de QA, de test, de sandbox et de formation.

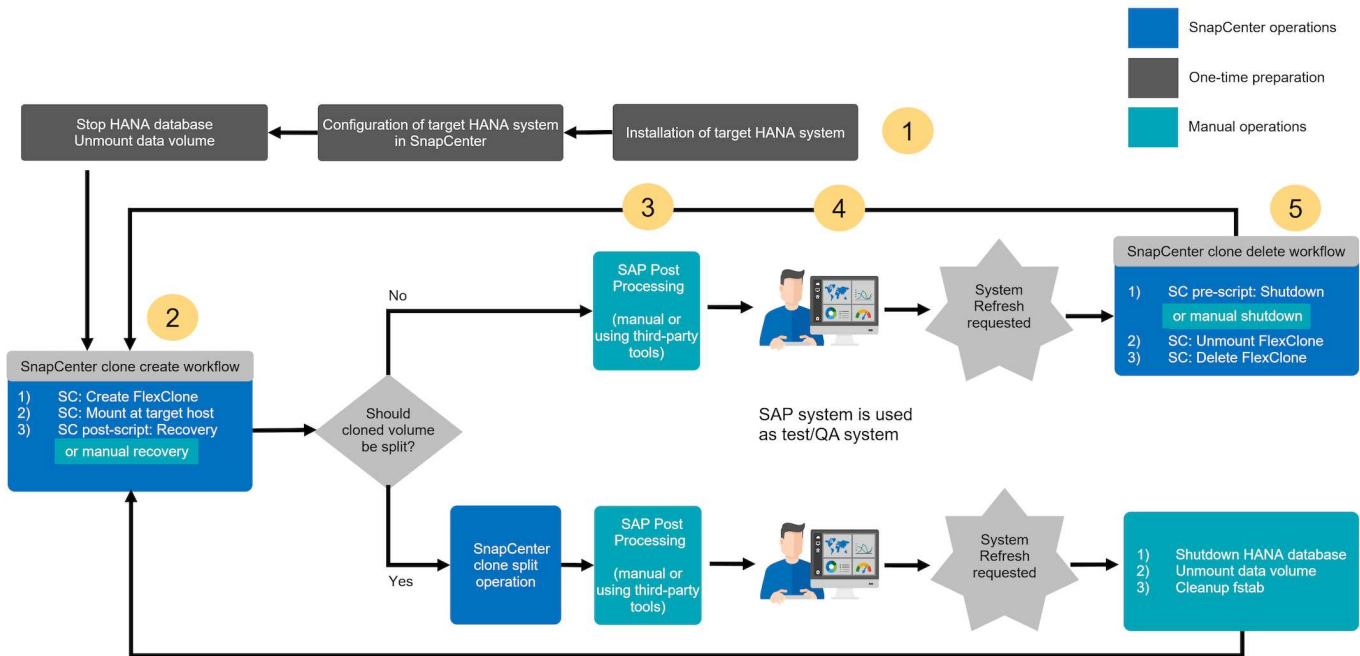
Les workflows de clonage SnapCenter gèrent toutes les opérations requises sur la couche de stockage et peuvent être étendus à l'aide de scripts pour exécuter des opérations spécifiques à l'hôte et à la base de données HANA. Dans ce document, nous utilisons un script pour effectuer des opérations de restauration et d'arrêt de la base de données HANA. Les workflows SnapCenter avec une automatisation supplémentaire à l'aide du script traitent toutes les opérations de base de données HANA requises, mais ne couvrent pas les étapes de post-traitement SAP requises. Le post-traitement SAP doit être effectué manuellement ou à l'aide d'outils tiers.

Le workflow d'actualisation du système SAP avec SnapCenter se compose de cinq étapes principales, comme illustré dans la figure ci-dessous.

1. Installation initiale et préparation du système cible
 - a. Le plug-in SnapCenter HANA doit être installé sur le nouveau système cible et le système HANA doit être configuré dans SnapCenter
 - b. Le système cible doit être arrêté et le volume de données HANA doit être démonté
2. Workflow de création de clone SnapCenter
 - a. SnapCenter crée un volume FlexClone de l'instantané sélectionné du système source
 - b. SnapCenter monte le volume FlexClone sur le système cible
 - c. La restauration de la base de données HANA cible peut être automatisée à l'aide du `sc-system-refresh` script en tant que post-script ou exécutée manuellement
3. Post-traitement SAP (manuel ou avec un outil tiers)
4. Le système peut maintenant être utilisé comme système de test/QA.
5. Lorsqu'une nouvelle actualisation du système est demandée, le workflow de suppression des clones SnapCenter est utilisé pour supprimer le volume FlexClone
 - a. Si le système HANA cible a été protégé dans SnapCenter, la protection doit être supprimée avant le

lancement du workflow de suppression des clones.

- b. Le système HANA doit être arrêté manuellement ou automatiquement en utilisant le `sc-system-refresh` script en tant que pré-script SnapCenter
- c. SnapCenter démonte le volume de données HANA
- d. SnapCenter supprime le volume FlexClone
- e. Une actualisation est redémarrée à l'étape 2.



Dans la plupart des cas, les systèmes de test/QA cibles sont utilisés pendant au moins deux semaines. Étant donné que le volume FlexClone bloque la copie Snapshot du volume du système source, cette copie Snapshot nécessite des capacités supplémentaires en fonction du taux de modification des blocs au niveau du volume du système source. Pour les systèmes source de production et un taux de modification moyen de 20 % par jour, le snapshot bloqué atteindra 100 % après 5 jours. Par conséquent, NetApp recommande de diviser le volume FlexClone immédiatement ou après deux jours, si le clone est basé sur un système source de production. L'opération de séparation des clones ne bloque pas l'utilisation du volume cloné et peut donc être effectuée à tout moment pendant que la base de données HANA est utilisée.



Lors du fractionnement du volume FlexClone, SnapCenter supprime toutes les sauvegardes créées sur le système cible.



Avec SnapCenter et Azure NetApp Files, l'opération de répartition des clones n'est pas disponible, car Azure NetApp Files divise toujours le clone après sa création.

L'opération d'actualisation, y compris la répartition des clones, comprend les étapes suivantes.

1. Installation initiale et préparation du système cible

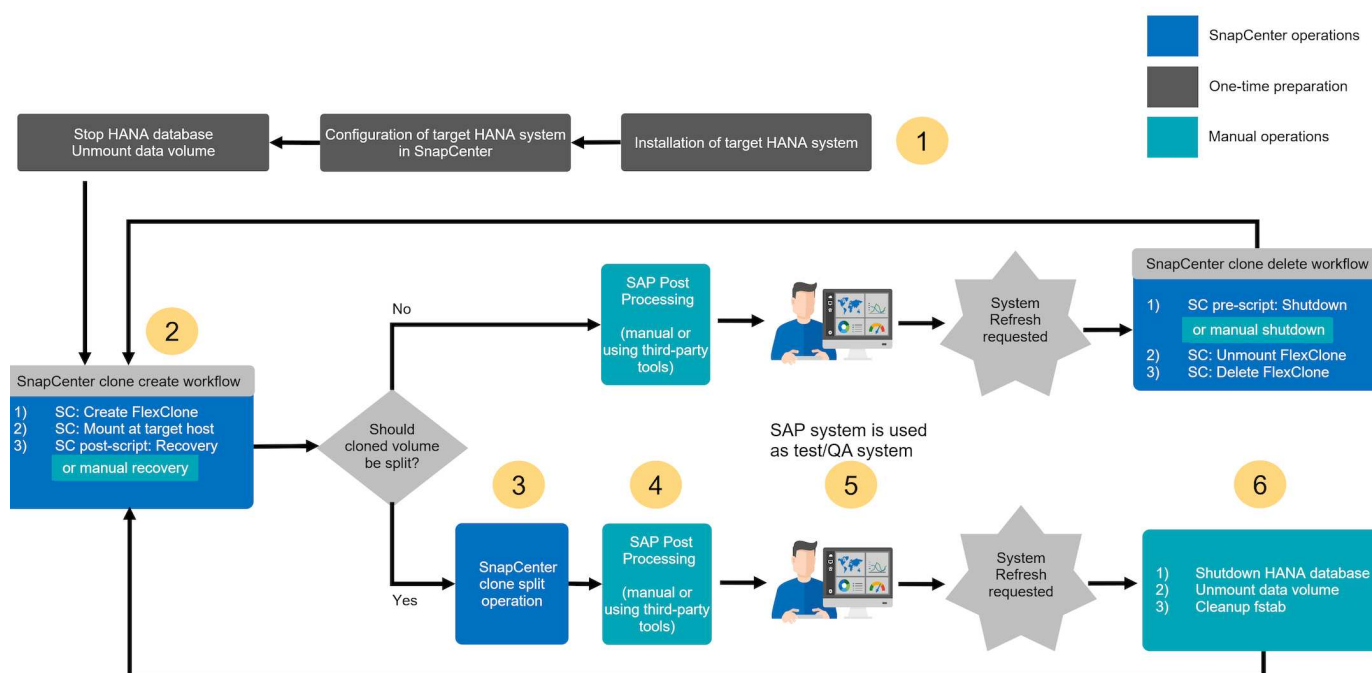
- a. Le plug-in SnapCenter HANA doit être installé sur le nouveau système cible et le système HANA doit être configuré dans SnapCenter
- b. Le système cible doit être arrêté et le volume de données HANA doit être démonté

2. Workflow de création de clone SnapCenter

- a. SnapCenter crée un volume FlexClone de l'instantané sélectionné du système source
- b. SnapCenter monte le volume FlexClone sur le système cible
- c. La restauration de la base de données HANA cible peut être automatisée à l'aide du `sc-system-refresh` script en tant que post-script ou exécutée manuellement
3. Le volume FlexClone est partagé à l'aide du workflow de répartition des clones SnapCenter.
4. Post-traitement SAP (manuel ou avec un outil tiers)
5. Le système peut maintenant être utilisé comme système de test/QA.
6. Lorsqu'une nouvelle actualisation du système est demandée, le nettoyage s'effectue en suivant les étapes manuelles suivantes
 - a. Si le système HANA cible a été protégé dans SnapCenter, la protection doit être supprimée.
 - b. Le système HANA doit être arrêté manuellement
 - c. Le volume de données HANA doit être démonté et l'entrée fstab de SnapCenter doit être supprimée (tâche manuelle)
 - d. Une actualisation est redémarrée à l'étape 2.



L'ancien volume de données, précédemment divisé, doit être supprimé manuellement dans le système de stockage.



La section "[« Mise à jour du système SAP HANA avec SnapCenter »](#)" fournit une description détaillée étape par étape des deux flux de travail d'actualisation du système.

Présentation du workflow de clonage de système SAP avec SnapCenter

Comme indiqué dans la section précédente, SnapCenter peut gérer des clones de jeux de données à partir de n'importe quelle sauvegarde Snapshot existante et provisionner rapidement ces jeux de données sur n'importe quel système cible. Le provisionnement

souple et agile des données de production sur un système de réparation pour gérer la corruption logique est essentiel, car il est souvent nécessaire de réinitialiser le système de réparation et de choisir un autre jeu de données de production. La technologie FlexClone permet un processus de provisionnement rapide et permet d'importantes économies de capacité, car le système de réparation est généralement utilisé pendant une courte période seulement.

La figure ci-dessous récapitule les étapes requises pour une opération de clonage de système SAP avec SnapCenter.

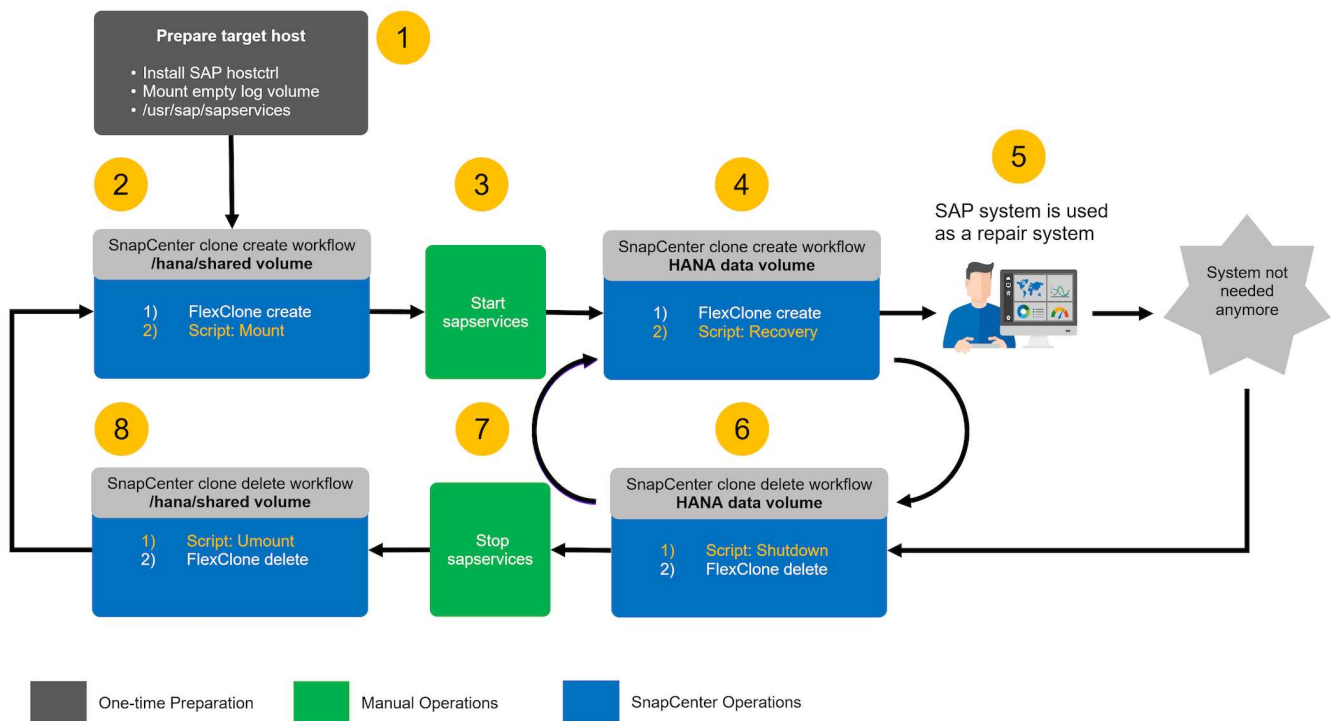
1. Préparez l'hôte cible.
2. Workflow de création de clone SnapCenter pour le volume partagé SAP HANA.
3. Démarrage des services SAP HANA
4. Le clone de SnapCenter crée un workflow pour le volume de données SAP HANA, y compris pour la restauration de la base de données.
5. Le système SAP HANA peut désormais être utilisé comme système de réparation.

Si le système n'est plus nécessaire, le processus de nettoyage est effectué avec les étapes suivantes.

1. Workflow de suppression de clone SnapCenter pour le volume de données SAP HANA, y compris l'arrêt de la base de données (lors de l'utilisation du script d'automatisation).
2. Arrêt des services SAP HANA
3. Workflow de suppression des clones SnapCenter pour le volume partagé SAP HANA.



Si vous devez réinitialiser le système sur une autre sauvegarde Snapshot, les étapes 6 et 4 sont suffisantes. Aucune actualisation du volume partagé SAP HANA n'est requise.



La section "[« Clone du système SAP avec SnapCenter »](#)" fournit une description détaillée, étape par étape, du flux de travail de clonage du système.

Considérations relatives aux opérations d'actualisation des systèmes SAP HANA avec les sauvegardes Snapshot de stockage

Les solutions NetApp pour l'optimisation de la gestion du cycle de vie SAP sont intégrées aux outils de gestion du cycle de vie et de la base de données SAP HANA. Elles combinent une protection des données intégrée aux applications efficace avec le provisionnement flexible des systèmes de test SAP.

Nom(s) de locataire sur le système cible

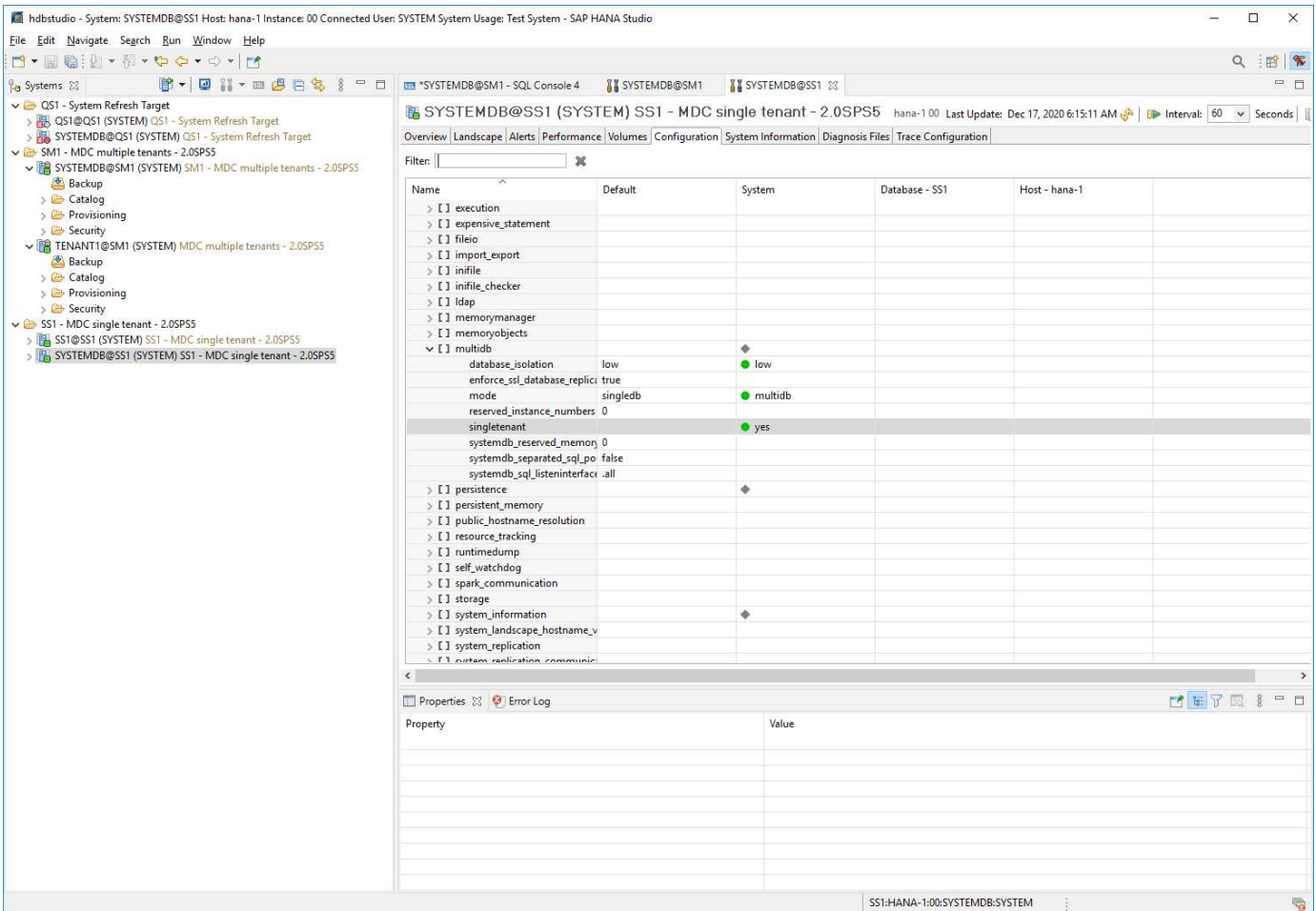
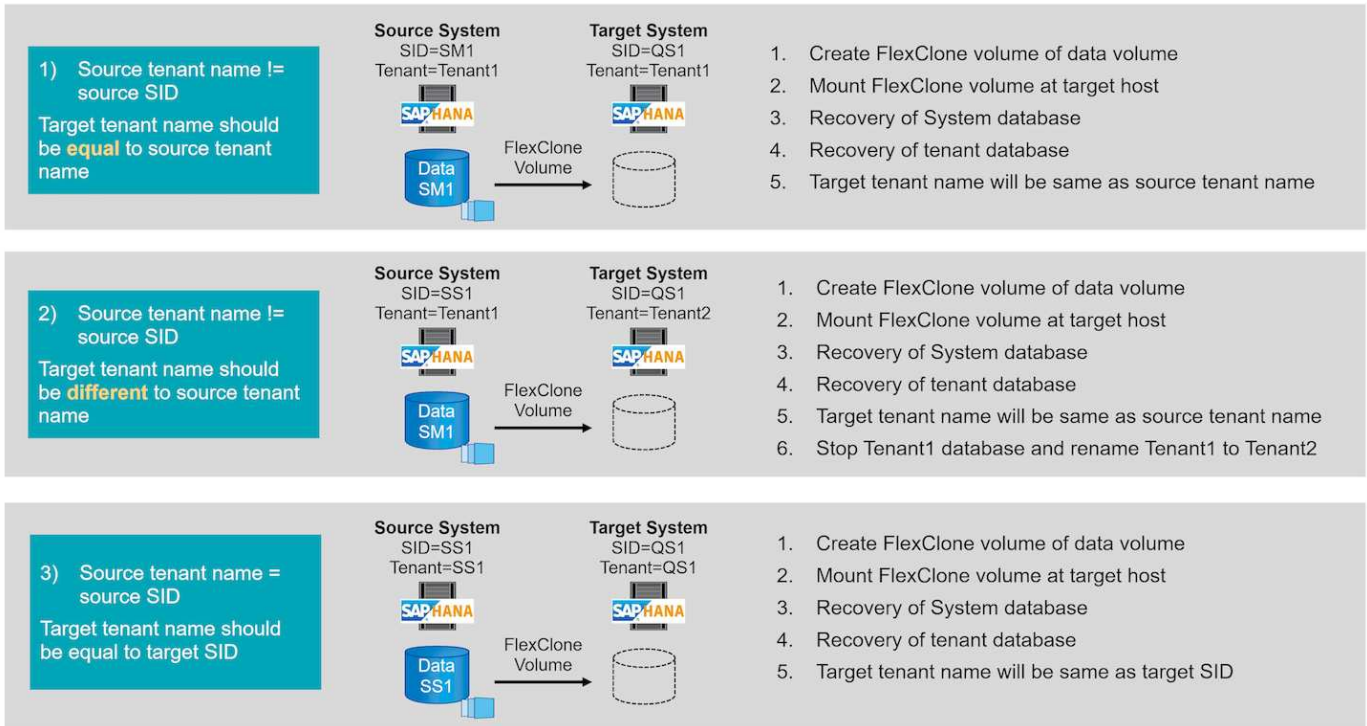
La procédure d'actualisation d'un système SAP HANA dépend de la configuration des locataires du système source et du nom de locataire requis sur le système cible, comme illustré dans la figure ci-dessous.

Le nom du locataire étant configuré dans la base de données du système, le nom du locataire du système source est également disponible sur le système cible après la récupération de la base de données du système. Par conséquent, le tenant du système cible ne peut être restauré qu'avec le même nom que le tenant source, comme indiqué dans l'option 1. Si le nom du locataire sur le système cible doit être différent, le locataire doit d'abord être restauré avec le même nom que le locataire source, puis renommé avec le nom du locataire cible requis. C'est l'option 2.

Cette règle ne s'applique qu'à un système SAP HANA avec un seul locataire, dont le nom est identique à l'ID système. Cette configuration est la configuration par défaut après une installation SAP HANA initiale. Cette configuration spécifique est signalée par la base de données SAP HANA. Dans ce cas, la restauration des locataires sur le système cible peut être exécutée avec le nom de locataire du système cible, qui doit également être identique au SID du système cible. Ce flux de travail est présenté dans l'option 3.



Dès qu'une opération de création, de renommage ou de DROP de locataire est exécutée sur le système source, cet indicateur de configuration est supprimé par la base de données SAP HANA. Par conséquent, même si la configuration a été ramenée au locataire = SID, l'indicateur n'est plus disponible et l'exception concernant la récupération du locataire avec le workflow 3 n'est plus possible. Dans ce cas, l'option 2 est le flux de travail requis.



Workflow d'actualisation du système avec chiffrement SAP HANA activé

Lorsque le chiffrement de persistance SAP HANA est activé, des étapes supplémentaires sont requises pour

pouvoir restaurer la base de données SAP HANA sur le système cible.

Sur le système source, vous devez créer une sauvegarde des clés de cryptage root pour la base de données système, ainsi que pour toutes les bases de données de tenant. Les fichiers de sauvegarde doivent être copiés sur le système cible et les clés racine doivent être importées à partir de la sauvegarde avant l'exécution de l'opération de récupération.

Voir aussi ["Guide d'administration de SAP HANA"](#).

Sauvegarde des clés racine

Une sauvegarde des clés racine est toujours nécessaire si des modifications ont été apportées aux clés racine. La commande backup requiert dbid comme paramètre CLI. Les dbid peuvent être identifiés à l'aide de l'instruction SQL ci-dessous.



The screenshot shows the SAP HANA SQL console interface. The top bar indicates the user is 'SYSTEMDB@SS1 (SYSTEM)' on 'hana-1 00'. The SQL editor contains the following query:

```
SELECT DATABASE_NAME,  
CASE WHEN (DBID = " AND  
DATABASE_NAME = 'SYSTEMDB')  
THEN 1  
WHEN (DBID = " AND  
DATABASE_NAME <> 'SYSTEMDB')  
THEN 3  
ELSE TO_INT(DBID)  
END DATABASE_ID  
FROM (SELECT DISTINCT DATABASE_NAME, SUBSTR_AFTER (SUBPATH, '.') AS DBID FROM SYS_DATABASES.M_VOLUMES)
```

Below the query, the results are displayed in a table:

	DATABASE_NAME	DATABASE_ID
1	SYSTEMDB	1
2	SS1	3

L'instruction SQL et d'autres documentations sont disponibles dans le Guide d'administration SAP HANA aux ["Sauvegarder les clés racines | Portail d'aide SAP"](#) étapes suivantes, illustrant les opérations requises pour un système HANA avec un seul locataire SS1 et exécutées sur le système source.

1. Définissez le mot de passe de sauvegarde pour les bases de données système et locataire (SS1) (si ce n'est pas encore fait).

```
hdbsql SYSTEMDB=> ALTER SYSTEM SET ENCRYPTION ROOT KEYS BACKUP PASSWORD  
Netapp123;  
0 rows affected (overall time 3658.128 msec; server time 3657.967 msec)  
hdbsql SYSTEMDB=>  
hdbsql SS1=> ALTER SYSTEM SET ENCRYPTION ROOT KEYS BACKUP PASSWORD  
Netapp123;  
0 rows affected (overall time 2424.236 msec; server time 2424.010 msec)  
hdbsql SS1=>
```

1. Créez une sauvegarde des clés root pour les bases de données SS1 (système et locataire).

```

ssladm@hana-1:/usr/sap/SS1/home> /usr/sap/SS1/HDB00/exe/hdbnsutil
-backupRootKeys root-key-backup-SS1-SYSTEMDB.rkb --dbid=1 --type='ALL'
Exporting root key backup for database SYSTEMDB (DBID: 1) to
/usr/sap/SS1/home/root-key-backup-SS1-SYSTEMDB.rkb
done.
ssladm@hana-1:/usr/sap/SS1/home> /usr/sap/SS1/HDB00/exe/hdbnsutil
-backupRootKeys root-key-backup-SS1-SS1.rkb --dbid=3 --type='ALL'
Exporting root key backup for database SS1 (DBID: 3) to
/usr/sap/SS1/home/root-key-backup-SS1-SS1.rkb
done.

```

1. Validation des sauvegardes de clés racine (facultatif)

```

ssladm@hana-1:/usr/sap/SS1/home> ls -al root*
-rw-r----- 1 ssladm sapsys 1440 Apr 24 07:00 root-key-backup-SS1-SS1.rkb
-rw-r----- 1 ssladm sapsys 1440 Apr 24 06:54 root-key-backup-SS1-
SYSTEMDB.rkb
ssladm@hana-1:/usr/sap/SS1/home>

ssladm@hana-1:/usr/sap/SS1/home> /usr/sap/SS1/HDB00/exe/hdbnsutil
-validateRootKeysBackup root-key-backup-SS1-SS1.rkb
Please Enter the password:
Successfully validated SSFS backup file /usr/sap/SS1/home/root-key-backup-
SS1-SS1.rkb
done.

ssladm@hana-1:/usr/sap/SS1/home> /usr/sap/SS1/HDB00/exe/hdbnsutil
-validateRootKeysBackup root-key-backup-SS1-SYSTEMDB.rkb
Please Enter the password:
Successfully validated SSFS backup file /usr/sap/SS1/home/root-key-backup-
SS1-SYSTEMDB.rkb
done.

```

Importation des clés racine sur le système cible

L'importation des clés racine est initialement requise pour la première opération d'actualisation du système. Si les clés racine ne sont pas modifiées sur le système source, aucune importation supplémentaire n'est requise. La commande d'importation requiert dbid comme paramètre CLI. Les dbid peuvent être identifiés de la même manière que pour la sauvegarde de la clé racine.

1. Dans notre configuration, les clés root sont copiées du système source vers un partage NFS


```
hana-1:~ # cp /usr/sap/SS1/home/root-key-backup-SS1-SS1.rkb /mnt/sapcc-
share/SAP-System-Refresh/
hana-1:~ # cp /usr/sap/SS1/home/root-key-backup-SS1-SYSTEMDB.rkb
/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/
```

1. Les clés racine peuvent maintenant être importées à l'aide de hdbnsutil. La commande doit être fournie avec la commande dbid pour le système et la base de données des locataires. Le mot de passe de sauvegarde est également requis.

```
qsladm@hana-7:/usr/sap/QS1/HDB11> ./exe/hdbnsutil -recoverRootKeys
/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/root-key-backup-SS1-SYSTEMDB.rkb
--dbid=1 --type=ALL
Please Enter the password:
Importing root keys for DBID: 1 from /mnt/sapcc-share/SAP-System-
Refresh/root-key-backup-SS1-SYSTEMDB.rkb
Successfully imported root keys from /mnt/sapcc-share/SAP-System-
Refresh/root-key-backup-SS1-SYSTEMDB.rkb
done.

qsladm@hana-7:/usr/sap/QS1/HDB11> ./exe/hdbnsutil -recoverRootKeys
/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/root-key-backup-SS1-SS1.rkb --dbid=3
--type=ALL Please Enter the password:
Importing root keys for DBID: 3 from /mnt/sapcc-share/SAP-System-
Refresh/root-key-backup-SS1-SS1.rkb
Successfully imported root keys from /mnt/sapcc-share/SAP-System-
Refresh/root-key-backup-SS1-SS1.rkb
done.
qsladm@hana-7:/usr/sap/QS1/HDB11>
```

Importation de clé racine, si dbid n'existe pas sur la cible

Comme décrit dans le chapitre précédent, dbid est nécessaire pour importer la clé racine du système et de toutes les bases de données de tenant. Bien que la base de données système ait toujours dbid=0, les bases de données locataires peuvent avoir des dbid différents.

SQL		Result
<pre> SELECT DATABASE_NAME, CASE WHEN (DBID = " AND DATABASE_NAME = 'SYSTEMDB') THEN 1 WHEN (DBID = " AND DATABASE_NAME <> 'SYSTEMDB') THEN 3 ELSE TO_INT(DBID) END DATABASE_ID FROM (SELECT DISTINCT DATABASE_NAME, SUBSTR_AFTER (SUBPATH,',') AS DBID FROM SYS_DATABASES.M_VOLUMES) </pre>		
	DATABASE_NAME	DATABASE_ID
1	TENANT1	4
2	SYSTEMDB	1
3	TENANT2	3

La sortie ci-dessus montre deux locataires avec dbid=3 et dbid=4. Si le système cible n'a pas encore hébergé de locataire avec dbid=4, l'importation de la clé racine échouera. Dans ce cas, vous devez d'abord restaurer la base de données système, puis importer la clé du tenant avec dbid=4.

Scripts d'exemple d'automatisation

Dans ce document, deux scripts sont utilisés pour automatiser davantage les opérations de création de clones et de suppression des clones SnapCenter.

- Le script `sc-system-refresh.sh` est utilisé pour le workflow d'actualisation du système et de clonage du système afin d'exécuter les opérations de restauration et d'arrêt de la base de données SAP HANA.
- Le script `sc-mount-volume.sh` est utilisé pour le workflow de clonage du système afin d'exécuter des opérations de montage et de démontage pour le volume partagé SAP HANA.



Les scripts exemple sont fournis en l'état et ne sont pas pris en charge par NetApp. Vous pouvez demander ces scripts par e-mail à l'adresse ng-sapcc@netapp.com.

Script `sc-system-refresh.sh`

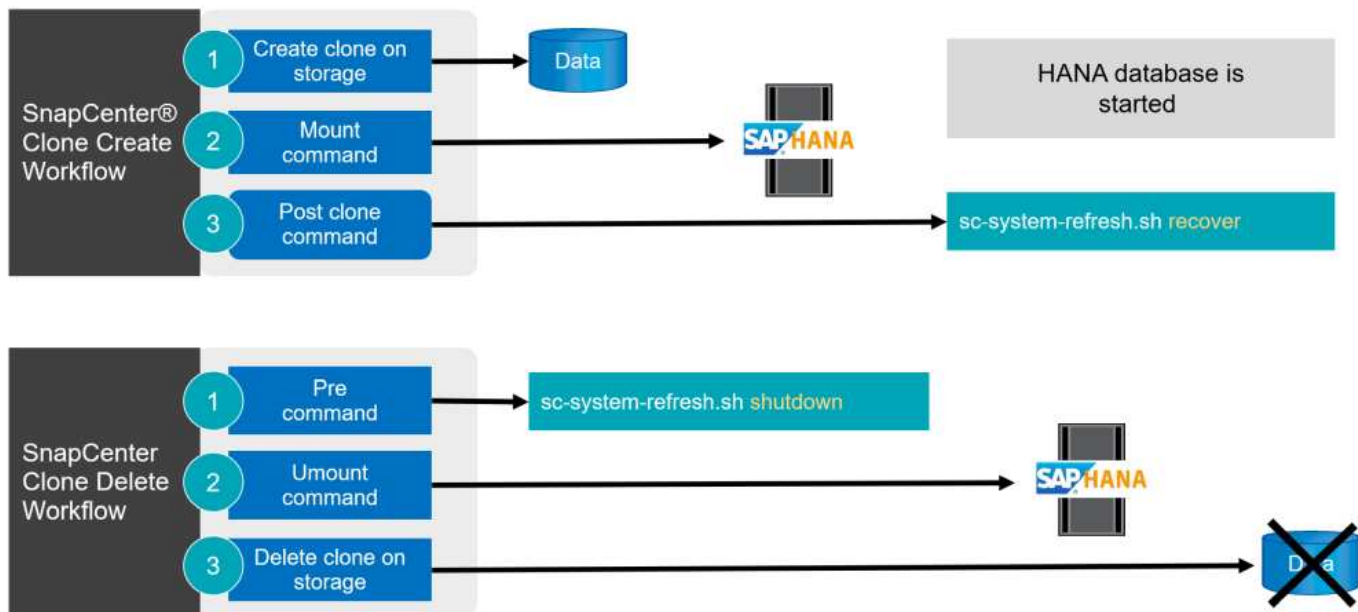
L'exemple de script `sc-system-refresh.sh` est utilisé pour exécuter des opérations de récupération et d'arrêt. Le script est appelé avec des options de ligne de commande spécifiques dans les workflows SnapCenter clone create and clone delete, comme indiqué dans la figure ci-dessous.

Le script est générique et lit tous les paramètres requis, comme le SID du système cible. Le script doit être disponible sur l'hôte cible de l'opération d'actualisation du système. Une clé de stockage utilisateur hdb doit être configurée pour l'utilisateur <SID> DentreD sur le système cible. La clé doit autoriser l'accès à la base de données du système SAP HANA et fournir des privilèges pour les opérations de restauration. La clé doit avoir le nom <TARGET-SID>.

Le script écrit un fichier journal `sc-system-refresh-SID.log``, dans le même répertoire, où il est exécuté.



La version actuelle du script prend en charge les systèmes hôtes uniques MDC avec un seul tenant ou plusieurs configurations de tenant MDC. Elle ne prend pas en charge les systèmes SAP HANA à hôtes multiples.



Prise en charge des opérations de restauration par locataire

Comme décrit dans la section « workflows d'actualisation des systèmes SAP HANA à l'aide d'une Snapshot de stockage », les opérations de restauration possibles des locataires sur le système cible dépendent de la configuration des locataires du système source. Le script `sc-system-refresh.sh` prend en charge toutes les opérations de restauration des locataires, qui peuvent dépendre de la configuration du système source, comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

Si un autre nom de locataire est requis sur le système cible, le locataire doit être renommé manuellement après l'opération de restauration.

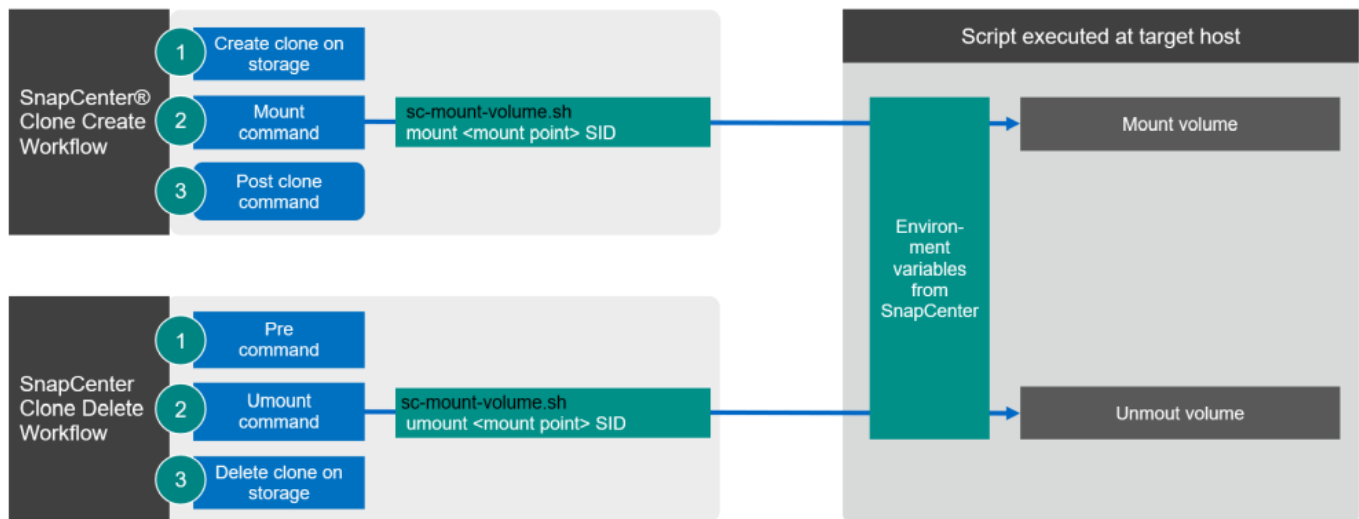
Système SAP HANA	Configuration des locataires + au système source	Configuration de locataire + au niveau du système cible
MDC locataire unique	Nom du locataire source égal au SID source	Le nom du locataire cible est égal au SID cible
MDC locataire unique	Le nom du locataire source n'est pas égal au SID source	Le nom du locataire cible est identique au nom du locataire source
MDC pour plusieurs locataires	Tous les noms de locataire	Tous les locataires sont récupérés et auront le même nom que les locataires source.

Script `sc-mount-volume.sh`

L'exemple de script `sc-mount-volume.sh` est utilisé pour exécuter `mount` et `umount` pour n'importe quel volume. Le script permet de monter le volume partagé SAP HANA avec l'opération de clonage du système SAP HANA. Le script est appelé avec des options de ligne de commande spécifiques dans les workflows SnapCenter clone create and clone delete, comme indiqué dans la figure ci-dessous.



Le script prend en charge les systèmes SAP HANA qui utilisent NFS comme protocole de stockage.



Les variables d'environnement SnapCenter

SnapCenter fournit un ensemble de variables d'environnement disponibles dans le script exécuté sur l'hôte cible. Le script utilise ces variables pour déterminer les paramètres de configuration appropriés.

- Les variables de script `STORAGE`, `JUNCTION_PATH` sont utilisées pour l'opération de montage.
- Dérivé de `CLONED_VOLUMES_MOUNT_PATH` variable d'environnement.
- `CLONED_VOLUMES_MOUNT_PATH=${STORAGE}:/${JUNCTION_PATH}`
- Par exemple :
`CLONED_VOLUMES_MOUNT_PATH=192.168.175.117:/SS1_shared_Clone_05112206115489411`

Script pour obtenir les variables d'environnement SnapCenter

Si les scripts d'automatisation ne doivent pas être utilisés et que la procédure doit être exécutée manuellement, vous devez connaître le chemin de jonction du système de stockage du volume FlexClone. La Junction path n'est pas visible dans SnapCenter. Vous devez soit rechercher le Junction path directement sur le système de stockage, soit utiliser un script simple qui fournit les variables d'environnement SnapCenter sur l'hôte cible. Ce script doit être ajouté en tant que script d'opération de montage dans l'opération de création du clone SnapCenter.

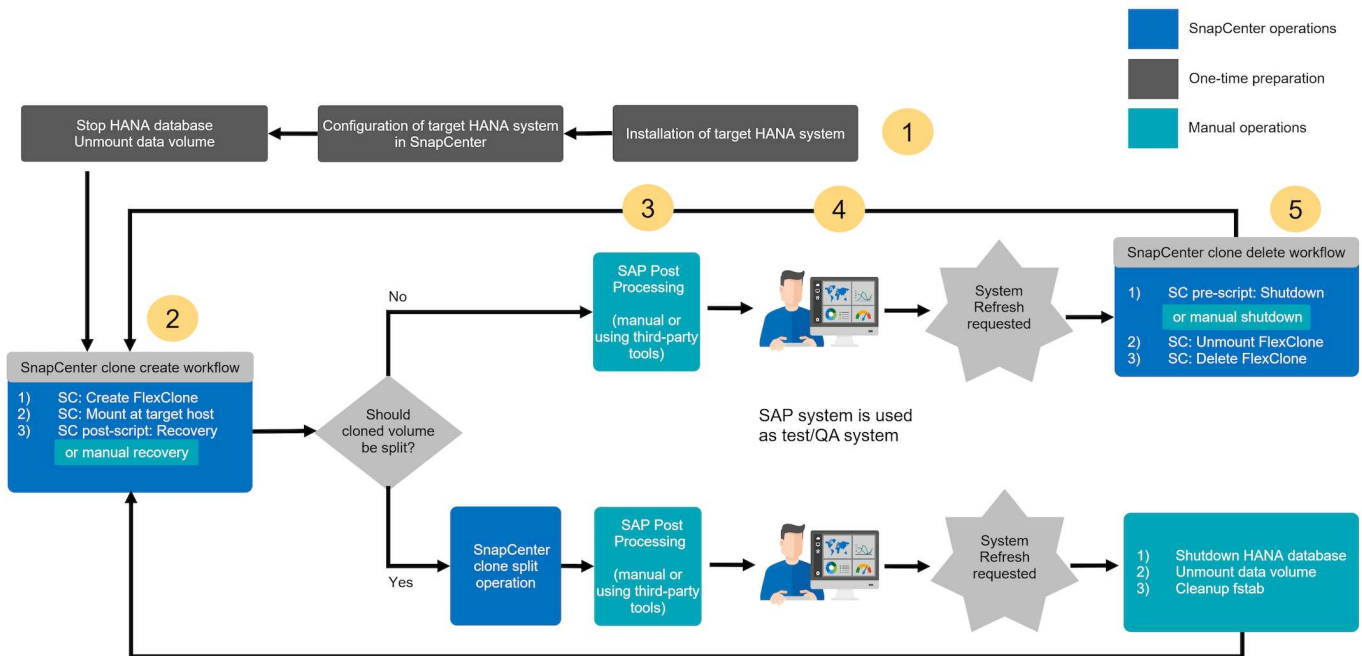
```
ssladm@hana-1:/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh> cat get-env.sh
#!/bin/bash
env > /tmp/env-from-sc.txt
ssladm@hana-1:/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh>
```

Dans le `env-from-sc.txt` fichier, recherchez la variable `CLONED_VOLUMES_MOUNT_PATH` Pour obtenir l'adresse IP du système de stockage et le chemin de jonction du volume FlexClone.

Par exemple :

```
CLONED_VOLUMES_MOUNT_PATH=192.168.175.117:/SS1_data_mnt00001_Clone_05112206115489411
```

La section suivante fournit une description détaillée des différentes options d'opération d'actualisation du système d'une base de données SAP HANA.



Selon la configuration de la base de données SAP HANA, des étapes supplémentaires sont exécutées ou doivent être préparées. Le tableau ci-dessous fournit un récapitulatif.

Système source	Configuration du système source	Opérations SnapCenter et SAP HANA
MDC Single tenant + SID = nom de locataire	Configuration standard	Opération de clonage SnapCenter et exécution d'un script de restauration facultatif.
	Chiffrement de persistance SAP HANA	Initialement, ou si les clés racine ont été modifiées sur le système source, les sauvegardes de clé racine doivent être importées sur le système cible avant que la restauration puisse être exécutée.
	Source de réplication du système SAP HANA	Aucune étape supplémentaire n'est requise. Si aucun HSR n'est configuré sur le système cible, il restera un système autonome.
	SAP HANA : plusieurs partitions	Aucune étape supplémentaire n'est requise, mais les points de montage des partitions de volume SAP HANA doivent être disponibles sur le système cible avec la même nomenclature établie (seul le SID est différent).

Système source	Configuration du système source	Opérations SnapCenter et SAP HANA
MDC pour plusieurs locataires Ou locataire MDC unique + avec SID <> nom de locataire	Configuration standard	Opération de clonage SnapCenter et exécution d'un script de restauration facultatif. Script récupère tous les locataires. Si les noms de locataires ou de locataires n'existent pas dans les noms des systèmes cibles, les répertoires requis seront automatiquement créés lors de l'opération de restauration SAP HANA. Les noms de locataires seront les mêmes que la source et devront être renommés après la restauration, le cas échéant.
	Chiffrement de persistance SAP HANA	Si un DBID du système source n'existe pas auparavant sur le système cible, la base de données système doit d'abord être récupérée avant que la sauvegarde de la clé racine de ce locataire ne puisse être importée.
	Source de réplication du système HANA	Aucune étape supplémentaire n'est requise. Si aucun HSR n'est configuré sur le système cible, il restera un système autonome.
	Partitions multiples HANA	Aucune étape supplémentaire n'est requise, mais les points de montage des partitions de volume SAP HANA doivent être disponibles sur le système cible avec la même nomenclature établie (seul le SID est différent).

Cette section présente les scénarios suivants.

- Mise à jour du système SAP HANA sans opération de fractionnement du clone.
- Clonage à partir du stockage primaire avec un nom de locataire égal au SID
- Clonage depuis un stockage de sauvegarde hors site
- Clonage depuis un stockage primaire comptant plusieurs locataires
- Opération de suppression du clone
- Mise à jour du système SAP HANA avec une opération de fractionnement du clone
- Clonage à partir du stockage primaire avec un nom de locataire égal au SID
- Opération de séparation des clones

Conditions préalables et limites

Les workflows décrits dans les sections suivantes présentent des prérequis et des limites pour l'architecture du système SAP HANA et la configuration SnapCenter.

- Les flux de travail décrits ne sont valides que pour la version SnapCenter 5.0 ou supérieure.
- Les flux de production décrits sont valables pour les systèmes MDC SAP HANA à hôte unique avec un ou plusieurs locataires. Les systèmes SAP HANA multiples hôtes ne sont pas couverts.
- Le plug-in SnapCenter SAP HANA doit être déployé sur l'hôte cible pour activer la détection automatique SnapCenter et l'exécution de scripts d'automatisation.

- Les workflows sont valides pour les systèmes SAP HANA qui utilisent NFS ou FCP sur des hôtes physiques ou pour les hôtes virtuels qui utilisent des montages NFS invités.

Configuration de laboratoire

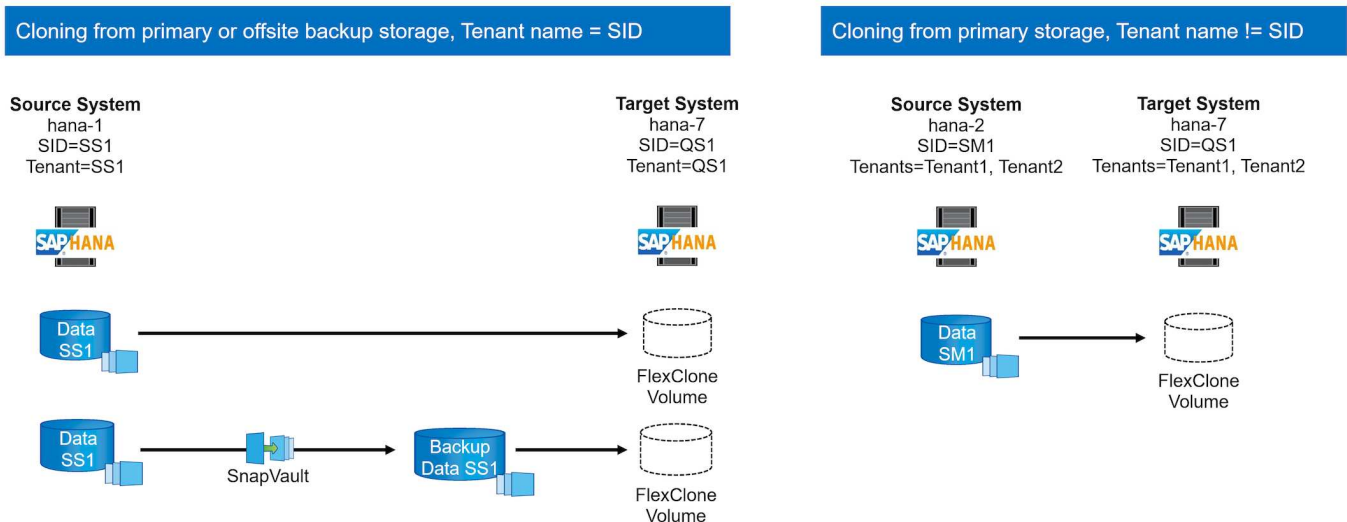
La figure ci-dessous présente la configuration du minilab utilisée pour les différentes options d'opération d'actualisation du système.

- Clonage à partir d'un stockage principal ou d'un stockage de sauvegarde hors site ; le nom du locataire est égal au SID.
 - Système SAP HANA source : SS1 avec SS1 locataire
 - Ciblez le système SAP HANA : QS1 avec QS1 du locataire
- Clonage à partir d'un stockage primaire ; plusieurs locataires.
 - Système SAP HANA source : SM1 avec Tenant1 et Tenant2
 - Système SAP HANA cible : QS1 avec Tenant1 et Tenant2

Les versions logicielles suivantes ont été utilisées :

- SnapCenter 5.0
- Systèmes SAP HANA : HANA 2.0 SPS7 rev.73
- SLES 15
- ONTAP 9.14P1

Tous les systèmes SAP HANA doivent être configurés conformément au guide de configuration. "[SAP HANA sur les systèmes AFF de NetApp avec NFS](#)". SnapCenter et les ressources SAP HANA ont été configurés conformément au guide des bonnes pratiques. "[SAP HANA : sauvegarde et restauration avec SnapCenter](#)".



Premières étapes de préparation unique

Le système SAP HANA cible doit d'abord être configuré dans SnapCenter.

1. Installation du système cible SAP HANA
2. Configuration du système SAP HANA dans SnapCenter comme décrit dans "[SAP HANA : sauvegarde et](#)

restauration avec SnapCenter"

- Configuration de l'utilisateur de base de données SAP HANA pour les opérations de sauvegarde SnapCenter cet utilisateur doit être identique sur le système source et le système cible.
- Configuration de la clé hdbuserstore pour le paramètre <sid> avec l'utilisateur de sauvegarde ci-dessus. Si le script d'automatisation est utilisé pour la restauration, le nom de la clé doit être <SID>
- Déploiement du plug-in SnapCenter SAP HANA sur l'hôte cible. Le système SAP HANA est détecté automatiquement par SnapCenter.
- Configuration de la protection des ressources SAP HANA (en option)

La première opération de mise à jour du système SAP après l'installation initiale est préparée avec les étapes suivantes :

- Arrêtez le système SAP HANA cible
- Démontez le volume de données SAP HANA.

Vous devez ajouter les scripts qui doivent être exécutés sur le système cible au fichier de configuration des commandes autorisées SnapCenter.

```
hana-7:/opt/NetApp/snapcenter/scc/etc # cat
/opt/NetApp/snapcenter/scc/etc/allowed_commands.config
command: mount
command: umount
command: /mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-refresh.sh
hana-7:/opt/NetApp/snapcenter/scc/etc #
```

Le clonage depuis le stockage primaire avec un nom de locataire égal à SID

Cette section décrit le workflow d'actualisation du système SAP HANA dans lequel le nom du locataire au niveau du système source et du système cible est identique au SID. Le clonage du stockage est exécuté sur le stockage primaire et la restauration est automatisée avec le script `sc-system-refresh.sh`.



Le workflow comprend les étapes suivantes :

1. Si le chiffrement de persistance SAP HANA est activé sur le système source, les clés racines de chiffrement doivent être importées une seule fois. Une importation est également nécessaire si les clés ont été modifiées sur le système source. Voir le chapitre "[« Considérations relatives aux opérations d'actualisation des systèmes SAP HANA à l'aide de sauvegardes Snapshot de stockage »](#)"
2. Si le système SAP HANA cible a été protégé dans SnapCenter, la protection doit d'abord être supprimée.
3. Workflow de création de clones SnapCenter.
 - a. Sélectionnez sauvegarde Snapshot dans le système SAP HANA SS1 source.
 - b. Sélectionnez l'hôte cible et fournissez l'interface réseau de stockage de l'hôte cible.
 - c. Indiquez l'ID système du système cible, dans notre exemple QS1
 - d. Vous pouvez également fournir un script pour la restauration en tant qu'opération de post-clonage.
4. Opération de clonage SnapCenter.
 - a. Création d'un volume FlexClone basé sur la sauvegarde Snapshot sélectionnée du système SAP HANA source.
 - b. Exporte le volume FlexClone vers l'interface réseau ou le groupe initiateur de stockage hôte cible.
 - c. Exécute l'opération de montage du volume FlexClone Mounts sur l'hôte cible.
 - d. Exécute le script de récupération de l'opération post-clonage, si configuré auparavant. Sinon, la restauration doit être effectuée manuellement à la fin du workflow SnapCenter.
 - Récupération de la base de données du système.
 - Récupération de la base de données des locataires avec nom du locataire = QS1.
5. Vous pouvez également protéger la ressource SAP HANA cible dans SnapCenter.

Les captures d'écran suivantes indiquent les étapes requises.

1. Sélectionnez une sauvegarde Snapshot dans le système source SS1 et cliquez sur Cloner.

The screenshot shows the NetApp SnapCenter web interface. On the left, a sidebar lists systems: DT1, QS1, SM1, SS1 (selected), SS2, and SS3. The main area is titled 'Manage Copies' and shows a diagram with 'Local copies' (14 Backups, 0 Clones) and 'Vault copies' (5 Backups, 0 Clones). A 'Summary Card' on the right displays backup statistics. Below, a table lists backup names, their lock expiration, counts, and end dates. The bottom status bar shows 5 Completed, 0 Warnings, 0 Failed, 0 Canceled, 0 Running, and 0 Queued jobs.

Backup Name	Snapshot Lock Expiration	Count	End Date
SnapCenter_hana-1_LocalSnap_Hourly_04-24-2024_07:00:01.4581		1	04/24/2024 7:01:07 AM
SnapCenter_hana-1_LocalSnapAndSnapVault_Daily_04-24-2024_05:00:02.7727		1	04/24/2024 5:01:08 AM
SnapCenter_hana-1_LocalSnap_Hourly_04-24-2024_03:00:01.5010		1	04/24/2024 3:01:07 AM
SnapCenter_hana-1_LocalSnap_Hourly_04-23-2024_23:00:01.5030		1	04/23/2024 11:01:06 PM
SnapCenter_hana-1_LocalSnap_Hourly_04-23-2024_19:00:01.4662		1	04/23/2024 7:01:06 PM
SnapCenter_hana-1_LocalSnap_Hourly_04-23-2024_15:00:01.4033		1	04/23/2024 3:01:06 PM
SnapCenter_hana-1_LocalSnap_Hourly_04-23-2024_11:00:02.4537		1	04/23/2024 11:01:08 AM
SnapCenter_LocalSnap_Hourly_04-23-2024_07:00:01.1635		1	04/23/2024 7:01:06 AM
SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_04-23-2024_05:00:02.1345		1	04/23/2024 5:01:08 AM
SnapCenter_LocalSnap_Hourly_04-23-2024_03:00:01.2634		1	04/23/2024 3:01:06 AM
SnapCenter_LocalSnap_Hourly_04-22-2024_23:00:01.2297		1	04/22/2024 11:01:06 PM

1. Sélectionnez l'hôte sur lequel le système cible QS1 est installé. Entrez QS1 comme SID cible. L'adresse IP

d'exportation NFS doit être l'interface réseau de stockage de l'hôte cible.



Le SID cible saisi contrôle la façon dont SnapCenter gère la ressource clonée. Si une ressource avec le SID cible est déjà configurée dans SnapCenter et correspond à l'hôte du plug-in, SnapCenter attribue simplement le clone à cette ressource. Si le SID n'est pas configuré sur l'hôte cible, SnapCenter crée une nouvelle ressource.



Il est essentiel que la ressource système cible et l'hôte aient été configurés dans SnapCenter avant de démarrer le flux de travail de clonage. Sinon, la nouvelle ressource créée par SnapCenter ne prendra pas en charge la découverte automatique et les flux de travail décrits ne fonctionneront pas.

Clone From Backup

1 Location Select the host to create the clone

2 Scripts

3 Notification

4 Summary

Plug-in host hana-7.sapcc.stl.netapp.com

Target Clone SID QS1

NFS Export IP Address 192.168.175.75

Dans une configuration SAN Fibre Channel, aucune adresse IP d'exportation n'est requise, mais vous devez fournir le protocole utilisé dans l'écran suivant.



Les captures d'écran montrent une configuration de laboratoire différente à l'aide d'une connectivité FibreChannel.

Clone From Backup

1 Location Select the host to create the clone

2 Settings

3 Scripts

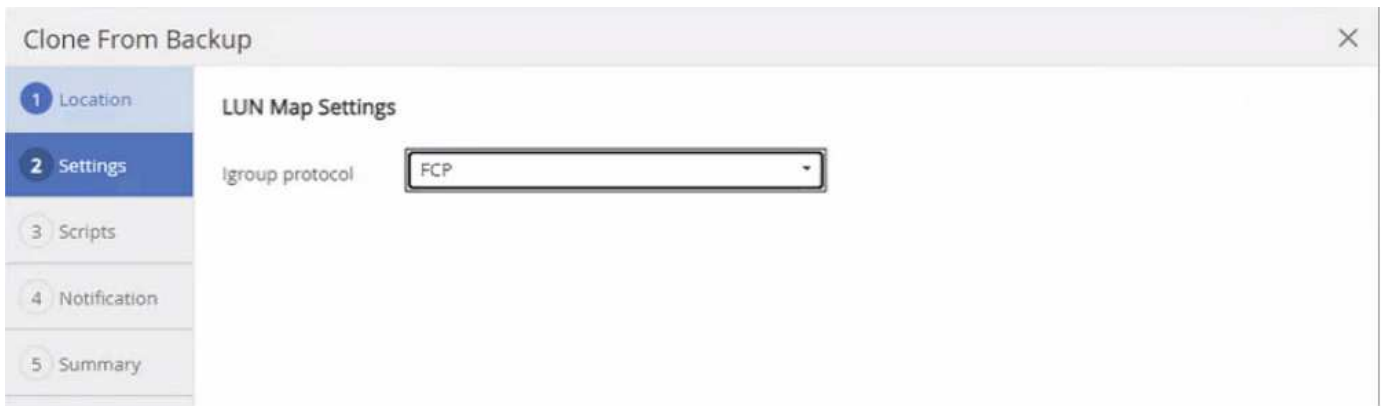
4 Notification

5 Summary

Plug-in host cbc-demosrv02.muccbc.hq.netapp.com

Target Clone SID H12

NFS Export IP Address



Clone From Backup

- 1 Location
- 2 Settings**
- 3 Scripts
- 4 Notification
- 5 Summary

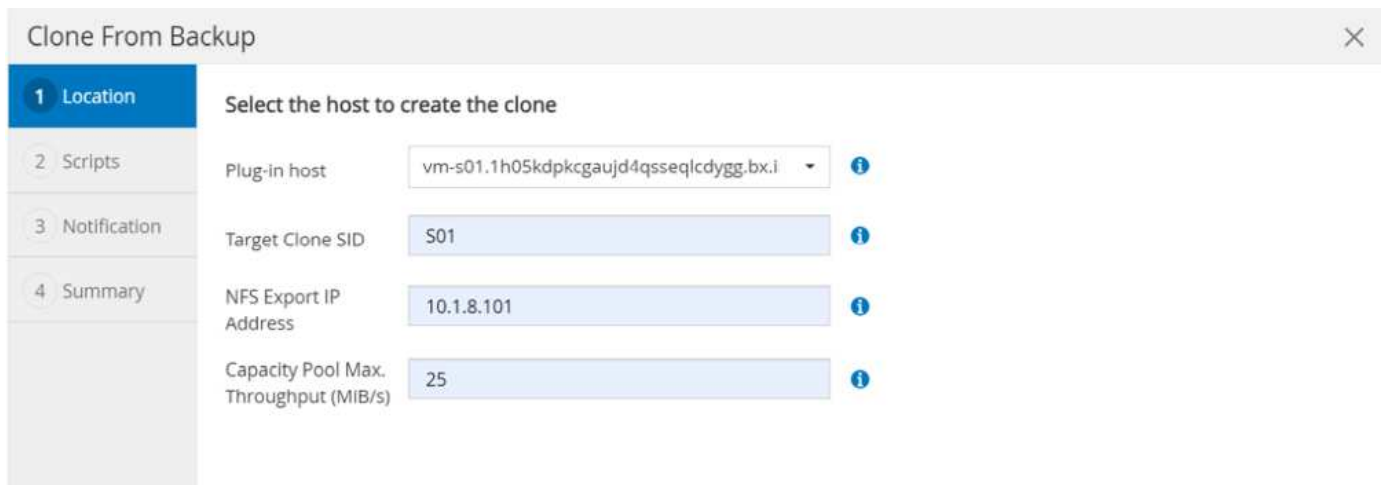
LUN Map Settings

igroup protocol:

Le pool de capacité Azure NetApp Files et QoS manuelle vous permet d'offrir le débit maximal du nouveau volume. Assurez-vous que le pool de capacité dispose de suffisamment de marge pour éviter que le workflow de clonage échoue.



Les captures d'écran montrent une configuration de laboratoire différente s'exécutant dans Microsoft Azure avec Azure NetApp Files.



Clone From Backup

- 1 Location**
- 2 Scripts
- 3 Notification
- 4 Summary

Select the host to create the clone

Plug-in host: ⓘ

Target Clone SID: ⓘ

NFS Export IP Address: ⓘ

Capacity Pool Max. Throughput (MiB/s): ⓘ

1. Entrez les scripts post-clonage facultatifs avec les options de ligne de commande requises. Dans cet exemple, nous utilisons un script post-clone pour exécuter la restauration de la base de données SAP HANA.

Clone From Backup

×

1 Location

2 Scripts

3 Notification

4 Summary

The following commands will run on the Plug-in Host: `hana-7.sapcc.stl.netapp.com`

Enter optional commands to run before performing a clone operation ⓘ

Pre clone command

Enter optional commands to run after performing a clone operation ⓘ

Post clone command

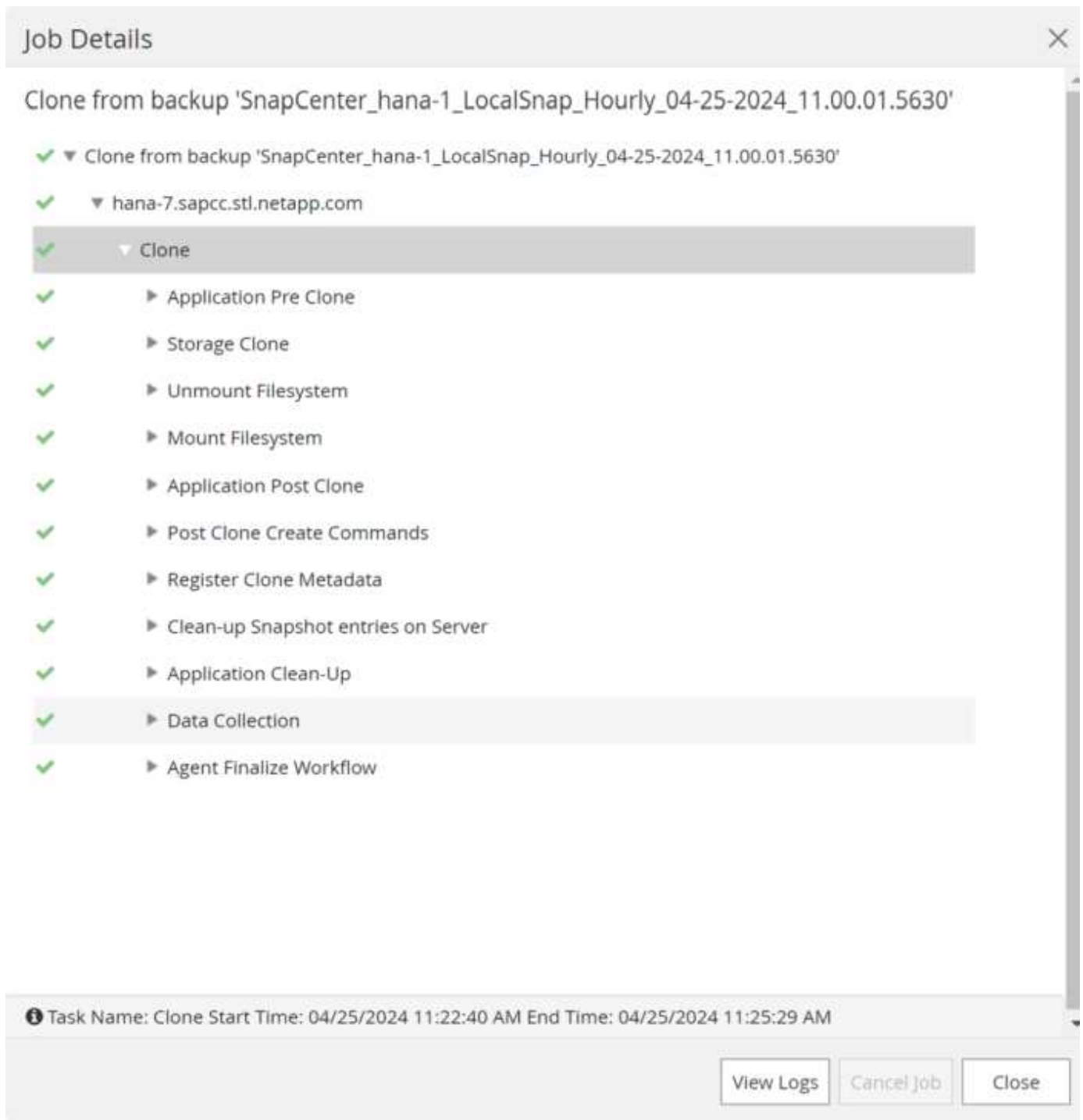


Comme nous l'avons vu précédemment, l'utilisation du script de récupération est facultative. La restauration peut également être effectuée manuellement une fois le workflow de clonage SnapCenter terminé.



Le script de l'opération de restauration restaure la base de données SAP HANA au point dans le temps du Snapshot à l'aide de l'opération de journalisation clair et n'exécute aucune restauration par transfert. Si une récupération de transfert vers un point dans le temps spécifique est nécessaire, la récupération doit être effectuée manuellement. Une restauration manuelle par transfert nécessite également que les sauvegardes de journaux du système source soient disponibles sur l'hôte cible.

1. L'écran Détails du travail dans SnapCenter indique la progression de l'opération. Les détails du travail montrent également que l'exécution globale, y compris la restauration de la base de données, a été inférieure à 3 minutes.



1. Le fichier journal du `sc-system-refresh` script affiche les différentes étapes qui ont été exécutées pour l'opération de récupération. Le script lit la liste des locataires à partir de la base de données système et exécute une restauration de tous les locataires existants.

```
20240425112328###hana-7###sc-system-refresh.sh: Script version: 3.0
hana-7:/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh # cat sap-system-refresh-
QS1.log
20240425112328###hana-7###sc-system-refresh.sh: *****
Starting script: recovery operation *****
20240425112328###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recover system database.
```

```

20240425112328###hana-7###sc-system-refresh.sh:
/usr/sap/QS1/HDB11/exe/Python/bin/python
/usr/sap/QS1/HDB11/exe/python_support/recoverSys.py --command "RECOVER
DATA USING SNAPSHOT CLEAR LOG"
20240425112346###hana-7###sc-system-refresh.sh: Wait until SAP HANA
database is started ....
20240425112347###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW
20240425112357###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW
20240425112407###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW
20240425112417###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW
20240425112428###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW
20240425112438###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW
20240425112448###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN
20240425112448###hana-7###sc-system-refresh.sh: HANA system database
started.
20240425112448###hana-7###sc-system-refresh.sh: Checking connection to
system database.
20240425112448###hana-7###sc-system-refresh.sh:
/usr/sap/QS1/SYS/exe/hdb/hdbsql -U QS1KEY 'select * from sys.m_databases;'
DATABASE_NAME,DESCRIPTION,ACTIVE_STATUS,ACTIVE_STATUS_DETAILS,OS_USER,OS_G
ROUP,RESTART_MODE,FALLBACK_SNAPSHOT_CREATE_TIME
"SYSTEMDB","SystemDB-QS1-11","YES","","","","DEFAULT",?
"QS1","QS1-11","NO","ACTIVE","","","DEFAULT",?
2 rows selected (overall time 16.225 msec; server time 860 usec)
20240425112448###hana-7###sc-system-refresh.sh: Successfully connected to
system database.
20240425112449###hana-7###sc-system-refresh.sh: Tenant databases to
recover: QS1
20240425112449###hana-7###sc-system-refresh.sh: Found inactive
tenants(QS1) and starting recovery
20240425112449###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recover tenant database
QS1.
20240425112449###hana-7###sc-system-refresh.sh:
/usr/sap/QS1/SYS/exe/hdb/hdbsql -U QS1KEY RECOVER DATA FOR QS1 USING
SNAPSHOT CLEAR LOG
0 rows affected (overall time 22.138599 sec; server time 22.136268 sec)
20240425112511###hana-7###sc-system-refresh.sh: Checking availability of
Indexserver for tenant QS1.
20240425112511###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recovery of tenant
database QS1 succesfully finished.
20240425112511###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN
20240425112511###hana-7###sc-system-refresh.sh: *****
Finished script: recovery operation *****
hana-7:/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh

```

1. Une fois la tâche SnapCenter terminée, le clone est visible dans la vue topologique du système source.

NetApp SnapCenter®

SAP HANA

SS1 Topology

Search databases

System

- DT1
- Q51
- SM1
- SS1
- SS2
- SS2

Manage Copies

Local copies: 14 Backups, 1 Clone

Vault copies: 5 Backups, 0 Clones

Summary Card

- 21 Backups
- 19 Snapshot based backups
- 2 File Based backups
- 1 Clone
- 0 Snapshots Locked

Primary Clone(s)

Clone SID | Clone Host | Clone Name | Start Date | End date

Q51	hana-7.sapcc.stl.netapp.com	hana-1_sapcc_stl_netapp_com_hana_MDC_SS1__clone__102162_MDC_SS1_04-22-2024_09:54:34	04/24/2024 9:47:10 AM	04/24/2024 9:48:00 AM
-----	-----------------------------	---	-----------------------	-----------------------

Activity: The 5 most recent jobs are displayed. 1 Completed, 2 Warnings, 0 Failed, 0 Canceled, 2 Running, 0 Queued.

1. La base de données SAP HANA est en cours d'exécution.
2. Pour protéger le système SAP HANA cible, vous devez lancer la détection automatique en cliquant sur la ressource système cible.

Configure Database

Plug-in host: hana-7.sapcc.stl.netapp.com

HDBSQL OS User: qs1adm

HDB Secure User Store Key:

Une fois le processus de détection automatique terminé, le nouveau volume cloné est répertorié dans la section empreinte du stockage.

NetApp SnapCenter®

SAP HANA

Search databases

System

DT1

Q51

SM1

SS1

SS2

SS2

Total 6

Resource - Details

Details for selected resource

Type	Multitenant Database Container
HANA System Name	Q51
SID	Q51
Tenant Databases	Q51
Plug-in Host	hana-7.sapcc.stl.netapp.com
HDB Secure User Store Key	Q51KEY
HDBSQL OS User	qs1adm
Log backup location	/usr/sap/Q51/HDB11/backup/log
Backup catalog location	/usr/sap/Q51/HDB11/backup/log
System Replication	None
plug-in name	SAP HANA
Last backup	None
Resource Groups	None
Policy	None
Discovery Type	Auto
Backup Name	SnapCenter_hana-1_LocalSnap_Hourly_06-25-2024_03.00.01.8458
Backup Name of Clone	SnapCenter_hana-1_LocalSnap_Hourly_06-25-2024_03.00.01.8458

Storage Footprint

SVM	Volume	Junction Path	LUN/Qtree
hana-primary	SS1_data_mnt00001_Clone_06252405324571927	/SS1_data_mnt00001_Clone_06252405324571927	

Activity The 5 most recent jobs are displayed

4 Completed 0 Warnings 1 Failed 0 Canceled 0 Running 0 Queued

En cliquant à nouveau sur la ressource, la protection des données peut être configurée pour le système Q51 actualisé.

NetApp SnapCenter®

SAP HANA

Search databases

System

DT1

Q51

SM1

SS1

SS2

SS2

Multitenant Database Container - Protect

Protect the resource by selecting protection policies, schedules, and notification settings.

Configure an SMTP Server to send email notifications for scheduled or on demand jobs by going to [Settings>Global Settings>Notification Server Settings](#).

1 Resource 2 Application Settings 3 Policies 4 Notification 5 Summary

Provide format for custom snapshot name

☐ Use custom name format for Snapshot copy

Clonage depuis un stockage de sauvegarde hors site

Cette section décrit le workflow d'actualisation du système SAP HANA pour lequel le nom de locataire au niveau du système source et du système cible est identique au SID. Le clonage du stockage est exécuté sur le stockage de sauvegarde hors site et automatisé à l'aide du script `sc-system-refresh.sh`.

Source System

hana-1
SID=SS1
Tenant=SS1



SnapVault



Target System

hana-7
SID=QS1
Tenant=QS1



FlexClone
Volume

La seule différence dans le workflow d'actualisation du système SAP HANA entre le clonage du stockage de sauvegarde primaire et hors site est la sélection de la sauvegarde Snapshot dans SnapCenter. Pour le clonage d'un stockage de sauvegarde hors site, vous devez d'abord sélectionner les sauvegardes secondaires, puis sélectionner la sauvegarde Snapshot.

NetApp SnapCenter®

SAP HANA

SS1 Topology

Search databases

System

QS1

SM1

SS1

SS2

SS2

Manage Copies

Local copies

14 Backups
0 Clones

Vault copies

9 Backups
0 Clones

Summary Card

25 Backups

23 Snapshot based backups

2 File Based backups

0 Clones

Secondary Vault Backup(s)

search

Backup Name	Count	IF	End Date
SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_05-11-2022_05.00.02.9288	1		05/11/2022 5:01:01 AM
SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_05-10-2022_05.00.02.9444	1		05/10/2022 5:01:01 AM
SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_05-09-2022_05.00.02.9432	1		05/09/2022 5:01:01 AM
SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_05-08-2022_05.00.02.9894	1		05/08/2022 5:01:01 AM
SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_05-07-2022_05.00.02.9253	1		05/07/2022 5:01:01 AM
SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_05-06-2022_05.00.02.9333	1		05/06/2022 5:01:01 AM
SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_05-05-2022_05.00.03.8644	1		05/05/2022 5:01:02 AM
SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_05-04-2022_05.00.03.0342	1		05/04/2022 5:01:01 AM
SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_05-03-2022_05.00.02.9761	1		05/03/2022 5:01:01 AM

S'il existe plusieurs emplacements de stockage secondaires pour la sauvegarde sélectionnée, vous devez choisir le volume de destination requis.

Clone From Backup ✕

1 Location

2 Scripts

3 Notification

4 Summary

Select the host to create the clone

Plug-in host

hana-7.sapcc.stl.netapp.com

i

Target Clone SID

QS1

i

NFS Export IP Address

192.168.175.75

i

Secondary storage location : Snap Vault / Snap Mirror

Source Volume

Destination Volume

hana-primary.sapcc.stl.netapp.com:SS1_data_mnt00001

hana-backup.sapcc.stl.netapp.com:SS1_data

Toutes les étapes suivantes sont identiques au workflow de clonage à partir du stockage primaire.

Clonage d'un système SAP HANA avec plusieurs locataires

Cette section décrit le workflow d'actualisation du système SAP HANA avec plusieurs locataires. Le clonage du stockage est exécuté sur le stockage primaire et automatisé à l'aide du script `sc-system-refresh.sh`.

Source System

hana-2

SID=SM1

Tenants=Tenant1, Tenant2

Target System

hana-7

SID=QS1

Tenants=Tenant1, Tenant2

Les étapes requises dans SnapCenter sont identiques à celles décrites dans la section « clonage à partir d'un

74

stockage primaire avec un nom de locataire égal à SID ». La seule différence réside dans l'opération de récupération du locataire dans le script `sc-system-refresh.sh`, où tous les locataires sont récupérés.

```
20240430070214###hana-7###sc-system-refresh.sh:
*****
*****
20240430070214###hana-7###sc-system-refresh.sh: Script version: 3.0
20240430070214###hana-7###sc-system-refresh.sh: *****
Starting script: recovery operation *****
20240430070214###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recover system database.
20240430070214###hana-7###sc-system-refresh.sh:
/usr/sap/QS1/HDB11/exe/Python/bin/python
/usr/sap/QS1/HDB11/exe/python_support/recoverSys.py --command "RECOVER
DATA USING SNAPSHOT CLEAR LOG"
[140310725887808, 0.008] >> starting recoverSys (at Tue Apr 30 07:02:15
2024)
[140310725887808, 0.008] args: ()
[140310725887808, 0.008] keys: \{'command': 'RECOVER DATA USING SNAPSHOT
CLEAR LOG'}
using logfile /usr/sap/QS1/HDB11/hana-7/trace/backup.log
recoverSys started: =====2024-04-30 07:02:15 =====
testing master: hana-7
hana-7 is master
shutdown database, timeout is 120
stop system
stop system on: hana-7
stopping system: 2024-04-30 07:02:15
stopped system: 2024-04-30 07:02:15
creating file recoverInstance.sql
restart database
restart master nameserver: 2024-04-30 07:02:20
start system: hana-7
sapcontrol parameter: ['-function', 'Start']
sapcontrol returned successfully:
2024-04-30T07:02:32-04:00 P0023828 18f2eab9331 INFO RECOVERY RECOVER DATA
finished successfully
recoverSys finished successfully: 2024-04-30 07:02:33
[140310725887808, 17.548] 0
[140310725887808, 17.548] << ending recoverSys, rc = 0 (RC_TEST_OK), after
17.540 secs
20240430070233###hana-7###sc-system-refresh.sh: Wait until SAP HANA
database is started ....
20240430070233###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY
20240430070243###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY
20240430070253###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY
20240430070304###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY
```

```

20240430070314###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN
20240430070314###hana-7###sc-system-refresh.sh: HANA system database
started.
20240430070314###hana-7###sc-system-refresh.sh: Checking connection to
system database.
20240430070314###hana-7###sc-system-refresh.sh:
/usr/sap/QS1/SYS/exe/hdb/hdbsql -U QS1KEY 'select * from sys.m_databases;'
20240430070314###hana-7###sc-system-refresh.sh: Succesfully connected to
system database.
20240430070314###hana-7###sc-system-refresh.sh: Tenant databases to
recover: TENANT2
TENANT1
20240430070314###hana-7###sc-system-refresh.sh: Found inactive
tenants(TENANT2
TENANT1) and starting recovery
20240430070314###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recover tenant database
TENANT2.
20240430070314###hana-7###sc-system-refresh.sh:
/usr/sap/QS1/SYS/exe/hdb/hdbsql -U QS1KEY RECOVER DATA FOR TENANT2 USING
SNAPSHOT CLEAR LOG
20240430070335###hana-7###sc-system-refresh.sh: Checking availability of
Indexserver for tenant TENANT2.
20240430070335###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recovery of tenant
database TENANT2 succesfully finished.
20240430070335###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN
20240430070335###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recover tenant database
TENANT1.
20240430070335###hana-7###sc-system-refresh.sh:
/usr/sap/QS1/SYS/exe/hdb/hdbsql -U QS1KEY RECOVER DATA FOR TENANT1 USING
SNAPSHOT CLEAR LOG
20240430070349###hana-7###sc-system-refresh.sh: Checking availability of
Indexserver for tenant TENANT1.
20240430070350###hana-7###sc-system-refresh.sh: Recovery of tenant
database TENANT1 succesfully finished.
20240430070350###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN
20240430070350###hana-7###sc-system-refresh.sh: *****
Finished script: recovery operation *****

```

Opération de suppression du clone

Une nouvelle opération de mise à jour du système SAP HANA est démarrée par le nettoyage du système cible à l'aide de l'opération de suppression du clone SnapCenter.

Si le système SAP HANA cible a été protégé dans SnapCenter, la protection doit d'abord être supprimée. Dans la vue topologique du système cible, cliquez sur Supprimer la protection.

Le workflow de suppression de clone s'exécute maintenant avec les étapes suivantes.

1. Sélectionnez le clone dans la vue topologique du système source et cliquez sur Supprimer.

NetApp SnapCenter®

SAP HANA

SS1 Topology

Search databases

Manage Copies

Local copies: 14 Backups, 1 Clone

Vault copies: 6 Backups, 0 Clones

Summary Card

- 22 Backups
- 20 Snapshot based backups
- 2 File-based backups v1
- 1 Clone
- 0 Snapshots Locked

Primary Clone(s)

Clone SID	Clone Host	Clone Name	Start Date	End date
Q51	hana-7.sapcc.stl.netapp.com	hana-1.sapcc.stl.netapp.com_hana_MDC_SS1_clone_102336_MDC_SS1_04-22-2024_09:54:34	04/25/2024 10:41:50 AM	04/25/2024 10:42:38 AM

Total 6

Total 1

Activity: The 5 most recent jobs are displayed

Completed, Versions, Failed, Canceled, Running, Queued

1. Saisissez le pré-clonage et démontez les scripts à l'aide des options de ligne de commande requises.

Delete Clone

Cloned volume will be deleted. SnapCenter backups and HANA backup catalog must be deleted manually.

Enter commands to execute before clone deletion

Pre clone delete :

```
/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-refresh.sh shutdown
```

The selected clone(s) will be permanently deleted. If the selected clone contains other resource(s) it will also be deleted.

If the cloned databases are protected then the protection needs to be removed to delete the clone.

Do you want to proceed?

☐ Force Delete

Cancel OK

1. L'écran des détails du travail dans SnapCenter indique la progression de l'opération.

Job Details

Deleting clone 'hana-1_sapcc_stl_netapp_com_ha.....S1_clone_102336_MDC_SS1_04-22-2024_09.54.34'

▼ Deleting clone 'hana-1_sapcc_stl_netapp_com_hana_MDC_SS1__clone_102336_MDC_SS1_04-22-2024_09.54.34'

▼ hana-7.sapcc.stl.netapp.com

▼ Delete Clone

▶ Validate Plugin Parameters

▼ Delete Pre Clone Commands

▶ Unmount Filesystem

▼ Delete Storage Clone

▼ Unregister Clone Metadata

▶ Filesystem Clone Metadata Cleanup

▶ Agent Finalize Workflow

Task Name: Unmount Filesystem Start Time: 04/25/2024 11:11:56 AM End Time: 04/25/2024 11:12:08 AM

View Logs

Cancel Job

Close

1. Le fichier journal du `sc-system-refresh` script indique les étapes d'arrêt et de démontage.

```

20240425111042###hana-7###sc-system-refresh.sh:
*****
*****
20240425111042###hana-7###sc-system-refresh.sh: Script version: 3.0
20240425111042###hana-7###sc-system-refresh.sh: *****
Starting script: shutdown operation *****
20240425111042###hana-7###sc-system-refresh.sh: Stopping HANA database.
20240425111042###hana-7###sc-system-refresh.sh: sapcontrol -nr 11
-function StopSystem HDB
25.04.2024 11:10:42
StopSystem
OK
20240425111042###hana-7###sc-system-refresh.sh: Wait until SAP HANA
database is stopped ....
20240425111042###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN
20240425111052###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW
20240425111103###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW
20240425111113###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW
20240425111123###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW
20240425111133###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW
20240425111144###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: YELLOW
20240425111154###hana-7###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY
20240425111154###hana-7###sc-system-refresh.sh: SAP HANA database is
stopped.
20240425111154###hana-7###sc-system-refresh.sh: *****
Finished script: shutdown operation *****

```

1. L'opération de mise à jour SAP HANA peut désormais être démarrée à nouveau à l'aide de l'opération de création de clone SnapCenter.

Mise à jour du système SAP HANA avec fractionnement du clone

Si l'utilisation du système cible de l'opération d'actualisation du système est prévue pour une période plus longue, il est judicieux de diviser le volume FlexClone dans le cadre de l'opération d'actualisation du système.

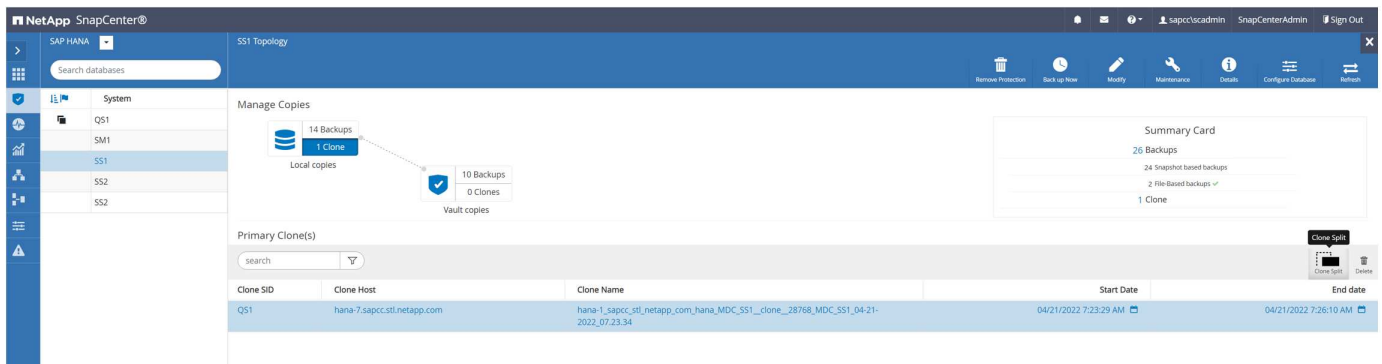


L'opération de répartition des clones ne bloque pas l'utilisation du volume cloné et peut donc être exécutée à tout moment tant que la base de données SAP HANA est en cours d'utilisation.



Avec Azure NetApp Files, l'opération de répartition des clones n'est pas disponible, car Azure NetApp Files divise toujours le clone après sa création.

Le workflow de séparation de clones dans SnapCenter est initié dans la vue topologique du système source en sélectionnant le clone et en cliquant sur le fractionnement du clone.



Un aperçu s’affiche dans l’écran suivant, qui fournit des informations sur la capacité requise pour le volume fractionné.

Clone Split hana-1_sapcc_stl_netapp_com_hana_MDC_SS1_clone_28768_MDC_SS1_04-21-2022_07.23.34

The clone will require 5218 MB of space. Clone split will happen on resource(s) - QS1. Snapshot backups will be deleted on storage, SnapCenter backups and HANA backup catalog must be deleted manually.

Resource name

Host Name or IP

Clone split estimates

Volume	Aggregate	Required	Available	Storage Status
SS1_data_mnt00001_Clone_0421220723371897	hana-primary.sapcc.stl.netapp.com:aggr2_1	5218 MB	3028 GB	✓

Email notifications

Cancel

Start

Le journal des tâches SnapCenter affiche la progression de l’opération de fractionnement de clone.

Job Details

Clone Split Start of Resource 'hana-1_sapcc_stl_ne.....MDC_SS1__clone__28768_MDC_SS1_04-21-2022_07.23.34'

▼ Clone Split Start of Resource 'hana-1_sapcc_stl_netapp_com_hana_MDC_SS1__clone__28768_MDC_SS1_04-21-2022_07.23.34'

▼ SnapCenter.sapcc.stl.netapp.com

▶ Volume Clone Estimate

▶ Volume Clone Split Start

▶ Delete Backups of Clone

▶ Volume Clone Split Status

▶ Clone Split Status for volume SS1_data_mnt00001_Clone_0421220723371897 is 'In Progress'

▶ Clone Split Status for volume SS1_data_mnt00001_Clone_0421220723371897'Completed'

▶ Register Clone Split

▶ Data Collection

▶ Send EMS Messages

Task Name: Volume Clone Split Status Start Time: 04/21/2022 7:51:16 AM End Time:

View Logs

Cancel Job

Close

Dans la vue des ressources de SnapCenter, le système cible QS1 n'est plus marqué comme ressource clonée. Lors de la revenir à la vue topologique du système source, le clone n'est plus visible. Le volume partagé est désormais indépendant de la sauvegarde Snapshot du système source.

System	System ID (SID)	Tenant Databases	Replication	Plug-in Host	Resource Groups	Policies	Last backup	Overall Status
Q51	Q51	Q51	None	hana-7.sapcc.stl.netapp.com		LocalSnap	04/21/2022 7:30:50 AM	Backup succeeded
SM1	SM1	TENANT1	None	hana-2.sapcc.stl.netapp.com		LocalSnap	04/21/2022 4:01:01 AM	Backup succeeded
SS1	SS1	SS1	None	hana-1.sapcc.stl.netapp.com		BlockIntegrityCheck LocalSnap LocalSnapAndSnapVault LocalSnap-OnDemand	04/21/2022 7:01:01 AM	Backup succeeded
SS2	SS2	SS2	Enabled (Primary)	hana-3.sapcc.stl.netapp.com	SS2 - HANA System Replication	BlockIntegrityCheck LocalSnap LocalSnapKeep2	04/21/2022 7:57:22 AM	Backup succeeded
SS2	SS2	SS2	Enabled (Secondary)	hana-4.sapcc.stl.netapp.com	SS2 - HANA System Replication	BlockIntegrityCheck LocalSnapKeep2	04/11/2022 2:57:21 AM	Backup succeeded

SS1 Topology

Manage Copies

- Local copies: 14 Backups, 0 Clones
- Vault copies: 10 Backups, 0 Clones

Primary Backup(s)

Backup Name	Count	End Date
SnapCenter_LocalSnap_Hourly_04-21-2022_07.00.02.7865	1	04/21/2022 7:01:01 AM
SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_04-21-2022_05.00.02.8215	1	04/21/2022 5:01:02 AM
SnapCenter_LocalSnap_Hourly_04-21-2022_03.00.01.7085	1	04/21/2022 3:01:00 AM
SnapCenter_LocalSnap_Hourly_04-20-2022_23.00.01.7142	1	04/20/2022 11:01:00 PM
SnapCenter_LocalSnap_Hourly_04-20-2022_19.00.01.9499	1	04/20/2022 7:01:00 PM

Le workflow d'actualisation après une opération de séparation de clone est légèrement différent de celui de l'opération sans division par clone. Après une opération de répartition des clones, aucune opération de suppression des clones n'est requise, car le volume de données cible n'est plus un volume FlexClone.

Le workflow comprend les étapes suivantes :

1. Si le système SAP HANA cible a été protégé dans SnapCenter, la protection doit d'abord être supprimée.
2. La base de données SAP HANA doit être arrêtée, le volume de données doit être démonté et l'entrée fstab créée par SnapCenter doit être supprimée. Ces étapes doivent être exécutées manuellement.
3. Le workflow de création de clone SnapCenter peut désormais être exécuté comme décrit dans les sections ci-dessus.
4. Après l'opération d'actualisation, l'ancien volume de données cible existe toujours et doit être supprimé manuellement avec, par exemple, le Gestionnaire système ONTAP.

Automatisation des workflows SnapCenter grâce aux scripts PowerShell

Dans les sections précédentes, les différents flux de travail ont été exécutés à l'aide de l'interface utilisateur d'SnapCenter. Tous les workflows peuvent également être exécutés avec des scripts PowerShell ou des appels d'API REST, ce qui permet d'optimiser l'automatisation. Les sections suivantes décrivent des exemples de base de scripts PowerShell pour les workflows suivants.

- Créer un clone
- Supprimer le clone



Les scripts exemple sont fournis en l'état et ne sont pas pris en charge par NetApp.

Tous les scripts doivent être exécutés dans une fenêtre de commande PowerShell. Avant de pouvoir exécuter les scripts, une connexion au serveur SnapCenter doit être établie à l'aide du `Open-SmConnection` commande.

Créer un clone

Le script simple ci-dessous illustre comment une opération de création de clone SnapCenter peut être exécutée à l'aide des commandes PowerShell. Le SnapCenter `New-SmClone` la commande est exécutée avec l'option de ligne de commande requise pour l'environnement de laboratoire et le script d'automatisation présenté précédemment.

```
$BackupName='SnapCenter_hana-1_LocalSnap_Hourly_06-25-2024_03.00.01.8458'
$JobInfo=New-SmClone -AppPluginCode hana -BackupName $BackupName
-Resources @\{"Host"="hana-1.sapcc.stl.netapp.com";"UID"="MDC\SS1"}
-CloneToInstance hana-7.sapcc.stl.netapp.com -postclonecreatecommands
'/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-refresh.sh recover'
-NFSEExportIPs 192.168.175.75 -CloneUid 'MDC\QS1'
# Get JobID of clone create job
$Job=Get-SmJobSummaryReport | ?\{$_.JobType -eq "Clone" } | ?\{$_.JobName
-Match $BackupName} | ?\{$_.Status -eq "Running"}
$JobId=$Job.SmJobId
Get-SmJobSummaryReport -JobId $JobId
# Wait until job is finished
do \{ $Job=Get-SmJobSummaryReport -JobId $JobId; write-host $Job.Status;
sleep 20 } while ( $Job.Status -Match "Running" )
Write-Host " "
Get-SmJobSummaryReport -JobId $JobId
Write-Host "Clone create job has been finshed."
```

La sortie d'écran affiche l'exécution du script clone create PowerShell.

```

PS C:\Windows\system32> C:\NetApp\clone-create.ps1
SmJobId : 110382
JobCreatedDateTime :
JobStartDateTime : 6/26/2024 9:55:34 AM
JobEndDateTime :
JobDuration :
JobName : Clone from backup 'SnapCenter_hana-1_LocalSnap_Hourly_06-25-
2024_03.00.01.8458'
JobDescription :
Status : Running
IsScheduled : False
JobError :
JobType : Clone
PolicyName :
JobResultData :
Running
Running
Running
Running
Running
Running
Running
Running
Running
Running
Running
Running
Completed
SmJobId : 110382
JobCreatedDateTime :
JobStartDateTime : 6/26/2024 9:55:34 AM
JobEndDateTime : 6/26/2024 9:58:50 AM
JobDuration : 00:03:16.6889170
JobName : Clone from backup 'SnapCenter_hana-1_LocalSnap_Hourly_06-25-
2024_03.00.01.8458'
JobDescription :
Status : Completed
IsScheduled : False
JobError :
JobType : Clone
PolicyName :
JobResultData :
Clone create job has been finshed.

```

Supprimer le clone

Le script simple ci-dessous illustre comment une opération de suppression de clone SnapCenter peut être

exécutée à l'aide des commandes PowerShell. Le SnapCenter `Remove-SmClone` la commande est exécutée avec l'option de ligne de commande requise pour l'environnement de laboratoire et le script d'automatisation présenté précédemment.

```
$CloneInfo=Get-SmClone |?{$_.CloneName -Match "hana-1_sapcc_stl_netapp_com_hana_MDC_SS1" }
$JobInfo=Remove-SmClone -CloneName $CloneInfo.CloneName -PluginCode hana
-PreCloneDeleteCommands '/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-
refresh.sh shutdown QS1' -UnmountCommands '/mnt/sapcc-share/SAP-System-
Refresh/sc-system-refresh.sh umount QS1' -Confirm: $False
Get-SmJobSummaryReport -JobId $JobInfo.Id
# Wait until job is finished
do \{ $Job=Get-SmJobSummaryReport -JobId $JobInfo.Id; write-host
$Job.Status; sleep 20 } while ( $Job.Status -Match "Running" )
Write-Host " "
Get-SmJobSummaryReport -JobId $JobInfo.Id
Write-Host "Clone delete job has been finshed."
PS C:\NetApp>
```

Le résultat de l'écran indique l'exécution du script `clone -delete.ps1` PowerShell.

```

PS C:\Windows\system32> C:\NetApp\clone-delete.ps1
SmJobId : 110386
JobCreatedDateTime :
JobStartDateTime : 6/26/2024 10:01:33 AM
JobEndDateTime :
JobDuration :
JobName : Deleting clone 'hana-
1_sapcc_stl_netapp_com_hana_MDC_SS1__clone__110382_MDC_SS1_04-22-
2024_09.54.34'
JobDescription :
Status : Running
IsScheduled : False
JobError :
JobType : DeleteClone
PolicyName :
JobResultData :
Running
Running
Running
Running
Completed
SmJobId : 110386
JobCreatedDateTime :
JobStartDateTime : 6/26/2024 10:01:33 AM
JobEndDateTime : 6/26/2024 10:02:38 AM
JobDuration : 00:01:05.5658860
JobName : Deleting clone 'hana-
1_sapcc_stl_netapp_com_hana_MDC_SS1__clone__110382_MDC_SS1_04-22-
2024_09.54.34'
JobDescription :
Status : Completed
IsScheduled : False
JobError :
JobType : DeleteClone
PolicyName :
JobResultData :
Clone delete job has been finshed.
PS C:\Windows\system32>

```

Clone du système SAP avec SnapCenter

Cette section fournit une description détaillée de l'opération de clonage du système SAP, qui peut être utilisée pour configurer un système de réparation afin de résoudre la corruption logique.

La figure ci-dessous récapitule les étapes requises pour une opération de clonage de système SAP avec SnapCenter.

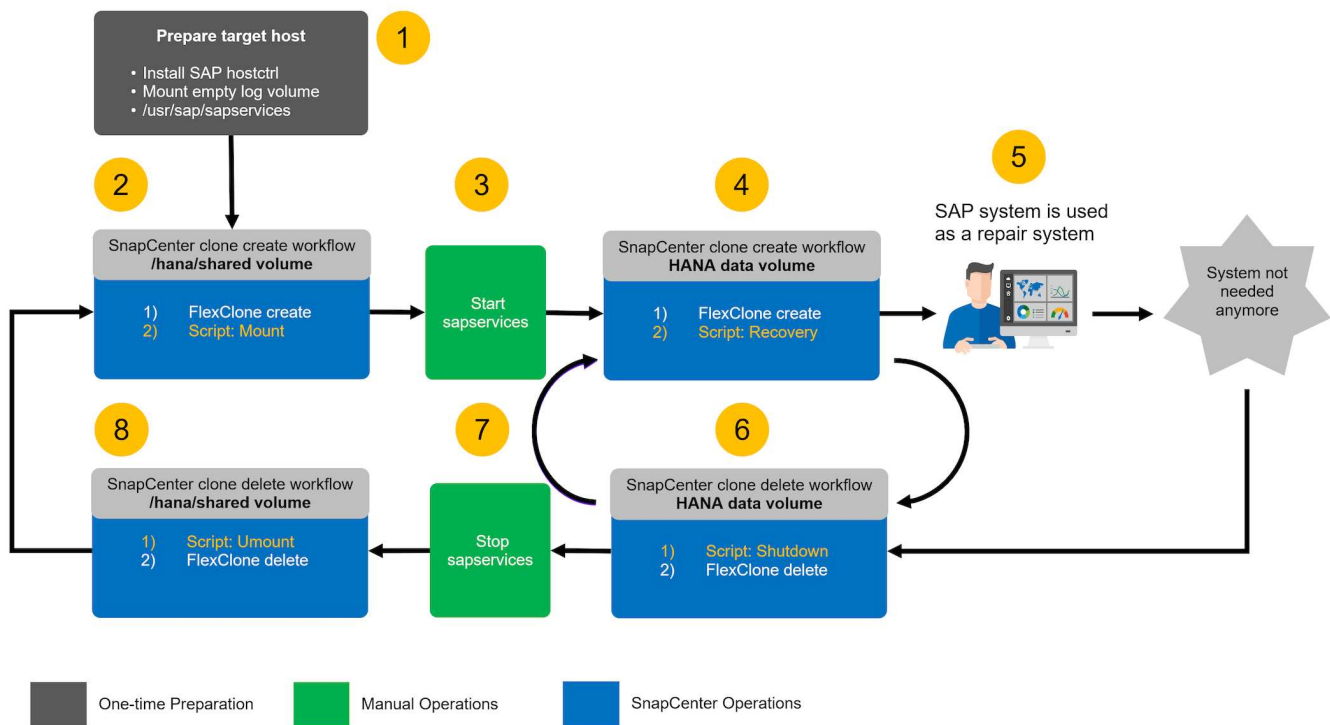
1. Préparez l'hôte cible.
2. Workflow de création de clone SnapCenter pour le volume partagé SAP HANA.
3. Démarrage des services SAP HANA
4. Le clone de SnapCenter crée un workflow pour le volume de données SAP HANA, y compris pour la restauration de la base de données.
5. Le système SAP HANA peut désormais être utilisé comme système de réparation.



Si vous devez réinitialiser le système sur une autre sauvegarde Snapshot, les étapes 6 et 4 sont suffisantes. Le volume partagé SAP HANA peut continuer à être monté.

Si le système n'est plus nécessaire, le processus de nettoyage est effectué avec les étapes suivantes.

6. Workflow de suppression de clone SnapCenter pour le volume de données SAP HANA, y compris l'arrêt de la base de données.
7. Arrêt des services SAP HANA
8. Workflow de suppression des clones SnapCenter pour le volume partagé SAP HANA.



Conditions préalables et limites

Les workflows décrits dans les sections suivantes présentent des prérequis et des limites pour l'architecture du système SAP HANA et la configuration SnapCenter.

- Le workflow décrit est valide pour les systèmes MDC SAP HANA à un hôte. Plusieurs systèmes hôtes ne sont pas pris en charge.
- Le plug-in SnapCenter SAP HANA doit être déployé sur l'hôte cible pour permettre l'exécution des scripts

d'automatisation.

- Le workflow a été validé pour NFS. L'automatisation `script sc-mount-volume.sh`, utilisée pour monter le volume partagé SAP HANA, ne prend pas en charge FCP. Cette étape doit être effectuée manuellement ou en étendant le script.
- Le flux de travail décrit n'est valide que pour la version SnapCenter 5.0 ou supérieure.

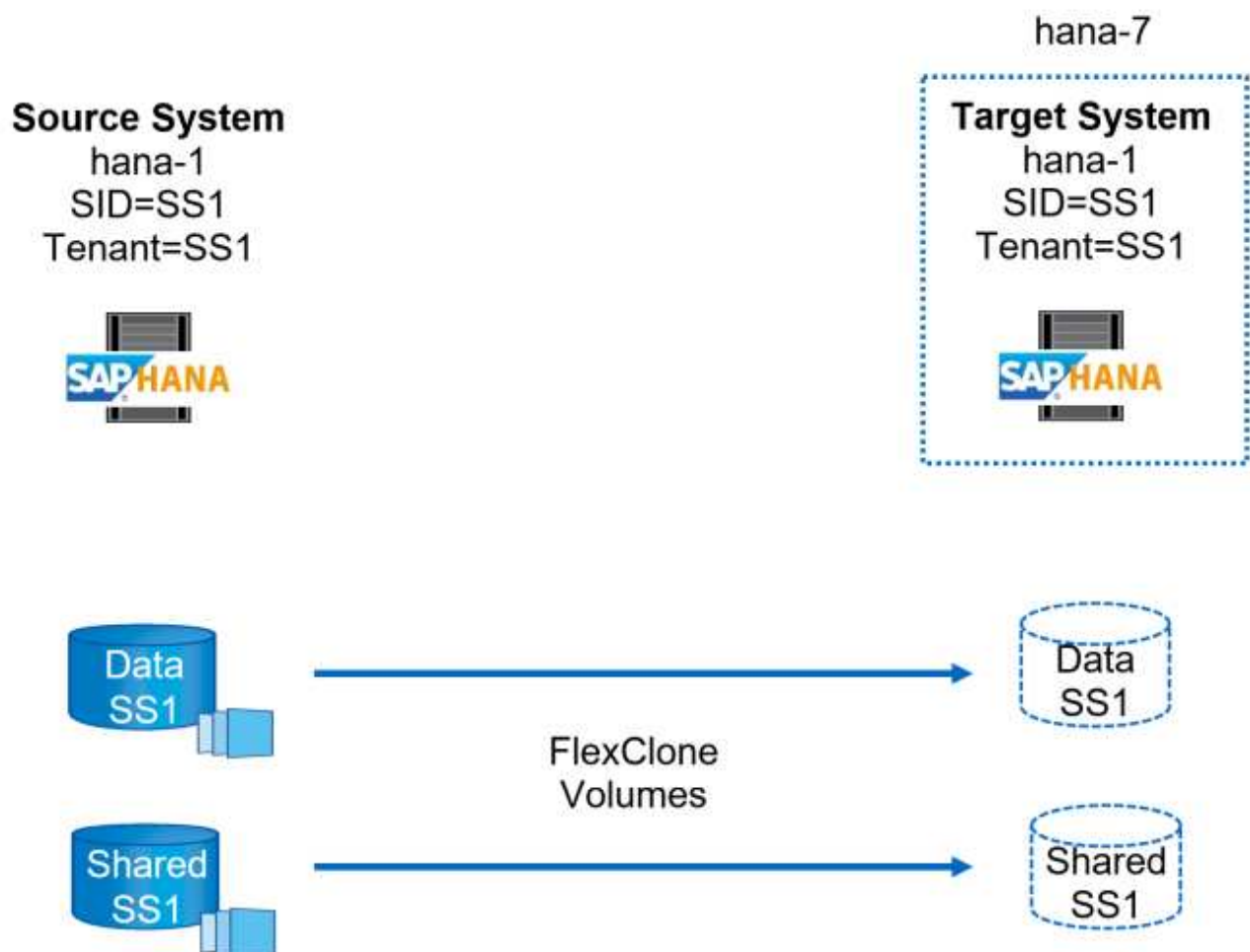
Configuration de laboratoire

La figure ci-dessous présente la configuration de l'atelier utilisée pour les opérations de clonage du système.

Les versions logicielles suivantes ont été utilisées :

- SnapCenter 5.0
- Systèmes SAP HANA : HANA 2.0 SPS6 rév.61
- SLES 15
- ONTAP 9.7P7

Tous les systèmes SAP HANA doivent être configurés conformément au guide de configuration. "[SAP HANA sur les systèmes AFF de NetApp avec NFS](#)". SnapCenter et les ressources SAP HANA ont été configurés conformément au guide des bonnes pratiques. "[SAP HANA : sauvegarde et restauration avec SnapCenter](#)".



Préparation de l'hôte cible

Cette section décrit les étapes de préparation requises sur un serveur utilisé comme cible de clone du système.

Pendant le fonctionnement normal, l'hôte cible peut être utilisé à d'autres fins, par exemple en tant que système d'assurance qualité ou de test SAP HANA. Par conséquent, la plupart des étapes décrites doivent être exécutées lorsque l'opération de clonage du système est demandée. D'autre part, les fichiers de configuration appropriés, comme `/etc/fstab` et `/usr/sap/sapservices`, peuvent être préparés et ensuite mis en production simplement en copiant le fichier de configuration.

La préparation de l'hôte cible inclut également l'arrêt du système de contrôle qualité ou de test SAP HANA.

Nom d'hôte et adresse IP du serveur cible

Le nom d'hôte du serveur cible doit être identique au nom d'hôte du système source. L'adresse IP peut être différente.



Une clôture correcte du serveur cible doit être établie de sorte qu'il ne puisse pas communiquer avec d'autres systèmes. Si une clôture correcte n'est pas en place, le système de production cloné peut échanger des données avec d'autres systèmes de production.



Dans notre configuration de laboratoire, nous avons modifié le nom d'hôte du système cible uniquement en interne du point de vue du système cible. En externe, l'hôte était toujours accessible avec le nom d'hôte hana-7. Lorsque vous êtes connecté à l'hôte, celui-ci est hana-1.

Installer le logiciel requis

Le logiciel de l'agent hôte SAP doit être installé sur le serveur cible. Pour obtenir des informations complètes, consultez le "[Agent hôte SAP](#)" sur le portail d'aide SAP.

Le plug-in SnapCenter SAP HANA doit être déployé sur l'hôte cible à l'aide de l'opération d'ajout d'hôte dans SnapCenter.

Configurer les utilisateurs, les ports et les services SAP

Les utilisateurs et groupes requis pour la base de données SAP HANA doivent être disponibles sur le serveur cible. En général, la gestion centralisée des utilisateurs est utilisée ; aucune étape de configuration n'est donc nécessaire sur le serveur cible. Les ports requis pour la base de données SAP HANA doivent être configurés sur les hôtes cibles. La configuration peut être copiée à partir du système source en copiant le fichier `/etc/services` sur le serveur cible.

Les entrées de services SAP requises doivent être disponibles sur l'hôte cible. La configuration peut être copiée à partir du système source en copiant `/usr/sap/sapservices` vers le serveur cible. Le résultat suivant montre les entrées requises pour la base de données SAP HANA utilisée dans la configuration de laboratoire.

```
#!/bin/sh
LD_LIBRARY_PATH=/usr/sap/SS1/HDB00/exe:$LD_LIBRARY_PATH;export
LD_LIBRARY_PATH;/usr/sap/SS1/HDB00/exe/sapstartsrv
pf=/usr/sap/SS1/SYS/profile/SS1_HDB00_hana-1 -D -u ssladm
limit.descriptors=1048576
```

Préparation du volume de sauvegarde des journaux et des journaux

Comme il n'est pas nécessaire de cloner le volume de journal à partir du système source et que toute restauration soit effectuée avec l'option Effacer le journal, un volume de journal vide doit être préparé sur l'hôte cible.

Comme le système source a été configuré avec un volume de sauvegarde de journaux distinct, un volume de sauvegarde de journaux vide doit être préparé et monté sur le même point de montage que sur le système source.

```
hana-1:/# cat /etc/fstab
192.168.175.117:/SS1_repair_log_mnt00001 /hana/log/SS1/mnt00001 nfs
rw,vers=3,hard,timeo=600,rsiz=1048576,wsiz=1048576,intr,noatime,nolock 0
0
192.168.175.117:/SS1_repair_log_backup /mnt/log-backup nfs
rw,vers=3,hard,timeo=600,rsiz=1048576,wsiz=1048576,intr,noatime,nolock 0
0
```

Dans le volume de journal hdb*, vous devez créer des sous-répertoires de la même manière que dans le système source.

```
hana-1:/ # ls -al /hana/log/SS1/mnt00001/
total 16
drwxrwxrwx 5 root root 4096 Dec 1 06:15 .
drwxrwxrwx 1 root root 16 Nov 30 08:56 ..
drwxr-xr-- 2 ssladm sapsys 4096 Dec 1 06:14 hdb00001
drwxr-xr-- 2 ssladm sapsys 4096 Dec 1 06:15 hdb00002.00003
drwxr-xr-- 2 ssladm sapsys 4096 Dec 1 06:15 hdb00003.00003
```

Dans le volume de sauvegarde de journaux, vous devez créer des sous-répertoires pour le système et la base de données de tenant.

```
hana-1:/ # ls -al /mnt/log-backup/
total 12
drwxr-xr-- 2 ssladm sapsys 4096 Dec 1 04:48 .
drwxr-xr-- 2 ssladm sapsys 4896 Dec 1 03:42 ..
drwxr-xr-- 2 ssladm sapsys 4096 Dec 1 06:15 DB_SS1
drwxr-xr-- 2 ssladm sapsys 4096 Dec 1 06:14 SYSTEMDB
```

Préparer les montages du système de fichiers

Vous devez préparer des points de montage pour les données et le volume partagé.

Avec notre exemple, les répertoires `/hana/data/SS1/mnt00001`, `/hana/shared` et `usr/sap/SS1` doivent être créés.

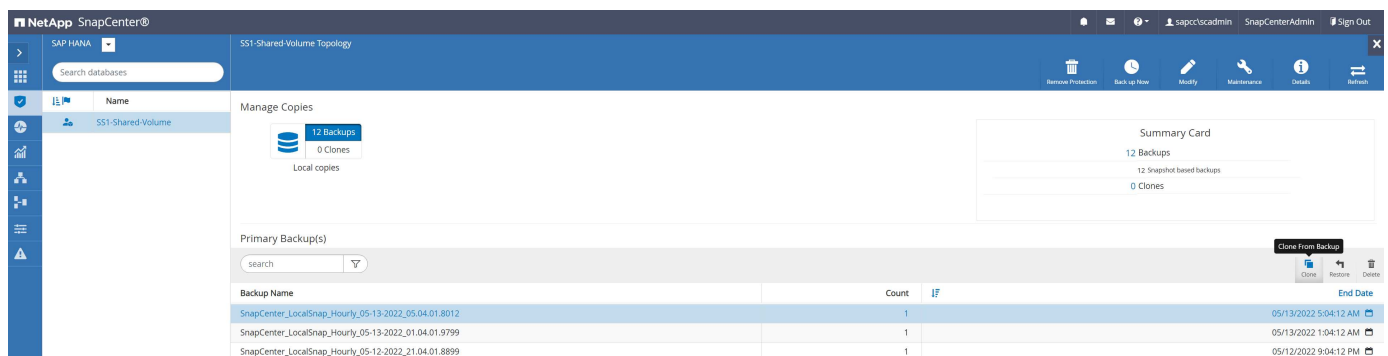
Préparer l'exécution du script

Vous devez ajouter les scripts, qui doivent être exécutés sur le système cible dans le fichier de configuration des commandes autorisées SnapCenter.

```
hana-7:/opt/NetApp/snapcenter/scc/etc # cat
/opt/NetApp/snapcenter/scc/etc/allowed_commands.config
command: mount
command: umount
command: /mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-refresh.sh
command: /mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-mount-volume.sh
hana-7:/opt/NetApp/snapcenter/scc/etc #
```

Clonage du volume partagé HANA

1. Sélectionnez une sauvegarde Snapshot dans le volume partagé SS1 du système source, puis cliquez sur Cloner.



The screenshot shows the NetApp SnapCenter web interface. The left sidebar contains navigation icons. The main content area is titled 'SS1-Shared-Volume Topology'. Under 'Manage Copies', there is a 'Local copies' section showing '12 Backups' and '0 Clones'. A 'Summary Card' on the right also shows '12 Backups' and '0 Clones'. Below this, a table lists backup copies. The table has columns for 'Backup Name', 'Count', and 'End Date'. There are three rows of backup data.

Backup Name	Count	End Date
SnapCenter_LocalSnap_Hourly_05-13-2022_05.04.01.8012	1	05/13/2022 5:04:12 AM
SnapCenter_LocalSnap_Hourly_05-13-2022_01.04.01.9799	1	05/13/2022 1:04:12 AM
SnapCenter_LocalSnap_Hourly_05-12-2022_21.04.01.8899	1	05/12/2022 9:04:12 PM

1. Sélectionnez l'hôte sur lequel le système de réparation cible a été préparé. L'adresse IP d'exportation NFS doit être l'interface réseau de stockage de l'hôte cible. En tant que SID cible, conserver le même SID que le système source. Dans notre exemple SS1.

Clone From Backup
×

1 Location
2 Scripts
3 Notification
4 Summary

Select the host to create the clone

Plug-in host
hana-7.sapcc.stl.netapp.com

Target Clone SID
SS1

NFS Export IP Address
192.168.175.75

1. Entrez le script de montage avec les options de ligne de commande requises.



Le système SAP HANA utilise un volume unique pour `/hana/shared` et pour `/usr/sap/SS1`, séparés en sous-répertoires, comme recommandé dans le guide de configuration "[SAP HANA sur les systèmes AFF de NetApp avec NFS](#)". Le script `sc-mount-volume.sh` prend en charge cette configuration à l'aide d'une option de ligne de commande spéciale pour le chemin de montage. Si l'option de ligne de commande `mount path` est égale à `usr-sap-and-shared`, le script monte les sous-répertoires partagés et `usr-sap` dans le volume en conséquence.

Clone From Backup

1 Location

2 Scripts

3 Notification

4 Summary

Enter optional commands to run before performing a clone operation

Pre clone command

Enter optional commands to mount a file system to a host

Mount command

Enter optional commands to run after performing a clone operation

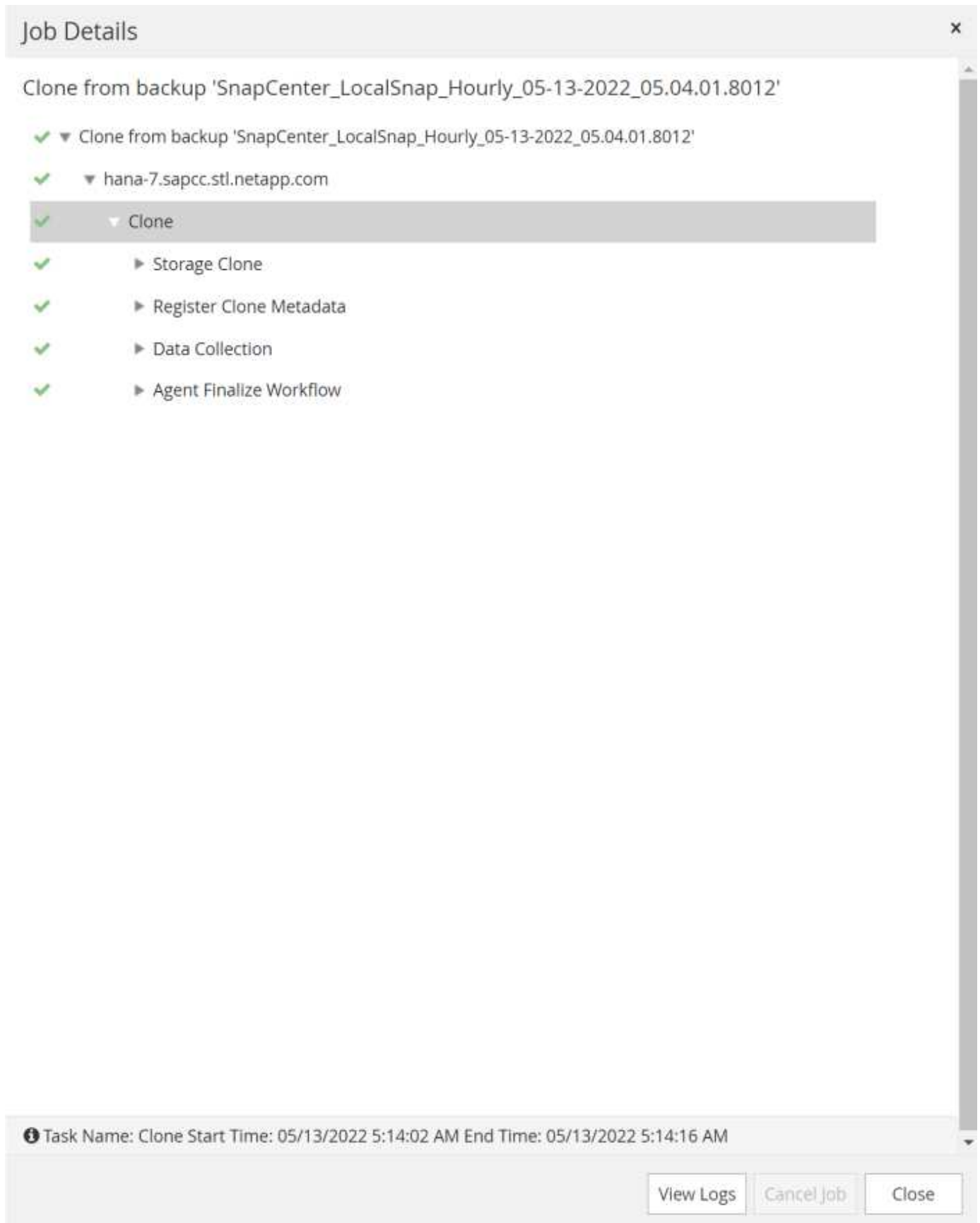
Post clone command

Configure an SMTP Server to send email notifications for Clone jobs by going to [Settings>Global Settings>Notification Server Settings.](#)

Previous

Next

1. L'écran Détails du travail dans SnapCenter indique la progression de l'opération.



1. Le fichier journal du script `sc-mount-volume.sh` affiche les différentes étapes exécutées pour l'opération de montage.

```

20201201041441###hana-1###sc-mount-volume.sh: Adding entry in /etc/fstab.
20201201041441###hana-1###sc-mount-volume.sh:
192.168.175.117://SS1_shared_Clone_05132205140448713/usr-sap /usr/sap/SS1
nfs
rw,vers=3,hard,timeo=600,rsz=1048576,wsz=1048576,intr,noatime,nolock 0
0
20201201041441###hana-1###sc-mount-volume.sh: Mounting volume: mount
/usr/sap/SS1.
20201201041441###hana-1###sc-mount-volume.sh:
192.168.175.117://SS1_shared_Clone_05132205140448713/shared /hana/shared
nfs
rw,vers=3,hard,timeo=600,rsz=1048576,wsz=1048576,intr,noatime,nolock 0
0
20201201041441###hana-1###sc-mount-volume.sh: Mounting volume: mount
/hana/shared.
20201201041441###hana-1###sc-mount-volume.sh: usr-sap-and-shared mounted
successfully.
20201201041441###hana-1###sc-mount-volume.sh: Change ownership to ssladm.

```

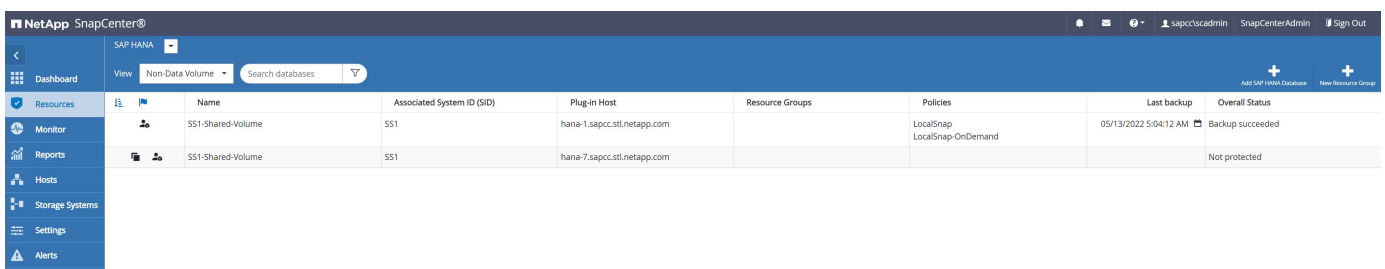
1. Lorsque le flux de travail SnapCenter est terminé, les systèmes de fichiers /usr/sap/SS1 et /hana/shared sont montés sur l'hôte cible.

```

hana-1:~ # df
Filesystem 1K-blocks Used Available Use% Mounted on
192.168.175.117://SS1_repair_log_mnt00001 262144000 320 262143680 1%
/hana/log/SS1/mnt00001
192.168.175.100:/sapcc_share 1020055552 53485568 966569984 6% /mnt/sapcc-
share
192.168.175.117://SS1_repair_log_backup 104857600 256 104857344 1%
/mnt/log-backup
192.168.175.117://SS1_shared_Clone_05132205140448713/usr-sap 262144064
10084608 252059456 4% /usr/sap/SS1
192.168.175.117://SS1_shared_Clone_05132205140448713/shared 262144064
10084608 252059456 4% /hana/shared

```

1. Dans SnapCenter, une nouvelle ressource pour le volume cloné est visible.



Name	Associated System ID (SID)	Plug-in Host	Resource Groups	Policies	Last backup	Overall Status
SS1-Shared-Volume	SS1	hana-1.sapcc.stl.netapp.com		LocalSnap LocalSnap-OnDemand	05/13/2022 5:04:12 AM	Backup succeeded
SS1-Shared-Volume	SS1	hana-7.sapcc.stl.netapp.com				Not protected

1. Maintenant que le volume /hana/shared est disponible, les services SAP HANA peuvent être démarrés.

```
hana-1:/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh # systemctl start sapinit
```

1. SAP Host Agent et les processus sapstartsrv sont maintenant démarrés.

```
hana-1:/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh # ps -ef |grep sap
root 12377 1 0 04:34 ? 00:00:00 /usr/sap/hostctrl/exe/saphostexec
pf=/usr/sap/hostctrl/exe/host_profile
sapadm 12403 1 0 04:34 ? 00:00:00 /usr/lib/systemd/systemd --user
sapadm 12404 12403 0 04:34 ? 00:00:00 (sd-pam)
sapadm 12434 1 1 04:34 ? 00:00:00 /usr/sap/hostctrl/exe/sapstartsrv
pf=/usr/sap/hostctrl/exe/host_profile -D
root 12485 12377 0 04:34 ? 00:00:00 /usr/sap/hostctrl/exe/saphostexec
pf=/usr/sap/hostctrl/exe/host_profile
root 12486 12485 0 04:34 ? 00:00:00 /usr/sap/hostctrl/exe/saposcol -l -w60
pf=/usr/sap/hostctrl/exe/host_profile
ssladm 12504 1 0 04:34 ? 00:00:00 /usr/sap/SS1/HDB00/exe/sapstartsrv
pf=/usr/sap/SS1/SYS/profile/SS1_HDB00_hana-1 -D -u ssladm
root 12582 12486 0 04:34 ? 00:00:00 /usr/sap/hostctrl/exe/saposcol -l -w60
pf=/usr/sap/hostctrl/exe/host_profile
root 12585 7613 0 04:34 pts/0 00:00:00 grep --color=auto sap
hana-1:/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh #
```

Clonage de services d'applications SAP supplémentaires

D'autres services d'applications SAP sont clonés de la même manière que pour le volume partagé SAP HANA, comme indiqué dans la section « clonage du volume partagé SAP HANA ». Bien sûr, les volumes de stockage requis des serveurs d'applications SAP doivent également être protégés avec SnapCenter.

Vous devez ajouter les entrées de services requises dans /usr/sap/sapservices, et les ports, les utilisateurs et les points de montage du système de fichiers (par exemple, /usr/sap/SID) doivent être préparés.

Clonage du volume de données et restauration de la base de données HANA

1. Sélectionnez une sauvegarde Snapshot SAP HANA dans le système source SS1.

The screenshot shows the NetApp SnapCenter web interface. On the left, a sidebar lists the system hierarchy: SAP HANA, System, QS1, SM1, SS1 (selected), SS2, and SS2. The main panel displays the 'SS1 Topology' with a diagram showing 'Local copies' (15 Backups, 0 Clones) and 'Vault copies' (11 Backups, 0 Clones). Below this, a table titled 'Primary Backup(s)' lists several backup entries. The 'End Date' column shows the most recent backup is from 05/13/2022 3:01:00 AM. A 'Clone From Backup' button is visible in the top right of the table area.

Backup Name	Count	IF	End Date
SnapCenter_LocalSnapAndSnapVault_Daily_05-13-2022_05.00.03.0030	1		05/13/2022 5:01:01 AM
SnapCenter_LocalSnap_Hourly_05-13-2022_03.00.01.8016	1		05/13/2022 3:01:00 AM
SnapCenter_LocalSnap_Hourly_05-12-2022_23.00.01.6743	1		05/12/2022 11:01:00 PM
SnapCenter_LocalSnap_Hourly_05-12-2022_19.00.01.9803	1		05/12/2022 7:01:00 PM

1. Sélectionnez l'hôte sur lequel le système de réparation cible a été préparé. L'adresse IP d'exportation NFS doit être l'interface réseau de stockage de l'hôte cible. En tant que SID cible, conserver le même SID que le système source. Dans notre exemple SS1

Clone From Backup

1 Location

2 Scripts

3 Notification

4 Summary

Select the host to create the clone

Plug-in host

hana-7.sapcc.stl.netapp.com

Target Clone SID

SS1

NFS Export IP Address

192.168.175.75

1. Entrez les scripts post-clonage avec les options de ligne de commande requises.



Le script de l'opération de restauration restaure la base de données SAP HANA au point dans le temps de l'opération Snapshot et n'exécute aucune restauration par transfert. Si une récupération de transfert vers un point dans le temps spécifique est nécessaire, la récupération doit être effectuée manuellement. Une restauration manuelle par transfert nécessite également que les sauvegardes de journaux du système source soient disponibles sur l'hôte cible.

Clone From Backup

1 Location

2 Scripts

3 Notification

4 Summary

The following commands will run on the Plug-In Host: hana-7.sapcc.stl.netapp.com

Enter optional commands to run before performing a clone operation

Pre clone command

Enter optional commands to run after performing a clone operation

Post clone command

/mnt/sapcc-share/SAP-System-Refresh/sc-system-refresh.sh
recover

L'écran des détails du travail dans SnapCenter indique la progression de l'opération.

Job Details

×

Clone from backup 'SnapCenter_LocalSnap_Hourly_05-13-2022_03.00.01.8016'

✓

▼

Clone from backup 'SnapCenter_LocalSnap_Hourly_05-13-2022_03.00.01.8016'

✓

▼

hana-7.sapcc.stl.netapp.com

✓

▼

Clone

✓

▶

Application Pre Clone

✓

▶

Storage Clone

✓

▶

Application Post Clone

✓

▶

Register Clone Metadata

✓

▶

Application Clean-Up

✓

▶

Data Collection

✓

▶

Agent Finalize Workflow

❗

Task Name: Clone Start Time: 05/13/2022 5:24:36 AM End Time: 05/13/2022 5:25:05 AM

View Logs

Cancel Job

Close

Le fichier journal du `sc-system-refresh` script indique les différentes étapes qui sont exécutées pour le montage et l'opération de récupération.

```

20201201052124###hana-1###sc-system-refresh.sh: Recover system database.
20201201052124###hana-1###sc-system-refresh.sh:
/usr/sap/SS1/HDB00/exe/Python/bin/python
/usr/sap/SS1/HDB00/exe/python_support/recoverSys.py --command "RECOVER
DATA USING SNAPSHOT CLEAR LOG"
20201201052156###hana-1###sc-system-refresh.sh: Wait until SAP HANA
database is started ....
20201201052156###hana-1###sc-system-refresh.sh: Status: GRAY
20201201052206###hana-1###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN
20201201052206###hana-1###sc-system-refresh.sh: SAP HANA database is
started.
20201201052206###hana-1###sc-system-refresh.sh: Source system has a single
tenant and tenant name is identical to source SID: SS1
20201201052206###hana-1###sc-system-refresh.sh: Target tenant will have
the same name as target SID: SS1.
20201201052206###hana-1###sc-system-refresh.sh: Recover tenant database
SS1.
20201201052206###hana-1###sc-system-refresh.sh:
/usr/sap/SS1/SYS/exe/hdb/hdbsql -U SS1KEY RECOVER DATA FOR SS1 USING
SNAPSHOT CLEAR LOG
0 rows affected (overall time 34.773885 sec; server time 34.772398 sec)
20201201052241###hana-1###sc-system-refresh.sh: Checking availability of
Indexserver for tenant SS1.
20201201052241###hana-1###sc-system-refresh.sh: Recovery of tenant
database SS1 succesfully finished.
20201201052241###hana-1###sc-system-refresh.sh: Status: GREEN
After the recovery operation, the HANA database is running and the data
volume is mounted at the target host.
hana-1:/mnt/log-backup # df
Filesystem 1K-blocks Used Available Use% Mounted on
192.168.175.117:/SS1_repair_log_mnt00001 262144000 760320 261383680 1%
/hana/log/SS1/mnt00001
192.168.175.100:/sapcc_share 1020055552 53486592 966568960 6% /mnt/sapcc-
share
192.168.175.117:/SS1_repair_log_backup 104857600 512 104857088 1%
/mnt/log-backup
192.168.175.117:/SS1_shared_Clone_05132205140448713/usr-sap 262144064
10090496 252053568 4% /usr/sap/SS1
192.168.175.117:/SS1_shared_Clone_05132205140448713/shared 262144064
10090496 252053568 4% /hana/shared
192.168.175.117:/SS1_data_mnt00001_Clone_0421220520054605 262144064
3732864 258411200 2% /hana/data/SS1/mnt00001

```

Le système SAP HANA est désormais disponible et peut être utilisé, par exemple, en tant que système de réparation.

Où trouver des informations supplémentaires et l'historique des versions

Pour en savoir plus sur les informations fournies dans ce document, consultez ces documents et/ou sites web :

- ["Solutions SAP Business application et SAP HANA Database \(netapp.com\)"](#)
- ["SAP HANA : sauvegarde et restauration avec SnapCenter"](#)
- ["Tr-4436 : SAP HANA sur les systèmes FAS 100 % Flash de NetApp avec protocole Fiber Channel"](#)
- ["Tr-4435 : SAP HANA sur les systèmes FAS 100 % Flash de NetApp avec NFS"](#)
- ["Tr-4926 : SAP HANA sur Amazon FSX pour NetApp ONTAP - sauvegarde et restauration avec SnapCenter"](#)
- ["Tr-4953 : intégration de la gestion paysage SAP avec Ansible de NetApp"](#)
- ["Tr-4929 : automatisation des opérations de copie de systèmes SAP avec libelle SystemCopy \(netapp.com\)"](#)
- ["Automatisation de la copie, de l'actualisation et du clonage des workflows du système SAP avec ALPAGA et NetApp SnapCenter"](#)
- ["Automatisation des workflows de copie, d'actualisation et de clonage du système SAP avec Avantra et NetApp SnapCenter"](#)

Version	Date	Historique des versions du document
Version 1.0	Février 2018	Version initiale.
Version 2.0	Février 2021	Réécriture complète couvrant SnapCenter 4.3 et amélioration des scripts d'automatisation. + Nouvelle description de workflow pour les opérations d'actualisation du système et de clonage du système.
Version 3.0	Mai 2022	Adapté au workflow modifié avec SnapCenter 4.6 P1
Version 4.0	Juillet 2024	Il couvre les systèmes NetApp sur site, FSX pour ONTAP et Azure NetApp Files + les nouvelles opérations SnapCenter 5.0 montent et démontent lors de la création et de la suppression de clones + étapes spécifiques supplémentaires pour SAN Fibre Channel + étapes spécifiques supplémentaires pour Azure NetApp Files + script adapté et simplifié <code>sc-system-refresh</code> + étapes requises incluses pour l'activation de SAP HANA chiffrement de volume

Automatisation des opérations de copie de systèmes SAP avec libelle SystemCopy

Tr-4929 : automatisation des opérations de copie de systèmes SAP avec libelle SystemCopy

Les solutions NetApp pour optimiser la gestion du cycle de vie SAP sont intégrées aux bases de données SAP AnyDB et aux bases de données SAP HANA. En outre, NetApp s'intègre avec les outils de gestion du cycle de vie SAP, associant une protection efficace

des données intégrée aux applications au provisionnement flexible des systèmes de test SAP.

Auteurs :

Holger Zecha, Tobias Brandl, NetApp Franz Diegruber, Libelle

Dans le contexte économique dynamique actuel, les entreprises doivent fournir des innovations continues et réagir rapidement aux marchés en constante évolution. Dans ces circonstances concurrentielles, les entreprises qui mettent en œuvre une plus grande flexibilité dans leurs processus de travail peuvent s'adapter plus efficacement aux demandes du marché.

L'évolution des demandes du marché affecte également les environnements SAP d'une entreprise de sorte qu'ils exigent des intégrations, des changements et des mises à jour réguliers. Les services INFORMATIQUES doivent mettre en œuvre ces modifications avec moins de ressources et sur des périodes plus courtes. La réduction des risques lors du déploiement de ces modifications nécessite des tests exhaustifs et une formation qui nécessitent la présence de systèmes SAP supplémentaires sur les données réelles issues de la production.

En matière de provisionnement de ces systèmes, les approches classiques de gestion du cycle de vie du système SAP s'appuient essentiellement sur des processus manuels. Ces processus sont souvent chronophages et sources d'erreurs, ce qui retarde l'innovation et affecte la réponse aux besoins de l'entreprise.

Les solutions NetApp pour optimiser la gestion du cycle de vie SAP sont intégrées aux bases de données SAP AnyDB et aux bases de données SAP HANA. En outre, NetApp s'intègre avec les outils de gestion du cycle de vie SAP, associant une protection efficace des données intégrée aux applications au provisionnement flexible des systèmes de test SAP.

Si ces solutions NetApp permettent de gérer efficacement d'énormes quantités de données, même pour les bases de données les plus volumineuses, les opérations de copie et d'actualisation des systèmes SAP de bout en bout doivent inclure des activités de pré et post-copie afin de modifier l'identité du système SAP source sur le système cible. SAP décrit les activités requises dans leur ["Guide de copie du système SAP homogène"](#). Afin de réduire davantage le nombre de processus manuels et d'améliorer la qualité et la stabilité d'un processus de copie des systèmes SAP, notre partenaire ["Libelle"](#) a développé le ["Libelle SystemCopy \(LSC\)"](#) outil. Nous avons travaillé conjointement avec libelle pour intégrer les solutions NetApp pour les copies de systèmes SAP à LSC ["copies automatisées complètes du système en un temps record"](#).

Opération de copie Snapshot intégrée aux applications

La possibilité de créer des copies NetApp Snapshot cohérentes au niveau des applications sur la couche de stockage est le socle des opérations de copie du système et de clonage du système décrites dans ce document. Les copies Snapshot basées sur le stockage sont créées avec le plug-in NetApp SnapCenter pour SAP HANA ou SAP toutes les bases de données sur les systèmes NetApp ONTAP natifs ou à l'aide du ["Outil Snapshot cohérent pour l'application Microsoft Azure"](#) (AzAcSnap) et interfaces fournies par les bases de données SAP HANA et Oracle qui s'exécutent dans Microsoft Azure. Avec SAP HANA, SnapCenter et AzAcSnap enregistrent les copies Snapshot dans le catalogue de sauvegardes SAP HANA, de sorte que les sauvegardes puissent être utilisées pour la restauration et la restauration, ainsi que pour les opérations de clonage.

Réplication des données de sauvegarde hors site et/ou de reprise après incident

Les copies Snapshot cohérentes au niveau des applications peuvent être répliquées sur la couche de stockage vers un site de sauvegarde hors site ou vers un site de reprise après incident contrôlé par SnapCenter sur site. La réplication étant basée sur des modifications des blocs, elle est économe en espace

et en bande passante. La même technologie est disponible pour les systèmes SAP HANA et Oracle exécutés dans Azure avec Azure NetApp Files à l'aide de la fonctionnalité CRR (Cross Region Replication) afin de répliquer efficacement des volumes Azure NetApp Files entre des régions Azure.

Utilisation de toute copie Snapshot pour les opérations de copie de système SAP ou de clonage

L'intégration des technologies et des logiciels NetApp vous permet d'utiliser toute copie Snapshot d'un système source pour une copie de système SAP ou une opération de clonage. Cette copie Snapshot peut être sélectionnée depuis le même stockage que celui utilisé pour les systèmes de production SAP, celui utilisé pour les sauvegardes hors site (par exemple, la sauvegarde Azure NetApp Files dans Azure) ou le stockage sur le site de reprise d'activité (volumes cibles Azure NetApp Files CRR). Cette flexibilité vous permet de séparer les systèmes de développement et de test de la production si nécessaire et couvrir d'autres scénarios, comme le test de la reprise sur incident sur le site de reprise sur incident.

Automatisation avec intégration

Il existe plusieurs scénarios et cas d'utilisation pour le provisionnement de systèmes de test SAP, et les exigences pour le niveau d'automatisation peuvent également être différentes. Les logiciels de NetApp pour SAP s'intègrent aux bases de données et aux produits de gestion du cycle de vie de SAP et d'autres fournisseurs tiers (libelle, par exemple) pour prendre en charge différents scénarios et niveaux d'automatisation.

NetApp SnapCenter avec le plug-in pour SAP HANA et SAP AnyDB ou AzAcSnap pour Azure permet de provisionner les clones de volumes de stockage requis basés sur une copie Snapshot cohérente avec les applications et d'exécuter toutes les opérations d'hôte et de base de données requises jusqu'à une base de données SAP démarrée. Selon le cas d'utilisation, une copie de système SAP, le clonage de système, une mise à jour de système ou d'autres étapes manuelles telles que le post-traitement SAP peuvent être requises. Vous trouverez plus de détails dans la section suivante.

Un provisionnement ou une mise à jour de bout en bout entièrement automatisés des systèmes de test SAP peut être effectué à l'aide de l'automatisation libelle SystemCopy (LSC). L'intégration de SnapCenter ou AzAcSnap dans LSC est décrite plus en détail dans ce document.

Libelle SystemCopy

Libelle SystemCopy est une solution logicielle basée sur l'infrastructure pour créer des copies de paysage et de systèmes entièrement automatisées. Une simple pression sur un bouton permet de mettre à jour les systèmes d'assurance qualité et de test avec de nouvelles données de production. Libelle SystemCopy prend en charge toutes les bases de données classiques et tous les systèmes d'exploitation, et dispose ainsi de ses propres mécanismes de copie pour toutes les plateformes. Parallèlement, elle intègre des procédures de sauvegarde/restauration ou des outils de stockage, tels que les copies NetApp Snapshot et les volumes NetApp FlexClone. Les activités nécessaires pendant une copie du système sont contrôlées à partir de l'extérieur de la pile SAP ABAP. Les applications SAP ne nécessitent donc aucun déplacement ni aucun autre changement. En règle générale, toutes les étapes nécessaires à la réalisation d'une procédure de copie du système peuvent être classées en quatre étapes :

- **Vérifier la phase.** Vérifiez les environnements système concernés.
- **Pré-phase.** préparer le système cible pour une copie du système.
- **Copy phase.** fournir une copie de la base de données de production réelle vers le système cible à partir de la source.
- **Post phase.** toutes les tâches après la copie pour terminer la procédure de copie homogène du système et fournir un système cible mis à jour.

Pendant la phase de copie, NetApp Snapshot et FlexClone sont utilisés pour réduire la durée nécessaire à quelques minutes, même pour les bases de données les plus volumineuses.

Pour les phases Check, Pre et Post, LSC est livré avec plus de 450 tâches préconfigurées couvrant 95 % des opérations de rafraîchissement classiques. Par conséquent, LSC adopte l'automatisation conformément aux normes SAP. Grâce à la nature logicielle du LSC, les processus de renouvellement du système peuvent être facilement ajustés et améliorés pour répondre aux besoins spécifiques des environnements SAP des clients.

Cas d'utilisation pour la mise à jour et le clonage des systèmes SAP

Il existe plusieurs scénarios dans lesquels les données d'un système source doivent être mises à disposition d'un système cible :

- Actualisation régulière des systèmes d'assurance qualité et de test et de formation
- Création de réparations ou de réparations des environnements système pour résoudre les problèmes de corruption logique
- Scénarios de test de reprise après incident

Bien que les systèmes de réparation et les systèmes de test de reprise après sinistre soient généralement fournis à l'aide de clones des systèmes SAP (qui ne nécessitent pas de nombreuses opérations de post-traitement) pour les systèmes de test et de formation actualisés, ces étapes de post-traitement doivent être appliquées afin de permettre la coexistence avec le système source. Par conséquent, ce document se concentre sur les scénarios de mise à jour des systèmes SAP. Pour plus de détails sur les différents cas d'utilisation "[Tr-4667 : automatisation des opérations de copie système et de clonage SAP HANA avec SnapCenter](#)", consultez le rapport technique .

Le reste de ce document est séparé en deux parties. La première partie décrit l'intégration de NetApp SnapCenter avec libelle SystemCopy pour SAP HANA et des systèmes de bases de données SAP AnyDB exécutés sur des systèmes NetApp ONTAP sur site. La seconde partie décrit l'intégration d'AzAcSnap avec LSC pour systèmes SAP HANA qui s'exécutent dans Microsoft Azure avec Azure NetApp Files fourni. Bien que la technologie ONTAP sous-posée soit identique, Azure NetApp Files fournit différentes interfaces et intégrations d'outils (par exemple, AzAcSnap) par rapport à une installation ONTAP native.

Actualisation du système SAP HANA avec LSC et SnapCenter

Cette section décrit comment intégrer LSC avec NetApp SnapCenter. L'intégration entre LSC et SnapCenter prend en charge toutes les bases de données SAP prises en charge. Néanmoins, nous devons différencier les bases de données SAP AnyDB et SAP HANA car SAP HANA fournit un hôte de communication central non disponible pour les bases de données SAP.

L'installation par défaut de l'agent SnapCenter et du plug-in de base de données pour SAP AnyDB est une installation locale à partir de l'agent SnapCenter, en plus du plug-in de base de données correspondant pour le serveur de base de données.

Dans cette section, l'intégration entre LSC et SnapCenter est décrite à l'aide d'une base de données SAP HANA comme un exemple. Comme indiqué précédemment pour SAP HANA, deux options sont disponibles pour l'installation de l'agent SnapCenter et du plug-in de base de données SAP HANA :

- **Un agent SnapCenter standard et une installation du plug-in SAP HANA.** dans une installation standard, l'agent SnapCenter et le plug-in SAP HANA sont installés localement sur le serveur de base de données SAP HANA.

- **Une installation de SnapCenter avec un hôte de communication central.** Un hôte de communication central est installé avec l'agent SnapCenter, le plug-in SAP HANA et le client de base de données HANA qui gère toutes les opérations liées à la base de données nécessaires pour sauvegarder et restaurer une base de données SAP HANA pour plusieurs systèmes SAP HANA en environnement. Par conséquent, un hôte de communication central n'a pas besoin d'installer un système de base de données SAP HANA complet.

Pour plus de détails concernant ces différents agents SnapCenter et les options d'installation du plug-in de base de données SAP HANA, veuillez consulter le rapport technique. ["Sauvegarde et restauration SAP HANA avec SnapCenter"](#).

Les sections suivantes mettent en évidence les différences entre l'intégration de LSC à SnapCenter à l'aide de l'installation standard ou de l'hôte de communication central. Par exemple, toutes les étapes de configuration qui ne sont pas mises en évidence sont les mêmes, quelle que soit l'option d'installation et la base de données utilisée.

Pour effectuer une sauvegarde automatisée basée sur des copies Snapshot à partir de la base de données source et créer un clone pour la nouvelle base de données cible, l'intégration décrite entre LSC et SnapCenter utilise les options de configuration et les scripts décrits dans le ["Tr-4667 : automatisation des opérations de copie système et de clonage SAP HANA avec SnapCenter"](#).

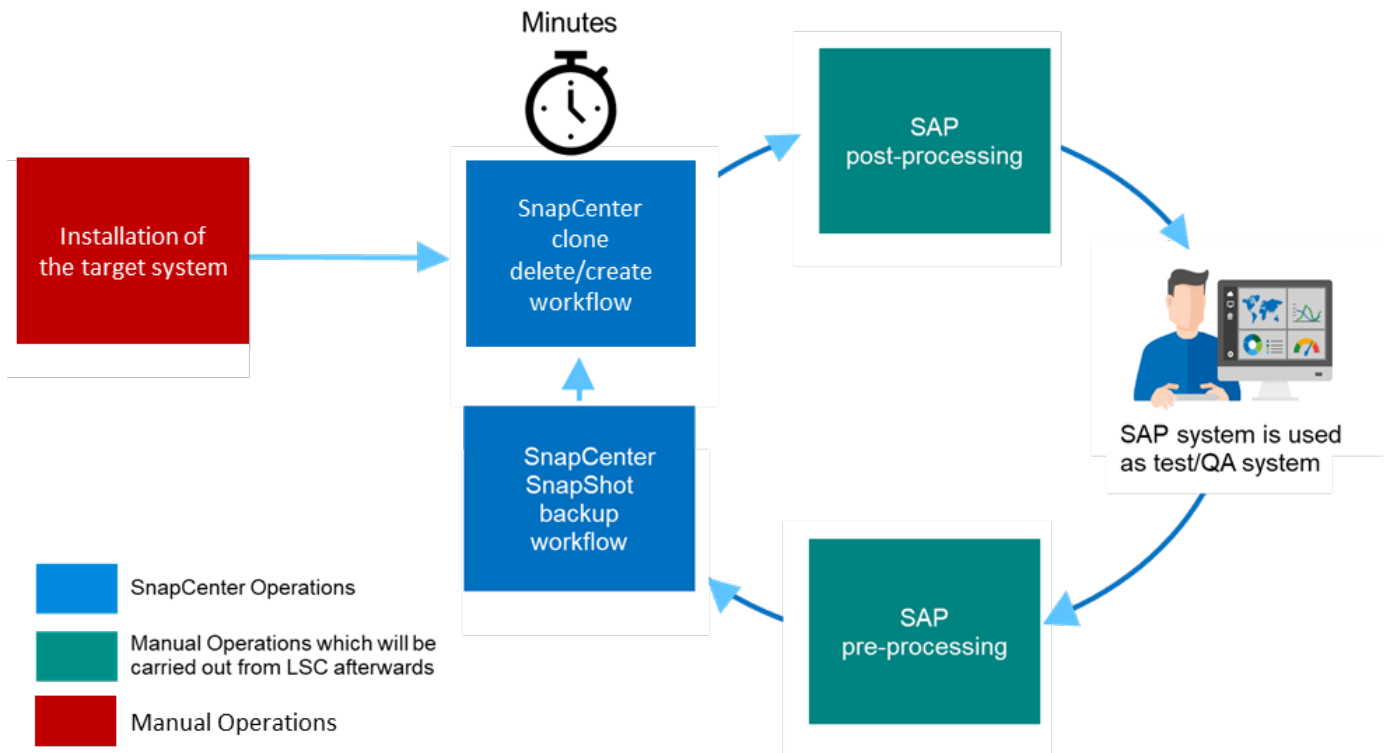
Présentation

La figure suivante montre un flux de travail général type pour le cycle de vie d'actualisation d'un système SAP avec SnapCenter sans LSC :

1. Installation initiale et préparation unique du système cible.
2. Prétraitement manuel (exportation de licences, d'utilisateurs, d'imprimantes, etc.).
3. Si nécessaire, la suppression d'un clone déjà existant sur le système cible.
4. Clonage d'une copie Snapshot existante du système source sur le système cible effectué par SnapCenter.
5. Opérations manuelles de post-traitement SAP (importation de licences, d'utilisateurs, d'imprimantes, désactivation de tâches par lots, etc.).
6. Le système peut ensuite être utilisé comme système de test ou d'assurance qualité.
7. Lorsqu'une nouvelle actualisation du système est demandée, le flux de travail redémarre à l'étape 2.

Les clients SAP savent que les étapes manuelles en vert dans la figure ci-dessous sont longues et sujettes aux erreurs. Lors de l'utilisation de l'intégration LSC et SnapCenter, ces étapes manuelles sont effectuées avec LSC de manière fiable et reproductible, avec tous les journaux nécessaires pour les audits internes et externes.

La figure suivante présente la procédure générale de mise à jour du système SAP basé sur SnapCenter.



Conditions préalables et limites

Les conditions préalables suivantes doivent être remplies :

- SnapCenter doit être installé. Le système source et le système cible doivent être configurés dans SnapCenter, soit dans une installation standard, soit à l'aide d'un hôte de communication central. Des copies Snapshot peuvent être créées sur le système source.
- Le système de stockage back-end doit être configuré correctement dans SnapCenter, comme illustré dans l'image ci-dessous.

☐	Name	IP	Cluster Name	User Name	Controller License
☐	svm-trident		grenada.muccbc.hq.netapp.com		✓
☐	svm-sap02	10.65.58.253	grenada.muccbc.hq.netapp.com		✓
☐	svm-sap01	10.65.58.252	grenada.muccbc.hq.netapp.com		✓

Les deux images suivantes couvrent l'installation standard dans laquelle l'agent SnapCenter et le plug-in SAP HANA sont installés localement sur chaque serveur de base de données.

L'agent SnapCenter et le plug-in de base de données approprié doivent être installés sur la base de données source.

☐	Name	Type	System	Plug-in	Version	Overall Status
☐	sap-lnx35.muccbc.hq.netapp.com	Linux	Stand-alone	UNIX, SAP HANA	4.3.1	● Running

L'agent SnapCenter et le plug-in de base de données approprié doivent être installés sur la base de données cible.

☐	sap-lnx36.muccbc.hq.netapp.com	Linux	Stand-alone	UNIX, SAP HANA	4.3.1	● Running
--------------------------	--	-------	-------------	----------------	-------	-----------

L'image suivante décrit le déploiement central de communication-hôte dans lequel l'agent SnapCenter, le plug-in SAP HANA et le client de base de données SAP HANA sont installés sur un serveur centralisé (tel que le serveur SnapCenter) pour gérer plusieurs systèmes SAP HANA en environnement.

L'agent SnapCenter, le plug-in de base de données SAP HANA et le client de base de données HANA doivent être installés sur l'hôte de communication central.

Managed Hosts							
Disks Shares Initiator Groups iSCSI Session							
Search by Name							
☐	Name	Type	System	Plug-in	Version	Overall Status	
☐	dbh03.muccbc.hq.netapp.com	Linux	Stand-alone	UNIX, SAP HANA	4.4	Upgrade available (optional)	
☒	sap-sc-demo-dev.muccbc.hq.netapp.com	Windows	Stand-alone	Microsoft Windows Server, SAP HANA	4.5	Running	
☐	sap-win02.muccbc.hq.netapp.com	Windows	Stand-alone	Microsoft Windows Server	4.5	Running	

La sauvegarde de la base de données source doit être correctement configurée dans SnapCenter, de sorte que la copie Snapshot puisse être créée.

The screenshot shows the SnapCenter Admin console. On the left, a sidebar lists 'SAP HANA' and 'System' with a search bar. The main area displays the 'H05 Topology' with a 'Manage Copies' section. It shows 'Local copies' with 68 Backups and 0 Clones, and 'Vault copies' with 12 Backups and 0 Clones. A 'Summary Card' on the right indicates 82 Backups, 80 Snapshot based backups, 2 File-Based backups, and 0 Clones. Below, a table lists 'Primary Backup(s)' with columns for Backup Name, Count, and End Date. The table shows two backup entries for 'SnapCenter__sap-Inx35_SAPHana_hourly' with counts of 1 and end dates of 07/09/2020 1:01:42 PM and 07/09/2020 11:22:01 AM. A 'Total 3' is shown at the bottom left of the table area.

Le maître LSC et le travailleur LSC doivent être installés dans l'environnement SAP. Dans ce déploiement, nous avons également installé le maître LSC sur le serveur SnapCenter et le travailleur LSC sur le serveur de base de données SAP cible, qui doit être actualisé. Pour plus de détails, consultez la section «[Configuration de laboratoire](#). »

Ressources de documentation :

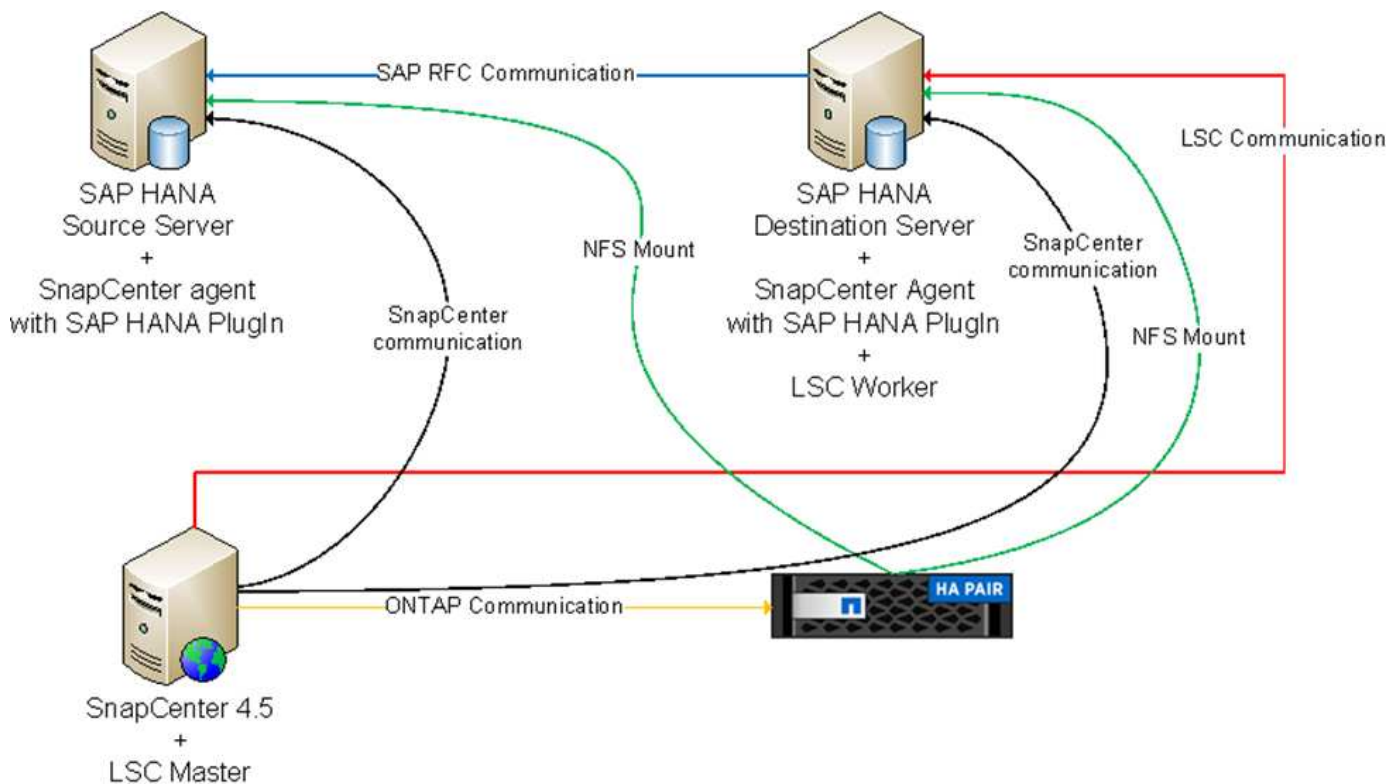
- ["Centre de documentation SnapCenter"](#)
- ["Tr-4700 : plug-in SnapCenter pour base de données Oracle"](#)
- ["SAP HANA : sauvegarde et restauration avec SnapCenter"](#)
- ["Tr-4667 : automatisation des opérations de copie système et de clonage SAP HANA avec SnapCenter"](#)
- ["Guide de référence de l'applet de commande SnapCenter 4.6"](#)

Configuration de laboratoire

Cette section présente un exemple d'architecture configurée dans un data Center de démonstration. La configuration a été divisée en une installation standard et une installation à l'aide d'un hôte de communication central.

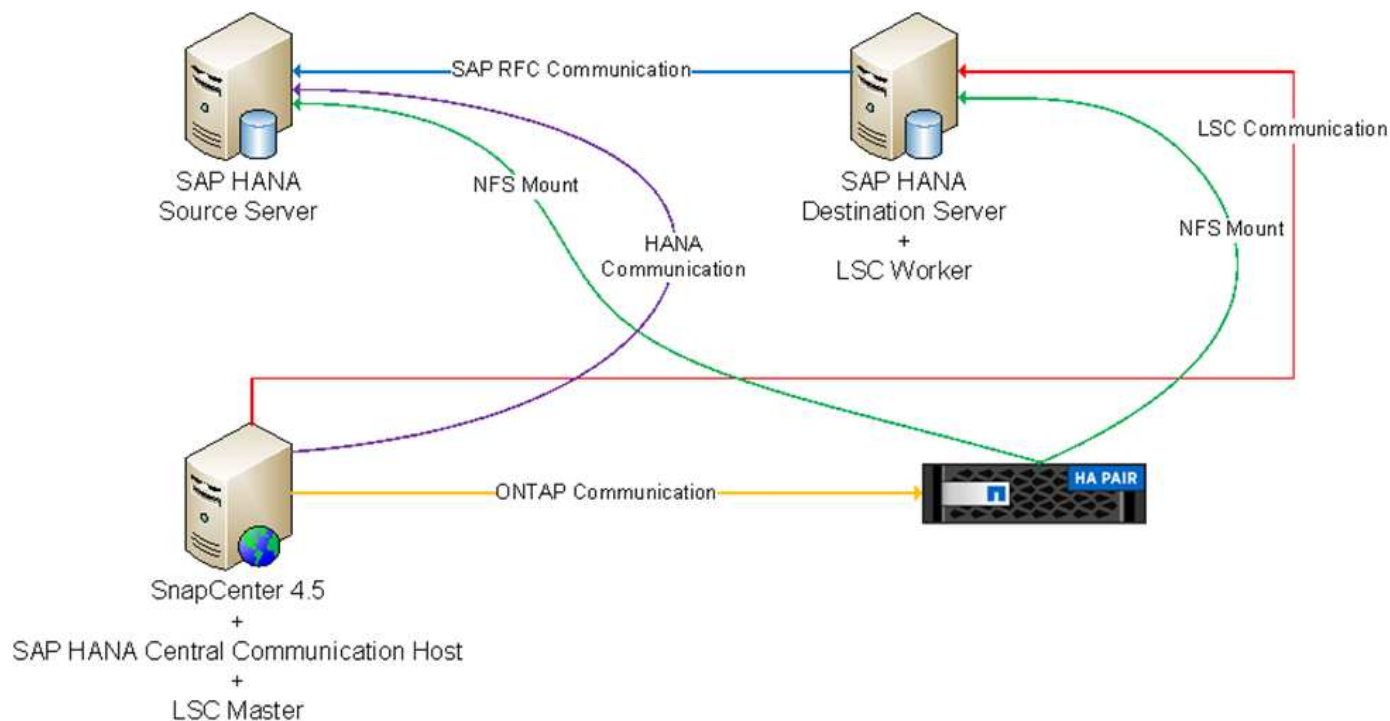
Installation standard

La figure suivante montre une installation standard dans laquelle l'agent SnapCenter et le plug-in de base de données ont été installés localement sur le serveur source et le serveur de base de données cible. Pendant la configuration de laboratoire, nous avons installé le plug-in SAP HANA. De plus, le travailleur LSC a également été installé sur le serveur cible. Pour simplifier et réduire le nombre de serveurs virtuels, nous avons installé le maître LSC sur le serveur SnapCenter. La communication entre les différents composants est illustrée dans la figure suivante.



Hôte de communication central

La figure suivante illustre la configuration à l'aide d'un hôte de communication central. Dans cette configuration, l'agent SnapCenter et le plug-in SAP HANA et le client de base de données HANA ont été installés sur un serveur dédié. Dans cette configuration, nous avons utilisé le serveur SnapCenter pour installer l'hôte de communication central. De plus, le travailleur LSC a été de nouveau installé sur le serveur cible. Pour simplifier et réduire le nombre de serveurs virtuels, nous avons également décidé d'installer le serveur LSC maître sur le serveur SnapCenter. La communication entre les différents composants est illustrée dans la figure ci-dessous.



Premières étapes de préparation unique pour Libelle SystemCopy

Il existe trois composants principaux d'une installation LSC :

- **LSC master.** comme son nom l'indique, c'est le composant maître qui contrôle le flux de travail automatique d'une copie système basée sur Libelle. Dans l'environnement de démonstration, le maître LSC a été installé sur le serveur SnapCenter.
- **LSC worker.** un travailleur LSC fait partie du logiciel libelle qui s'exécute généralement sur le système SAP cible et exécute les scripts requis pour la copie automatisée du système. Dans l'environnement de démonstration, le travailleur LSC a été installé sur le serveur d'applications SAP HANA cible.
- **Satellite LSC.** un satellite LSC fait partie du logiciel libelle qui fonctionne sur un système tiers sur lequel d'autres scripts doivent être exécutés. Le maître LSC peut également remplir le rôle d'un système satellite LSC en même temps.

Nous avons d'abord défini tous les systèmes impliqués dans LSC, comme illustré dans l'image suivante :

- **172.30.15.35.** adresse IP du système source SAP et du système source SAP HANA.
- **172.30.15.3.** adresse IP du maître LSC et du système satellite LSC pour cette configuration. Comme nous avons installé le maître LSC sur le serveur SnapCenter, les applets de commande SnapCenter 4.x PowerShell sont déjà disponibles sur cet hôte Windows car elles ont été installées pendant l'installation du serveur SnapCenter. Nous avons donc décidé d'activer le rôle satellite LSC pour ce système et d'exécuter toutes les applets de commande SnapCenter PowerShell sur cet hôte. Si vous utilisez un système différent, veuillez à installer les applets de commande SnapCenter PowerShell sur cet hôte conformément à la documentation SnapCenter.
- **172.30.15.36.** adresse IP du système de destination SAP, du système de destination SAP HANA et du travailleur LSC.

Au lieu d'adresses IP, de noms d'hôte ou de noms de domaine complets peuvent également être utilisés.

L'image suivante montre la configuration LSC du maître, du travailleur, du satellite, de la source SAP, de la cible SAP, base de données source et base de données cible.

System Identifier	Worker	Source SAP	Source Database	Target SAP	Target Database	Satellite System
172.30.15.35		☒	☒	☐	☐	☐
172.30.15.3	172.30.15.3:9000	☐	☐	☐	☐	☒
172.30.15.36	172.30.15.36:9000	☐	☐	☒	☒	☐

Pour l'intégration principale, nous devons à nouveau séparer les étapes de configuration dans l'installation standard et l'installation à l'aide d'un hôte de communication central.

Installation standard

Cette section décrit les étapes de configuration nécessaires à l'utilisation d'une installation standard où l'agent SnapCenter et le plug-in de base de données requis sont installés sur les systèmes source et cible. Lors de l'utilisation d'une installation standard, toutes les tâches nécessaires pour monter le volume clone, restaurer et récupérer le système cible sont effectuées à partir de l'agent SnapCenter qui s'exécute sur le système de base de données cible sur le serveur lui-même. Cela permet d'accéder à toutes les informations relatives au clone disponibles via les variables d'environnement de l'agent SnapCenter. Par conséquent, il vous suffit de créer une tâche supplémentaire dans la phase de copie LSC. Cette tâche exécute le processus de copie Snapshot sur le système de base de données source, ainsi que le processus de clonage et de restauration sur le système de base de données cible. Toutes les tâches liées à SnapCenter sont déclenchées à l'aide d'un script PowerShell saisi dans la tâche LSC `NTAP_SYSTEM_CLONE`.

L'image suivante montre la configuration de la tâche LSC en phase de copie.

copy	Copy Phase		phase
copy 1	NTAP_SYSTEM_CLONE	NetApp SnapShot and Clone	psh
copy 2	NTAP_SYSTEM_CLONE_CP	NetApp SnapShot and Clone	psh
copy 3	NTAP_MNT_RECOVER_CP	Mount Volume and Recover HANA Database	cmd
copy 4	LPDBBCKP	Backup Source DB in Filesystem	lsh
copy 5	LPDBCPYFLS	Copy DB Backup Files From Source to Target System	lsh
copy 6	LTDBRESTORE	Restore DB Files	lsh
copy 7	LTDBRESTORE_TENANT	Restore DB Files for Tenant Database	lsh
post	Post Phase		phase

L'image suivante met en évidence la configuration du `NTAP_SYSTEM_CLONE` processus. Comme vous exécutez un script PowerShell, ce script Windows PowerShell est exécuté sur le système satellite. Dans ce cas, il s'agit du serveur SnapCenter avec le maître LSC installé qui sert également de système satellite.

Task: NTAP_SYSTEM_CLONE Version: 0

Configuration Data

Main Attributes

Comment

Category

Execution Attributes

Parameters

Return Codes

Code

Activated: ☒

Wait after execution: ☐

Type: Windows PowerShell Script

Systems

Execute task for all systems with any of the roles:

☐ Source SAP

☐ Source Database

☐ Target SAP

☐ Target Database

☒ Satellite System

Execute task for the following systems (selected by their IDs):

Clients

Execute task with the system's default client.

Execute task with every client having the copy flag set.

Execute task with each client defined in the system.

Execute task with the following clients:

Previous

Next

OK

Cancel

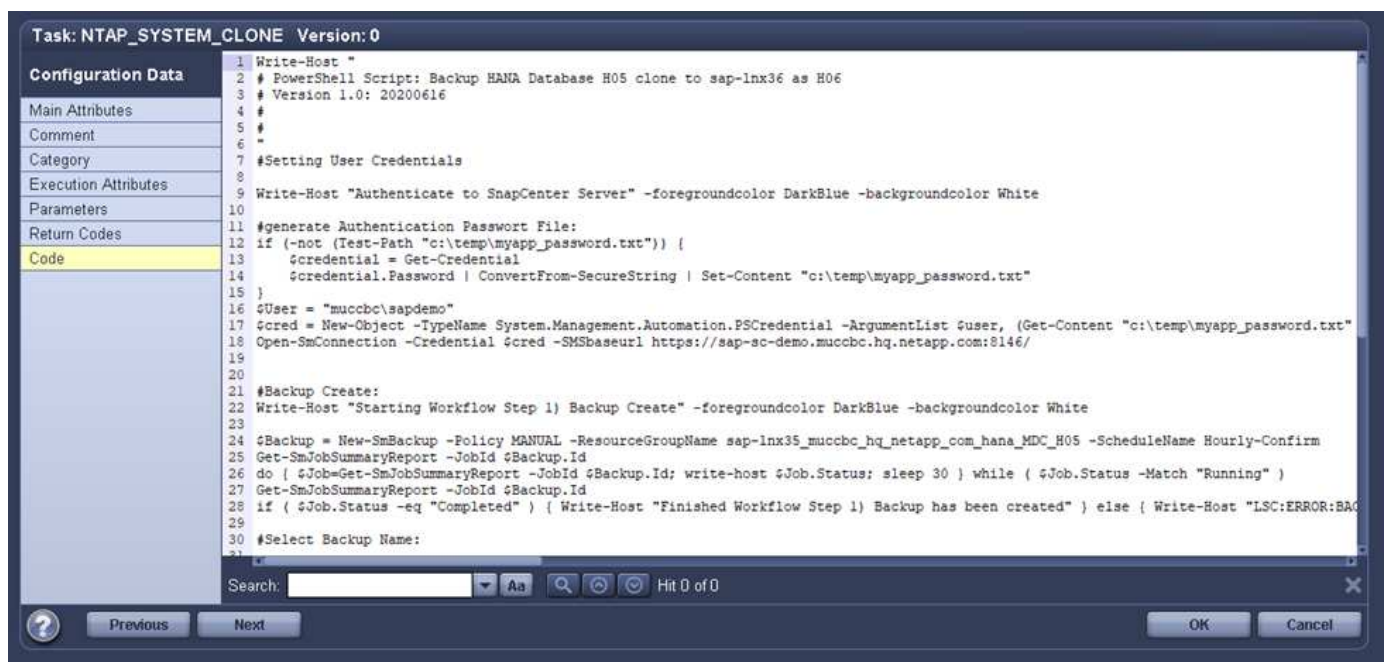
109

Comme LSC doit être informé de la réussite de l'opération de copie Snapshot, de clonage et de récupération, vous devez définir au moins deux types de code retour. Un code est utilisé pour une exécution réussie du script, et l'autre code est pour une exécution échouée du script, comme indiqué dans l'image suivante.

- LSC:OK doit être écrit à partir du script vers la sortie standard si l'exécution a réussi.
- LSC:ERROR doit être écrit à partir du script vers la sortie standard si l'exécution a échoué.



L'image suivante montre une partie du script PowerShell qui doit être exécutée pour exécuter une sauvegarde basée sur Snapshot sur le système de base de données source et un clone sur le système de base de données cible. Le script n'est pas conçu pour être terminé. Le script montre plutôt à quel point l'intégration entre LSC et SnapCenter peut ressembler et à quel point il est facile de le configurer.



Comme le script est exécuté sur le maître LSC (qui est également un système satellite), le maître LSC du serveur SnapCenter doit être exécuté en tant qu'utilisateur Windows disposant des autorisations appropriées

pour exécuter des opérations de sauvegarde et de clonage dans SnapCenter. Pour vérifier si l'utilisateur dispose des autorisations appropriées, l'utilisateur doit pouvoir exécuter une copie Snapshot et un clone dans l'interface utilisateur de SnapCenter.

Il n'est pas nécessaire d'exécuter le maître LSC et le satellite LSC sur le serveur SnapCenter lui-même. Le maître LSC et le satellite LSC peuvent fonctionner sur n'importe quel ordinateur Windows. La condition préalable à l'exécution du script PowerShell sur le satellite LSC est que les applets de commande SnapCenter PowerShell ont été installées sur le serveur Windows.

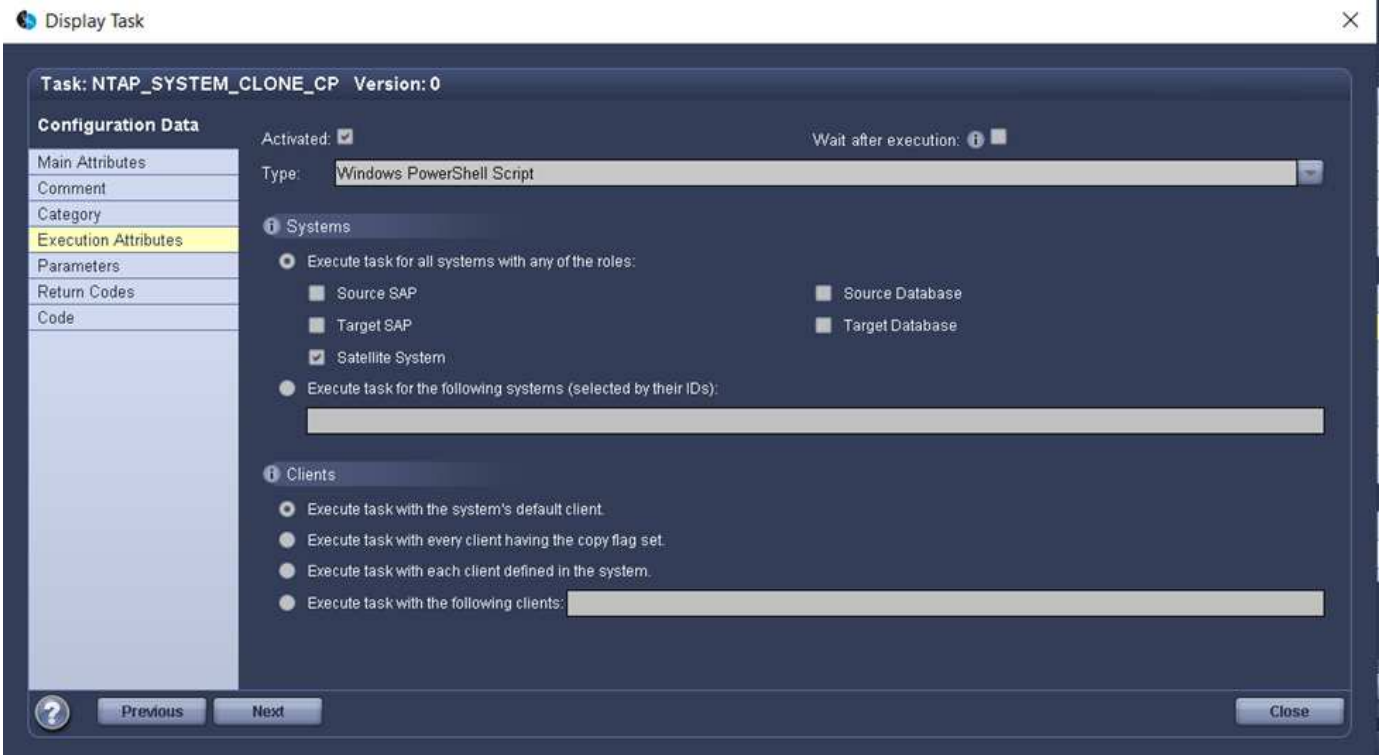
Hôte de communication central

Pour l'intégration entre LSC et SnapCenter à l'aide d'un hôte de communication central, les seuls réglages à effectuer sont effectués dans la phase de copie. La copie Snapshot et le clone sont créés à l'aide de l'agent SnapCenter sur l'hôte de communication central. Par conséquent, tous les détails sur les volumes nouvellement créés sont uniquement disponibles sur l'hôte de communication central et non sur le serveur de base de données cible. Cependant, ces détails sont nécessaires sur le serveur de base de données cible pour monter le volume clone et effectuer la restauration. C'est la raison pour laquelle deux tâches supplémentaires sont nécessaires dans la phase de copie. Une tâche est exécutée sur l'hôte de communication central et une tâche est exécutée sur le serveur de base de données cible. Ces deux tâches sont affichées dans l'image ci-dessous.

- **NTAP_SYSTEM_CLONE_CP.** cette tâche crée la copie Snapshot et le clone à l'aide d'un script PowerShell qui exécute les fonctions SnapCenter nécessaires sur l'hôte de communication central. Cette tâche s'exécute donc sur le satellite LSC, qui dans notre instance est le maître LSC qui fonctionne sous Windows. Ce script collecte toutes les informations sur le clone et les nouveaux volumes créés, et les remet à la seconde tâche NTAP_MNT_RECOVER_CP, Qui s'exécute sur le worker LSC qui s'exécute sur le serveur de base de données cible.
- **NTAP_MNT_RECOVER_CP.** cette tâche arrête le système SAP cible et la base de données SAP HANA, démonte les anciens volumes, puis monte les volumes de clone de stockage nouvellement créés en fonction des paramètres transmis par la tâche précédente NTAP_SYSTEM_CLONE_CP. La base de données SAP HANA cible est ensuite restaurée et récupérée.

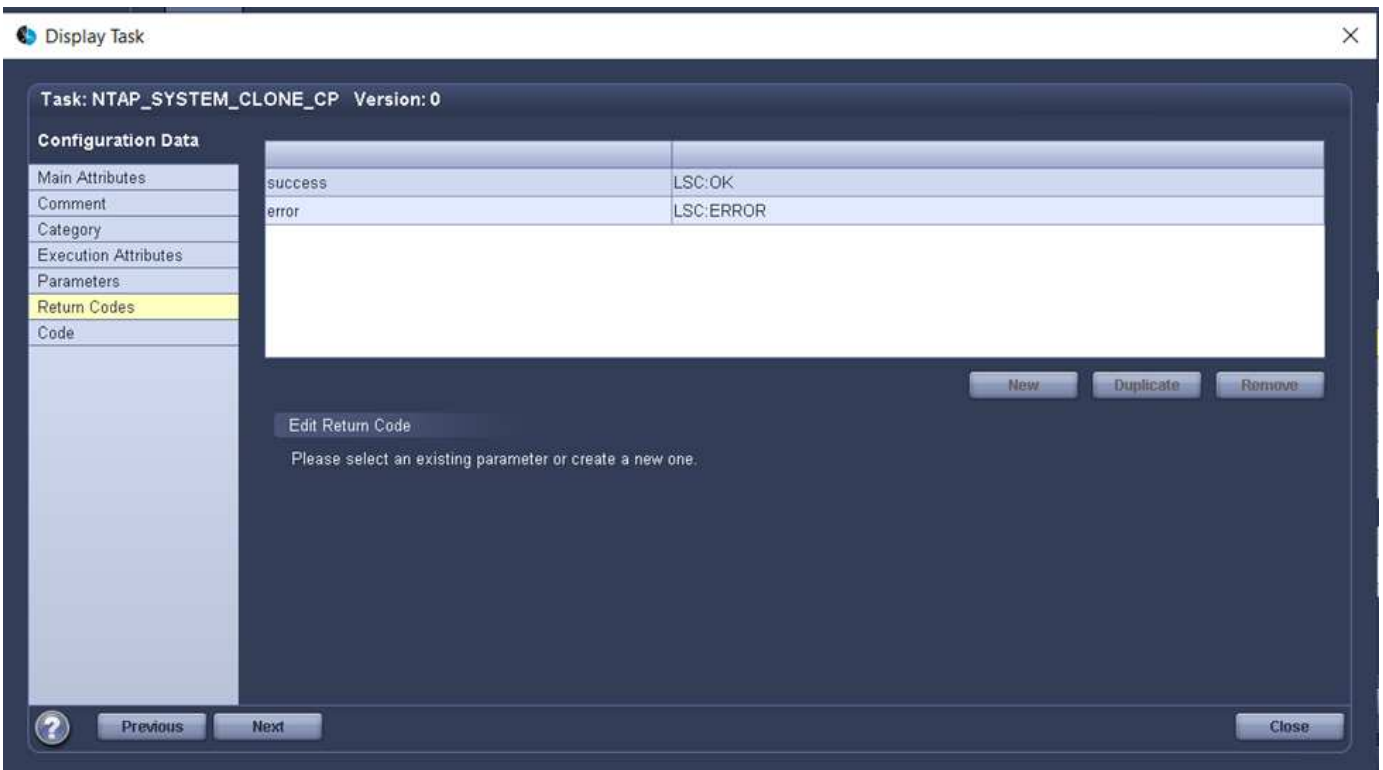
copy	Copy Phase		phase
copy 1	NTAP_SYSTEM_CLONE	NetApp SnapShot and Clone	psh
copy 2	NTAP_SYSTEM_CLONE_CP	NetApp SnapShot and Clone	psh
copy 3	NTAP_MNT_RECOVER_CP	Mount Volume and Recover HANA Database	cmd
copy 4	LPDBBCKP	Backup Source DB in Filesystem	lsh
copy 5	LPDBCOPYFLS	Copy DB Backup Files From Source to Target System.	lsh
copy 6	LTDBRESTORE	Restore DB Files	lsh
copy 7	LTDBRESTORE_TENANT	Restore DB Files for Tenant Database	lsh
post	Post Phase		phase

L'image suivante met en évidence la configuration de la tâche NTAP_SYSTEM_CLONE_CP. Il s'agit du script Windows PowerShell exécuté sur le système satellite. Dans ce cas, le système satellite est le serveur SnapCenter avec le maître LSC installé.

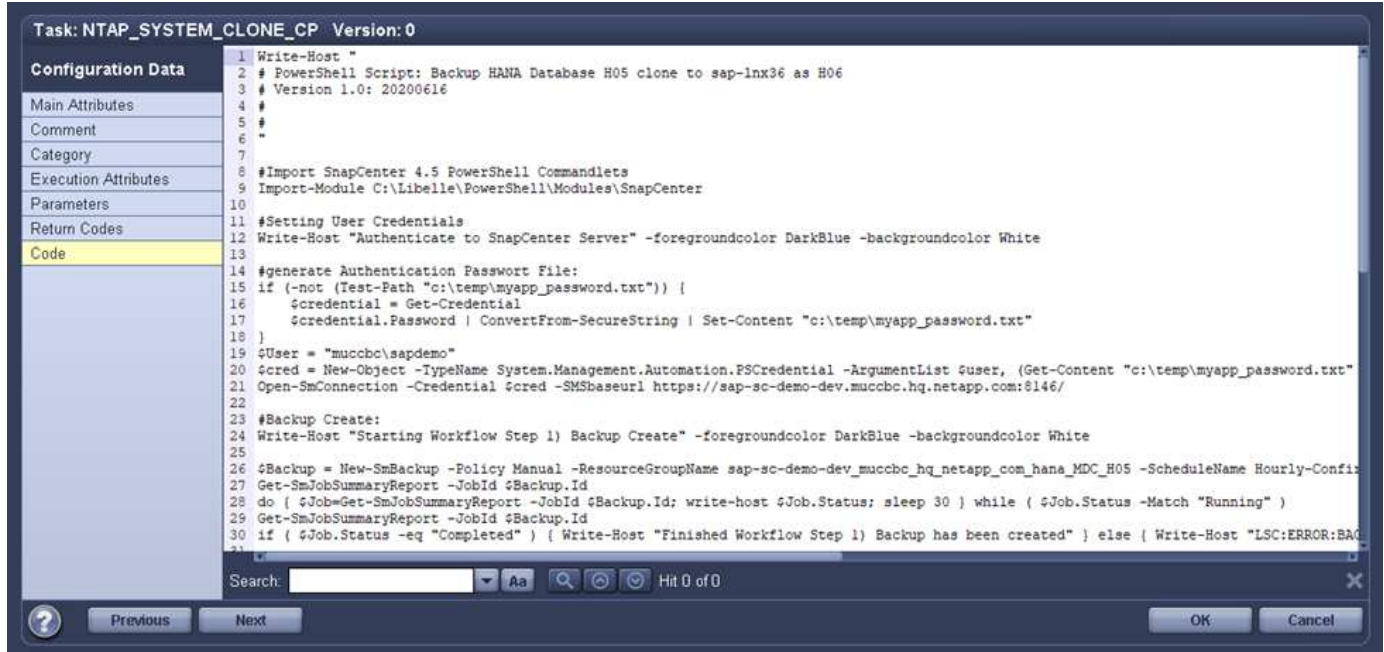


Comme LSC doit savoir si l'opération de copie Snapshot et de clonage a réussi, vous devez définir au moins deux types de code retour : un code retour pour une exécution réussie du script et l'autre pour une exécution échouée du script, comme indiqué dans l'image ci-dessous.

- LSC :OK doit être écrit à partir du script vers la sortie standard si l'exécution a réussi.
- LSC :ERROR doit être écrit à partir du script vers la sortie standard si l'exécution a échoué.



L'image suivante montre une partie du script PowerShell qui doit être exécutée pour exécuter une copie Snapshot et un clone à l'aide de l'agent SnapCenter sur l'hôte de communication central. Le script n'est pas destiné à être terminé. Le script est plutôt utilisé pour montrer à quel point l'intégration entre LSC et SnapCenter peut ressembler et à quel point il est facile de le configurer.



Comme mentionné précédemment, vous devez transférer le nom du volume de clone à la tâche suivante NTAP_MNT_RECOVER_CP pour monter le volume clone sur le serveur cible. Le nom du volume clone, également appelé Junction path, est stocké dans la variable \$JunctionPath. Le transfert à une tâche LSC ultérieure est réalisé via une variable LSC personnalisée.

```
echo $JunctionPath > $_task(current, custompath1)_$_
```

Comme le script est exécuté sur le maître LSC (qui est également un système satellite), le maître LSC du serveur SnapCenter doit s'exécuter en tant qu'utilisateur Windows disposant des autorisations appropriées pour exécuter les opérations de sauvegarde et de clonage dans SnapCenter. Pour vérifier s'il dispose des autorisations appropriées, l'utilisateur doit pouvoir exécuter une copie Snapshot et un clone dans l'interface graphique de SnapCenter.

La figure suivante présente la configuration de la tâche NTAP_MNT_RECOVER_CP. Parce que nous voulons exécuter un script Shell Linux, il s'agit d'un script de commande exécuté sur le système de base de données cible.

Display Task

Task: NTAP_MNT_RECOVER_CP Version: 0

Configuration Data

Main Attributes
Comment
Category
Execution Attributes
Parameters
Return Codes
Code

Activated: ☒ Wait after execution: ☐

Type: Command Script

Systems

Execute task for all systems with any of the roles:

☐ Source SAP ☐ Source Database
☐ Target SAP ☒ Target Database
☐ Satellite System

Execute task for the following systems (selected by their IDs):

Clients

Execute task with the system's default client.
Execute task with every client having the copy flag set.
Execute task with each client defined in the system.
Execute task with the following clients:

Previous Next Close

Comme LSC doit être conscient du montage des volumes clones et de la réussite de la restauration et de la récupération de la base de données cible, il faut définir au moins deux types de code retour. Un code est pour une exécution réussie du script, et un est pour une exécution échouée du script, comme illustré dans la figure suivante.

- LSC : OK doit être écrit à partir du script vers la sortie standard si l'exécution a réussi.
- LSC : ERROR doit être écrit à partir du script vers la sortie standard si l'exécution a échoué.

Display Task

Task: NTAP_MNT_RECOVER_CP Version: 0

Configuration Data

Main Attributes
Comment
Category
Execution Attributes
Parameters
Return Codes
Code

error	LSC:ERROR
success	LSC:OK

New Duplicate Remove

Edit Return Code

Please select an existing parameter or create a new one.

Previous Next Close

La figure suivante montre une partie du script Shell Linux utilisé pour arrêter la base de données cible, démonter l'ancien volume, monter le volume clone, restaurer et récupérer la base de données cible. Dans la tâche précédente, le chemin de jonction a été écrit dans une variable LSC. La commande suivante lit cette variable LSC et stocke la valeur dans le \$JunctionPath Variable du script Shell Linux.

```
JunctionPath=$_include($_task(NTAP_SYSTEM_CLONE_CP, custompath1)_$, 1, 1)_$_$
```

Le travailleur LSC sur le système cible s'exécute comme <sidaadm>, mais les commandes mount doivent être exécutées en tant qu'utilisateur root. C'est pourquoi vous devez créer le central_plugin_host_wrapper_script.sh. Le script central_plugin_host_wrapper_script.sh est appelé à partir de la tâche NTAP_MNT_RECOVERY_CP à l'aide du sudo commande. À l'aide du sudo Commande, le script s'exécute avec UID 0 et nous pouvons effectuer toutes les étapes suivantes, telles que le démontage des anciens volumes, le montage des volumes clones, la restauration et la récupération de la base de données cible. Pour activer l'exécution de script à l'aide de sudo, la ligne suivante doit être ajoutée dans /etc/sudoers:

```
hn6adm ALL=(root)
NOPASSWD:/usr/local/bin/H06/central_plugin_host_wrapper_script.sh
```



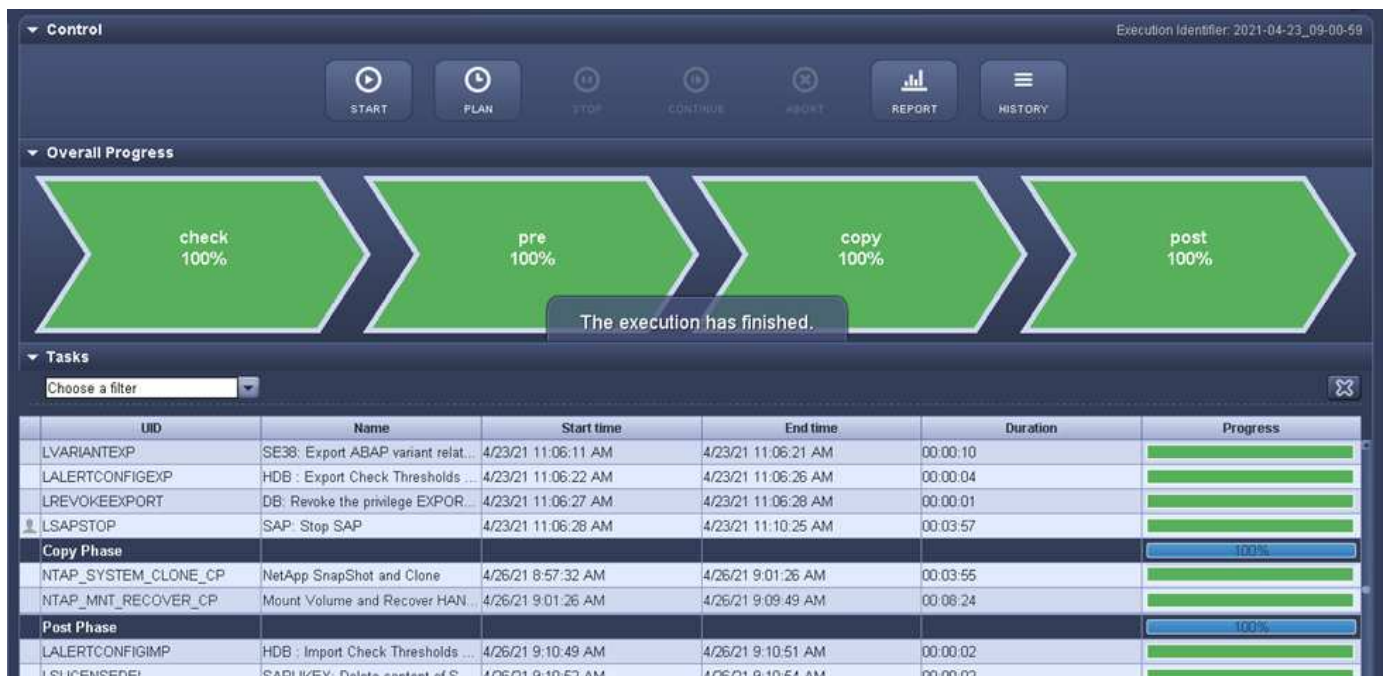
Opération de mise à jour du système SAP HANA

Maintenant que toutes les tâches d'intégration nécessaires entre LSC et NetApp SnapCenter ont été effectuées, lancer une actualisation du système SAP entièrement automatisée est une tâche en un clic.

La figure suivante montre la tâche NTAP` `SYSTEM` `CLONE dans une installation standard. Comme vous pouvez le voir, la création d'une copie Snapshot et d'un clone, le montage du volume clone sur le serveur de base de données cible et la restauration et la récupération de la base de données cible ont pris environ 14 minutes. De fait, avec Snapshot et la technologie FlexClone de NetApp, la durée de cette tâche reste quasiment identique, indépendamment de la taille de la base de données source.



La figure suivante montre les deux tâches NTAP_SYSTEM_CLONE_CP et NTAP_MNT_RECOVERY_CP lors de l'utilisation d'un hôte de communication central. Comme vous pouvez le voir, la création d'une copie Snapshot, d'un clone, le montage du volume clone sur le serveur de base de données cible et la restauration et la récupération de la base de données cible ont pris environ 12 minutes. Il s'agit plus ou moins du temps nécessaire pour effectuer ces étapes lors de l'utilisation d'une installation standard. Là encore, les technologies Snapshot et NetApp FlexClone permettent d'effectuer ces tâches rapidement et de manière cohérente, quelle que soit la taille de la base de données source.



Mise à jour du système SAP HANA avec LSC, AzAcSnap et Azure NetApp Files

À l'aide de "Azure NetApp Files pour SAP HANA", Oracle et DB2 sur Azure fournissent aux clients les fonctionnalités avancées de gestion et de protection des données de NetApp ONTAP avec le service Microsoft Azure NetApp Files natif. "AzAcSnap"

Constitue le socle des opérations de mise à jour du système SAP très rapides pour créer des copies NetApp Snapshot cohérentes au niveau des applications pour les systèmes SAP HANA et Oracle (DB2 n'est pas pris en charge par AzAcSnap).

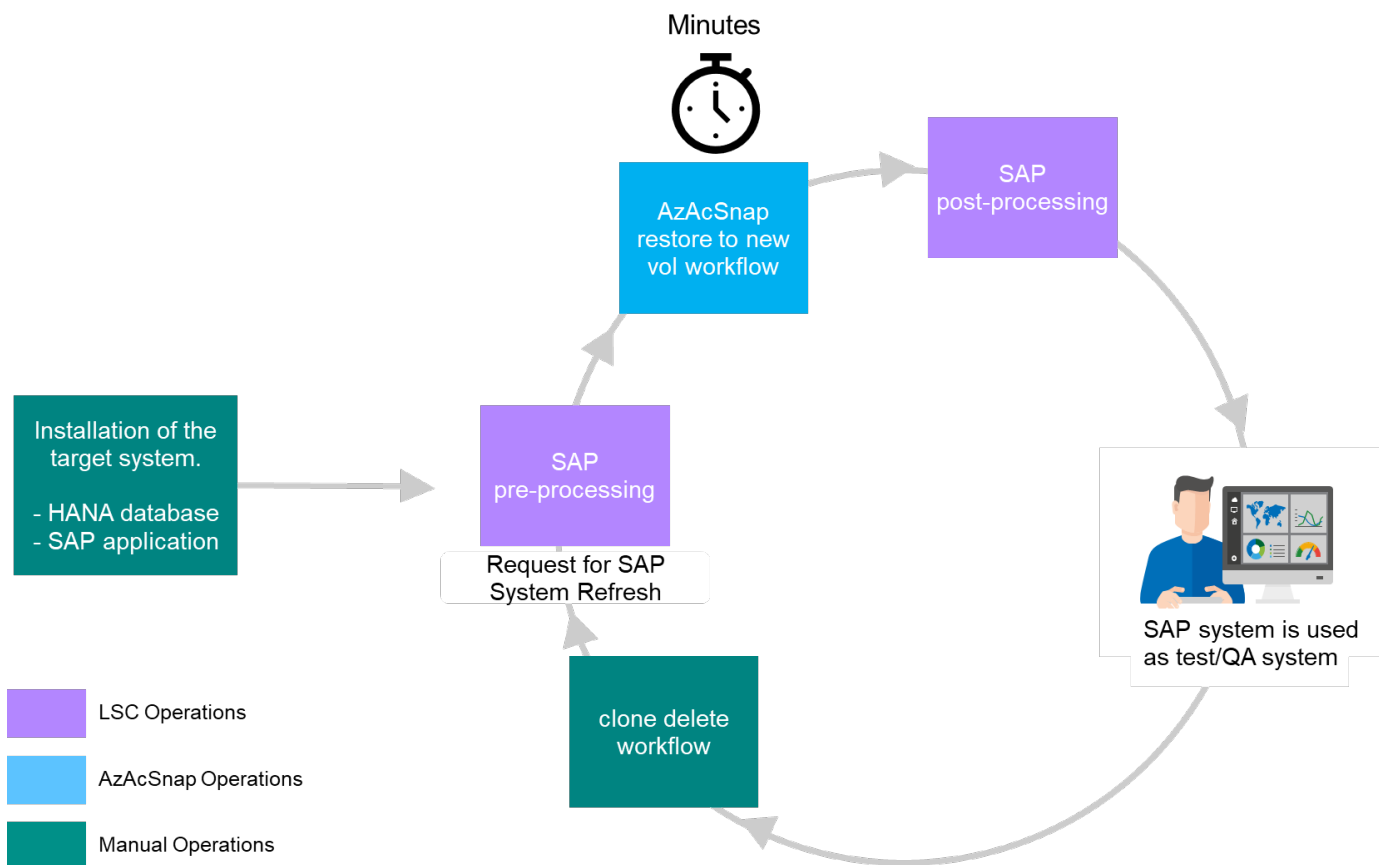
Les sauvegardes de copies Snapshot, créées à la demande ou régulièrement dans le cadre de la stratégie de sauvegarde, peuvent ensuite être clonées efficacement sur de nouveaux volumes et utilisées pour actualiser rapidement les systèmes cibles. AzAcSnap fournit les flux de travail nécessaires pour créer des sauvegardes et les cloner sur de nouveaux volumes, tandis que Libelle SystemCopy effectue les étapes de pré et post-traitement nécessaires à une actualisation complète du système de bout en bout.

Dans ce chapitre, nous décrivons une mise à jour automatisée du système SAP avec AzAcSnap et libelle SystemCopy utilisant SAP HANA comme base de données sous-jacente. AzAcSnap étant également disponible pour Oracle, la même procédure peut également être mise en œuvre à l'aide d'AzAcSnap pour Oracle. D'autres bases de données pourraient être prises en charge par AzAcSnap à l'avenir, ce qui permettrait ensuite d'activer des opérations de copie système pour ces bases de données avec LSC et AzAcSnap.

La figure suivante montre un flux de travail général type d'un cycle de vie d'actualisation d'un système SAP avec AzAcSnap et LSC :

- Installation initiale et préparation unique du système cible.
- Opérations de prétraitement SAP exécutées par LSC.
- Restauration (ou clonage) d'une copie Snapshot existante du système source vers le système cible effectuée par AzAcSnap.
- Opérations de post-traitement SAP effectuées par LSC.

Le système peut ensuite être utilisé comme système de test ou d'assurance qualité. Lorsqu'une nouvelle actualisation du système est demandée, le flux de travail redémarre à l'étape 2. Les volumes clonés restants doivent être supprimés manuellement.



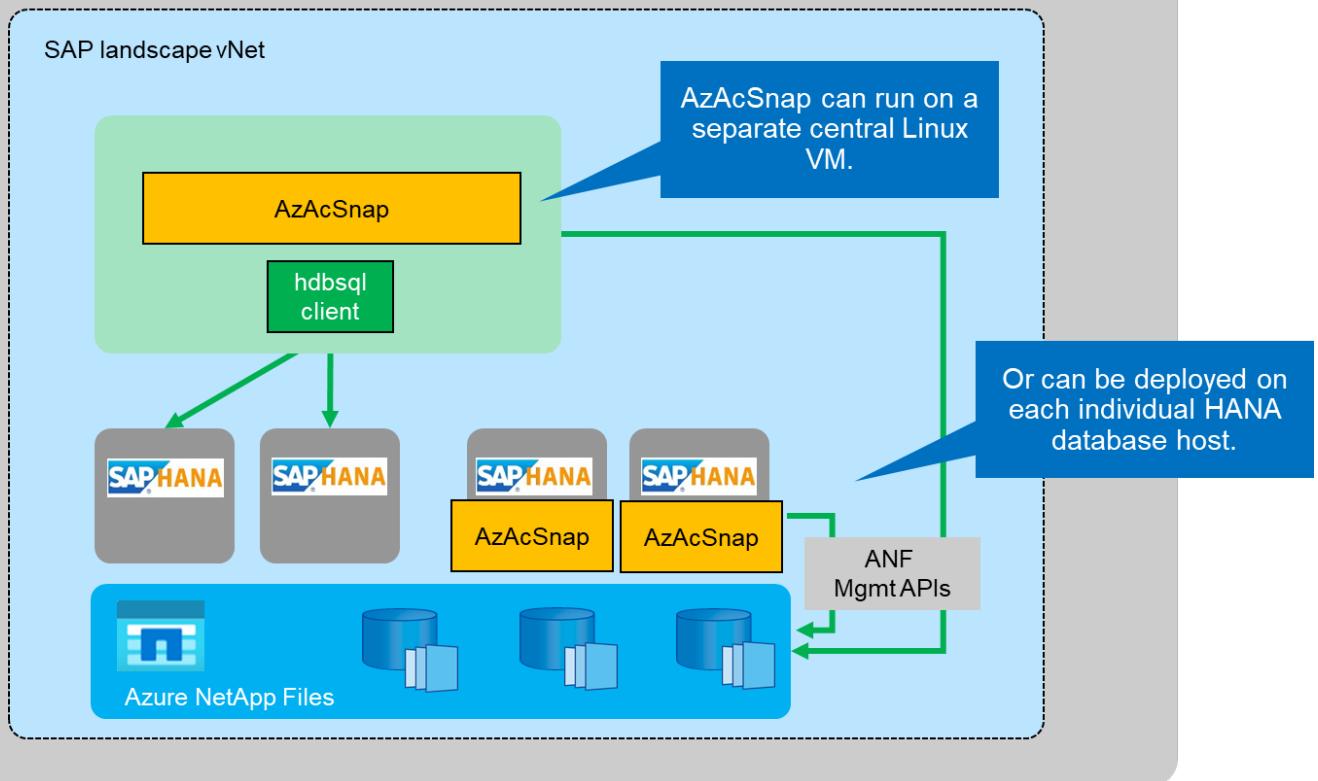
Conditions préalables et limites

Les conditions préalables suivantes doivent être remplies.

AzAcSnap est installé et configuré pour la base de données source

En général, il existe deux options de déploiement pour AzAcSnap, comme le montre l'illustration suivante.

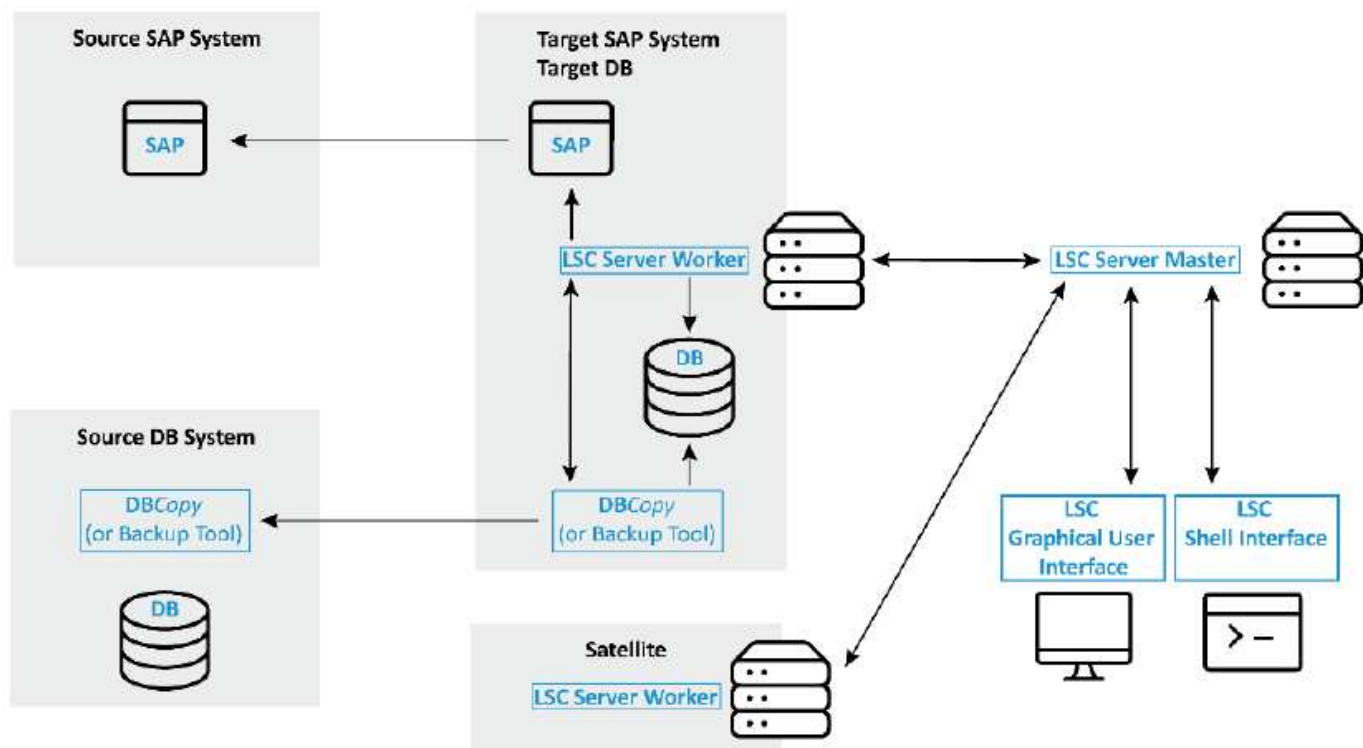
Customer Network and Azure Subscription



AzAcSnap peut être installé et exécuté sur une VM Linux centrale pour laquelle tous les fichiers de configuration de BD sont stockés de manière centralisée et AzAcSnap a accès à toutes les bases de données (via le client hdbsql) et aux clés de magasin d'utilisateurs HANA configurées pour toutes ces bases de données. Dans le cas d'un déploiement décentralisé, AzAcSnap est installé individuellement sur chaque hôte de base de données où, en général, seule la configuration de base de données pour la base de données locale est stockée. Les deux options de déploiement sont prises en charge pour l'intégration LSC. Cependant, nous avons adopté une approche hybride dans la configuration de ce document en laboratoire. AzAcSnap a été installé sur un partage NFS central avec tous les fichiers de configuration de la base de données. Ce partage d'installation central a été monté sur toutes les machines virtuelles de `/mnt/software/AZACSNAP/snapshot-tool`. L'exécution de l'outil a ensuite été effectuée localement sur les machines virtuelles DB.

Libelle SystemCopy installé et configuré pour le système SAP source et cible

Les déploiements de Libelle SystemCopy comprennent les composants suivants :



- **LSC Master.** comme son nom l'indique, c'est le composant maître qui contrôle le flux de travail automatique d'une copie système basée sur libelle.
- **LSC Worker.** un travailleur LSC s'exécute généralement sur le système SAP cible et exécute les scripts requis pour la copie automatisée du système.
- **LSC satellite.** un satellite LSC fonctionne sur un système tiers sur lequel d'autres scripts doivent être exécutés. Le maître LSC peut également remplir le rôle d'un système de satellites LSC.

L'interface utilisateur graphique libelle SystemCopy (LSC) doit être installée sur une machine virtuelle adaptée. Dans cette configuration de laboratoire, l'interface utilisateur LSC a été installée sur une machine virtuelle Windows séparée, mais elle peut également s'exécuter sur l'hôte DB avec le worker LSC. Le travailleur LSC doit être installé au moins sur la VM du DB cible. Selon l'option de déploiement AzAcSnap choisie, d'autres installations de travail LSC peuvent être nécessaires. Vous devez disposer d'une installation LSC worker sur la machine virtuelle sur laquelle AzAcSnap est exécuté.

Une fois LSC installé, la configuration de base de la base de données source et cible doit être effectuée conformément aux directives LSC. Les images suivantes présentent la configuration de l'environnement de laboratoire pour ce document. Pour plus de détails sur les bases de données et les systèmes SAP source et cible, reportez-vous à la section suivante.



Vous devez également configurer une liste de tâches standard appropriée pour les systèmes SAP. Pour plus de détails sur l'installation et la configuration de LSC, consultez le manuel d'utilisation LSC qui fait partie du package d'installation LSC.

Limites connues

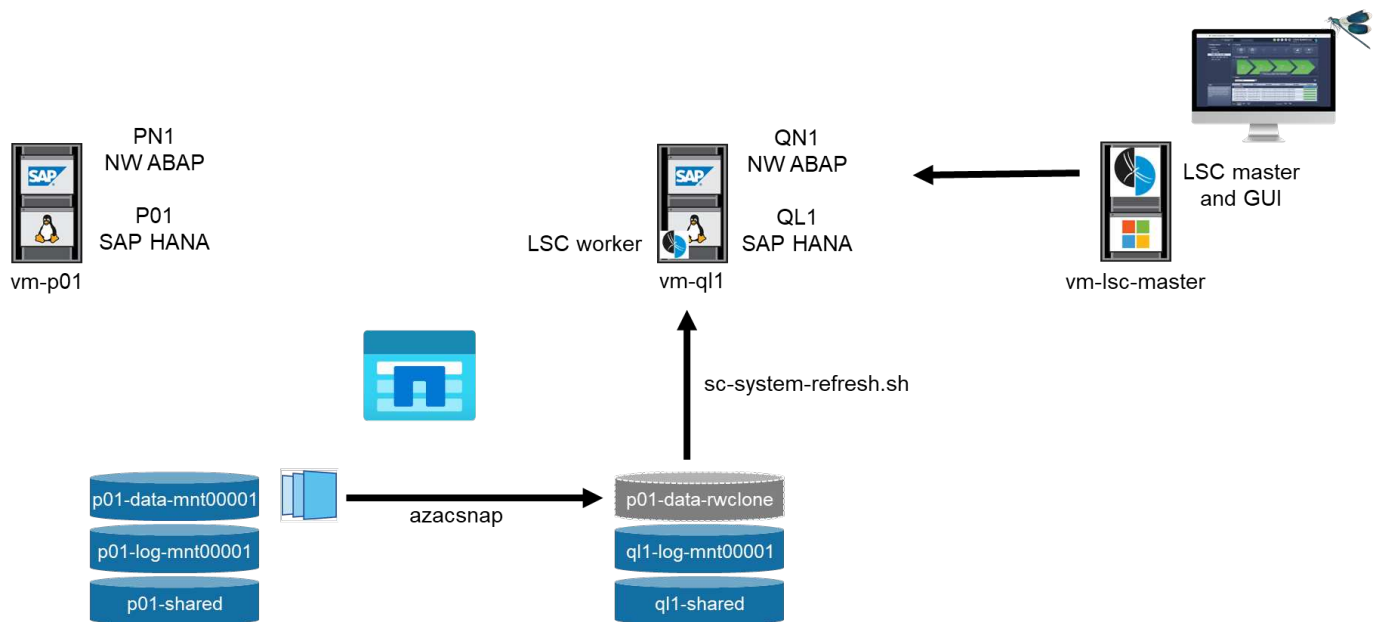
L'intégration d'AzAcSnap et de LSC décrite ici ne fonctionne que pour les bases de données SAP HANA à hôte unique. Il est également possible de prendre en charge des déploiements SAP HANA à plusieurs hôtes (ou scale-out), mais de tels déploiements nécessitent quelques ajustements ou améliorations des tâches personnalisées LSC pour la phase de copie et les scripts sous-estimer. Ces améliorations ne sont pas couvertes dans ce document.

L'intégration des mises à jour des systèmes SAP utilise toujours la dernière copie Snapshot réussie du système source pour procéder à la mise à jour du système cible. Si vous souhaitez utiliser d'autres anciennes copies Snapshot, la logique correspondante dans le [ZAZACSNAPRESTORE](#) la tâche personnalisée doit être ajustée. Ce processus n'est pas périmètre pour ce document.

Configuration de laboratoire

La configuration en laboratoire consiste en un système SAP source et un système SAP cible, tous deux exécutés sur des bases de données SAP HANA à hôte unique.

L'illustration suivante montre la configuration du laboratoire.



Il contient les systèmes, les versions logicielles et les volumes Azure NetApp Files suivants :

- **P01**. BASE DE DONNÉES SAP HANA 2.0 SP5. Base de données source, hôte unique, locataire d'utilisateur unique.
- **PN1**. SAP NETWEAVER ABAP 7.51. Système SAP source.
- **vm-p01**. SLES 15 SP2 avec AzAcSnap installé. VM source hébergeant P01 et PN1.
- **QL1**. BASE DE DONNÉES SAP HANA 2.0 SP5. Base de données cible de mise à jour du système, hôte unique, locataire à un seul utilisateur.
- **QN1**. SAP NETWEAVER ABAP 7.51. Système SAP cible de mise à jour du système.
- **vm-ql1**. SLES 15 SP2 avec le travailleur LSC installé. Serveur virtuel cible hébergeant QL1 et QN1.
- LSC master version 9.0.0.0.052.
- **vm-lsc-master**. Windows Server 2016. Héberge le maître LSC et l'interface utilisateur LSC.
- Volumes Azure NetApp Files pour les données, le journal et partagés pour P01 et QL1 montés sur les hôtes DB dédiés.
- Volume Azure NetApp Files central pour les scripts, l'installation d'AzAcSnap et les fichiers de configuration sur toutes les machines virtuelles.

Premières étapes de préparation unique

Avant de pouvoir exécuter la première mise à jour du système SAP, vous devez intégrer les opérations de stockage basées sur la copie et le clonage Azure NetApp Files Snapshot exécutées par AzAcSnap. Vous devez également exécuter un script auxiliaire pour démarrer et arrêter la base de données et monter ou démonter les volumes Azure NetApp Files. Toutes les tâches requises sont exécutées en tant que tâches personnalisées dans LSC dans le cadre de la phase de copie. L'image suivante montre les tâches personnalisées dans la liste des tâches LSC.

	Phase	UID	Name	Type
pre 76		LALERTCONFIGEXP	HDB : Export Check Threshold...	lsh
pre 77		LREVOKEEXPORT	DB: Revoke the privilege EXPO...	cmd
pre 78		LJAVACONFEXP	JAVA: Backup java config files...	cmd
pre 79		LSTOPSLTJOBS	LTRC: Stop all replication jobs ...	lsh
pre 80		LSAPSTOP	SAP: Stop SAP	lsh
pre 81		LSTOPSAPSYSTEM	Stops all SAP instances (appli...	lsh
copy	Copy Phase			phase
copy 1		ZSCCOPYSHTUTDOWN	Shutdown HANA DB	cmd
copy 2		ZSCCOPYUMOUNT	Unmount data volumes	cmd
copy 3		ZAZACSNAPRESTORE	Restore snapshot backup of so...	cmd
copy 4		ZSCCOPYMOUNT	Mount data volumes	cmd
copy 5		ZSCCOPYRECOVER	Recover target DB based on sn...	cmd
post	Post Phase			phase
post 1		LCHNGHDBPWD	HDB : Restore the password fo...	cmd
post 2		LHDBLICIMP	HANA DB License Import	lsh
post 3		LALERTCONFIGIMP	HDB : Import Check Threshold...	lsh

Les cinq tâches de copie sont décrites plus en détail ici. Dans certaines de ces tâches, un exemple de script `sc-system-refresh.sh` Est utilisé pour automatiser davantage l'opération de restauration de base de données SAP HANA requise et le montage et démontage des volumes de données. Le script utilise un LSC : `success` Message dans la sortie du système pour indiquer que l'exécution a réussi à LSC. Vous trouverez des détails sur les tâches personnalisées et les paramètres disponibles dans le manuel d'utilisation LSC et le guide du développeur LSC. Toutes les tâches de cet environnement de laboratoire sont exécutées sur la machine virtuelle de base de données cible.



L'exemple de script est fourni en l'état et n'est pas pris en charge par NetApp. Vous pouvez demander le script par e-mail à ng-sapcc@netapp.com.

Fichier de configuration `Sc-system-refresh.sh`

Comme mentionné précédemment, un script auxiliaire est utilisé pour démarrer et arrêter la base de données, monter et démonter les volumes Azure NetApp Files et restaurer la base de données SAP HANA à partir d'une copie Snapshot. Le script `sc-system-refresh.sh` Sont stockés sur le partage NFS central. Le script nécessite un fichier de configuration pour chaque base de données cible qui doit être stocké dans le même dossier que le script lui-même. Le fichier de configuration doit avoir le nom suivant : `sc-system-refresh-<target DB SID>.cfg` (par exemple `sc-system-refresh-QL1.cfg` dans cet environnement de laboratoire). Le fichier de configuration utilisé ici utilise un SID de BD source fixe/codé en dur. Avec quelques modifications, le script et le fichier de configuration peuvent être améliorés pour prendre le SID du DB source en tant que paramètre d'entrée.

Les paramètres suivants doivent être réglés en fonction de l'environnement spécifique :

```
# hdbuserstore key, which should be used to connect to the target database
KEY="QL1SYSTEM"
# single container or MDC
export P01_HANA_DATABASE_TYPE=MULTIPLE_CONTAINERS
# source tenant names { TENANT_SID [, TENANT_SID]* }
export P01_TENANT_DATABASE_NAMES=P01
# cloned vol mount path
export CLONED_VOLUMES_MOUNT_PATH=`tail -2
/mnt/software/AZACSNAP/snapshot_tool/logs/azacsnap-restore-azacsnap-
P01.log | grep -oe "[0-9]*\.[0-9]*\.[0-9]*\.[0-9]*:/*.* "`
```

ZSCCOPYSHUTDOWN

Cette tâche arrête la base de données SAP HANA cible. La section Code de cette tâche contient le texte suivant :

```
_include_tool(unix_header.sh)_  
sudo /mnt/software/scripts/sc-system-refresh/sc-system-refresh.sh shutdown  
_system(target_db, id)_ > _logfile_
```

Le script `sc-system-refresh.sh` prend deux paramètres, le `shutdown` Commande et le DB SID pour arrêter la base de données SAP HANA à l'aide de `sapcontrol`. La sortie système est redirigée vers le fichier journal LSC standard. Comme indiqué précédemment, un `LSC: success` le message est utilisé pour indiquer que l'exécution a réussi.

Task: ZSCCOPYSHUTDOWN Version: 0		
Configuration Data		
Main Attributes	success	LSC:success
Comment		
Category		
Execution Attributes		
Parameters		
Return Codes		
Code		

ZSCCOPYUMOUNT

Cette tâche a démonté l'ancien volume de données Azure NetApp Files depuis le système d'exploitation de la base de données cible. La section de code de cette tâche contient le texte suivant :

```
_include_tool(unix_header.sh)_  
sudo /mnt/software/scripts/sc-system-refresh/sc-system-refresh.sh umount  
_system(target_db, id)_ > _logfile_
```

Les mêmes scripts que dans la tâche précédente sont utilisés. Les deux paramètres réussis sont le `umount` Et le DB SID.

ZAZACSNAPRESTORE

Cette tâche exécute `AzAcSnap` pour cloner la dernière copie Snapshot réussie de la base de données source vers un nouveau volume pour la base de données cible. Cette opération équivaut à une restauration redirigée de sauvegarde dans des environnements de sauvegarde traditionnels. Toutefois, la fonctionnalité de copie Snapshot et de clonage vous permet d'effectuer cette tâche en quelques secondes même pour les bases de données les plus volumineuses. En revanche, avec les sauvegardes classiques, cette tâche peut facilement prendre plusieurs heures. La section de code de cette tâche contient le texte suivant :

```

$_include_tool(unix_header.sh)_$
sudo /mnt/software/AZACSNAP/snapshot_tool/azacsnap -c restore --restore
snaptovol --hanasid $_system(source_db, id)_$
--configfile=/mnt/software/AZACSNAP/snapshot_tool/azacsnap
-$_system(source_db, id)_$_.json > $_logfile_$

```

Documentation complète pour les options de ligne de commande AzAcSnap pour le `restore` Vous trouverez la commande dans la documentation Azure ici : ["Effectuez des restaurations à l'aide de l'outil Azure application cohérente Snapshot"](#). L'appel suppose que le fichier de configuration de la base de données json pour la base de données source se trouve sur le partage NFS central avec la convention de nommage suivante : `azacsnap-<source DB SID>.json`, (par exemple, `azacsnap-P01.json` dans cet environnement de laboratoire).



Comme la sortie de la commande AzAcSnap ne peut pas être modifiée, la valeur par défaut `LSC: success` le message ne peut pas être utilisé pour cette tâche. Par conséquent, la chaîne `Example mount instructions` La sortie AzAcSnap est utilisée comme code retour réussi. Dans la version 5.0 GA d'AzAcSnap, cette sortie n'est générée que si le processus de clonage a réussi.

La figure suivante montre le message de réussite de la restauration d'AzAcSnap vers un nouveau volume.

Task: ZAZACSNAPRESTORE Version: 0		
Configuration Data		
Main Attributes	success	Example mount instructions
Comment		
Category		
Execution Attributes		
Parameters		
Return Codes		
Code		

ZSCCOPYMOUNT

Cette tâche monte le nouveau volume de données Azure NetApp Files sur le se de la base de données cible. La section de code de cette tâche contient le texte suivant :

```

$_include_tool(unix_header.sh)_$
sudo /mnt/software/scripts/sc-system-refresh/sc-system-refresh.sh mount
$_system(target_db, id)_$ > $_logfile_$

```

Le script `sc-system-refresh.sh` est de nouveau utilisé, en transmettant le `mount` Commande et SID du BDD cible.

ZSCCOPYRECOVER

Cette tâche exécute une restauration de base de données SAP HANA de la base de données système et de la base de données des locataires sur la copie Snapshot restaurée (clonée). L'option de récupération utilisée ici concerne la sauvegarde de base de données spécifique, comme aucun fichier journal supplémentaire, qui est appliqué pour la récupération par transfert. Par conséquent, le délai de restauration est très court (quelques minutes au maximum). L'exécution de cette opération est déterminée par le démarrage de la base de données SAP HANA qui se produit automatiquement après le processus de restauration. Pour accélérer le démarrage,

le débit du volume de données Azure NetApp Files peut être temporairement augmenté si nécessaire, comme décrit dans cette documentation Azure : "[Augmentation ou réduction dynamiques des quotas de volume](#)". La section de code de cette tâche contient le texte suivant :

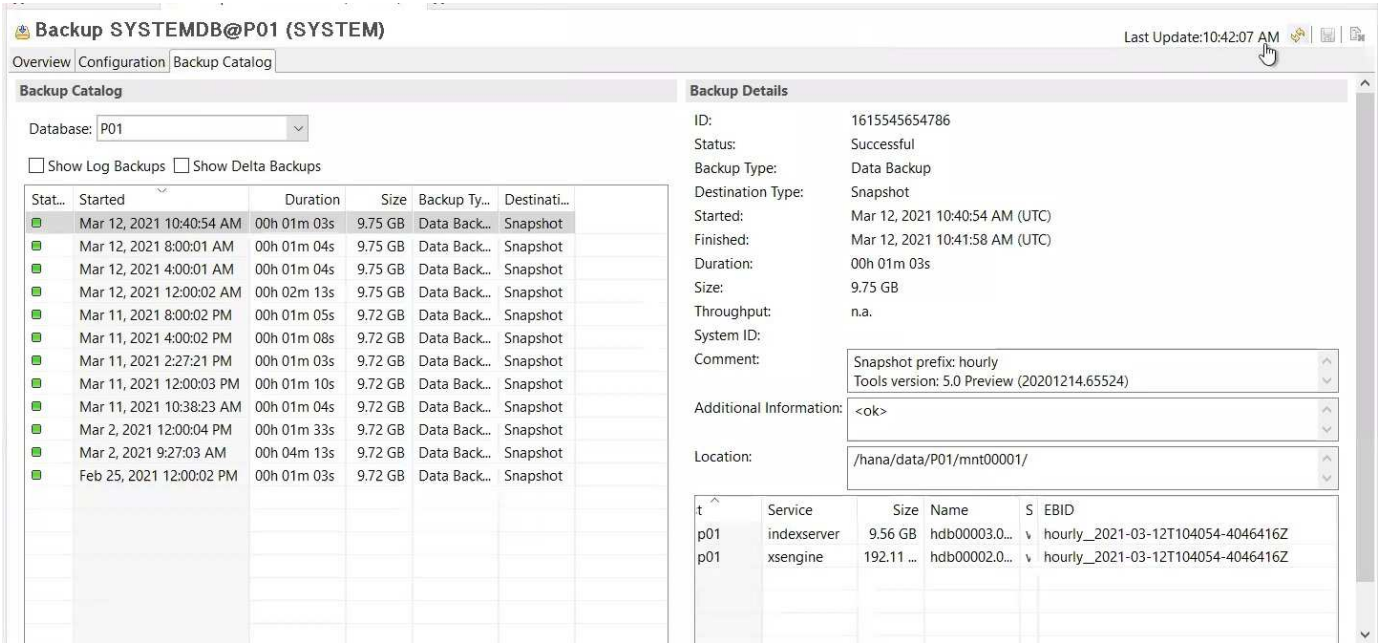
```
$_include_tool(unix_header.sh)_$
sudo /mnt/software/scripts/sc-system-refresh/sc-system-refresh.sh recover
$_system(target_db, id)_$ > $_logfile_
```

Ce script est de nouveau utilisé avec le `recover` Commande et SID du BDD cible.

Opération de mise à jour du système SAP HANA

Dans cette section, un exemple d'opération de rafraîchissement des systèmes de laboratoire montre les principales étapes de ce flux de travail.

Des copies Snapshot régulières et à la demande ont été créées pour la base de données source P01, comme indiqué dans le catalogue de sauvegardes.



Pour l'opération de mise à jour, la dernière sauvegarde a été utilisée le 12 mars. Dans la section des détails de la sauvegarde, l'ID de sauvegarde externe (EBID) pour cette sauvegarde est répertorié. Il s'agit du nom de la copie Snapshot de la sauvegarde de copie Snapshot correspondante sur le volume de données Azure NetApp Files, comme illustré ci-dessous.

1615545654786

Successful
Data Backup
Snapshot
Mar 12, 2021 10:40:54 AM (UTC)
Mar 12, 2021 10:41:58 AM (UTC)
00h 01m 03s
9.75 GB
n.a.

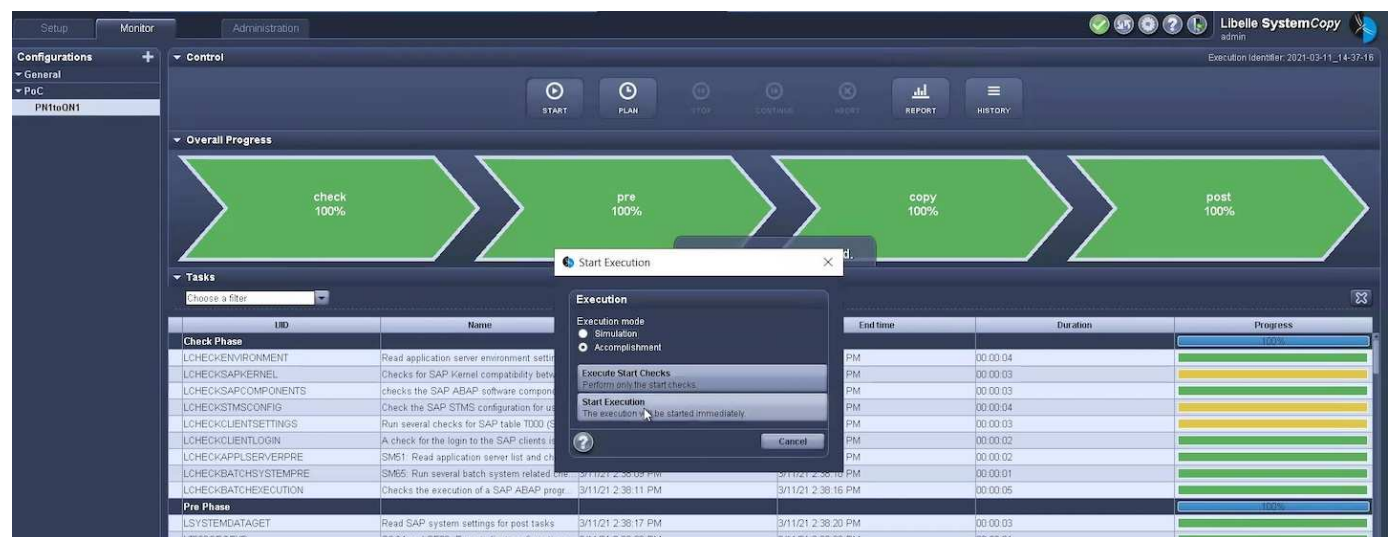
Snapshot prefix: hourly
Tools version: 5.0 Preview (20201214.65524)

<ok>

/hana/data/P01/mnt00001/

	Size	Name	S	EBID
server	9.56 GB	hdb00003.0...	v	hourly_2021-03-12T104054-4046416Z
line	192.11 ...	hdb00002.0...	v	hourly_2021-03-12T104054-4046416Z

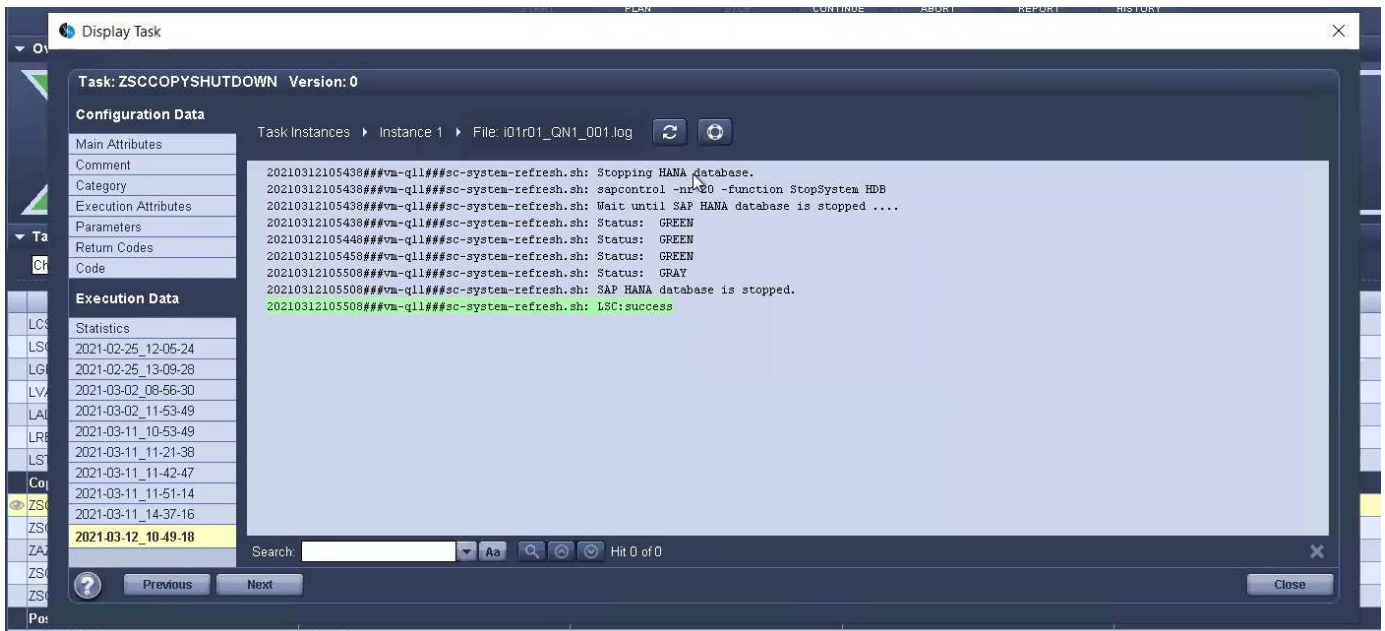
Pour lancer l'opération d'actualisation, sélectionnez la configuration correcte dans l'interface utilisateur LSC, puis cliquez sur Démarrer l'exécution.



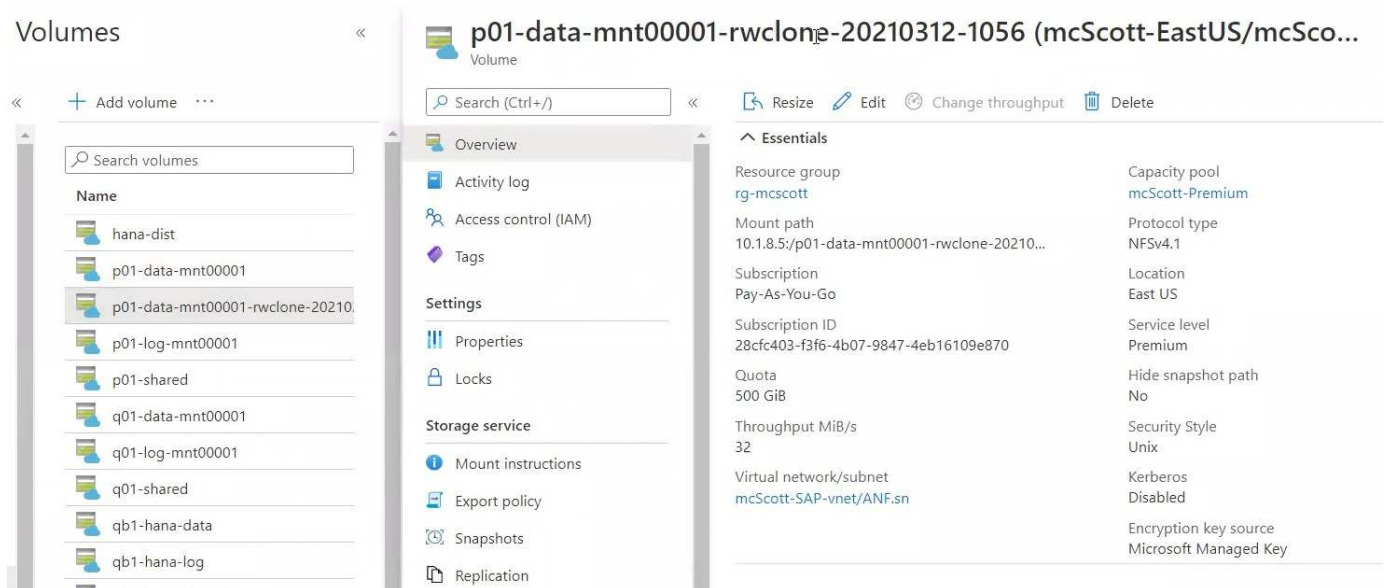
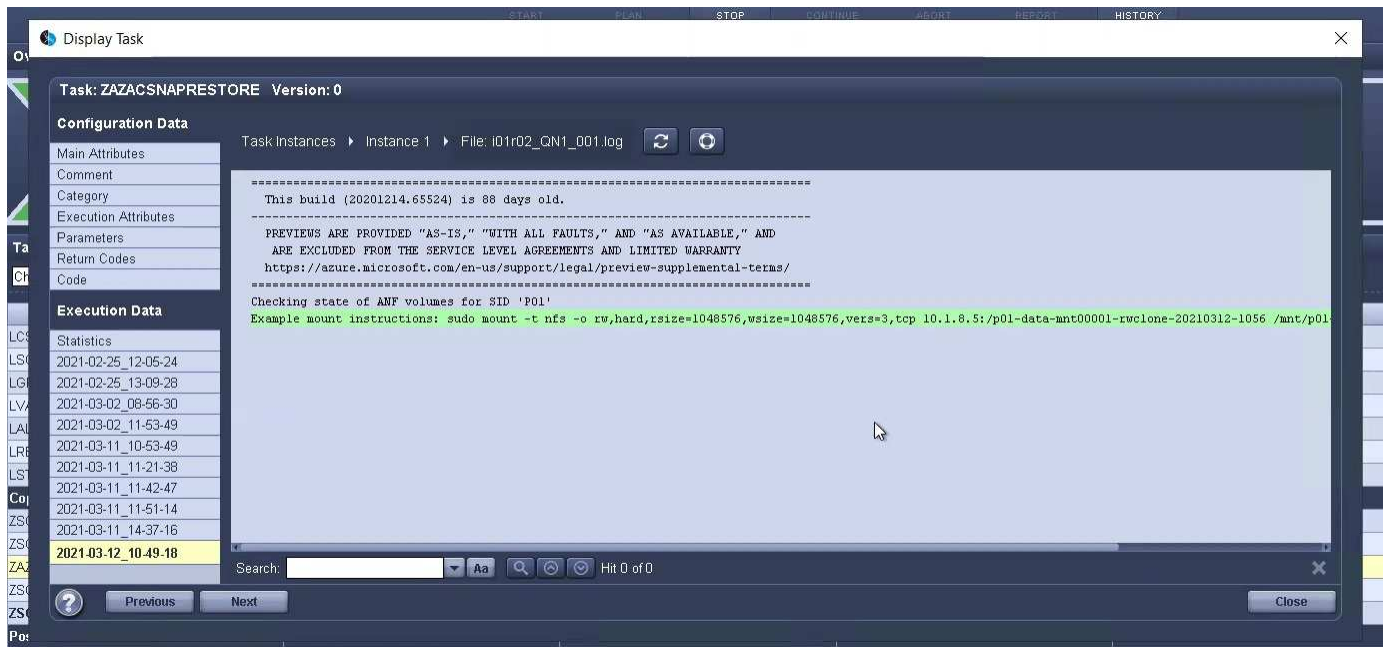
LSC commence à exécuter les tâches de la phase de vérification, suivies des tâches configurées de la phase préliminaire.



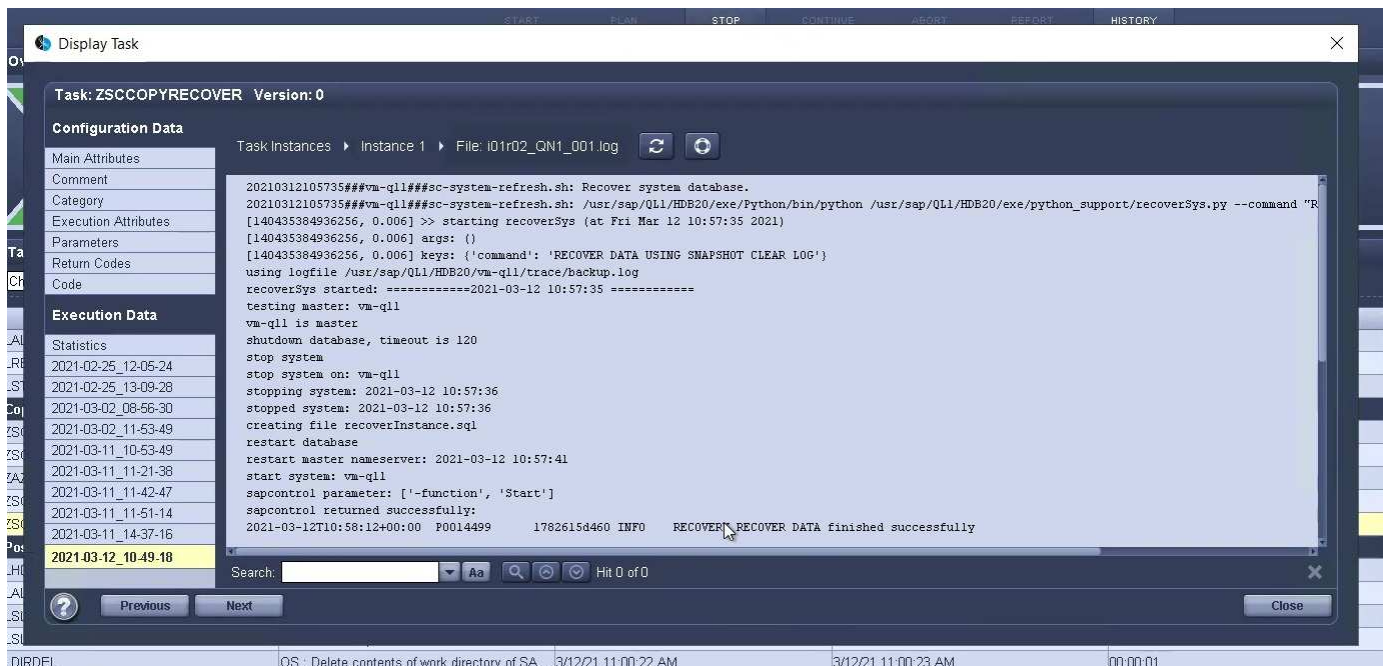
Comme dernière étape de la pré-phase, le système SAP cible est arrêté. Dans la phase de copie suivante, les étapes décrites dans la section précédente sont exécutées. Tout d'abord, la base de données SAP HANA cible est arrêtée, et l'ancien volume Azure NetApp Files est démonté du système d'exploitation.



La tâche ZAZACCSNAPRESTORE crée ensuite un nouveau volume sous forme de clone à partir de la copie Snapshot existante du système P01. Les deux images suivantes montrent les journaux de la tâche dans l'interface utilisateur LSC et le volume Azure NetApp Files cloné dans le portail Azure.



Ce nouveau volume est ensuite monté sur l'hôte de la BDD cible, et la base de données système et la base de données des locataires sont restaurés à l'aide de la copie Snapshot contenant. Une fois la restauration terminée, la base de données SAP HANA démarre automatiquement. Ce démarrage de la base de données SAP HANA occupe la plupart du temps de la phase de copie. Les étapes restantes s'exécutent en quelques secondes à quelques minutes, quelle que soit la taille de la base de données. L'image suivante montre comment la base de données système est récupérée à l'aide des scripts de récupération python fournis par SAP.



Après la phase de copie, LSC continue avec toutes les étapes définies de la phase post. Lorsque le processus d'actualisation du système est terminé, le système cible est de nouveau opérationnel et entièrement utilisable. Avec ce système de laboratoire, la durée d'exécution totale de la mise à jour du système SAP était d'environ 25 minutes, dont la phase de copie occupait tout juste moins de 5 minutes.



Où trouver des informations supplémentaires et l'historique des versions

Pour en savoir plus sur les informations données dans ce livre blanc, consultez ces documents et/ou sites web :

- Documentation produit NetApp

["https://docs.netapp.com"](https://docs.netapp.com)

Historique des versions

Version	Date	Historique des versions du document
Version 1.0	Avril 2022	Version initiale.

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 DÉLICTELLE (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.