

Dell EMC PowerMax et VMAX : pratiques d'excellence et guide opérationnel pour la migration sans interruption

Résumé

Ce document présente les pratiques d'excellence et les procédures pas à pas pour la migration sans interruption (NDM) avec les systèmes de stockage des gammes Dell EMC™ PowerMax, VMAX™ All Flash, VMAX3™ et VMAX.

Janvier 2021

Révisions

Date	Description
Juin 2018	version initiale
Février 2019	• Ajout de la section Révisions du document • Faute de frappe PowerPath 6.4 remplacée par PowerPath 6.2 (section 2.2.1) • Ajout d'une remarque sur GK • Ajout d'un avertissement concernant les nouvelles analyses post-basculément pour les sections de transfert et la présentation du transfert NDM • Ajout d'une remarque à l'annexe Linux (A.3) décrivant la configuration requise pour le paramètre -a et lien vers l'article de la base de connaissances RedHat • Ajout d'une mise à jour à l'annexe Windows 2012 (A.6) décrivant le comportement de la balise Path Verify Enabled • Mise à jour du modèle et du format
Septembre 2019	• Ajout de mises à jour à partir de la version du 2e trimestre 2019 • Ajout de la section Mise à jour NDM • Ajout de la section Améliorations de Solutions Enabler pour 9.1 • Annexes mises à jour pour les RDM avec NDM • Mise à jour du modèle et du format
Septembre 2020	Ajout d'un lien vers l'article de la base de connaissances dans la section Support technique et ressources ; mises à jour du format
Janvier 2021	Clarification ajoutée au comportement du cluster Veritas avec NDM (section A.8)

Remerciements

Auteur : Richard Murphy

Les informations contenues dans cette publication sont fournies « en l'état ». Dell Inc. ne fournit aucune déclaration ou garantie d'aucune sorte concernant les informations contenues dans cette publication et rejette plus spécialement toute garantie implicite de qualité commerciale ou d'adéquation à une utilisation particulière.

L'utilisation, la copie et la diffusion de tout logiciel décrit dans cette publication nécessitent une licence logicielle en cours de validité.

Copyright © 2018-2021 Dell Inc. ou ses filiales. Tous droits réservés. Dell, EMC, Dell EMC et les autres marques citées sont des marques commerciales de Dell Inc. ou de ses filiales. D'autres marques commerciales éventuellement citées sont la propriété de leurs détenteurs respectifs. [28/10/2021]
[Pratiques d'excellence] [H17133.4]

Table des matières

Révisions.....	2
Remerciements.....	2
Table des matières	3
Synthèse	5
Public	5
Mises à jour des fonctionnalités et niveaux de code	6
1 Présentation de la migration.....	7
1.1 Présentation de NDM	7
1.2 Présentation du NDM basé sur Metro	13
1.3 Présentation de la mise à jour de NDM.....	16
2 Transfert NDM.....	19
2.1 Plan du guide et présentation de l'environnement de transfert NDM.....	19
2.2 Guide détaillé du transfert NDM through (source exécutant le code 5876)	20
3 NDM basé sur Metro	67
3.1 Plan de guide NDM basé sur Metro et présentation de l'environnement.....	67
3.2 Guide détaillé de NDM basé sur Metro (source exécutant le code 5977 ou 5978)	67
4 Mise à jour NDM : migrations hors ligne avec une interruption de service minimale de l'hôte.....	131
4.1 Plan du guide de mise à jour NDM et présentation de l'environnement	131
4.2 Guide détaillé de mise à jour NDM (source exécutant le code 5977 ou 5978)	132
5 Améliorations du masquage (SE 9.0) :	152
5.1 Sélectionner un groupe de ports lors d'une création NDM	152
5.2 Créer un groupe de ports	152
5.3 Migrer un SG enfant uniquement	155
5.4 Migrer un sous-ensemble d'appareils dans un SG	157
5.5 Consolider une seule application sur deux baies dans une seule cible	159
5.6 Quand créer des appareils d'un ensemble de sessions NDM compatibles RDF	160
5.7 Ajouter la reprise après sinistre au SG cible avant la synchronisation	160
5.8 Créer des LUN de démarrage sur la baie cible identiques à la baie source	164
6 Améliorations du masquage (SE 9.1) :	165
6.1 Migrer des groupes de stockage avec des volumes partagés	165
6.2 Créer un groupe de ports dans le cadre de la commande create de NDM ou de la mise à jour NDM.....	165
A Notes sur le logiciel de multipathing hôte.....	166
A.1 Logiciel de multipathing natif AIX	166
A.2 Logiciel de multipathing natif Linux (NPIO) (Device Mapper Multipath)	166

A.3	Logiciel de multipathing Linux avec LUNZ	166
A.4	PowerPath (versions 5.7 et ultérieures)	167
A.5	PowerPath avec Solaris	167
A.6	Windows Server 2012 avec MPIO.....	167
A.7	Multipathing dynamique Veritas	168
A.8	Comportement du cluster Veritas avec NDM	168
A.9	ESXi avec multipathing natif.....	168
A.10	Solaris 10 SPARC avec cluster Solaris 3_u2 avec transfert NDM, réservations manquantes	169
B	AIX, GPFS et PowerPath avec NDM	170
B.1	AIX LPM (Live Partition Mobility) avec NDM	171
C	LUN cohérente	172
D	Comportement de géométrie d'appareil après NDM.....	173
E	VMware : clone de VM ou Storage vMotion avec NDM	174
F	NDM avec environnement de clusters virtualisés ESXi	175
G	Mise à jour NDM avec cluster Solaris	176
H	Support technique et ressources.....	177
H.1	Ressources associées.....	177

Synthèse

Ce document présente les pratiques d'excellence et les procédures pas à pas pour la migration sans interruption (NDM) avec les systèmes de stockage des gammes Dell EMC™ PowerMax, VMAX™ All Flash, VMAX3™ et VMAX.

Avant l'introduction de NDM, la migration d'une baie de stockage Dell EMC VMAX vers une nouvelle baie de stockage VMAX était un processus long et fastidieux. Elle nécessitait une planification détaillée et des interruptions de service des applications.

Solutions Enabler version 8.3 a introduit une fonctionnalité de migration des données pour aider à automatiser le processus de déplacement des applications d'une baie VMAX vers une baie VMAX3™ sans interruption de service des applications. NDM tire parti des technologies de réplication VMAX pour déplacer les données d'application vers la nouvelle baie, et utilise le provisionnement automatique VMAX, en combinaison avec le logiciel de multipathing hôte, pour gérer et maintenir l'accès hôte aux données pendant le processus de migration.

Avec chaque version d'HYPERMAX OS et de PowerMaxOS, ainsi que [Solutions Enabler](#), la fonctionnalité principale de NDM a été itérée afin de rationaliser l'expérience utilisateur et d'aligner la matrice de support sur les besoins des clients.

Ce document décrit les deux versions de NDM :

- Transfert NDM : la baie source exécute le code 5876 (VMAX, VMAX2)
- NDM basé sur Metro™ : baie source exécutant 5977 ou 5978 (VMAX3, VMAX AF, PowerMax)

Chaque méthode utilise un ensemble de commandes similaire, mais dispose d'architectures sous-jacentes sensiblement différentes, utilisant les capacités des baies sources.

Dans ce document, le terme « gamme VMAX » s'applique à toutes les baies Dell EMC PowerMax, VMAX 250F, VMAX 450F, VMAX 850F, VMAX 950F, VMAX 100K, VMAX 200K, VMAX 400K et VMAX.

Ce document décrit également la fonctionnalité de migration de mise à jour NDM, dans laquelle la baie source exécute n'importe quel niveau de code VMAX ou PowerMax.

Public

Ce document s'adresse au public suivant :

- direction informatique et planificateurs, architectes de stockage et administrateurs impliqués dans l'évaluation, l'acquisition, la gestion, l'exploitation ou la conception et l'implémentation de baies de stockage PowerMax, VMAX All Flash ou VMAX3.
- Le personnel de terrain et les partenaires Dell Technologies impliqués dans la conception des solutions PowerMax, VMAX All Flash ou VMAX3 compatibles NVMe, et impliqués dans la planification et l'implémentation des migrations vers des baies PowerMax, VMAX All Flash ou VMAX3.

Mises à jour des fonctionnalités et niveaux de code

Le Tableau 1 décrit chaque mise à jour de fonctionnalité et le niveau de code lorsque la fonctionnalité est disponible. Il est répertorié dans l'ordre chronologique inverse, de la dernière version à la première version de la fonctionnalité.

Tableau 1 Mises à jour des fonctionnalités par version de code

Version du code	Fonctionnalités
3e trimestre 2020 (5978.xx.xx SE 9.2) Nom de code : Hickory	Aucune nouvelle mise à jour des fonctionnalités
3e trimestre 2019 (5978.xx.xx, SE 9.1) Nom de code : Foxtail	- NDM basé sur Metro amélioré (5977-5977, 5978-5978) - Ajout de la mise à jour NDM (migrations SRDF orchestrées) - Possibilité de créer une reprise après sinistre à partir de la cible alors qu'elle est en cours de migration - Prise en charge de la migration pour les SG qui se chevauchent - Prise en charge d'IBMi NDM
1er trimestre 2018 (5978.xx.xx, SE 9.0) Nom de code : Elm	- Transfert NDM amélioré (5876-5978) - Introduction de NDM basé sur Metro (5977-5978) 50 migrations simultanées - améliorations de la capacité utilisateur ; - Définition automatique de DRX sur 5 876 appareils - PG cible sélectionnable par l'utilisateur lors de la création - Respect du paramètre de LUN cohérente - Reconfiguration SG sans interruption - Respect des adresses LUN cohérentes (voir l'annexe C)
2e trimestre 2017 (5977.1125.1125, SE 8.4) Nom de code : Cypress	- Possibilité de reprise après sinistre à partir de la cible en mode SRDF/synchrone - WWN et IG mixtes dans la vue de masquage - Les initiateurs n'ont pas besoin d'être connectés, l'entrée dans LHT est suffisante - Prise en charge complète d'IG V2 en cascade - Matrice de support accrue, avec notamment Veritas™ VCS et DMP - Effacement automatique de la géométrie de l'appareil lors de la validation
3e trimestre 2016 (5977.xxx.xxx, SE 8.3) Nom de code : Trinity	- Version originale NDM (basculement) (5876-5977) : - Transfert SRDF 16 migrations simultanées - Hôtes autonomes - Clusters SCSI2 et SCSI3 - Connexion obligatoire pour les initiateurs - Prise en charge de la reprise après sinistre SRDF/A

1 Présentation de la migration

1.1 Présentation de NDM

NDM est conçu pour aider à automatiser le processus de migration des applications hôtes vers une baie de stockage professionnelle PowerMax, VMAX All Flash ou VMAX3 sans interruption de service.

Les avantages liés à l'utilisation de NDM comprennent les suivants :

- Permet la migration, avec des hôtes et des applications entièrement en ligne, pour les éléments suivants :
 - D'une baie VMAX vers une baie VMAX3, VMAX All Flash ou PowerMax
 - D'une baie PowerMax vers une autre baie PowerMax
- Est conçu pour une utilisation facile avec des opérations de contrôle qui automatisent la configuration et la configuration de l'environnement de migration.
- Est géré par des interfaces utilisateur familières et simples, Solutions Enabler et Dell EMC Unisphere™
- Permet d'annuler facilement les migrations et de revenir à la baie source avant la validation

La migration sans interruption s'appuie sur les technologies de réplication VMAX SRDF pour déplacer les données d'application vers la nouvelle baie de stockage. Elle utilise également le provisionnement automatique PowerMax/VMAX, en association avec Dell EMC PowerPath™ ou une solution de multipathing hôte prise en charge, pour gérer l'accès hôte aux données au cours du processus de migration.

NDM est disponible sous les deux formes suivantes, en fonction de la baie source impliquée dans la session de migration. Du point de vue de l'utilisateur, le processus est très similaire en termes d'interaction, mais l'architecture est fondamentalement différente.

- Transfert NDM (sections 2 et 2) : la baie source est une baie VMAX ou VMAX2 exécutant un code 5876
- NDM basé sur Metro (section 3) : la baie source est une baie PowerMax, VMAX All Flash, VMAX3 exécutant un code 5977 ou 5978

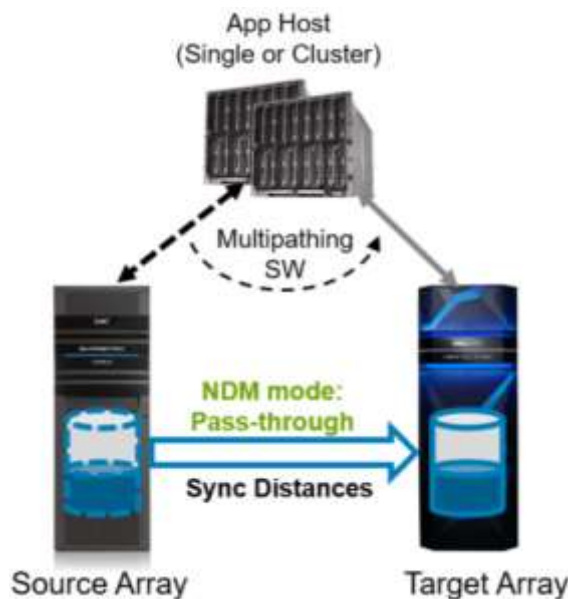


Figure 1 Présentation du transfert NDM (migration à partir de VMAX avec HYPERMAXOS 5876)

Remarque : reportez-vous à la [matrice de support](#) étendue lors de la planification de la migration d'applications à l'aide de NDM. En plus de la matrice de support, consultez les annexes de ce document pour connaître les restrictions relatives à des combinaisons hôte-système d'exploitation et multipathing spécifiques, avant de tenter une migration.

1.1.1 Opérations NDM

Depuis la version originale de la fonctionnalité NDM, la fonctionnalité de basculement a été la méthode de réalisation des migrations à partir d'une baie exécutant le code 5876.xx.xx. Ce processus utilise ce que l'on appelle les trois C : create (création), cutover (basculement) et commit (validation).

La migration d'une application de la source vers la baie cible s'effectue à l'aide d'une séquence d'opérations initiées par l'utilisateur, chacune étant entièrement automatisée. Ces migrations sont effectuées au niveau du groupe de stockage (SG, Storage Group). La migration complète d'un groupe de stockage peut être effectuée en quelques clics dans Unisphere ou via des commandes Solutions Enabler simples et courtes.

- **Configuration de l'environnement :** la configuration définit l'environnement de migration qui sera nécessaire pour migrer n'importe quelle application de la baie source vers la baie cible. Elle confirme que les baies source et cible prennent toutes les deux en charge les opérations NDM. Cela implique de s'assurer qu'un chemin de réplication utilisable pour la migration des données est disponible entre les baies source et cible. La commande de configuration de l'environnement n'est exécutée qu'une seule fois avant la migration initiale entre deux baies. Tous les autres groupes de stockage qui migrent entre ces baies utiliseront le même environnement de migration.
- **Créer :** Solutions Enabler examine le stockage d'une application spécifique sur la baie source et provisionne automatiquement un stockage équivalent sur la baie cible. Les appareils cible se voient attribuer l'identité des appareils source et sont configurés en mode de transfert, qui permet d'accéder aux données à partir des appareils source et cible.
 - Une fois l'opération de création terminée, l'administrateur effectue une nouvelle analyse de l'hôte pour lui permettre de détecter les chemins vers les appareils nouvellement créés. Une fois cette opération terminée, les E/S émises par l'application sont dirigées vers les baies source ou cible via le logiciel de multipathing hôte. Le système d'exploitation de la baie garantit que toutes les E/S dirigées vers la cible par l'hôte sont effectivement prises en charge par la baie source jusqu'au basculement.
- **Basculement :** une opération de basculement fait sortir les appareils cible du mode de transfert, lance la synchronisation des données de la source vers la cible et rend les chemins d'accès à la baie source inactifs, afin que toutes les E/S soient traitées par la baie cible.
- **Validation :** une fois que la synchronisation des données source vers cible est terminée et que toutes les données d'application ont été migrées vers la baie cible, une opération de validation est effectuée. Au cours d'une opération de validation, Solutions Enabler termine la migration en libérant les ressources temporaires allouées pour effectuer la migration, en désactivant définitivement l'accès aux appareils source et en attribuant l'ID d'appareil cible aux appareils source.
- **Suppression d'environnement :** cette opération est effectuée une fois que toutes les migrations ont été effectuées, pour supprimer l'environnement de migration. La connectivité de baie à baie configurée pour le chemin de migration des données est supprimée avec le reste de l'infrastructure, sur les deux baies configurées par le système d'exploitation de la baie pour prendre en charge les migrations.

Les autres opérations NDM prises en charge comprennent les suivantes :

- **Cancel** : permet d'annuler une migration qui n'a pas encore été validée. Elle supprime le stockage provisionné pour la migration sur la baie cible, libère les ressources allouées par Solutions Enabler pour effectuer la migration et place les appareils source dans l'état dans lequel ils se trouvaient avant l'exécution de l'opération de création.
- **Cancel with revert** : cette opération est exécutée après une opération de basculement pour déplacer l'accès aux données de l'application vers la baie source à partir de la baie cible, et annuler la migration.
- **Recover** : cette opération tente d'effectuer une opération de migration ayant échoué. La récupération est exécutée suite à une défaillance après sa résolution, par ex., problème de connectivité.
- **Sync** : permet de contrôler la réplication des appareils du côté cible vers ceux du côté source une fois le basculement terminé, et que toutes les données ont été migrées vers le côté cible.
- **List** : affiche la liste des migrations vers ou depuis une baie spécifiée, avec l'état actuel de chacune d'elles.

1.1.2 Manipulation des ID d'appareil et des chemins d'accès d'hôte

La capacité des technologies à maintenir la visibilité des appareils à tout moment, par « usurpation », et la permutation des ID d'appareil entre les appareils source et cible sont deux des processus sous-jacents qui garantissent que NDM n'entraîne aucune interruption.

NDM peut migrer les données et basculer vers la baie cible sans interruption, en permutant les ID d'appareil entre les appareils source et cible et en manipulant les chemins de l'hôte vers les deux baies. L'ID d'appareil contient le WWN unique de l'appareil et d'autres informations à son sujet, telles qu'un identifiant d'appareil que l'utilisateur a attribué à un appareil via Solutions Enabler ou Unisphere. Toutes ces informations sont copiées sur les appareils cible.

NDM effectue la migration des données et le remplacement de l'ID d'appareil sans que l'hôte n'en soit informé. Les modifications apportées à la gestion des chemins d'accès s'affichent sous la forme d'un ajout ou de la suppression de chemins d'accès vers l'appareil source existant. Pour l'hôte et l'application, il n'y a aucune modification dans l'appareil auquel il accède, et l'accès à l'appareil est conservé tout au long du processus de migration.

1.1.3 Distance prise en charge entre la source et la cible

NDM est pris en charge sur les distances synchrones SRDF. Toutefois, en raison de l'exigence que l'hôte voie à la fois le stockage source et le stockage cible, les migrations sont généralement effectuées entre les baies au sein d'un datacenter.

1.1.4 Effets sur les appareils et les sessions de réplication existantes

Les appareils inclus dans une session de migration sur la baie source peuvent rester dans les sessions de réplication existantes tout au long de la migration. NDM évalue l'état de toutes les sessions de réplication en cours avant de poursuivre la migration et s'assure qu'elles possèdent l'état approprié pour que la migration réussisse. En conservant la réplication existante, NDM s'assure de l'absence de tout impact RPO pendant la période de migration.

Bien que les sessions de réplication existantes puissent être laissées en place pendant la migration, les relations de réplication ne sont pas migrées vers la baie cible. Ces ressources de réplication doivent être créées sur la baie cible, si nécessaire, au point approprié de la migration.

Par exemple, la réplication SRDF peut être configurée entre la baie cible et sa baie distante dans l'état CutoverSyncing, ou après que l'état CutoverSync est atteint. Les nouvelles paires DR RDF peuvent ensuite être autorisées à se synchroniser avant la validation, afin que la reprise après sinistre soit maintenue tout au long de la migration. SRDF peut également être configuré à l'état CutoverNoSync, qui est atteint lorsque la commande de synchronisation est utilisée pour arrêter la réplication. Pour les sessions Snap/VX locales exécutées sur les volumes source, les sessions existantes sur la baie source peuvent se poursuivre normalement pendant la migration et de nouvelles sessions peuvent également être créées en même temps que le nouveau SRDF sur le site de reprise après sinistre est configuré.

Le stockage sur les baies source et cible impliquées dans la migration d'une application ne doit jamais être modifié et les ressources de migration ne doivent pas être gérées, en dehors des commandes NDM. Si des modifications apportées à la session de migration sont détectées lors de l'exécution d'une opération de migration, l'opération est bloquée jusqu'à ce que les modifications apportées soient annulées, ce qui permet la poursuite de l'opération de migration comme prévu.

Voici des exemples de modifications manuelles apportées à la session NDM qui entraînent l'arrêt ou l'échec de la session :

- Manipulation du groupe de stockage, ou ajout ou suppression d'appareils
- Manipulation de la vue de masquage, par ex., modification du nom, ou ajout ou suppression d'éléments

1.1.5 Exigences et conditions préalables pour la configuration

La plupart des étapes liées à la configuration et à l'annulation de la configuration de NDM sont effectuées automatiquement à l'aide des commandes de configuration et de suppression de l'environnement. Avant d'exécuter la configuration, les étapes suivantes sont requises :

- Les ports SRDF doivent être configurés sur au moins deux directeurs.
- Les directeurs et ports SRDF doivent être configurés sur les baies source et cible.
- Les ports SRDF entre les baies source et cible dans un environnement Fibre Channel doivent être zonés les uns aux autres.
- Un hôte de gestion Solutions Enabler ou Unisphere qui voit au moins une des baies doit être disponible.
- L'hôte avec l'application en cours de migration doit être zoné sur la baie VMAX3 ou VMAX All Flash.
- Pour VMware, activez `consistent_lun` sur l'initiateur de la baie source avant d'effectuer des opérations NDM.

Remarque : les ports SRDF ne doivent pas nécessairement être dédiés aux opérations NDM. Les ports impliqués dans les opérations de reprise après sinistre SRDF en cours peuvent être partagés avec les sessions NDM, mais une analyse doit être effectuée avant la configuration de NDM pour s'assurer qu'il existe une bande passante suffisante pour gérer le trafic lié à la reprise après sinistre et à la migration.

1.1.6 Restrictions

1.1.6.1 Restrictions NDM SRDF

- Les appareils source potentiels ne peuvent pas être des appareils R2.
- Les baies doivent être séparées par des distances Metro.
- Les appareils source ne peuvent pas faire partie d'une relation RDF simultanée.
- Les appareils source ne doivent pas être activés pour la cohérence RDF.
- Les appareils source peuvent ne pas faire partie d'une configuration SRDF/Star.
- Les appareils source peuvent ne pas faire partie d'une configuration SRDF/Metro.

1.1.6.2 Restrictions environnementales

Au moins deux liaisons SRDF (FC ou GigE) sont requises pour prendre en charge une session NDM. Ces ports doivent être répartis sur au moins deux directeurs.

1.1.6.3 Restrictions relatives aux réplicateurs ouverts

- L'appareil source de migration peut ne pas être l'appareil de contrôle dans une opération d'extraction Open Replicator.
- Open Replicator ne doit pas répliquer les données d'un appareil distant vers un appareil de contrôle, par exemple lors d'une restauration en cours.

1.1.6.4 Restrictions TimeFinder

- Les appareils source ou cible peuvent ne pas être la cible d'une session de copie TimeFinder.
- SRDF ne doit pas répliquer les données à partir d'une opération de réplication locale, par exemple lors d'une restauration TimeFinder en cours.

1.1.6.5 Restrictions relatives à RecoverPoint

Les appareils cible ou source de migration ne peuvent pas être balisés pour l'utilisation de RecoverPoint.

1.1.7 Prise en charge du démarrage à partir d'un SAN

Le NDM de basculement prend en charge les hôtes qui démarrent directement à partir de la baie VMAX. Le BIOS de démarrage de l'hôte doit être mis à jour de façon à pointer vers le volume cible. Ainsi, lorsque l'hôte sera redémarré ultérieurement, il trouvera le volume contenant le système d'exploitation. Pour plus d'informations sur la configuration du disque de démarrage, reportez-vous au guide de gestion HBA spécifique au fournisseur ou aux guides du BIOS.

1.1.8 Prise en charge de l'API REST

Les deux méthodes de NDM, Transfert et Metro, sont entièrement prises en charge via l'API REST.

1.1.9 Reconnaissance du groupe SRDF NDM

Le groupe RDF créé pour NDM entre deux baies peut être identifié par son libellé. Le libellé respecte le format M_XXXXYYYY. XXXX représente les quatre derniers chiffres de la baie de stockage possédant le numéro inférieur et YYYY les quatre derniers chiffres de la baie possédant le numéro supérieur. Ce groupe est utilisé pour toutes les migrations NDM entre les deux baies. Il est automatiquement créé dans le cadre de la configuration de l'environnement.

1.1.10 Configuration de plusieurs environnements NDM

Les opérations de configuration à plusieurs environnements peuvent être effectuées pour une seule baie source, à condition qu'une baie cible différente soit spécifiée pour chaque environnement de migration. Tous les groupes RDF NDM sur une baie source ou cible peuvent être utilisés simultanément, pour des migrations simultanées vers ou depuis une baie.

Par exemple, une seule baie cible PowerMax, VMAX All Flash ou VMAX3 peut avoir plusieurs groupes RDF NDM, chacune connectée à l'une des quatre baies VMAX source différentes. Cela signifie que la baie cible peut être la cible des migrations à partir de chacune de ces quatre baies VMAX dans un cas d'utilisation de consolidation.

De même, une seule baie source VMAX peut avoir plusieurs groupes RDF NDM, chacun connecté à l'une des quatre baies PowerMax, VMAX All Flash ou VMAX3 cible différentes. Cela signifie que la baie VMAX peut être la source des migrations vers chacune de ces quatre baies VMAX3 ou All Flash.

Une fois les migrations terminées, des opérations de suppression d'environnement distinctes sont requises pour chaque paire de baies. L'opération de suppression de l'environnement supprime le groupe RDF NDM entre les deux baies, à condition qu'aucun appareil d'une baie ne dispose d'un miroir RDF dans le groupe RDF NDM.

1.1.11 Groupes et vues de masquage avec NDM

Lorsque des sessions NDM sont créées, NDM configure les éléments suivants sur la baie cible avec les mêmes noms que ceux de la baie source :

- Groupes de stockage (SG)
- Groupes d'initiateurs (IG)
- Groupes de ports (PG)
- Vues de masquage (MV)

Les groupes d'initiateurs et de ports peuvent exister dans plusieurs vues de masquage. Ils sont donc réutilisés le cas échéant.

Un hôte peut également être rattaché à plusieurs baies source. Par exemple, si un groupe de stockage s'étend sur deux baies source, lorsque le stockage est migré, la baie cible contient deux ensembles de SG, IG, PG et MV, un pour chaque baie source.

Lorsque le **premier SG** de la **première baie** est migré vers la baie cible, les situations suivantes se produisent :

- Un SG est créé sur la cible avec le même nom que celui qui contient les appareils cible de migration.
- Un IG est créé sur la cible avec le même nom que celui qui contient les initiateurs hôtes.
- Un PG est créé sur la cible en fonction des ports auxquels les HBA hôtes sont connectés.

Lorsqu'un **deuxième SG de la deuxième baie source** est migré vers la baie cible, les règles suivantes s'appliquent :

- Le nom du SG doit être différent.
- Si nécessaire, le SG peut être renommé avant sa migration.
- L'IG doit avoir le même nom, car un initiateur ne peut exister que dans un seul IG.
- Si le PG sur la deuxième baie a le même nom que le PG sur la première baie, le PG créé par NDM lors de la première migration peut être réutilisé. S'il a un nom différent, un nouveau PG sera créé avec les mêmes ports que ceux utilisés dans le PG créé lors de la première migration.

Vous pouvez également créer manuellement le PG sur la cible à l'avance. Ensuite, sélectionnez-le comme PG cible pour la session NDM ou créez-le dans le cadre du processus de création de NDM. Cette option est une nouveauté dans Solutions Enabler 9.1.

1.1.11.1 Règles pour les groupes et vues de masquage

Toutes les migrations sont effectuées sur un SG, qui est le conteneur de données migré avec NDM. Les règles suivantes s'appliquent :

- Seuls les SG contenus dans les vues de masquage peuvent être migrés. Si l'appareil est mappé à un port pour lequel il n'est pas masqué pour ce SG, l'opération de création n'est pas autorisée.
- Il n'est pas autorisé d'avoir plusieurs vues de masquage sur le SG utilisant le même IG, sauf si des PG sur la baie cible existent déjà pour chaque vue et si les ports des PG sont sélectionnés pour éviter les doublons de chemins d'hôte.
- Si le SG est un parent, ses SG enfants sont également migrés.
- Les appareils du SG considérés comme des GK (20 cylindres ou moins) ne sont pas migrés vers la baie cible. Les appareils ne doivent pas être masqués pour les ports FCoE.
- Les appareils ne doivent pas être masqués pour les ports iSCSI.
- Les appareils ne doivent pas être mappés sur les ports sur lesquels l'ACLX n'est pas activé.
- Si un pool de ressources de stockage (SRP) côté cible est spécifié pour la migration, ce SRP doit exister sur la baie cible.
- Les noms des SG (parents ou enfants) en cours de migration ne doivent pas exister sur la baie cible.
- Les noms des vues de masquage en cours de migration ne doivent pas exister sur la baie cible.
- Les noms des groupes d'initiateurs en cours de migration peuvent exister sur la baie cible. La disposition IG peut différer sur la baie cible par rapport à celle de la source.
- Les noms des groupes de ports en cours de migration peuvent exister sur la baie cible à condition que les groupes sur la baie cible aient des initiateurs connectés à au moins un port du groupe de ports.

1.1.12 Considérations et limites générales de NDM

- Les hôtes en cours de migration doivent avoir accès et être zonés sur la baie source et cible
- Les hôtes en cours de migration doivent utiliser la connectivité Fibre Channel

1.1.12.1 Limites de session

- 50 SG peuvent être migrés simultanément. Les SG enfants ne sont pas comptabilisés dans cette limite.
- Chaque SG peut contenir jusqu'à 4 096 appareils.

1.1.12.2 Configuration matérielle et logicielle requise

Pour connaître la configuration matérielle et logicielle requise, reportez-vous à la [Matrice de prise en charge simple des fonctionnalités PowerMax/VMAX All Flash/VMAX3](#).

1.2 Présentation du NDM basé sur Metro

Le NDM basé sur Metro repose sur la technologie active/active SRDF/Metro avec la fonction d'activation instantanée Metro (Metro-IA). Pour plus d'informations sur SRDF/Metro, consultez le document [Présentation et pratiques d'excellences de SRDF/Metro](#).

Les avantages liés à l'utilisation de NDM basé sur Metro comprennent les suivants :

- Permet la migration complète d'une baie VMAX3 ou VMAX All Flash vers des baies VMAX All Flash ou PowerMax sans interruption de service
- Utilise la technologie Metro pour réduire les commandes requises que utilisateurs doivent émettre, en supprimant la nécessité de basculement
- Est géré par des interfaces utilisateur familières et simples via Solutions Enabler et Unisphere for VMAX
- Permet d'annuler facilement les migrations et de les restaurer automatiquement vers la baie source pour n'importe quelle raison avant la validation
- Permet aux utilisateurs de précopier l'ensemble ou une grande partie des données avant de mettre l'hôte en ligne sur la nouvelle baie. Cela réduit l'impact pour l'application pendant la période de migration.

La version précédente de NDM fournie avec les versions Solutions Enabler 8.3, Unisphere 8.4 et HYPERMAX OS 5977.1125 permettait de migrer les données d'une baie VMAX (5876) vers une baie VMAX3 (5977) sans interruption de service des applications.

Avec la sortie de Solutions Enabler 9.0 et HYPERMAX OS du 2e trimestre 2018, la fonctionnalité NDM a été améliorée pour aider à automatiser le processus de déplacement des applications d'une baie VMAX3 (5977) ou VMAX All Flash (5977) vers une autre baie VMAX All Flash (5978) ou PowerMax (5978).

Avec la version de Solutions Enabler 9.1, des migrations complètes entre familles sont possibles (5977 à 5977 et 5978 à 5978).

Le matériel source n'est pas un facteur de limitation. NDM basé sur Metro est pris en charge à partir de baies exécutant le code 5977 ou 5978 vers 5977 ou 5978, quelle que soit la technologie sous-jacente.

Avec SRDF/Metro, la session devient active/active uniquement après la synchronisation de toutes les informations SCSI et des données d'application à partir de R1-R2 à l'aide de la technologie SRDF Adaptive Copy. Le temps nécessaire pour qu'elle soit entièrement active/active dépend en grande partie du temps nécessaire à la fin du transfert de données.

Pour simplifier l'expérience utilisateur avec NDM, le logiciel est amélioré de sorte que la session SRDF/Metro soit active/active instantanément lors de la création de NDM. Cela s'applique uniquement à la technologie Metro sous-jacente pour NDM et ne s'applique pas à SRDF/Metro standard pour l'exécution d'applications actives/actives. Les deux côtés de SRDF/Metro sont ainsi actifs et en lecture/écriture sur l'hôte, pendant la durée de la commande de création.

1.2.1 Modes de fonctionnement NDM basés sur Metro

Le mode de migration NDM basé sur Metro utilisé dépend de la nécessité d'une fonction precopy :

- NDM basé sur Metro : il s'agit du mode NDM dans lequel la synchronisation démarre juste après la fin de la création, et l'opération de création crée une session NDM à l'aide de SRDF/Metro en interne.
- NDM basé sur Metro avec precopy : ce mode de fonctionnement permet de démarrer la session NDM à l'aide de la copie adaptative (SRDF/ADP) qui permet de synchroniser la plupart des données avant de passer à un état actif/actif. Au final, cette opération passe en mode actif/actif et synchronise les pistes restantes. En résumé, precopy permet aux utilisateurs finaux de copier les données d'application de la baie source vers la baie cible pendant que l'application est toujours en cours d'exécution sur la baie source.

1.2.2 Flux basés sur Metro

Les étapes et le schéma suivants décrivent le **flux de processus** pour NDM basé sur Metro :

1. Solutions Enabler crée un groupe SRDF actif/actif avec l'attribut NDM.
2. Solutions Enabler active le groupe.
3. Les informations SCSI, la personnalité de l'appareil et les attributs sont transférés vers les appareils cible.
4. Vue de masquage vers la baie source (R2) créée.
5. La migration commence de R1 à R2 (source vers cible).
6. L'utilisateur relance l'analyse de l'hôte pour obtenir des chemins supplémentaires vers la baie cible.
7. Synchronisation des données terminée.
8. Validation émise et migration terminée.

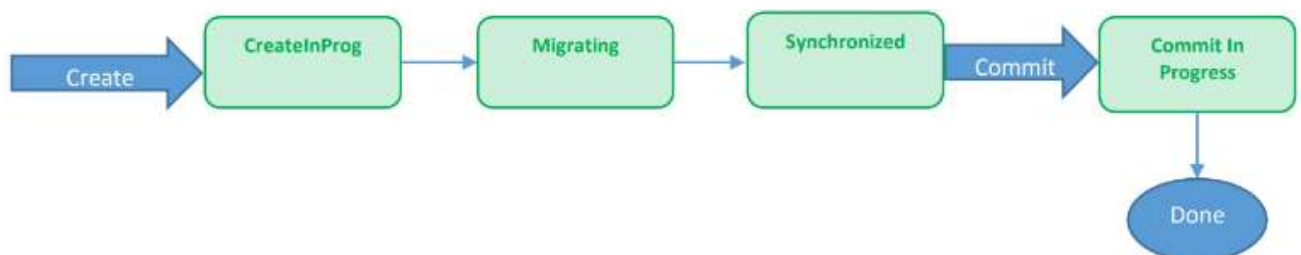


Figure 2 Flux de processus pour NDM basé sur Metro

Les étapes et le schéma suivants décrivent le flux de composants pour Metro-NDM avec precopy :

1. Solutions Enabler crée un groupe actif/actif avec l'attribut NDM et un ensemble precopy. Le groupe SRDF est défini sur le mode adaptive copy.
2. Synchronisation des données en précopie (R1-R2)
3. Solutions Enabler définit READYTGT qui active le groupe RDF avec Metro-IA.
4. Les informations SCSI, la personnalité de l'appareil et les attributs sont transférés vers les appareils cible.
5. Vue de masquage vers la baie source créée.
6. L'utilisateur relance l'analyse de l'hôte pour obtenir des chemins supplémentaires vers la baie cible.
7. Synchronisation des données terminée.
8. Validation émise et migration terminée.

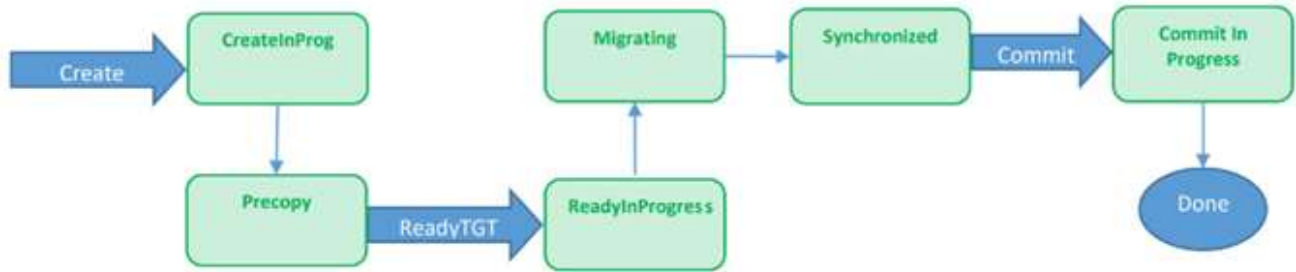


Figure 3 Flux de composants pour NDM basé sur Metro avec precopy

1.2.3 Opérations NDM basées sur Metro

- **Create** : cette opération crée une session NDM basée sur Metro. Elle crée SRDF/Metro avec les attributs source et cible NDM et place la paire NDM en mode actif/actif (effacement de DEV-INACT sur R2). Elle démarre également la synchronisation des données et des informations SCSI et passe à l'état de migration. Une fois que les données ont été synchronisées et que les chemins d'hôte vers la baie cible ont été détectés par le biais d'une nouvelle analyse de l'hôte, la session NDM atteint un état synchronisé. Une création entraîne l'invalidation du miroir RDF sur R1 et l'invalidation du miroir local sur R2.
- **Create with precopy** : cette opération crée une session SRDF/Metro avec des attributs NDM et place la paire SRDF/Metro en mode disque adaptative copy. Elle démarre la synchronisation des données de R1 vers R2. Le biais est activé sur la source NDM basée sur Metro. Cela crée une session SRDF/Metro avec les attributs NDM et place la paire SRDF/Metro en mode disque adaptative copy. La synchronisation des données de R1 à R2 démarre. Le biais se trouve sur la source NDM basée sur Metro.
- **ReadyTGT** : cette opération continue de synchroniser les pistes non valides restantes à partir de la cible source et démarre également la synchronisation des informations SCSI. Elle place la paire NDM en mode actif/actif (effacement de DEV-INACT sur R2) sans attendre la fin de la synchronisation.
- **Cancel** : cette opération interrompt la session NDM SRDF/Metro. L'appareil R2 passe à l'état DEV-INACT et toutes les E/S sont redirigées vers R1.
- **Sync-stop** : une fois l'état synchronisé atteint, l'utilisateur peut avoir besoin de tester les performances de l'application avant de valider. La commande sync-stop aurait pour résultat NDM SRC DEV-INACT, toutes les E/S passeraient par la cible R2 Metro-NDM, et la session Metro-NDM passe à l'état CutoverNoSync. Cette opération entraîne le déplacement du biais vers la cible Metro-NDM.
- **Sync-start** : cette opération déplace la session Metro-NDM de CutoverNoSync vers CutoverSyncing, puis vers la synchronisation. Cette commande doit être utilisée une fois que l'utilisateur a terminé de vérifier l'application par rapport à la cible NDM après la commande sync-stop, et que l'utilisateur est prêt à valider ou annuler la session NDM. Le biais reste sur la validation de la cible Metro-NDM.

1.2.4 Manipulation des ID d'appareil et des chemins d'accès d'hôte

NDM peut migrer les données et basculer vers la baie cible sans interruption, en permutant les ID d'appareil entre les appareils source et cible et en manipulant les chemins de l'hôte vers les deux baies. L'ID d'appareil contient le WWN unique de l'appareil et d'autres informations à son sujet, telles qu'un identifiant d'appareil que l'utilisateur a attribué à un appareil via Solutions Enabler ou Unisphere. Toutes ces informations sont copiées sur les appareils cible.

NDM effectue la migration des données et le remplacement de l'ID d'appareil sans que l'hôte n'en soit informé. Les modifications apportées à la gestion des chemins d'accès s'affichent sous la forme d'un ajout ou de la suppression de chemins d'accès vers l'appareil source existant. Pour l'hôte et l'application, il n'y a aucune modification dans l'appareil auquel il accède, et l'accès à l'appareil est conservé tout au long du processus de migration.

1.3 Présentation de la mise à jour de NDM

Solutions Enabler 9.1 introduit la fonctionnalité de mise à jour NDM pour aider à automatiser le processus de déplacement des applications entre les baies, nécessitant une courte interruption de service des applications.

Les avantages liés à l'utilisation de la mise à jour NDM comprennent les suivants.

- Permet la migration des applications pour les éléments suivants :
 - D'une baie VMAX (5876) vers une baie VMAX3 (5977), VMAX All Flash (5978) ou PowerMax (5978)
 - D'une baie VMAX3 (5977) vers une baie VMAX All Flash (5978) ou PowerMax (5978)
- Prend en charge la migration au niveau des applications (SG) pour les systèmes ouverts (appareils FBA)
- Repose sur des technologies NDM et SRDF existantes :
 - Offre la même expérience utilisateur rationalisée
 - Prend en charge la présynchronisation des données entre les baies, puis planifie les interruptions de service pour effectuer le basculement.
- Prend en charge l'usurpation ou non de l'identité de LUN
- Nécessite une interruption minimale des E/S de l'hôte :
 - L'application hôte est brièvement arrêtée lors du déplacement de la visibilité de l'hôte vers la cible.
 - Temps d'interruption de l'application limité à son temps de redémarrage si l'usurpation est utilisée.
 - Temps d'interruption de l'application limité à son redémarrage et à la durée de repointage de LUN si aucune usurpation n'est utilisée.
- Transmet l'interopérabilité NDM existante avec les fonctionnalités de la baie vers la mise à jour NDM, avec toutes les interactions NDM existantes ; LREP et SRDF restent les mêmes
- Fournit les fonctionnalités suivantes :
 - Couvre tous les environnements hôtes pour les systèmes ouverts (appareils FBA)
 - Adresse les environnements hôtes où NDM n'est pas pris en charge, mais où un niveau élevé d'orchestration est préféré

- Permet un niveau élevé d'orchestration et une grande facilité d'utilisation
- Possède un workflow similaire à celui de NDM
- Fournit la même prise en charge pour faciliter la récupération des opérations ayant échoué
- Fournit le même support pour faciliter l'annulation d'une migration en cours
- Maintient la reprise après sinistre tout au long de la migration
- Ne nécessite aucun matériel supplémentaire dans le chemin d'accès des données
- Compresse les données lors de la migration vers VMAX All Flash ou PowerMax
- Utilise SRDF/s ou SRDF/Adp pour le transfert de données
- Est natif à HYPERMAX OS sans licence requise (aucune licence SRDF requise)

Pour obtenir les dernières informations sur la connectivité, reportez-vous à la [matrice de support](#).

1.3.1 Opérations de mise à jour NDM

La migration d'une application d'une baie source vers une baie cible se poursuit par une séquence d'opérations initiées par l'utilisateur, chacune étant entièrement automatisée. À l'aide de Solutions Enabler 9.1, les opérations suivantes sont effectuées à l'aide de la bibliothèque symdm similaire à NDM.

Lors du lancement d'une session de mise à jour NDM, le paramètre **create -offline** est utilisé. De même, si vous utilisez Unisphere for PowerMax, cochez la case **offline**. Reportez-vous aux sections pas à pas pour obtenir des exemples des opérations suivantes :

- **Migration environment setup** : cette opération configure l'environnement de migration requis pour migrer n'importe quelle application de la baie source vers la baie cible.

Une ou plusieurs applications peuvent être migrées en série ou en parallèle de la source vers la baie cible à l'aide de l'environnement de migration :

- **create -offline** : cette opération examine le stockage d'une application spécifique sur la baie source et provisionne automatiquement un stockage équivalent sur la baie cible. Les appareils source et cible sont configurés dans un mode qui commence à copier les données sur les appareils cible.
- **-move_identity** : cette option attribue aux appareils cible l'identité des appareils source. Si **-move_identity** n'est pas sélectionné, les applications hôtes doivent être dirigées vers les nouveaux volumes cible avant le redémarrage de l'application. Ce n'est pas le cas si **move_identity** est sélectionné, tout comme NDM, où l'hôte voit ce qu'il considère comme les volumes d'origine, mais avec un WWN usurpé. (Reportez-vous à la section NDM appropriée pour plus d'informations sur la manipulation WWN.)
- **-precopy** : cette option modifie le moment où l'utilisateur doit arrêter l'application pour permettre aux appareils source d'être disponibles pendant la copie des données sur les appareils cible.
 - > Sans l'option **-precopy**, l'utilisateur doit arrêter l'application avant d'exécuter la commande **create -offline**. La commande rend les appareils cible visibles par l'hôte et les appareils source **host_inactive**.
 - > Avec l'option **-precopy**, la commande ne rend pas les appareils cible visibles par l'hôte. L'application peut continuer à s'exécuter uniquement sur la baie source pendant que les données sont copiées vers la cible. Une opération de basculement de migration est requise pour poursuivre la migration. L'opération de basculement rend les appareils cible visibles par l'hôte et les appareils source **host_inactive**.
 - > L'opération **cutover** de migration est uniquement utilisée à l'état CutoverReady et exige de l'utilisateur qu'il arrête l'application avant que la commande de basculement ne soit envoyée.

Une fois qu'une commande create -offline ou cutover est terminée, l'administrateur doit effectuer une nouvelle analyse de l'hôte (ou le redémarrer) et vérifier que de nouveaux chemins ou de nouvelles LUN ont été découverts avant le redémarrage de l'application. À moins que l'option -move_identity n'ait été donnée, la configuration de l'application doit également être modifiée pour utiliser les nouvelles LUN.

Une fois que la synchronisation des données source vers cible est terminée et que toutes les données d'application ont été migrées vers la baie cible, une opération de validation est effectuée. Lors d'une opération de validation, Solutions Enabler termine la migration des applications en libérant les ressources allouées pour effectuer la migration, ce qui désactive également définitivement l'accès aux appareils source. Si l'option -move_identity a été indiquée lors de la commande create -offline, la validation attribue également aux appareils source l'identité avec laquelle l'appareil cible a été créé.

- **Environment remove** : cette opération est effectuée une fois que toutes les migrations ont été terminées, pour supprimer toute configuration créée par l'opération « environment setup ».

Les autres opérations prises en charge permettent les actions suivantes :

- annuler une migration, supprimer le stockage provisionné par Solutions Enabler sur la baie cible, libérer les ressources allouées pour effectuer la migration, et placer les appareils source à l'état de commande pré-crédation.
- Récupérer suite à une migration ayant échoué.
- Répertorier les environnements de migration pour afficher une vue d'ensemble des environnements DM configurés.
- Répertorier les migrations vers ou depuis une baie spécifiée, en affichant l'état actuel de chacune d'elles.

2 Transfert NDM

Cette section comprend un plan de guide, une présentation de l'environnement et un guide d'instructions détaillées pour le transfert NDM.

2.1 Plan du guide et présentation de l'environnement de transfert NDM

Le guide détaillé du transfert NDM (section 2.2) décrit deux méthodes pour NDM :

- [Unisphere for PowerMax](#)
- [CLI \(Solutions Enabler\)](#)

Cette procédure détaillée utilise les baies VMAX dans le graphique ci-dessous.

Le transfert NDM migre des SG de 000198701161 vers 000197800131.



Avant le début d'une migration planifiée, assurez-vous que les vérifications préalables pour l'utilisation de NDM ont été effectuées :

- Assurez-vous que les baies source et cible sont compatibles RDF, c'est-à-dire que l'émulation RF a été ajoutée aux deux baies.
- Assurez-vous que les deux ports RDF des baies sont zonés l'un avec l'autre. Au moins deux connexions sont requises.
- Vérifiez la segmentation correcte de la baie cible vers l'hôte d'application.

Même si le guide vous présente l'examen détaillé de l'appareil après chaque étape, ainsi que le fonctionnement de chacune des commandes émises, il convient de noter que l'utilisateur doit émettre trois commandes pour migrer un SG de la source vers la cible.

- **Create**, suivi d'une nouvelle analyse de l'hôte
- **Basculer**
- **Commit**, suivi d'une nouvelle analyse de l'hôte

Remarque : une nouvelle analyse de l'hôte qui entraîne la suppression définitive des chemins désormais inactifs ne doit pas être effectuée après le basculement. Cela limite la possibilité d'annuler la migration de manière transparente et de rétablir l'opération normale sur la baie source. Si plusieurs sessions NDM simultanées partagent le même hôte, la même règle doit s'appliquer à toutes les sessions lors de l'émission de nouvelles analyses.

2.2 Guide détaillé du transfert NDM through (source exécutant le code 5876)

2.2.1 Utiliser Unisphere for PowerMax

Les captures d'écran suivantes sont extraites de la gestion des disques sur un hôte Microsoft® Windows Server® 2016. Cette procédure de transfert a pour objectif de migrer les disques 1 à 4 à l'aide de NDM sans aucun impact sur le système d'exploitation ni sur l'application qui accède à ces appareils. Il s'agit d'un hôte virtuel avec mappages d'appareils bruts physiques.

Les appareils VMAX impliqués dans cet exemple vont de 1EA à 1ED, ajoutés au groupe de stockage Uni_Cut_SG1 qui est masqué pour l'hôte virtuel.



```

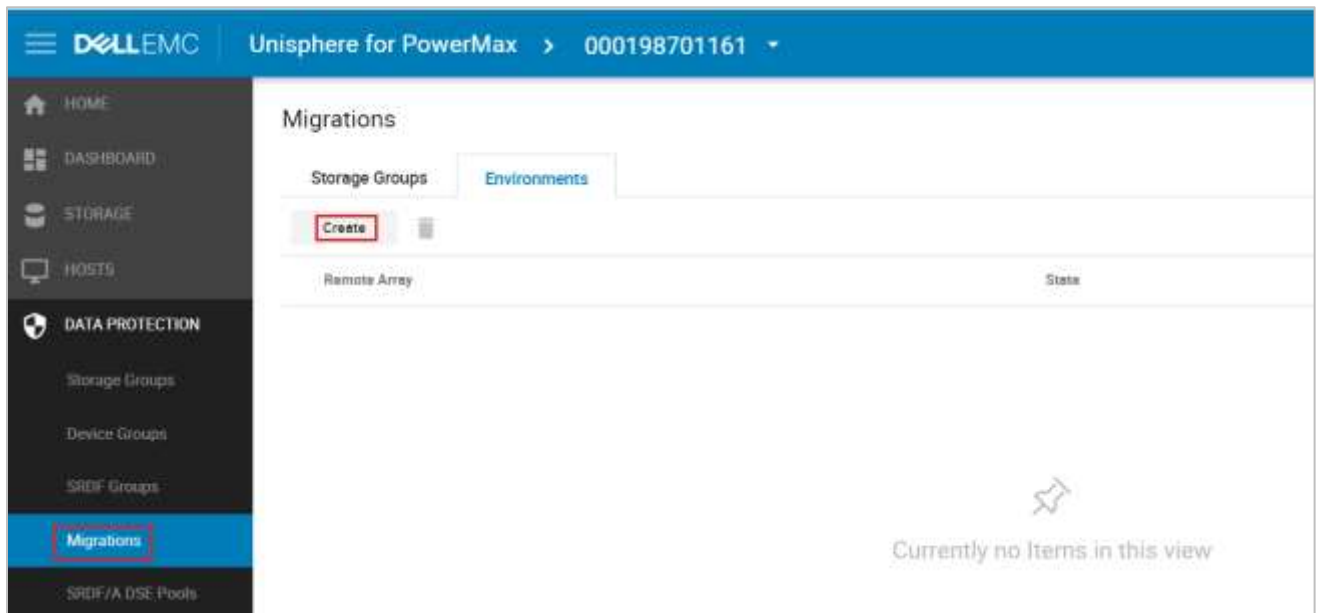
pplicensevmaxcse:- # rpowermt display dev=emcpower204 host=10.
Pseudo name=emcpower204
Symmetrix ID=000198701161
Logical device ID=01EA
Device WWN=60000970000198701161533030314541
Standard UID=naa.60000970000198701161533030314541
type=Conventional; state=alive; policy=SymmOpt; queued-I/Os=0
=====
----- Host ----- - Stor - -- I/O Path -- -- Stats ---
### HW Path          I/O Paths   Interf.  Mode   State   Q-I/Os  Errors
-----
3 vmhba6             C0:T19:L1  FA  1e:01 active  alive    0      0
3 vmhba6             C0:T8:L1   FA  2e:01 active  alive    0      0
3 vmhba6             C0:T20:L1  FA  2e:00 active  alive    0      0
3 vmhba6             C0:T17:L1  FA  1e:00 active  alive    0      0
4 vmhba2             C0:T17:L1  FA  2e:00 active  alive    0      0
4 vmhba2             C0:T13:L1  FA  1e:00 active  alive    0      0
4 vmhba2             C0:T15:L1  FA  2e:01 active  alive    0      0
4 vmhba2             C0:T2:L1   FA  1e:01 active  alive    0      0
  
```

Exemple de configuration du multipathing à l'aide de l'appareil 1EA. Il montre à quoi ressemble le chemin avant la création de NDM et la nouvelle analyse de l'hôte. Pour chacun des quatre volumes, il existe huit chemins vers la baie source qui sont tous actifs et disponibles pour l'utilisation de l'hôte. À ce stade, il n'existe aucun chemin vers la baie cible, même si notre zonage doit être en place avant la création de NDM.

2.2.1.1 Configuration de l'environnement NDM

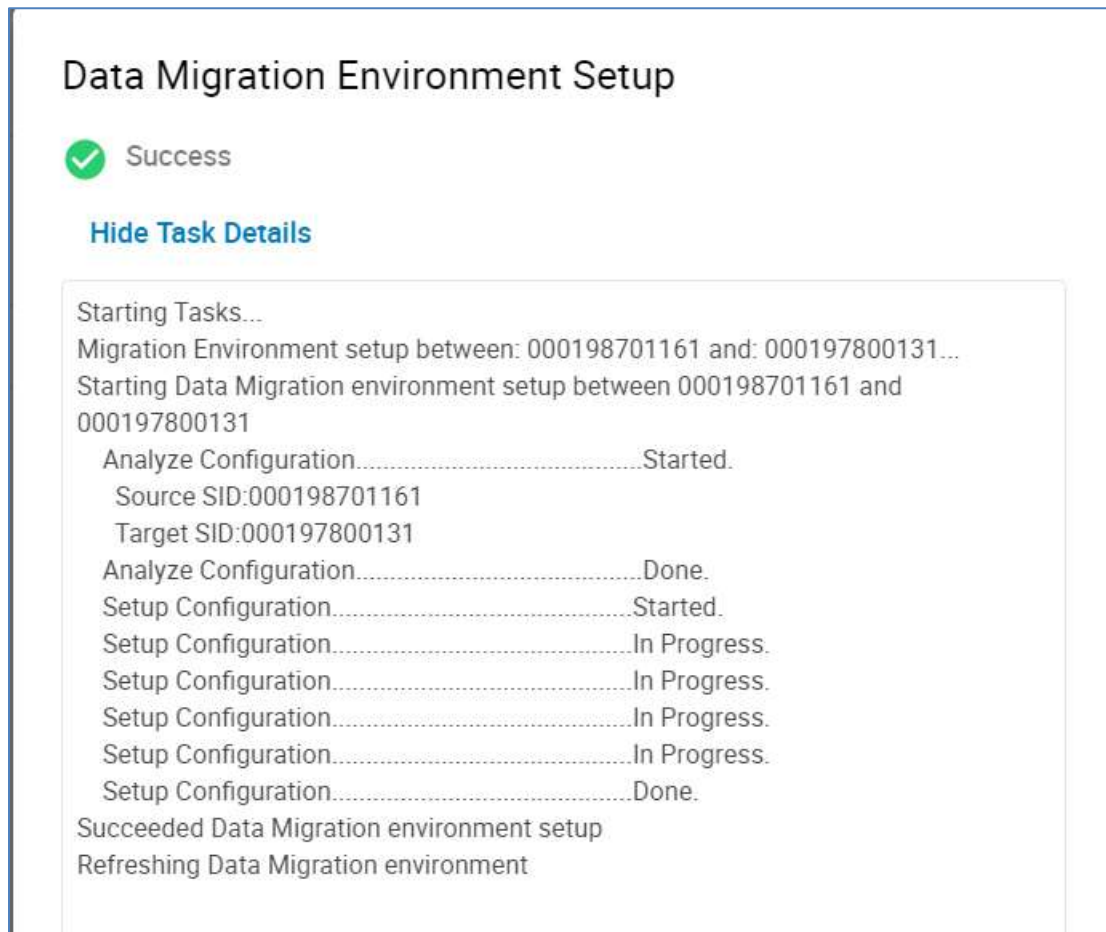
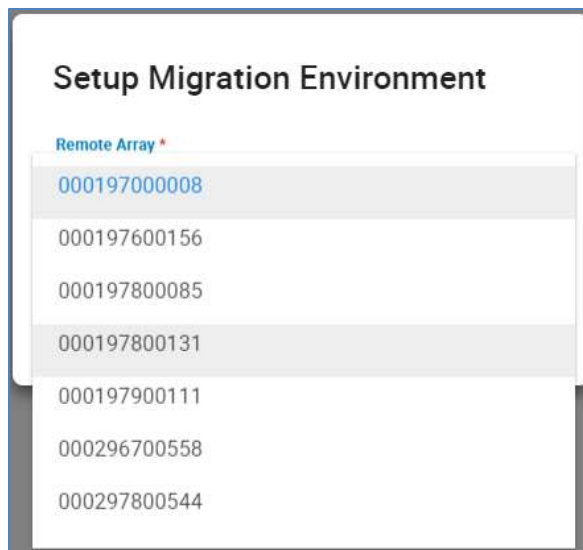
Dans le tableau de bord Unisphere, sélectionnez la baie source parmi les baies disponibles dans la vue. Dans ce cas, la baie source indique 10K et le numéro de série se termine par 161.

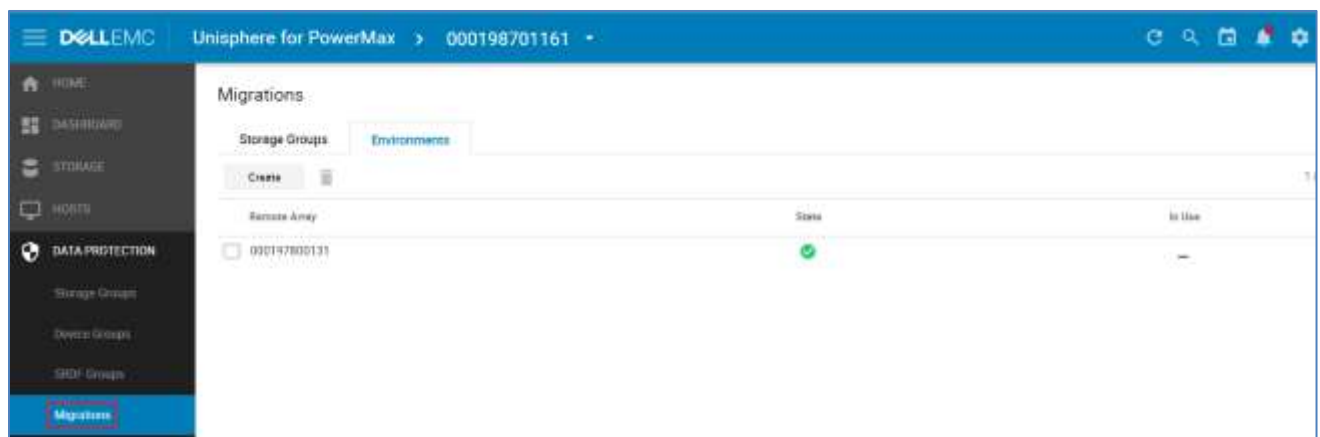
La configuration de l'environnement configure l'environnement de migration qui sera nécessaire pour migrer n'importe quelle application de la baie source vers la baie cible. Elle confirme que les baies source et cible prennent toutes les deux en charge les opérations NDM. Cela implique de s'assurer qu'un chemin de réplication utilisable pour la migration des données est disponible entre les baies source et cible, et de créer un groupe SRDF pour la migration. La configuration est exécutée une seule fois. Lorsque les chemins de migration et le groupe SRDF sont configurés, tous les groupes de stockage sur la baie source peuvent être migrés jusqu'à ce que toutes les migrations de la source vers la cible aient été effectuées.



Dans le menu **Data Protection**, sélectionnez **Migrations**. Sélectionnez l'onglet **Environnement** pour afficher tous les environnements existants déjà configurés. Le paramètre **In Use** indique si l'environnement est validé et utilisable. Le paramètre **In Use** indique s'il existe une migration active avec cet environnement.

Pour créer un environnement, sélectionnez **Create**. La fenêtre contextuelle ci-dessous permet de choisir la baie cible. Elle est remplie avec les baies appropriées. Si la baie requise n'est pas présente, vérifiez le zonage RDF et confirmez que la baie cible prévue est adaptée et que son niveau de code actuel se trouve dans la matrice de support. Sélectionnez la baie appropriée et choisissez **Run Now**.

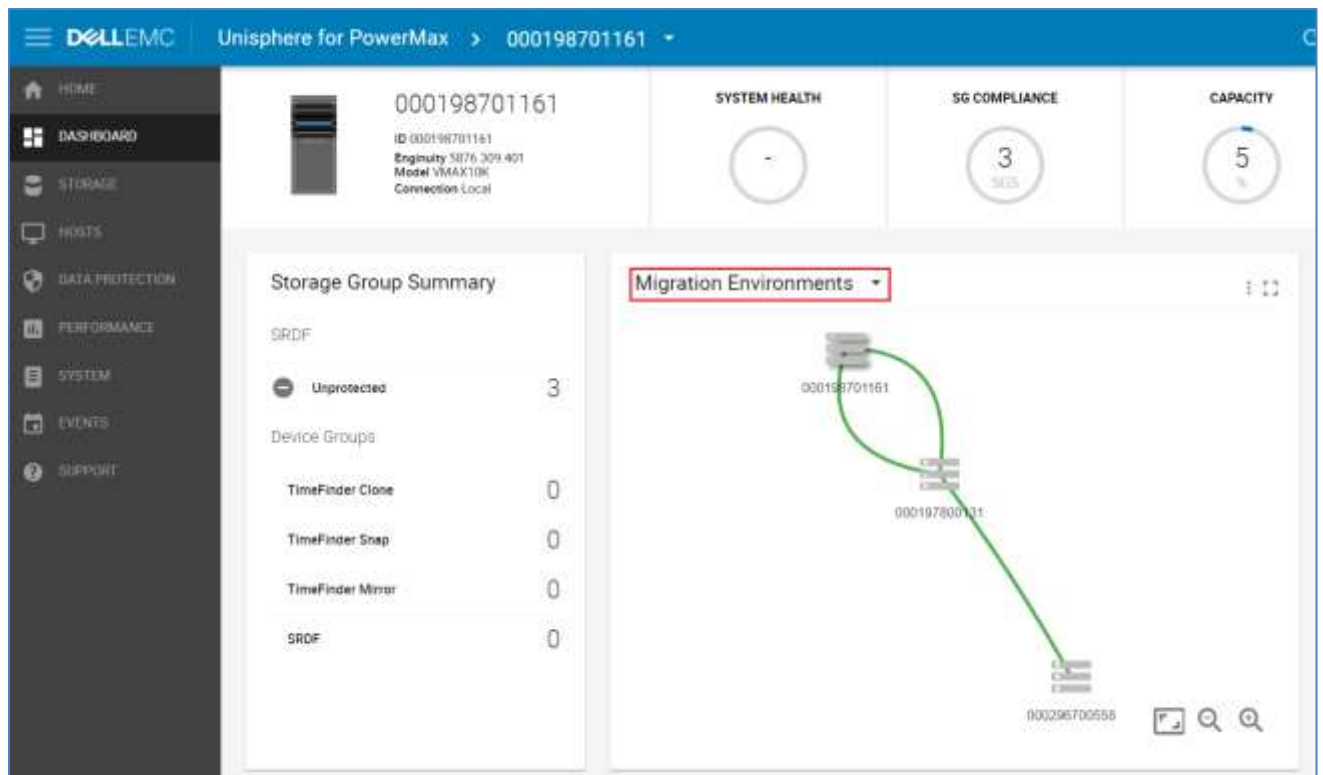




L'examen de l'environnement RDF à partir de la nouvelle vue **Topology** montre le modèle de groupe RDF qui a été créé. Accédez à **Dashboard and Replication** et survolez la ligne entre la source et la cible. À partir de là, la fenêtre **SRDF Groups** s'affiche. Sélectionnez **View Groups** pour afficher la fenêtre du groupe SRDF mise en surbrillance ci-dessous.



Le lien en pointillés entre 161 et 131 suggère un autre type de relation SRDF. Dans ce cas, il s'agit d'un lien de migration. Le menu déroulant mis en surbrillance ci-dessous permet à l'utilisateur de mettre en surbrillance uniquement les relations de migration.

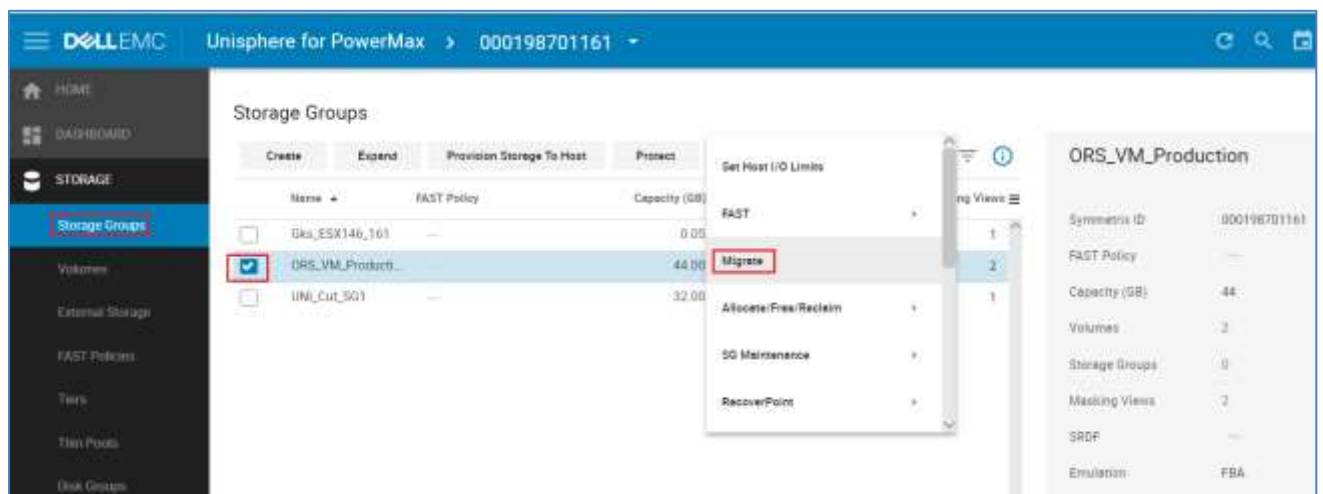


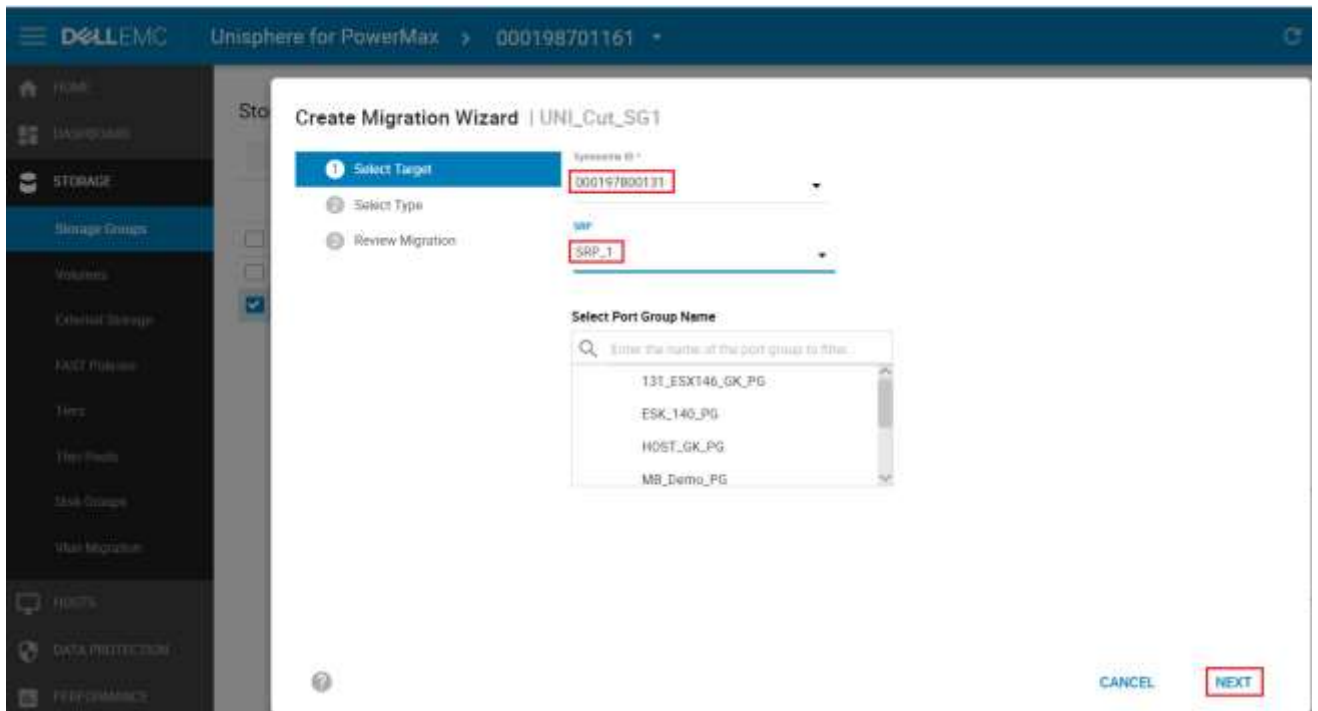
Maintenant que l'environnement est en place, nous pouvons poursuivre l'opération *NDM Create* pour le SG contenant l'application à migrer.

Remarque : la configuration de l'environnement NDM crée des liaisons RDF entre la source et la cible à l'aide d'un port par directeur pour chaque liaison zonée. Toutefois, après la configuration, l'utilisateur peut ajouter manuellement des liens supplémentaires à l'aide des éléments suivants :
`symrdf modifygrp -rdfg 250 -add -dir xx -remote_dir xx`

2.2.1.2 Créer une session de migration

Sous l'onglet **Storage**, sélectionnez **Storage Groups**, puis localisez le SG à migrer. Cochez la case et cliquez sur l'icône **More Actions** avec trois points, à droite de Set Host I/O Limits. Dans le menu déroulant, sélectionnez **Migrate**.





Dans la fenêtre contextuelle de l'assistant Create Migration, sélectionnez **Target array** (seules les baies avec une configuration d'environnement valide s'affichent dans ce menu déroulant). À partir de Solutions Enabler 9.0 et versions ultérieures, il est également possible de sélectionner un groupe de ports, **Port Group**, existant sur la baie cible. Sélectionnez le SRP de la baie cible, puis **Next**.

Sur l'écran suivant, sélectionnez Create Data Migration, où vous aurez la possibilité de sélectionner Compression sur le SG cible. La sélection de Prepare Data Migration nécessite la collecte des données de performances sur l'hôte. Cette opération exécute une vérification des ressources sur la baie cible afin de s'assurer que l'ajout du nouveau SG n'entraîne pas le dépassement des metrics de performances de la baie cible sur FE et BE. Elle génère également une feuille de calcul pour vous aider à planifier le zonage requis pour l'hôte à partir de la baie cible.

Create Migration Wizard | ORS_VM_Production

1 Select Target

2 **Select Type**

3 Review Migration

Select Migration Action

☒ Create Data Migration

☒ Compression

☐ Prepare Data Migration

BACK CANCEL **NEXT**

Le menu final de l'assistant fournit une confirmation finale sur la session NDM planifiée à créer. Il décompose les éléments de la vue de masquage planifiée et les paramètres NDM. Sélectionnez **Run Now** pour continuer.

Create Migration Wizard | ORS_VM_Production

1 Select Target

2 Select Type

3 **Review Migration**

Review Migration Create Summary

Storage Group ORS_VM_Production

Target VMAX 000197800131

SRP SRP_1

Compression Yes

Masking Views

Masking View	Port Group	Host/Host Group
ORS_mv	ORS_PG	ORS
ORS_Host_Production	161_ESX146_GK_PG	ESX_146_IG

BACK CANCEL **Run Now**

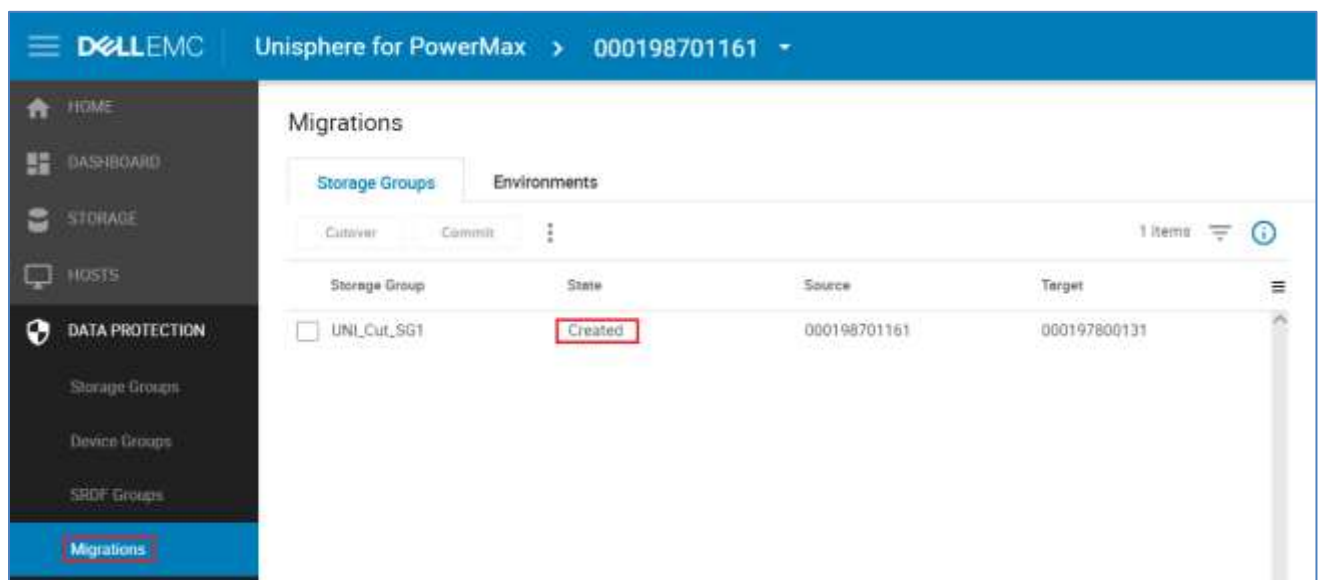
La création de la session NDM validera également l'environnement dans le cadre de la configuration afin de garantir la réussite de la migration. La commande Create :

- crée un groupe de stockage sur la baie cible (le nom du groupe ne doit pas être utilisé sur la baie cible) avec le même nom que le SG source ;
- crée des appareils en double sur la baie cible pour qu'ils correspondent à ceux du groupe de stockage ;
- crée un groupe d'initiateurs à l'aide d'initiateurs avec des entrées dans le tableau de l'historique de connexion ;
- crée un groupe de ports (s'il n'existe pas déjà) ;
- les WWN effectifs (externes) de l'appareil créé sur la cible sont copiés à partir des WWN des appareils hôtes ;
- crée une vue de masquage vers l'hôte à partir de la baie cible.

Remarque : lors d'une migration Cutover NDM, la source de la migration est un appareil R2 ou R21 (s'il existe une réplication SRDF DR à partir de l'appareil source) et la cible est un appareil R1. Cette opération est différente des opérations SRDF de base et est requise pour permettre la protection de la reprise après sinistre lors d'une migration à l'aide d'une configuration SRDF en cascade.

2.2.1.3 Examiner la session de migration

La capture d'écran suivante montre comment examiner une session de migration.



2.2.1.4 Lancer une nouvelle analyse de l'hôte

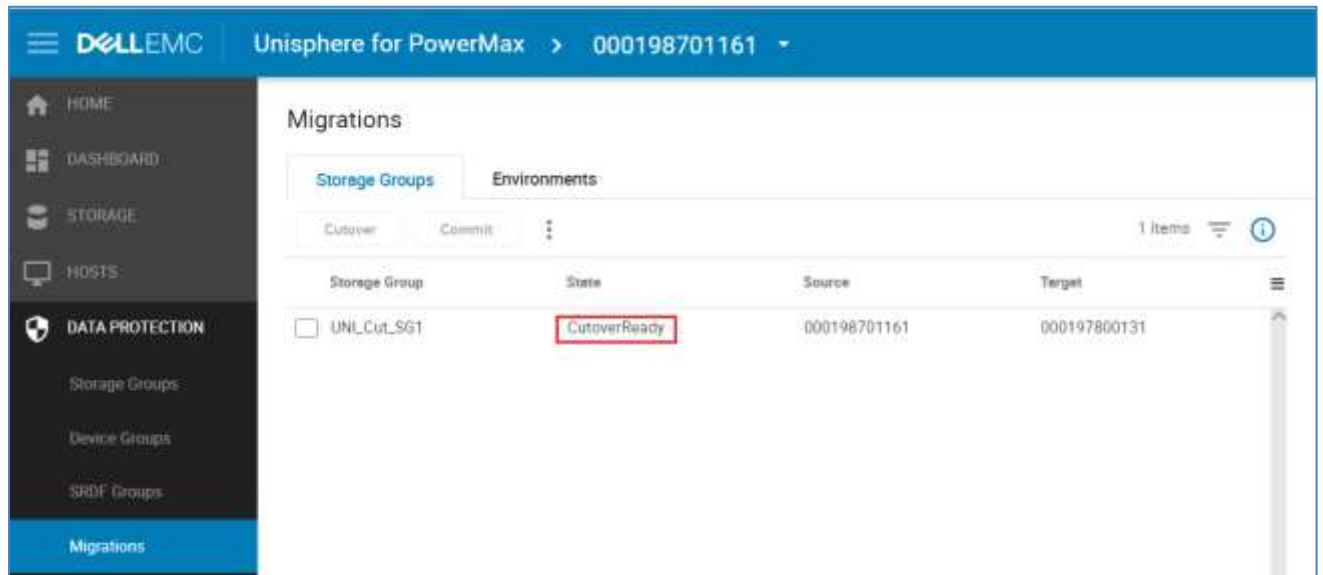
Une fois l'opération de création terminée, l'administrateur système doit effectuer une nouvelle analyse de l'hôte pour lui permettre de détecter les chemins vers les appareils nouvellement créés. Cette nouvelle analyse de l'hôte est spécifique au système d'exploitation et doit également inclure une nouvelle analyse à l'aide du logiciel de multipathing hôte.

La session NDM passe de l'état Created à l'état CutoverReady après l'exécution de la nouvelle analyse de l'hôte et la détection des appareils cible. Une fois cette opération terminée, les E/S émises par l'application sont dirigées vers les baies source ou cible via le logiciel de multipathing hôte. Cela est possible, car les appareils cible sont en mode de transfert. L'annexe A contient plus d'informations sur les paramètres du logiciel de multipathing hôte.

2.2.1.5 Mode CutoverReady et de transfert

Le mode de transfert permet à l'hôte d'écrire ou de lire à partir de la baie source ou cible. Toute écriture envoyée à la baie cible est envoyée via la liaison SRDF et prise en charge par la baie source. Aucune donnée n'est conservée sur la baie cible alors qu'elle est à l'état CutoverReady.

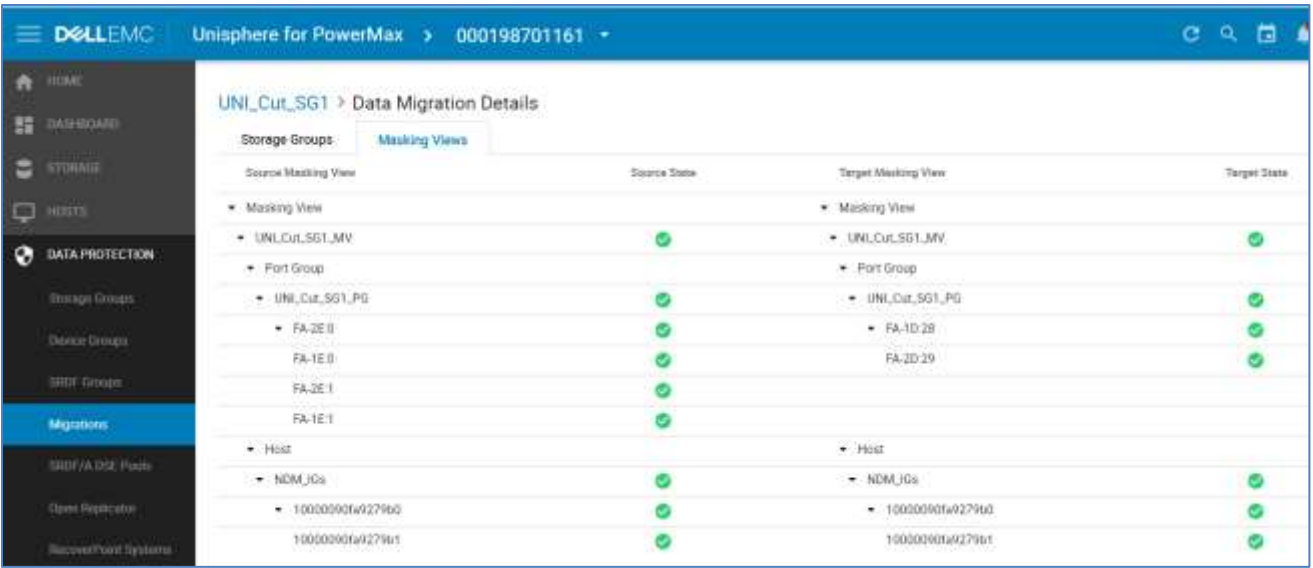
L'état CutoverReady est un état transitoire. Les appareils doivent uniquement être à l'état CutoverReady et utiliser le mode de transfert aussi longtemps que nécessaire pour vérifier que l'opération Create a réussi, pour exécuter la nouvelle analyse de l'hôte et pour exécuter l'opération Cutover.



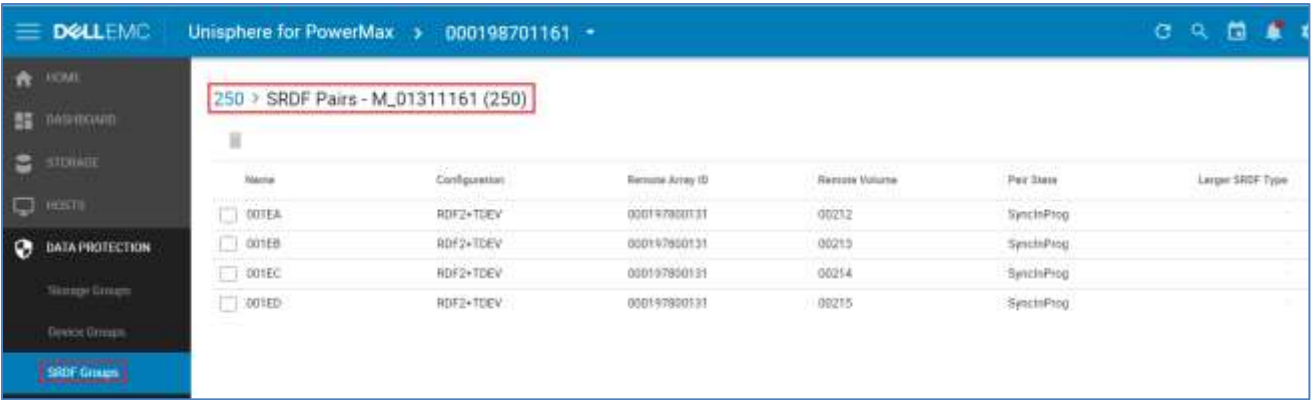
Double-cliquez sur la session NDM pour afficher la vue **Migration Details**. Cet exemple ci-dessous présente les appareils individuels impliqués dans la session. Sous l'onglet Target, nous pouvons voir que les appareils 200 à 203 ont été créés côté cible par l'opération NDM Create. L'état (**State**) affiche également l'état actif de chacun des appareils impliqués. Si un appareil ne présente pas de coche verte, il doit faire l'objet d'une enquête en vue de détecter des problèmes potentiels avant de continuer.



La sélection de l'onglet **Masking Views** ouvre le volet décrivant le masquage et les éléments de masquage impliqués des deux côtés de la session NDM. Cet écran est utile pour résoudre les problèmes liés à la migration, tels qu'une manipulation non planifiée ou non autorisée de l'un des éléments NDM qui entravent la progression vers l'étape de validation. Ceux-ci sont mis en surbrillance dans l'état (**State**) qui n'affiche pas de coche verte.



L'onglet SRDF Groups dans Data Protection affiche les relations SRDF établies dans le cadre de la commande Create. Les appareils 212 à 215 dans l'exemple ci-dessous ont été créés en tant que répliques des appareils source sur la baie cible. L'état SyncInProg peut être ignoré dans ce cas, car le transfert de données de la source vers la cible n'a pas encore commencé.



2.2.1.6 Afficher les chemins vers les nouveaux appareils

L'affichage du même appareil (1EA) à partir de la **post-nouvelle analyse** du logiciel de multipathing affiche les chemins supplémentaires mis en surbrillance en ligne vers la baie cible (dans ce cas, deux chemins supplémentaires). Cela dépend de la configuration du zonage. Il affiche également les SID source et cible, ainsi que les numéros d'appareil impliqués pour ces chemins. Cela met en évidence le fait que WWN sur les LUN apparaissent en tant qu'appareil unique avec des chemins supplémentaires. Avant la version 6.2, PowerPath ne connaissait pas le processus NDM, de sorte que les SID et les identifiants d'appareils doubles n'étaient pas visibles.

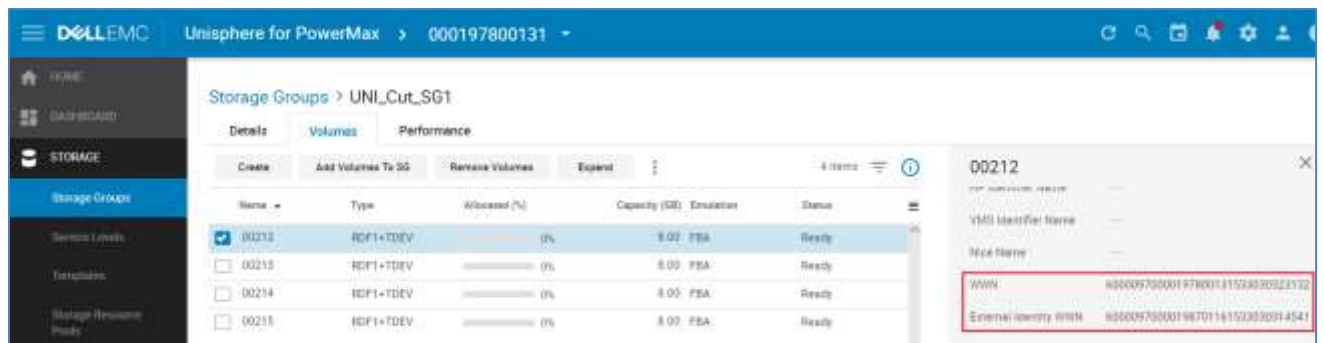
```
pplicensevmaxcse:- # xpowermt display dev=emcpower204 host=10.██████████
Pseudo name=emcpower204
Symmetrix ID=000198701161, 000197800131
Logical device ID=01EA, 00212
Device WWN=60000970000198701161533030314541
Standard UID=naa.60000970000198701161533030314541
type=Conventional; state=alive; policy=SymmOpt; queued-I/Os=0
```

###	Host	HW Path	I/O Paths	Stor Interf.	I/O Path Mode	State	Q-I/Os	Errors
3	vmhba6	C0:T3:L0	FA	2d:29	active	alive	0	0
4	vmhba2	C0:T12:L0	FA	1d:28	active	alive	0	0
3	vmhba6	C0:T19:L1	FA	1e:01	active	alive	0	0
3	vmhba6	C0:T8:L1	FA	2e:01	active	alive	0	0
3	vmhba6	C0:T20:L1	FA	2e:00	active	alive	0	0
3	vmhba6	C0:T17:L1	FA	1e:00	active	alive	0	0
4	vmhba2	C0:T17:L1	FA	2e:00	active	alive	0	0
4	vmhba2	C0:T13:L1	FA	1e:00	active	alive	0	0
4	vmhba2	C0:T15:L1	FA	2e:01	active	alive	0	0
4	vmhba2	C0:T2:L1	FA	1e:01	active	alive	0	0

2.2.1.7 Examiner les ID de la source et de la cible

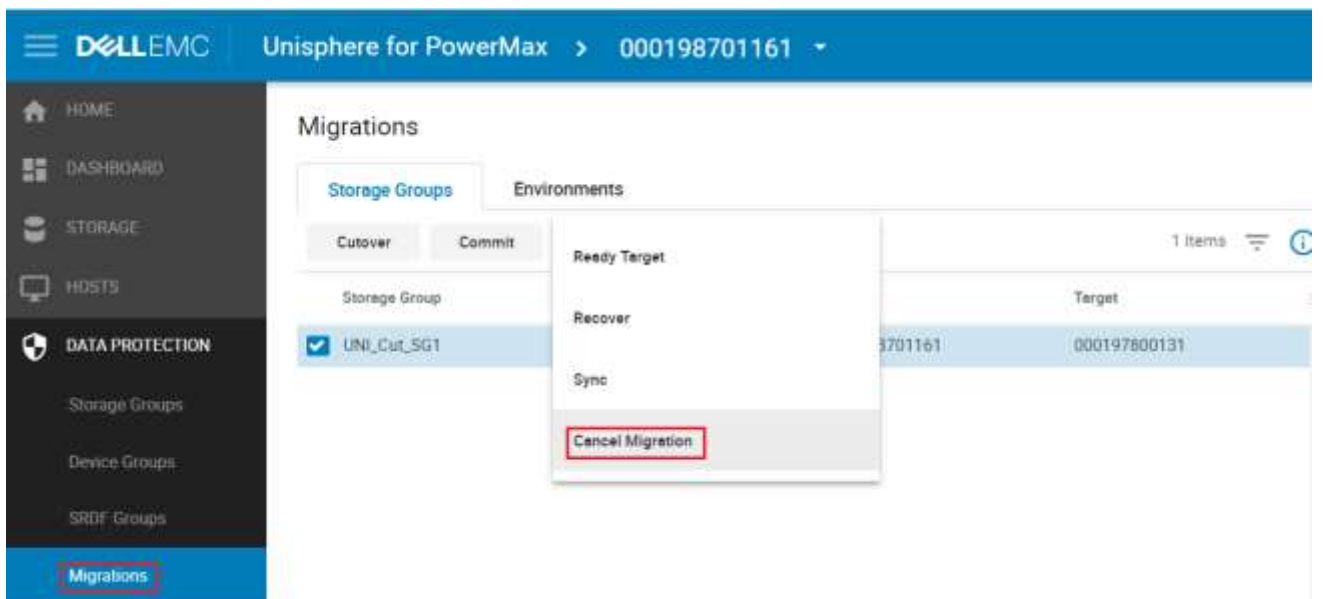
L'affichage des WWN des appareils après le processus Create montre que l'appareil source dispose d'un **WWN** et d'un **WWN externe** (hôte visible) avec la même valeur. Toutefois, le WWN de la cible et le WWN externe sont différents. Le WWN externe de la cible a hérité du WWN de la source afin d'apparaître logiquement comme le même appareil pour l'hôte, et a récupéré mon logiciel de multipathing comme chemin supplémentaire vers le même appareil.

The screenshot shows the Dell EMC Unisphere for PowerMax interface. The left sidebar contains navigation options: HOME, DASHBOARD, STORAGE, Storage Groups, Volumes, External Storage, Hosts/Targets, and Tools. The main area displays 'Storage Groups > UNI_Cut_SG1' with tabs for Details, Volumes, and Performance. A table lists four volumes: 001EA, 001EB, 001EC, and 001ED, all of type RDP2+TDEV and status Ready. A detailed view for device 001EA is shown on the right, highlighting the WWN and External Identity WWN as 60000970000198701161533030314541.



2.2.1.8 Annuler une migration

Une migration qui n'a pas été validée peut être annulée à tout moment avant l'exécution d'une opération de validation sur un groupe de stockage. Dans cet exemple, la commande Cancel est lancée avant le basculement. Cette opération ne nécessite pas la balise -revert, car le traitement n'a pas été déplacé vers la baie cible.



L'annulation d'une migration supprime le stockage et les groupes provisionnés pour la migration sur la baie cible, libère les ressources allouées par Solutions Enabler pour effectuer la migration et place les appareils source dans l'état dans lequel ils se trouvaient avant l'exécution de l'opération Create. Cela n'affecte pas les chemins de réplication mis en place avec la configuration de l'environnement.

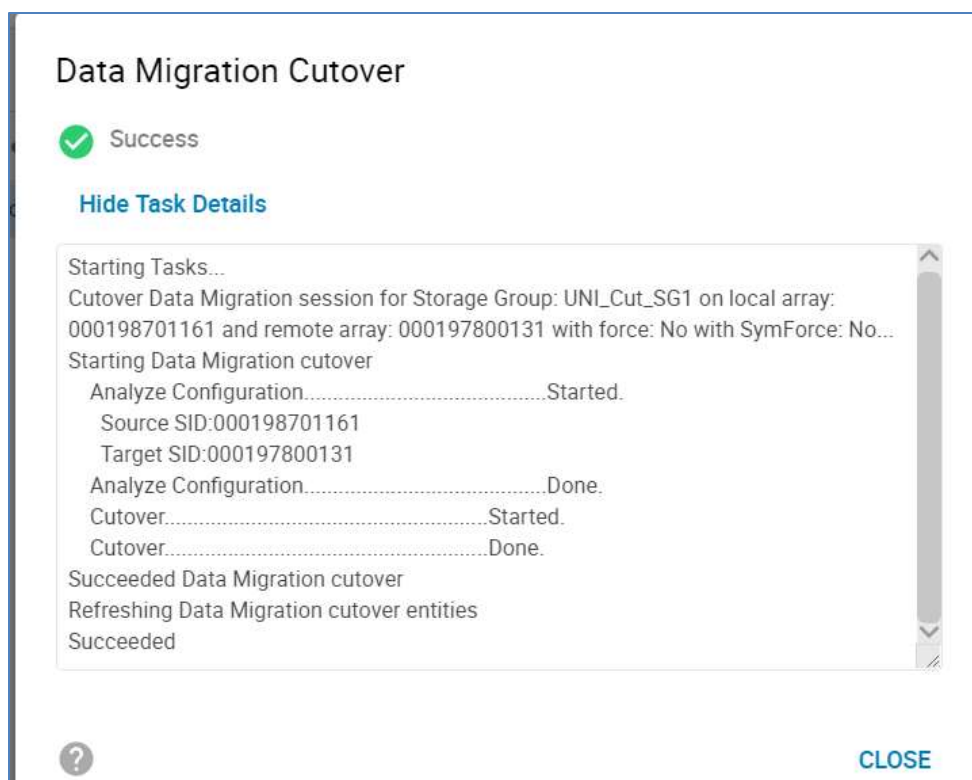
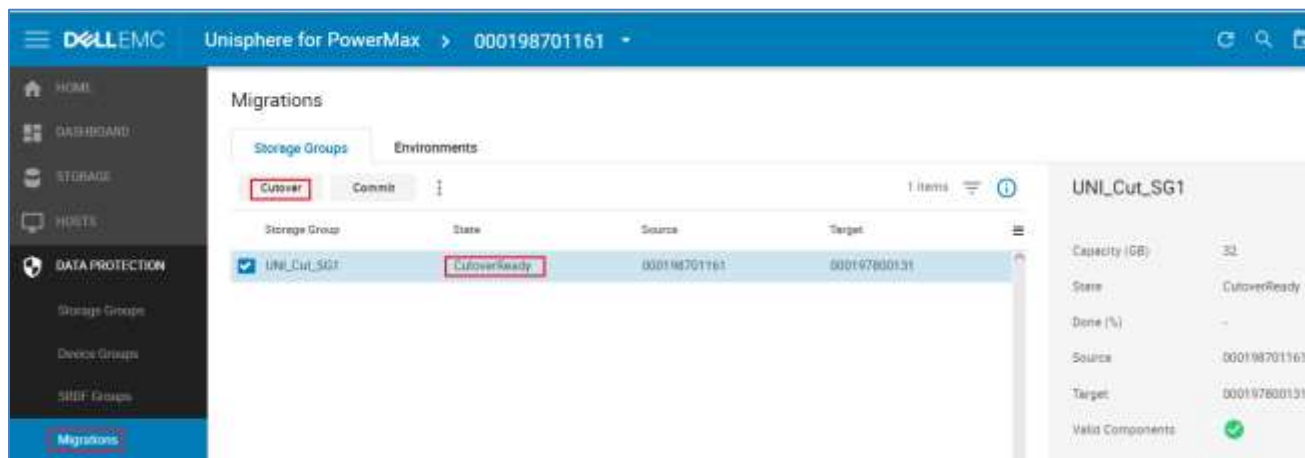
Remarque : il est recommandé d'exécuter une nouvelle analyse sur l'hôte après une opération Cancel pour effacer les chemins inactifs ou non valides.

2.2.1.9 Basculer une session de migration

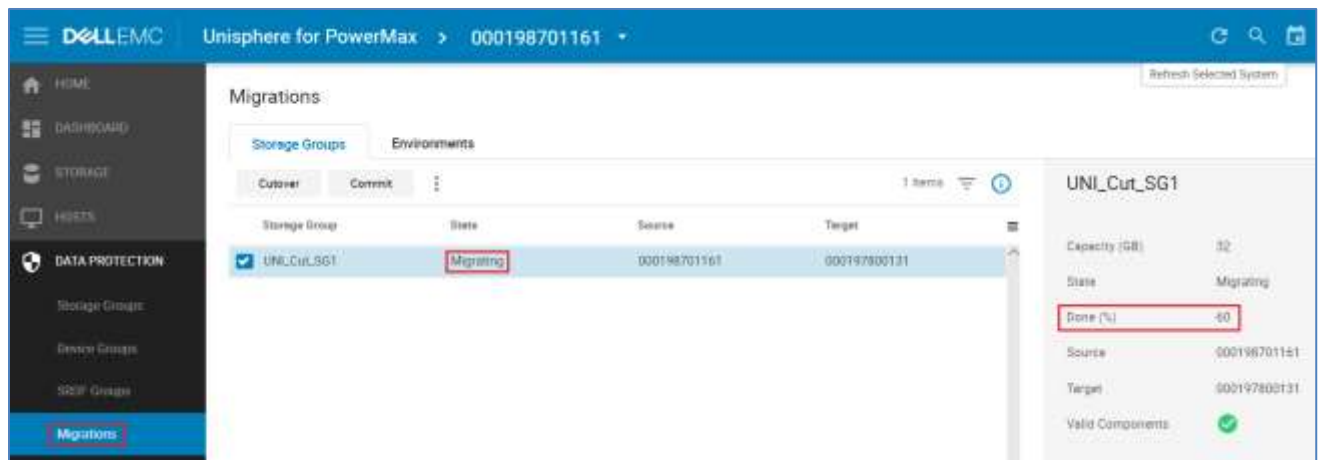
Remarque : une nouvelle analyse de l'hôte qui entraîne la suppression définitive des chemins désormais inactifs ne doit pas être effectuée après le basculement. Cela limite la possibilité d'annuler la migration de manière transparente et de rétablir l'opération normale sur la baie source. Si plusieurs sessions NDM simultanées partagent le même hôte, la même règle doit s'appliquer à toutes les sessions lors de l'émission de nouvelles analyses.

L'opération normale qui suit une opération Create réussie est un basculement.

Une opération de basculement fait sortir les appareils cible du mode de transfert, lance la synchronisation des données de la source vers la cible et rend les chemins d'accès hôte à la baie source inactifs, afin que toutes les E/S soient traitées par la baie cible. Du point de vue de SRDF, une restauration SRDF complète est alors initiée sur les appareils.

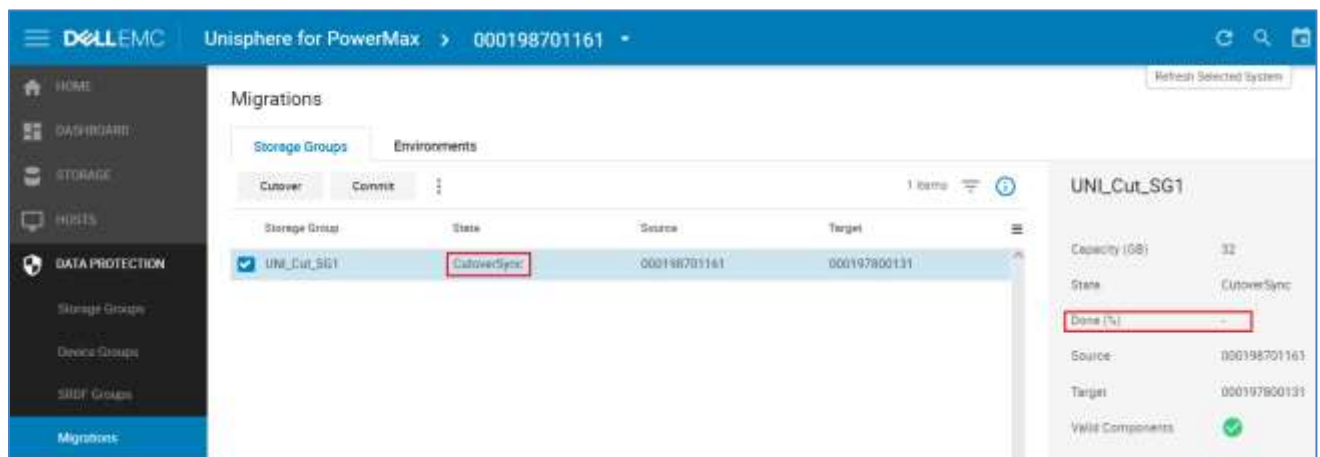


Une fois l'opération de basculement terminée, la copie des données commence. La session est à l'état Migration et le conserve jusqu'à ce que les paires soient basculées vers la nouvelle baie ou qu'une autre action soit effectuée.



Dans l'exemple ci-dessus, la session de migration est copiée à 60 %. La durée de la copie est affectée par un certain nombre de facteurs tels que :

- Le niveau d'occupation global de la baie
- Le nombre de chemins d'accès RDF faisant partie de l'environnement NDM
- Le fait que les ressources soient partagées entre les opérations SRDF standard et les copies NDM
- La quantité de sessions NDM simultanées en cours
- La quantité d'E/S d'application



Remarque : Done % affiche 100 % uniquement pendant une très courte durée. Lorsque la session passe à un état CutoverSync, elle est toujours synchronisée à 100 %.

2.2.1.10 Examiner les appareils après l'opération CutoverSync

Les ID d'appareil utilisés sur les appareils source et cible n'ont pas changé après l'opération de basculement. Les appareils cible utilisent toujours le WWN effectif des appareils source. Les appareils source ont toujours les mêmes ID natif et efficace.

Storage Groups > UNI_Cut_SG1

Name	Type	Allocated (%)	Capacity (GB)	Simulation	Status	Planned
☒ 001EA	RD2+DEV	0.02%	8.00	FBA	Ready	
☐ 001EB	RD2+DEV	0.02%	8.00	FBA	Ready	
☐ 001EC	RD2+DEV	0.02%	8.00	FBA	Ready	
☐ 001ED	RD2+DEV	0.02%	8.00	FBA	Ready	

001EA

Symmetrix Vol ID: 001EA

HP Identifier Name: ---

VMS Identifier Name: ---

File Name: ---

WWN: 60000970000198701161533030314541

External Identity WWN: 60000970000198701161533030314541

Storage Groups > UNI_Cut_SG1

Name	Type	Allocated (%)	Capacity (GB)	Simulation	Status	Planned
☒ 00212	RD1+DEV	0%	8.00	FBA	Ready	
☐ 00213	RD1+DEV	0%	8.00	FBA	Ready	
☐ 00214	RD1+DEV	0%	8.00	FBA	Ready	
☐ 00215	RD1+DEV	0%	8.00	FBA	Ready	

00212

Symmetrix Vol ID: ---

HP Identifier Name: ---

VMS Identifier Name: ---

File Name: ---

WWN: 60000970000197800131523030321132

External Identity WWN: 60000970000198701161533030314541

Toutefois, l'hôte n'a plus accès à la baie source pour le traitement des E/S. Toutes les E/S de l'hôte sont gérées par la baie cible et sont répliquées par SRDF/Sync sur la baie source. Cela signifie que le traitement des applications peut effectuer un rétablissement vers la baie source sans perte de données ni interruption de service.

L'examen du multipathing après le basculement permet de déterminer que les chemins vers la baie source sont devenus inactifs. La vue de masquage reste sur la source, mais les chemins d'accès sont dans un état suspendu, et donc indisponible pour le trafic hôte.

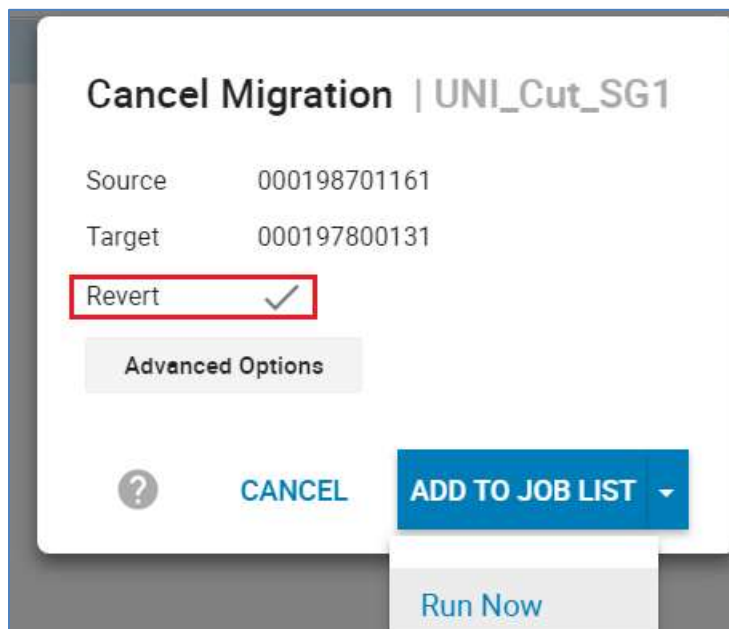
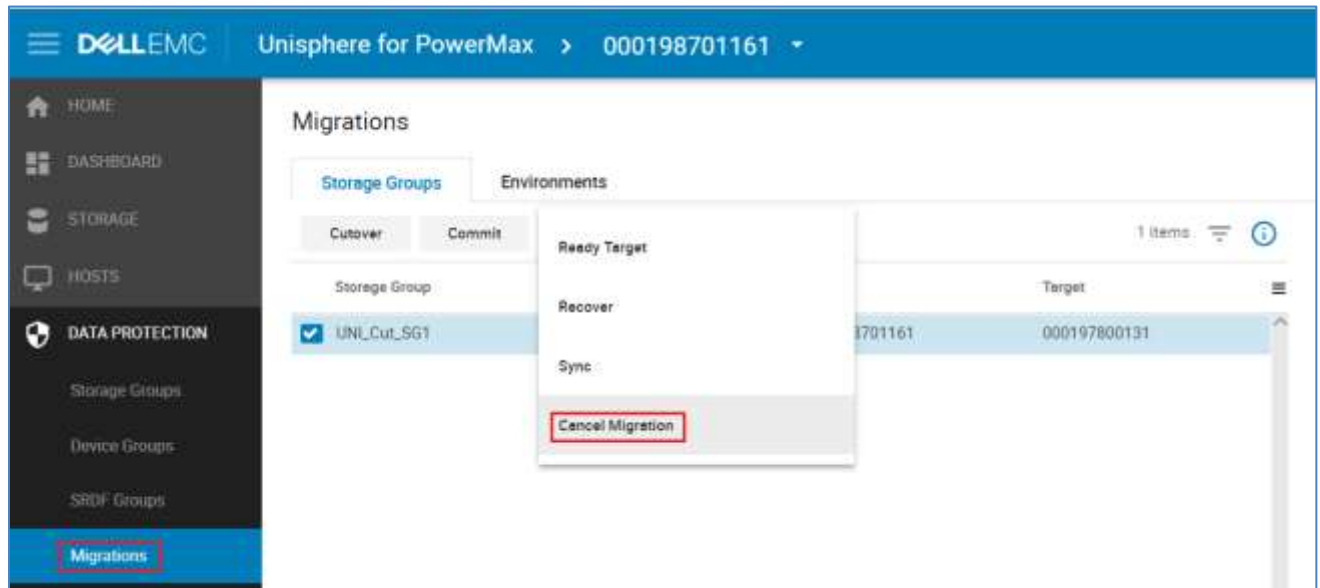
```
pplicensevmaxcse:~ # rpowermt display dev=emcpower204 host=10.60.136.146
Pseudo name=emcpower204
Symmetrix ID=000198701161, 000197800131
Logical device ID=01EA, 00212
Device WWN=60000970000198701161533030314541
Standard UID=naa.60000970000198701161533030314541
type=Conventional; state=alive; policy=SymmOpt; queued-I/Os=0
```

Host	HW Path	I/O Paths	Interf.	Mode	I/O Path State	Stats Q-I/Os	Errors	
3	vmhba6	C0:T3:L0	FA	2d:29	active	alive	0	0
4	vmhba2	C0:T12:L0	FA	1d:28	active	alive	0	0
3	vmhba6	C0:T19:L1	FA	1e:01	active	dead	0	3
3	vmhba6	C0:T8:L1	FA	2e:01	active	dead	0	3
3	vmhba6	C0:T20:L1	FA	2e:00	active	dead	0	2
3	vmhba6	C0:T17:L1	FA	1e:00	active	dead	0	2
4	vmhba2	C0:T17:L1	FA	2e:00	active	dead	0	2
4	vmhba2	C0:T13:L1	FA	1e:00	active	dead	0	2
4	vmhba2	C0:T15:L1	FA	2e:01	active	dead	0	3
4	vmhba2	C0:T2:L1	FA	1e:01	active	dead	0	3

2.2.1.11 Revenir à la baie source

Étant donné que la migration n'est pas permanente tant que l'opération **commit** n'est pas exécutée, après un basculement, la migration peut toujours être annulée et rétablie vers la baie source. Pour revenir à la baie source après un basculement, une annulation est exécutée avec l'option **-revert**.

Cette option déplace le traitement à nouveau vers la baie source et l'annulation supprime toutes les entités du côté cible créées pour la migration. Cette opération laisse l'environnement dans le même état qu'avant l'opération create. L'opération revert peut prendre un certain temps, car le système attend que les désallocations se terminent sur les LUN cibles avant de terminer la tâche. En outre, lorsque le rétablissement est en cours d'exécution, les chemins vers la baie source sont à nouveau actifs. Cette opération est surveillée par VMAX/PowerMax, qui attend la redécouverte avant de continuer.



Par défaut, la balise Revert est sélectionnée une fois que la session a atteint l'état Migration ou CutoverSync.

2.2.1.12 Lancer une nouvelle analyse de l'hôte

Après l'opération d'annulation du rétablissement, les chemins de l'hôte vers la baie cible ne sont plus disponibles. L'administrateur des systèmes hôte effectue une nouvelle analyse pour supprimer les chemins d'accès inactifs vers la baie cible.

2.2.1.13 Examiner les appareils après l'annulation avec rétablissement

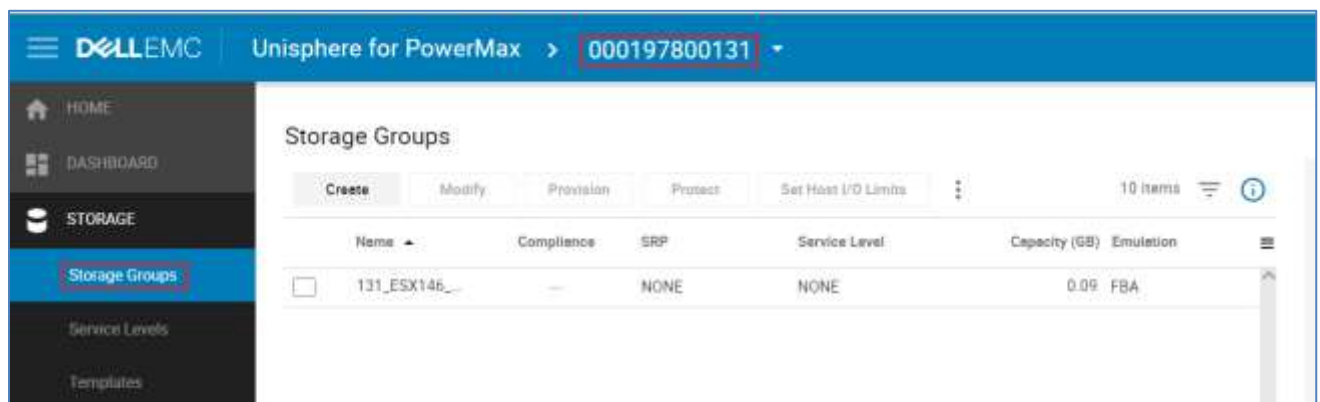
```
pplicensevmaxcse:~ # rpowermt display dev=emcpower204 host=10.60.136.146
Pseudo name=emcpower204
Symmetrix ID=000198701161
Logical device ID=01EA
Device WWN=60000970000198701161533030314541
Standard UID=naa.60000970000198701161533030314541
type=Conventional; state=alive; policy=SymmOpt; queued-IOs=0
```

```
=====
```

###	Host	I/O Paths	Stor Interf.	I/O Mode	Path State	Stats Q-IOs	Errors
###	HW Path						
3	vmhba6	C0:T19:L1	FA	1e:01	active	alive	0 3
3	vmhba6	C0:T8:L1	FA	2e:01	active	alive	0 3
3	vmhba6	C0:T20:L1	FA	2e:00	active	alive	0 2
3	vmhba6	C0:T17:L1	FA	1e:00	active	alive	0 2
4	vmhba2	C0:T17:L1	FA	2e:00	active	alive	0 2
4	vmhba2	C0:T13:L1	FA	1e:00	active	alive	0 2
4	vmhba2	C0:T15:L1	FA	2e:01	active	alive	0 3
4	vmhba2	C0:T2:L1	FA	1e:01	active	alive	0 3

Dans cet exemple, les chemins vers la baie source sont à nouveau actifs et les chemins vers la baie cible n'existent plus.

Le SG sur la baie cible a également été supprimé, mais l'environnement NDM subsiste pour toute future session NDM entre les baies source et cible.



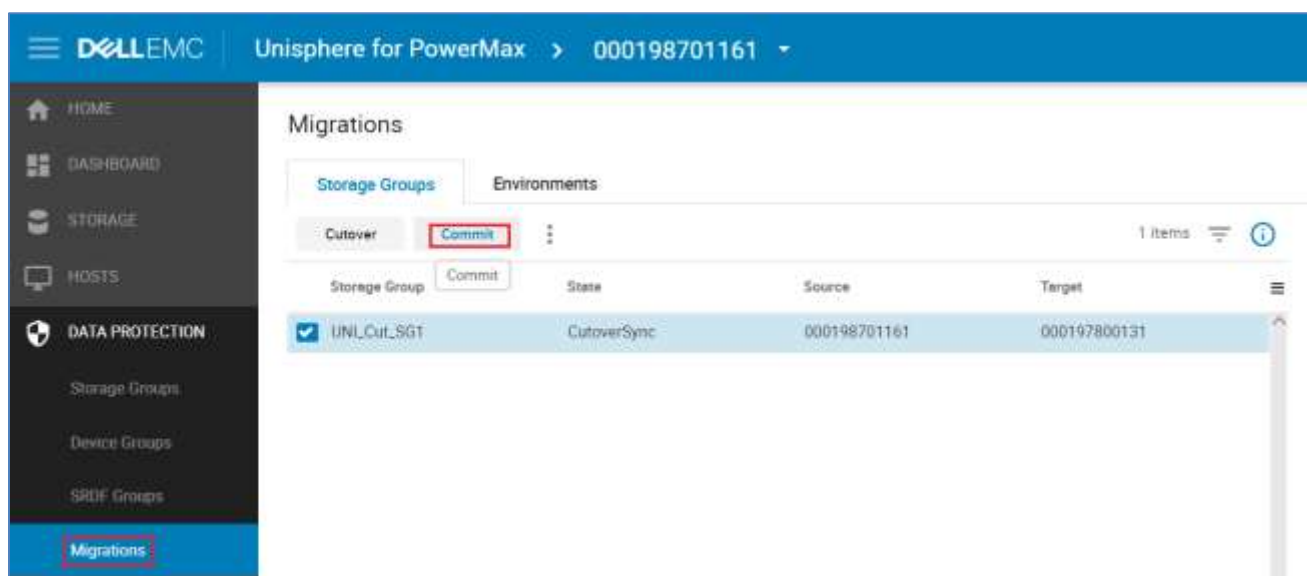


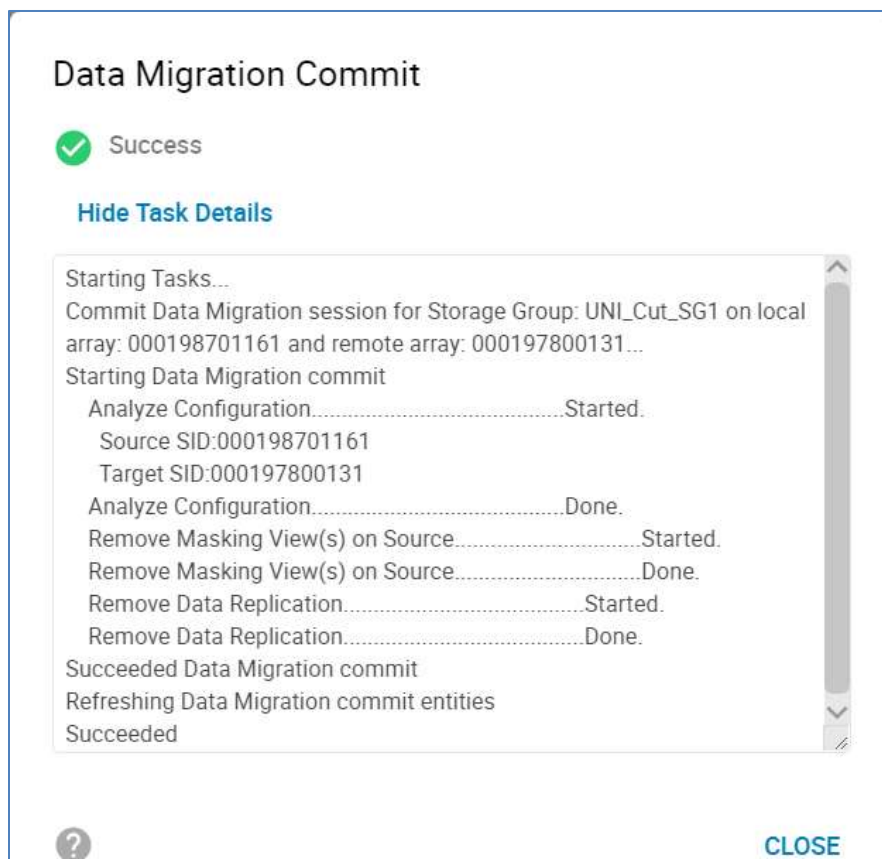
2.2.1.14 Valider la session de migration

L'opération normale qui suit un basculement réussi est une validation.

Remarque : une fois la validation exécutée, le rétablissement de la baie source n'est pas possible sans interruption. Il s'agit en fait du point de non-retour pour l'inversion de la baie source.

Une fois la copie des données terminée, la migration peut être validée. L'opération Commit termine la migration en supprimant les ressources d'application migrées de la baie source et les ressources système temporaires utilisées pour la migration. Pour la validation, l'état des sessions de migration doit être CutoverSync ou CutoverNoSync.

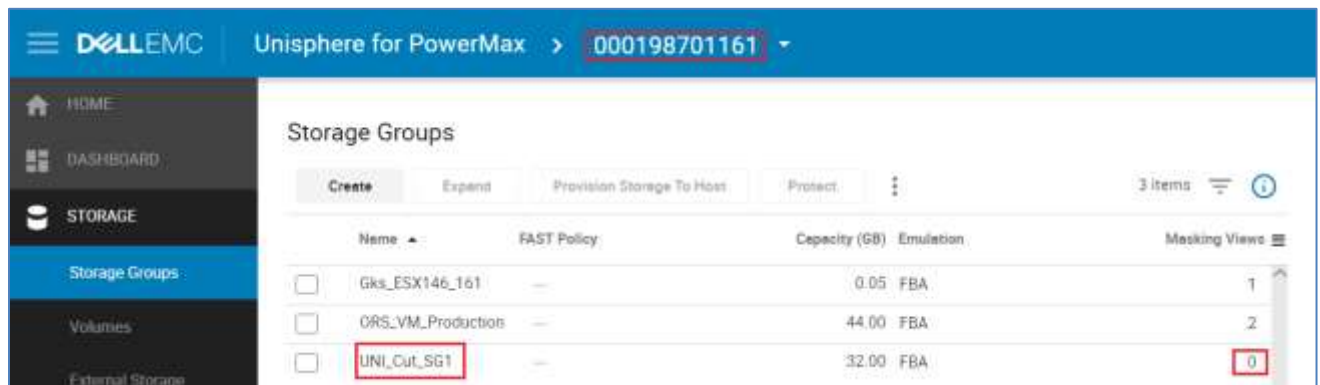




Une fois la validation terminée, la réplication entre les baies source et cible est interrompue. Les appareils source ne sont plus visibles pour un hôte, car le masquage a été supprimé. Les ID d'appareil source ont également été permutés définitivement avec les ID d'appareil cible.

2.2.1.15 Lancer une nouvelle analyse de l'hôte

Une fois l'opération de validation terminée, l'administrateur système peut lancer une nouvelle analyse de l'hôte pour permettre à l'hôte de nettoyer les chemins d'accès inactifs laissés par les chemins d'accès supprimés vers la baie source. Cette nouvelle analyse de l'hôte est spécifique au système d'exploitation et doit également inclure une nouvelle analyse à l'aide du logiciel de multipathing hôte, si elle doit être effectuée séparément, comme avec PowerPath. Reportez-vous à l'Annexe A pour plus d'informations sur le logiciel de multipathing hôte.



Étant donné que la validation termine la migration et supprime tous les masquages côté source, il n'y a plus de chemins d'accès visibles vers la baie source. Le champ d'unité logique contient uniquement l'appareil cible. L'ID Symmetrix contient le numéro de série de la cible uniquement.

```
pplicensevmaxse:~ # rpowermt display dev=emcpower204 host=10.60.136.146
Pseudo name=emcpower204
Symmetrix ID=000197800131
Logical device ID=00212
Device WWN=60000970000198701161533030314541
Standard UID=naa.60000970000198701161533030314541
type=Conventional; state=alive; policy=SymmOpt; queued-IOs=0
```

###	Host	I/O Paths	Stor Interf.	I/O Mode	Path State	Stats Q-IOs	Errors
3	vmhba6	C0:T3:L0	FA 2d:29	active	alive	0	0
4	vmhba2	C0:T12:L0	FA 1d:28	active	alive	0	0

2.2.1.16 Comparer les SG et les WWN de LUN après la validation

Après l'opération Commit, chaque appareil présente l'ID d'appareil opposé. L'appareil source présente désormais l'ID de l'appareil cible comme son identité externe et la cible présente l'ID de l'appareil source comme son identité externe. Ces modifications sont permanentes et persistent après les cycles d'alimentation du système, et même la suppression et la recréation des appareils. En d'autres termes, si l'appareil 1EA est supprimé, lorsqu'il est recréé, il affiche toujours l'identité de l'appareil 0212.

Par conséquent, les WWN ont été efficacement inversés et l'« usurpation » est permanente.

Unisphere for PowerMax > 000198701161

Storage Groups > UNI_Cut_SG1

Details | Volumes | Performance

Create | Add Volumes To SG | Remove Volumes | Expand | 4 items

Name	Type	Allocated (%)	Capacity (GB)	Emulation	Status	Pinned
☒ 001EA	TDEV	0.02%	8.00	FBA	Ready	
☐ 001EB	TDEV	0.02%	8.00	FBA	Ready	
☐ 001EC	TDEV	0.02%	8.00	FBA	Ready	
☐ 001ED	TDEV	0.02%	8.00	FBA	Ready	

001EA

VMS Identifier Name

File Name

WWN: 60000970000198701161533030314541

External Identity WWN: 60000970000197800131533030323132

DS Name

Unisphere for PowerMax > 000197800131

Storage Groups > UNI_Cut_SG1

Details | Volumes | Performance

Create | Add Volumes To SG | Remove Volumes | Expand | 4 items

Name	Type	Allocated (%)	Capacity (GB)	Emulation	Status	Pinned
☒ 00212	TDEV	0.00%	8.00	FBA	Ready	
☐ 00213	TDEV	0.00%	8.00	FBA	Ready	
☐ 00214	TDEV	0.00%	8.00	FBA	Ready	
☐ 00215	TDEV	0.00%	8.00	FBA	Ready	

00212

VMS Identifier Name

File Name

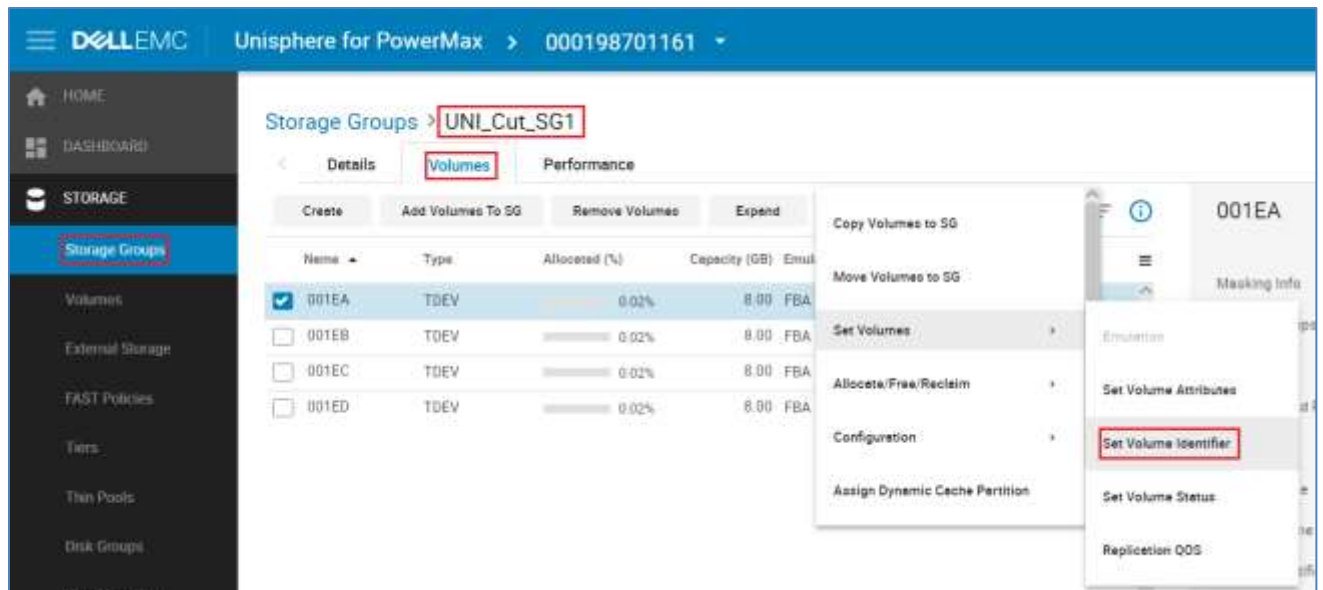
WWN: 60000970000197800131533030323132

External Identity WWN: 60000970000198701161533030314541

DS Name

2.2.1.17 Utiliser des ID d'appareil pour suivre les appareils migrés

Un exemple de suivi des appareils lors de leur migration d'une baie vers une autre consiste à marquer les LUN. Ce balisage persiste tout au long d'une session NDM.



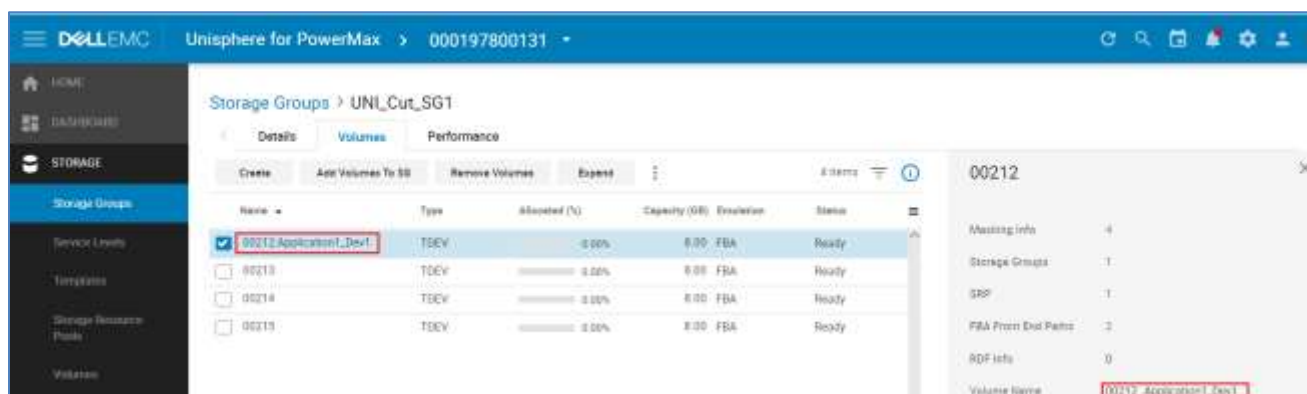
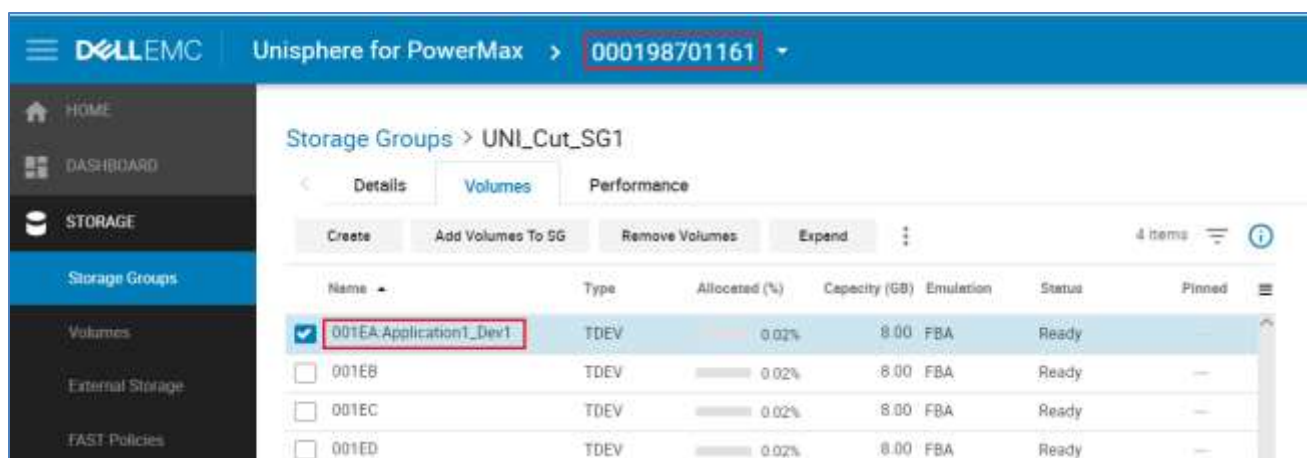
Set Volume Identifiers | 001EA

Volume Identifier Name

Volume HP Identifier Name

Volume VMS Identifier Name

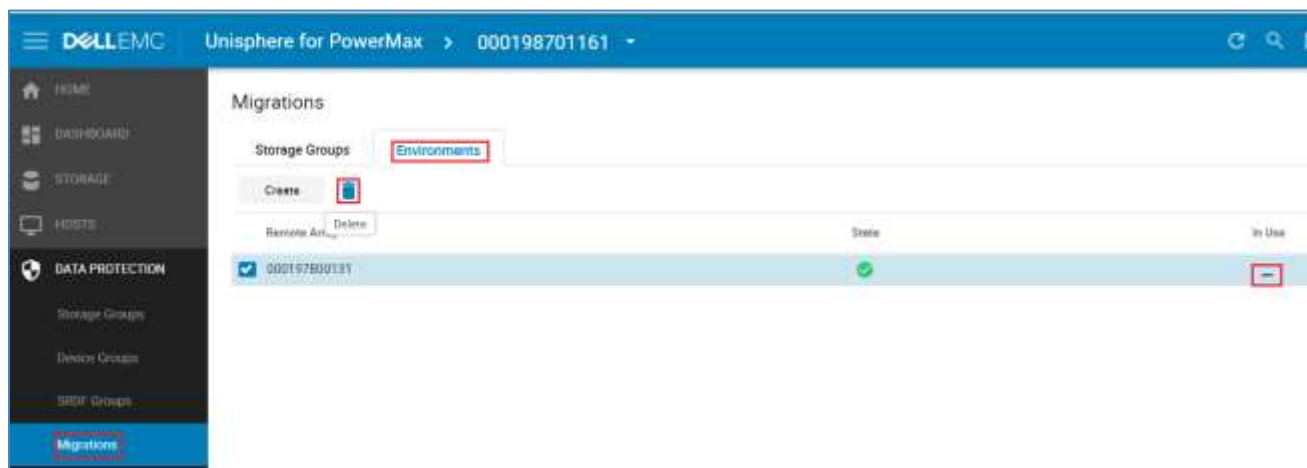
?
CANCEL
ADD TO JOB LIST



La balise ou l'ID permet d'obtenir une référence rapide sur l'origine d'un appareil ou une application.

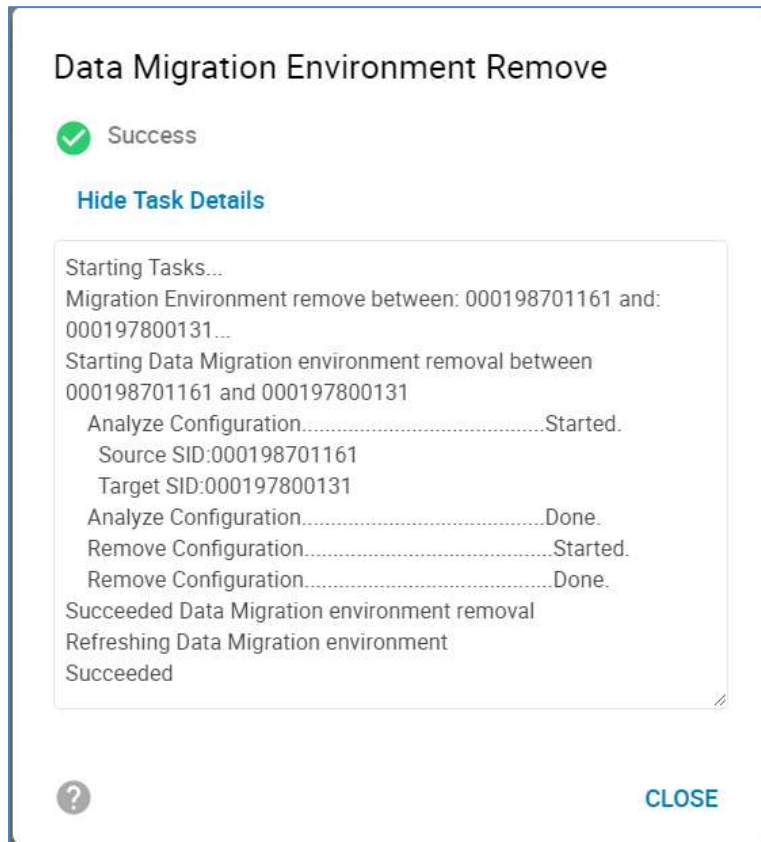
2.2.1.18 Supprimer l'environnement NDM

L'opération de suppression de l'environnement supprime le chemin d'accès de réplication configuré par l'opération de configuration de l'environnement et supprime les ressources configurées pour prendre en charge NDM sur les baies source et cible. Une fois l'opération de suppression de l'environnement terminée, seule l'exécution d'une opération de configuration de l'environnement est autorisée. Une opération de suppression de l'environnement ne doit se produire qu'une fois que toutes les migrations à partir de la baie source ont été effectuées.



Pour supprimer l'environnement, sélectionnez l'environnement approprié dans l'onglet Environments. Le symbole En cours d'utilisation détermine si une session NDM est active dans cet environnement.

Une fois l'opération de suppression de l'environnement terminée, le processus NDM est terminé.



2.2.2 Utiliser Solutions Enabler 9.x

Cet exemple illustre la migration de cinq appareils (PHYSICALDRIVE0 à PHYSICALDRIVE4), comme le montre cet affichage syminq.

Ces appareils ont été précédemment ajoutés en tant que RDM à la machine virtuelle avec VMware® vSphere®.

```
C:\Program Files\EMC\SYMCLI\bin>syminq
```

Device		Product			Device	
Name	Type	Vendor	ID	Rev	Ser Num	Cap (KB)
\\.\PHYSICALDRIVE0		VMware	Virtual disk	1.0	N/A	125829120
\\.\PHYSICALDRIVE1		EMC	SYMMETRIX	5876	61001EE000	13632000
\\.\PHYSICALDRIVE2		EMC	SYMMETRIX	5876	61001EF000	13632000
\\.\PHYSICALDRIVE3		EMC	SYMMETRIX	5876	61001F1000	13632000
\\.\PHYSICALDRIVE4		EMC	SYMMETRIX	5876	61001F0000	13632000

Un exemple de configuration du multipathing à l'aide de l'appareil 1EE montre à quoi ressemble le chemin avant la création du NDM et la nouvelle analyse de l'hôte. Pour chacun des quatre volumes, il existe huit chemins vers la baie source qui sont tous actifs et disponibles pour l'utilisation de l'hôte. À ce stade, il n'existe aucun chemin vers la baie cible, même si notre zonage doit être en place avant la création de NDM.

```
pplicensevmaxcse:~ # rpowermt display dev=emcpower208 host=10.60.136.146
Pseudo name=emcpower208
Symmetrix ID=000198701161
Logical device ID=01EE
Device WWN=60000970000198701161533030314545
Standard UID=naa.60000970000198701161533030314545
type=Conventional; state=alive; policy=SymmOpt; queued-I/Os=0
```

###	Host	I/O Paths	Stor Interf.	I/O Path Mode	State	Stats Q-I/Os	Errors
3	vmhba6	C0:T19:L1	FA 1e:01	active	alive	0	0
3	vmhba6	C0:T8:L1	FA 2e:01	active	alive	0	0
3	vmhba6	C0:T20:L1	FA 2e:00	active	alive	0	0
3	vmhba6	C0:T17:L1	FA 1e:00	active	alive	0	0
4	vmhba2	C0:T17:L1	FA 2e:00	active	alive	0	0
4	vmhba2	C0:T13:L1	FA 1e:00	active	alive	0	0
4	vmhba2	C0:T15:L1	FA 2e:01	active	alive	0	0
4	vmhba2	C0:T2:L1	FA 1e:01	active	alive	0	0

Enfin, le groupe de stockage dans lequel réside notre application à migrer se compose de quatre LUN de 13 Go chacune, et des appareils Symm 0x1EE à 0x1F1.

```
C:\Windows\system32>symmsg -sid 161 show SE_Cut_SG1
```

Devices (4):

Sym Dev	Pdev Name	Device Config	Attr	Sts	Cap (MB)
001EE	N/A	TDEV		NR	13313
001EF	N/A	TDEV		NR	13313
001F0	N/A	TDEV		NR	13313
001F1	N/A	TDEV		NR	13313

2.2.2.1 Configuration de l'environnement

La configuration de l'environnement configure l'environnement de migration qui sera nécessaire pour migrer n'importe quelle application de la baie source vers la baie cible. Elle confirme que les baies source et cible prennent toutes les deux en charge les opérations NDM. Cela implique de s'assurer qu'un chemin de réplication utilisable pour la migration des données est disponible entre les baies source et cible, et de créer un groupe SRDF pour la migration.

La configuration ne doit être exécutée qu'une seule fois. Lorsque les chemins de migration et le groupe SRDF sont configurés, tous les groupes de stockage sur la baie source peuvent être migrés jusqu'à ce que toutes les migrations de la source vers la cible aient été effectuées.

```
symdm environment -src_sid <SN of Source> -tgt_sid <SN of target> -setup
```

```
C:\Windows\system32>symdm environment -src_sid 161 -tgt_sid 131 -setup
```

A DM 'Environment Setup' operation is in progress. Please wait...

```
Analyze Configuration.....Started.
  Source SID:000198701161
  Target SID:000197800131
Analyze Configuration.....Done.
Setup Configuration.....Started.
Setup Configuration.....In Progress.
Setup Configuration.....In Progress.
Setup Configuration.....In Progress.
Setup Configuration.....In Progress.
Setup Configuration.....Done.

The DM 'Environment Setup' operation successfully executed.
```

Pour vérifier que l'environnement fonctionne correctement, vous pouvez exécuter les opérations suivantes à tout moment.

```
symdm environment -src_sid <SN of Source> -tgt_sid <SN of target> -validate
```

```
C:\Windows\system32>symdm environment -src_sid 161 -tgt_sid 131 -validate
```

A DM 'Environment Validate' operation is in progress. Please wait...

```
Analyze Configuration.....Validated.

The DM 'Environment Validate' operation successfully executed.
```

Pour afficher tous les environnements actuellement configurés, ainsi que leur état à partir de toutes les baies locales et distantes disponibles connectées, exécutez les opérations suivantes :

```
symdm -environment list
```

```
C:\Windows\system32>symdm -environment list

Symmetrix ID: 000197600156

The migration session environment is not configured


Symmetrix ID: 000197800131

Remote SymmID  Status
-----
000198701161   OK
000296700558   OK


Symmetrix ID: 000197900111

The migration session environment is not configured


Symmetrix ID: 000198701161

Remote SymmID  Status
-----
000197800131   OK
```

Une fois la configuration de l'environnement terminée, les sessions de migration peuvent être créées.

Remarque : la configuration de l'environnement NDM crée des liaisons RDF entre la source et la cible à l'aide d'un port par directeur pour chaque liaison zonée. Toutefois, après la configuration, l'utilisateur peut ajouter manuellement des liens supplémentaires à l'aide des éléments suivants :

```
symrdf modifygrp -rdfg 250 -add dir xx -remote_dir xx
```

2.2.2.2 Créer et valider une session de migration

Solutions Enabler examine le stockage d'une application spécifique sur la baie source et provisionne automatiquement un stockage équivalent sur la baie cible. Les appareils cible se voient attribuer l'identité des appareils source et sont configurés en mode de transfert, qui permet d'accéder aux données via les appareils source et cible.

Avant d'exécuter l'opération de création, les ressources de la baie cible peuvent être validées pour s'assurer que la baie cible dispose des ressources requises pour configurer les sessions de migration, et que l'infrastructure de migration existe sur les deux baies.

```
symdm create -src_sid <SN of Source> -tgt_sid <SN of target> -sg <SG to be Migrated> -tgt_SRP <Target SRP> -validate
```

```
C:\Windows\system32>symdm create -src_sid 161 -tgt_sid 131 -sg SE_Cut_SG1 -validate

Execute 'Validate Create' operation on SG 'SE_Cut_SG1' (y/[n])? y

A DM 'Validate Create' operation is
in progress for storage group 'SE_Cut_SG1'. Please wait...

Analyze Configuration.....Validated.
Create Storage Group(s) on Target.....Validated.
Duplicate Device(s) on Target.....Validated.
Create Initiator Group(s) on Target.....Validated.
Create Port Group(s) on Target.....Validated.
Create Masking View(s) on Target.....Validated.

The DM 'Validate Create' operation successfully executed for
storage group 'SE_Cut_SG1'.
```

`symdm create -src_sid <SN of Source> -tgt_sid <SN of target> -sg <SG to be Migrated> -tgt_srp <target SRP> -tgt_pg <target PG>`

```
C:\Windows\system32>symdm create -src_sid 161 -tgt_sid 131 -sg SE_Cut_SG1

Execute 'Create' operation on SG 'SE_Cut_SG1' (y/[n])? y

A DM 'Create' operation is
in progress for storage group 'SE_Cut_SG1'. Please wait...

Analyze Configuration.....Started.
Source SID:000198701161
Target SID:000197800131
Analyze Configuration.....Done.
Set Dynamic RDF attribute on Source Device(s).....Not Needed.
Create Storage Group(s) on Target.....Started.
Create Storage Group(s) on Target.....Done.
Duplicate Device(s) on Target.....Started.
Preparing for device create on Target.....Started.
Preparing for device create on Target.....Done.
Duplicate Device(s) on Target.....Done.
Create Initiator Group(s) on Target.....Started.
Create Initiator Group(s) on Target.....Done.
Create Port Group(s) on Target.....Started.
Create Port Group(s) on Target.....Done.
Setup Data Replication.....Started.
Setup Data Replication.....Done.
Create Masking View(s) on Target.....Started.
Create Masking View(s) on Target.....Done.

The DM 'Create' operation successfully executed for
storage group 'SE_Cut_SG1'.
```

Si la commande Create échoue pour une raison quelconque (échec de la liaison RDF, verrouillage de la configuration de la baie cible), la session peut terminer partiellement certains des éléments de la tâche. L'exemple ci-dessous montre comment les liaisons RDF présentaient un problème alors que les liens étaient en cours d'établissement, laissant la session à l'état CREATEFAILED. Les détails de la commande create affichent tous les éléments qui ont été créés sur la baie cible, tels que le groupe de ports, les appareils et le groupe de stockage.

À l'aide de la commande de récupération, le processus NDM tente de continuer à partir de l'endroit où il s'est arrêté, tout en vérifiant que toutes les étapes terminées sont toujours valides. En cas d'échec, la commande CANCEL nettoie tous les éléments créés et rétablit l'état de la baie avant l'émission de CREATE.

```
symdm -sid <SN of Source or Target> -sg <SG to be Migrated> recover
```

```
C:\Windows\system32>symdm create -src_sid 161 -tgt_sid 131 -sg SE_Cut_SG1 -validate
Execute 'Validate Create' operation on SG 'SE_Cut_SG1' (y/[n])? y
A DM 'Validate Create' operation is
in progress for storage group 'SE_Cut_SG1'. Please wait...

The migration session is not in a valid DM state for this operation

C:\Windows\system32>symdm -sid 161 list
Symmetrix ID : 000198701161
```

Storage Group	Source Array	Target Array	State	Total Capacity (GB)	Done (%)
SE_Cut_SG1	000198701161	000197800131	CreateFailed	52.0	N/A

```
C:\Windows\system32>symdm -sid 161 -sg SE_Cut_SG1 recover
Execute 'Recover' operation on SG 'SE_Cut_SG1' (y/[n])? y
A DM 'Recover' operation is
in progress for storage group 'SE_Cut_SG1'. Please wait...

Analyze Configuration.....Started.
  Source SID:000198701161
  Target SID:000197800131
Analyze Configuration.....Done.
Set Dynamic RDF attribute on Source Device(s).....Not Needed.
Create Storage Group(s) on Target.....Not Needed.
Duplicate Device(s) on Target.....Not Needed.
Create Initiator Group(s) on Target.....Not Needed.
Create Port Group(s) on Target.....Not Needed.
Setup Data Replication.....Started.
Setup Data Replication.....Done.
Recover Data Replication.....Started.
Recover Data Replication.....In Progress.
Recover Data Replication.....Done.
Create Masking View(s) on Target.....Started.
Create Masking View(s) on Target.....Done.
Update Device State.....Started.
Update Device State.....Done.

The DM 'Recover' operation successfully executed for
storage group 'SE_Cut_SG1'.
```

Toutes les sessions NDM actives peuvent être surveillées à l'aide de la commande list. Il existe des variantes de cette commande qui offrent un niveau de détail plus précis sur la session, comme l'utilisation du paramètre -v.

```
symdm -sid <SN of Source or Target> list
```

```
C:\Windows\system32>symdm -sid 161 list
```

```
Symmetrix ID : 000198701161
```

Storage Group	Source Array	Target Array	State	Total Capacity (GB)	Done (%)
SE_Cut_SG1	000198701161	000197800131	Created	52.0	N/A

```
symdm -sid <SN of Source or Target> -sg list -v
```

```
C:\Windows\system32>symdm -sid 161 list -v
```

```
Symmetrix ID : 000198701161
```

```
Storage Group : SE_Cut_SG1
```

```
Source Array : 000198701161
```

```
Target Array : 000197800131
```

```
Migration State : CutoverReady
```

```
Total Capacity (GB) : 52.0
```

```
Done (%) : N/A
```

```
Source Configuration: OK
```

```
{
  Storage Groups (1) : OK
  Masking Views (1) : OK
  Initiator Groups (1) : OK
  Port Groups (1) : OK
}
```

```
Target Configuration: OK
```

```
{
  Storage Groups (1) : OK
  Masking Views (1) : OK
  Initiator Groups (1) : OK
  Port Groups (1) : OK
}
```

```
Device Pairs (4): OK
```

Pour explorer plus en détail les éléments individuels de la session NDM, utilisez le paramètre `-v` en combinaison avec le paramètre `-detail`. Exemple raccourci :

```
symdm -sid <SN of Source or Target> -sg list -v -detail
```

```

C:\Windows\system32>symdm -sid 161 list -v -detail

Symmetrix ID      : 000198701161
Storage Group     : SE_Cut_SG1
Source Array      : 000198701161
Target Array      : 000197800131

Migration State    : CutoverReady
Total Capacity (GB) : 52.0
Done (%)          : N/A

Source Configuration: OK
{
  Storage Groups (1): OK
  {
    Name      : SE_Cut_SG1
    Status    : OK
    {
      Dev
      -----
      001EE:001F1
    }
  }

  Masking Views (1): OK
  {
    Masking View Name  Initiator Group  Port Group  Status
    -----
    SE_Cut_SG1_MV      NDM_IGs        SE_Cut_SG1_PG  OK
  }

  Initiator Groups (1): OK
  {
    Name      : NDM_IGs
    Status    : OK
    {
      Initiator WWN
      -----
      10000090fa9279b0
      10000090fa9279b1
    }
  }

  Port Groups (1): OK
  {
    Name      : SE_Cut_SG1_PG
    Status    : OK
    {
      Dirport Status
      -----
      02E:000 OK
    }
  }
}

```

En résumé, la commande Create effectue les tâches suivantes :

- crée un groupe de stockage sur la baie cible (le nom ne doit pas être utilisé sur la baie cible) avec le même nom que le SG source ;
- crée des appareils en double sur la baie cible pour qu'ils correspondent à ceux du groupe de stockage ;
- crée un groupe d'initiateurs à l'aide d'initiateurs avec des entrées dans le tableau de l'historique de connexion ;
- crée un groupe de ports (s'il n'en existe pas déjà un) ;
- les WWN effectifs (externes) de l'appareil créé sur la cible sont copiés à partir des WWN des appareils hôtes ;
- crée une vue de masquage vers l'hôte à partir de la baie cible.

Remarque : lors d'une migration Cutover NDM, la source de la migration est un appareil R2 ou R21 (s'il existe une réplication SRDF DR à partir de l'appareil source) et la cible est un appareil R1. Cette opération est différente des opérations SRDF de base et est requise pour permettre la protection de la reprise après sinistre lors d'une migration à l'aide d'une configuration SRDF en cascade.

2.2.2.3 Lancer une nouvelle analyse de l'hôte

Une fois la commande Create terminée, la session NDM est à l'état Created.

```
C:\Windows\system32>symdm -sid 161 list
```

Symmetrix ID : 000198701161

Storage Group	Source Array	Target Array	State	Total Capacity (GB)	Done (%)
SE_Cut_SG1	000198701161	000197800131	Created	52.0	N/A

À partir de cet état, nous ne pouvons pas passer à l'étape suivante du processus sans relancer l'analyse de l'hôte pour récupérer les nouveaux chemins vers les appareils cible.

L'administrateur système doit émettre une nouvelle analyse de l'hôte pour permettre à l'hôte de découvrir les chemins vers les appareils nouvellement créés.

Les appareils passent de l'état Created à l'état CutoverReady une fois que la nouvelle analyse de l'hôte est effectuée et que les appareils cible sont détectables. Une fois cette opération terminée, les E/S émises par l'application sont dirigées vers les baies source ou cible via le logiciel de multipathing hôte. Cela est possible, car les appareils cible sont en mode de transfert. L'annexe A contient plus d'informations sur les paramètres du logiciel de multipathing hôte.

2.2.2.4 Mode CutoverReady et de transfert

Le mode de transfert permet à l'hôte d'écrire ou de lire à partir de la baie source ou cible. Toute écriture envoyée à la baie cible est envoyée sur la liaison SRDF et prise en charge par la baie source. Aucune donnée n'est conservée sur la baie cible alors qu'elle est à l'état CutoverReady.

L'état CutoverReady est un état transitoire. Les appareils doivent uniquement être à l'état CutoverReady et utiliser le mode de transfert aussi longtemps que nécessaire pour vérifier que l'opération Create a réussi, pour exécuter la nouvelle analyse de l'hôte et pour exécuter l'opération Cutover.

```
symdm -sid <SN of Source or Target> list
```

Symmetrix ID : 000198701161

Storage Group	Source Array	Target Array	State	Total Capacity (GB)	Done (%)
SE_Cut_SG1	000198701161	000197800131	CutoverReady	52.0	N/A

L'examen de la configuration du logiciel de multipathing montre qu'il existe des chemins d'accès supplémentaires en ligne vers la baie cible (dans ce cas, deux chemins d'accès supplémentaires) après la nouvelle analyse. Le nombre de chemins supplémentaires dépend de la configuration du zonage. Il affiche également les SID source et cible, ainsi que les numéros d'appareil impliqués pour ces chemins. Cela met en évidence le fait que les WWN qui apparaissent sur les LUN sont usurpés en tant qu'appareil unique avec des chemins supplémentaires. Avant la version 6.2, PowerPath ne connaissait pas le processus NDM, de sorte que les SID et les identifiants d'appareils doubles n'étaient pas visibles.

```

pplicensevmaxcse:- # rpowermt display dev=emcpower208 host=
Pseudo name=emcpower208
Symmetrix ID=000198701161, 000197800131
Logical device ID=01EE, 00216
Device WWN=60000970000198701161533030314545
Standard UID=naa.60000970000198701161533030314545
type=Conventional; state=alive; policy=SymmOpt; queued-I/Os=0
=====
Host -----
### HW Path          I/O Paths      - Stor -  -- I/O Path --  -- Stats ---
                               Interf.  Mode    State    Q-I/Os Errors
=====
4 vmhba2             C0:T12:L4  FA  1d:28 active  alive    0      0
3 vmhba6             C0:T3:L4   FA  2d:29 active  alive    0      0
3 vmhba6             C0:T19:L1  FA  1e:01 active  alive    0      0
3 vmhba6             C0:T8:L1   FA  2e:01 active  alive    0      0
3 vmhba6             C0:T20:L1  FA  2e:00 active  alive    0      0
3 vmhba6             C0:T17:L1  FA  1e:00 active  alive    0      0
4 vmhba2             C0:T17:L1  FA  2e:00 active  alive    0      0
4 vmhba2             C0:T13:L1  FA  1e:00 active  alive    0      0
4 vmhba2             C0:T15:L1  FA  2e:01 active  alive    0      0
4 vmhba2             C0:T2:L1   FA  1e:01 active  alive    0      0

```

2.2.2.5 Examiner les paires d'appareils et les identités après une création

L'opération create configure automatiquement les volumes correspondants sur la baie cible. Ces volumes ont la même taille et la même configuration, bien qu'ils aient peu de chances d'avoir les mêmes numéros de volume VMAX. Après l'opération create, les quatre nouveaux volumes sur la baie cible sont 21A à 21D. Les volumes 1EE et 21A, par exemple, sont couplés pour les opérations NDM.

```
symdm -sid <SN of Source or Target> -sg <SG to be Migrated> list -v -pairs_info -detail
```

```

C:\Windows\system32>symdm -sid 161 -sg SE_Cut_SG1 list -v -pairs_info -detail

Symmetrix ID          : 000198701161
Storage Group         : SE_Cut_SG1
Source Array          : 000198701161
Target Array          : 000197800131

Migration State       : CutoverReady
Total Capacity (GB)  : 52.0
Done (%)              : N/A

Device Pairs (4): OK
{
  Source      Target
  Dev   Status Dev   Status
  -----
  001EE OK      0021A OK
  001EF OK      0021B OK
  001F0 OK      0021C OK
  001F1 OK      0021D OK
}

```

Les informations de couplage RDF sont également visibles dans la sortie de la liste symdev.

```
symdev -sid <SN of Source or Target> list
```

```
C:\Program Files\EMC\SYMCLI\bin>symdev -sid 161 list
```

Symmetrix ID: 000198701161

Device Name		Dir	Device			
Sym	Physical	SA :P	Config	Attribute	Sts	Cap (MB)
00028	Not Visible	***:***	2-Wav Mir	N/Grp'd ACLX	RW	3
001EE	\\.\PHYSICALDRIVE1	02E:000	RDF2+TDEV	N/Grp'd	RW	13313
001EF	\\.\PHYSICALDRIVE2	02E:000	RDF2+TDEV	N/Grp'd	RW	13313
001F0	\\.\PHYSICALDRIVE4	02E:000	RDF2+TDEV	N/Grp'd	RW	13313
001F1	\\.\PHYSICALDRIVE3	02E:000	RDF2+TDEV	N/Grp'd	RW	13313

```
C:\Program Files\EMC\SYMCLI\bin>symdev -sid 131 list
```

Symmetrix ID: 000197800131

Device Name		Dir	Device			
Sym	Physical	SA :P	Config	Attribute	Sts	Cap (MB)
00001	Not Visible	???:???	TDEV	N/Grp'd ACLX	RW	6
0021A	Not Visible	***:***	RDF1+TDEV	N/Grp'd	RW	13313
0021B	Not Visible	***:***	RDF1+TDEV	N/Grp'd	RW	13313
0021C	Not Visible	***:***	RDF1+TDEV	N/Grp'd	RW	13313
0021D	Not Visible	***:***	RDF1+TDEV	N/Grp'd	RW	13313

Cela met à nouveau en évidence la configuration du point de vue du RDF, où les appareils cible adoptent une personnalité RDF R1 et où la source prend l'identité d'un RDF R2.

Remarque : ces personnalités varient en fonction de la présence d'une reprise après sinistre du côté source vers une troisième baie, auquel cas le R2 est un R21. L'ajout de la reprise après sinistre à une autre baie du côté cible est possible une fois que la commande Cutover a été émise. Cela modifie la personnalité des appareils cible d'un R1 à un R11.

Recherchez plus en détail les WWN effectifs et natifs (internes et externes) des appareils. Cela montre comment l'« usurpation » de ces valeurs nous permet de tromper le logiciel de multipathing, en lui faisant croire qu'il vient d'ajouter de nouveaux chemins d'accès vers les mêmes appareils plutôt que des chemins d'accès vers une baie complètement différente.

```
symdev -sid <SN of Source> show <Source Device>
```

```

C:\Program Files\EMC\SYMCLI\bin>symdev -sid 161 show 1EE

Device Physical Name      : \\.\PHYSICALDRIVE1
Device Symmetrix Name     : 001EE
Device Serial ID         : 61001EE000
Symmetrix ID             : 000198701161

Number of RAID Groups    : 0
Encapsulated Device      : No
Encapsulated WWN         : N/A
Encapsulated Device Flags: None

Encapsulated Array ID    : N/A
Encapsulated Device Name : N/A
Attached BCV Device      : N/A

Attached VDEV TGT Device : N/A

Vendor ID                : EMC
Product ID               : SYMMETRIX
Product Revision         : 5876
Device WWN                : 60000970000198701161533030314545
Device Emulation Type     : FBA
Device Defined Label Type: N/A
Device Defined Label      : N/A
Device Sub System Id      : 0x0001
Cache Partition Name     : DEFAULT_PARTITION
Bound Pool Name          : Sata_Pool

Device Block Size        : 512

Device Capacity
{
  Cylinders      :      14200
  Tracks        :      213000
  512-byte Blocks :    27264000
  MegaBytes     :      13313
  KiloBytes     :    13632000

  Geometry Limited : No
}

Device External Identity
{
  Device WWN      : 60000970000198701161533030314545
}

```

Dans l'exemple ci-dessus d'un appareil source, nous voyons le WWN de l'appareil, l'appareil avec lequel il est né et le WWN externe. Le WWN présenté à l'hôte reste le même à ce stade du processus.

```
symdev -sid <SN of Target> show <Source Device>
```

```

C:\Program Files\EMC\SYMCLI\bin>symdev -sid 131 show 21A

Device Physical Name      : Not Visible
Device Symmetrix Name     : 0021A
Device Serial ID         : N/A
Symmetrix ID             : 000197800131

Number of RAID Groups    : 0
Encapsulated Device      : No
Encapsulated WWN        : N/A
Encapsulated Device Flags: None

Encapsulated Array ID    : N/A
Encapsulated Device Name : N/A
Attached BCV Device      : N/A

Attached VDEV TGT Device : N/A

Vendor ID                : EMC
Product ID               : SYMMETRIX
Product Revision         : 5978
Device WWN               : 60000970000197800131533030323141
Device Emulation Type    : FBA
Device Defined Label Type: N/A
Device Defined Label     : N/A
Device Sub System Id     : N/A
Cache Partition Name     : N/A
Bound Pool Name          : SRP_1

Device Block Size        : 512

Device Capacity
{
  Cylinders      :      7100
  Tracks         :     106500
  512-byte Blocks :    27264000
  MegaBytes      :      13313
  KiloBytes      :    13632000

  Geometry Limited : No
}

Device External Identity
{
  Device WWN      : 60000970000198701161533030314545
}

```

En revanche, cet exemple montre l'appareil cible. Nous voyons que le WWN avec lequel l'appareil est né et le WWN qu'il présente à l'hôte sont différents. L'appareil qu'il présente à l'hôte est hérité de l'appareil source et est ainsi perçu comme le même appareil par le logiciel de multipathing.

Si les deux appareils présentent le même WWN, les E/S de l'hôte peuvent utiliser la source ou la cible comme entrées/sorties. Toutefois, à ce stade, nous sommes en mode de transfert. Aucune donnée n'est donc stockée sur la cible. Elles sont simplement transférées via la liaison SRDF vers la source où les E/S sont traitées habituellement.

Remarque : en raison de la latence supplémentaire ajoutée aux E/S qui rencontrent le « double saut » si elles sont envoyées sur un chemin cible, il n'est pas recommandé que la session de migration reste à l'état CutoverReady plus longtemps que nécessaire.

2.2.2.6 Annuler une migration

Une migration qui n'a pas été validée peut être annulée à tout moment avant l'exécution d'une opération de validation sur un groupe de stockage. Dans cet exemple, l'annulation se produit avant le basculement. Cette opération ne nécessite pas la balise `-revert`, car le traitement n'a pas été déplacé vers la baie cible.

```
symdm -sid <SN of Source or Target> -sg <SG to be Migrated> cancel
```

```
C:\Windows\system32>symdm -sid 161 list

Symmetrix ID : 000198701161
```

Storage Group	Source Array	Target Array	State	Total Capacity (GB)	Done (%)
SE_Cut_SG1	000198701161	000197800131	CutoverReady	52.0	N/A

```

C:\Windows\system32>symdm -sid 161 -sg SE_Cut_SG1 cancel

Execute 'Cancel' operation on SG 'SE_Cut_SG1' (y/[n])? y

A DM 'Cancel' operation is
in progress for storage group 'SE_Cut_SG1'. Please wait...

  Analyze Configuration.....Started.
    Source SID:000198701161
    Target SID:000197800131
  Analyze Configuration.....Done.
  Remove Masking View(s) on Target.....Started.
  Remove Masking View(s) on Target.....In Progress.
  Remove Masking View(s) on Target.....Done.
  Remove Data Replication.....Started.
  Remove Data Replication.....Done.
  Remove Port Group(s) on Target.....Started.
  Remove Port Group(s) on Target.....Done.
  Remove Initiator Group(s) on Target.....Started.
  Remove Initiator Group(s) on Target.....Done.
  Remove Duplicate Device(s) on Target.....Started.
  Wait for deallocation to complete.....Started.
  Wait for deallocation to complete.....Done.
  Remove Duplicate Device(s) on Target.....In Progress.
  Remove Duplicate Device(s) on Target.....Done.
  Remove Storage Group(s) on Target.....Started.
  Remove Storage Group(s) on Target.....Done.

The DM 'Cancel' operation successfully executed for
storage group 'SE_Cut_SG1'.

```

L'annulation d'une migration supprime le stockage et les groupes provisionnés pour la migration sur la baie cible, libère les ressources allouées par Solutions Enabler pour effectuer la migration et place les appareils source dans l'état dans lequel ils se trouvaient avant l'exécution de l'opération Create. Cela n'affecte pas les chemins de réplication mis en place avec la configuration de l'environnement.

Remarque : il est recommandé d'exécuter une nouvelle analyse sur l'hôte après une opération Cancel pour effacer les chemins inactifs ou non valides.

2.2.2.7 Basculer une session de migration

Remarque : une nouvelle analyse de l'hôte qui entraîne la suppression définitive des chemins désormais inactifs ne doit pas être effectuée après le basculement. Cela limite la possibilité d'annuler la migration de manière transparente et de rétablir l'opération normale sur la baie source. Si plusieurs sessions NDM simultanées partagent le même hôte, la même règle doit s'appliquer à toutes les sessions lors de l'émission de nouvelles analyses.

En supposant que l'annulation précédente n'a pas été effectuée (ou si après l'annulation de la migration, une nouvelle session a été créée), l'hôte a été à nouveau analysé et la session a atteint un état CutoverReady. La commande Cutover peut être émise.

Une opération de basculement :

- déplace les appareils cible en dehors du mode de transfert ;
- lance la synchronisation des données à partir de la source vers la cible ;
- rend les chemins d'accès de l'hôte vers la baie source inactifs. La baie cible traite désormais toutes les demandes d'E/S.

```
symdm -sid <SN of Source or Target> -sg <Sg to be Migrated> cutover
```

```
C:\Windows\system32>symdm -sid 161 list
Symmetrix ID : 000198701161
```

Storage Group	Source Array	Target Array	State	Total Capacity (GB)	Done (%)
SE_Cut_SG1	000198701161	000197800131	CutoverReady	52.0	N/A

```
C:\Windows\system32>symdm -sid 161 -sg SE_Cut_SG1 cutover
Execute 'Cutover' operation on SG 'SE_Cut_SG1' (y/[n])? y
A DM 'Cutover' operation is
in progress for storage group 'SE_Cut_SG1'. Please wait...

  Analyze Configuration.....Started.
    Source SID:000198701161
    Target SID:000197800131
  Analyze Configuration.....Done.
  Cutover.....Started.
  Cutover.....Done.

The DM 'Cutover' operation successfully executed for
storage group 'SE_Cut_SG1'.
```

Une fois l'opération de basculement terminée, la copie des données commence. La session est à l'état Migration et le conserve jusqu'à ce que les paires soient basculées vers la nouvelle baie ou qu'une autre action soit effectuée. Le déplacement des données peut être surveillé à l'aide de la commande symdm list. Cette commande comporte des options permettant d'afficher le groupe de stockage, la vue de masquage, le groupe d'initiateurs, le groupe de ports et les paires d'appareils.

```
symdm -sid <SN of source> list
```

```
C:\Windows\system32>symdm -sid 161 list
```

Symmetrix ID : 000198701161

Storage Group	Source Array	Target Array	State	Total Capacity (GB)	Done (%)
SE_Cut_SG1	000198701161	000197800131	Migrating	52.0	18

La commande list utilisée dans cet exemple peut être utilisée pour afficher la progression de la copie vers la baie cible.

Dans l'exemple ci-dessus, la session de migration est copiée à 18 %. La durée de la copie est affectée par un certain nombre de facteurs tels que :

- Le niveau d'occupation global de la baie
- Le nombre de chemins d'accès RDF faisant partie de l'environnement NDM
- Si les ressources sont partagées entre les opérations SRDF standard et les copies NDM
- La quantité de sessions NDM simultanées en cours
- La quantité d'E/S d'application

```
C:\Windows\system32>symdm -sid 161 list
```

Symmetrix ID : 000198701161

Storage Group	Source Array	Target Array	State	Total Capacity (GB)	Done (%)
SE_Cut_SG1	000198701161	000197800131	CutoverSync	52.0	N/A

Remarque : la commande de la liste symdm affiche qu'elle est terminée à 100 % uniquement pendant une très courte durée. Lorsque la session passe à un état CutoverSync, elle est toujours synchronisée à 100 %.

2.2.2.8 Examiner les appareils sur CutoverSync

Les ID d'appareil utilisés sur les appareils source et cible n'ont pas changé après l'opération de basculement. Les appareils cible utilisent toujours le WWN effectif des appareils source. Les appareils source ont toujours les mêmes ID natif et efficace.

Toutefois, l'hôte n'a plus accès à la baie source pour le traitement des E/S. Toutes les E/S de l'hôte sont gérées par la baie cible et sont répliquées par SRDF/s sur la baie source. Cela permet d'annuler le traitement des applications sans interruption de service sur la baie source, sans perte de données ni interruption de service.

L'examen du multipathing après le basculement permet de déterminer que les chemins vers la baie source sont devenus inactifs. La vue de masquage reste sur la source, mais les chemins d'accès sont dans un état suspendu, et donc indisponible pour le trafic hôte.

```

oppliancevmaxcse:~ # rpowermt display dev=emcpower208 host=
Pseudo name=emcpower208
Symmetrix ID=000198701161, 000197800131
Logical device ID=01EE, 00216
Device WWN=60000970000198701161533030314545
Standard UID=naa.60000970000198701161533030314545
type=Conventional; state=alive; policy=SymmOpt; queued-Ios=0
=====
### Host ----- - Stor - -- I/O Path -- -- Stats ---
### HW Path      I/O Paths  Interf. Mode   State  Q-Ios Errors
=====
  4 vmhba2        C0:T12:L4  FA  1d:28 active  alive   0     0
  3 vmhba6        C0:T3:L4   FA  2d:29 active  alive   0     0
  3 vmhba6        C0:T19:L1  FA  1e:01 active  dead    0     1
  3 vmhba6        C0:T8:L1   FA  2e:01 active  dead    0     1
  3 vmhba6        C0:T20:L1  FA  2e:00 active  dead    0     1
  3 vmhba6        C0:T17:L1  FA  1e:00 active  dead    0     1
  4 vmhba2        C0:T17:L1  FA  2e:00 active  dead    0     1
  4 vmhba2        C0:T13:L1  FA  1e:00 active  dead    0     1
  4 vmhba2        C0:T15:L1  FA  2e:01 active  dead    0     1
  4 vmhba2        C0:T2:L1   FA  1e:01 active  dead    0     1
=====

```

symdev -sid <Source SN> show <Device>

```

C:\Program Files\EMC\SYMCLI\bin>symdev -sid 161 show 1EE

Device Physical Name      : \\.\PHYSICALDRIVE1
Device Symmetrix Name     : 001EE
Vendor ID                 : EMC
Product ID                : SYMMETRIX
Product Revision          : 5876
Device WWN                 : 60000970000198701161533030314545
Device Emulation Type     : FBA
Device Defined Label Type : N/A
Device Defined Label      : N/A
Device Sub System Id      : 0x0001
Cache Partition Name     : DEFAULT_PARTITION
Bound Pool Name           : Sata_Pool

Device Block Size         : 512

Device Capacity
{
  Cylinders      :      14200
  Tracks         :      213000
  512-byte Blocks :    27264000
  MegaBytes      :      13313
  KiloBytes      :    13632000

  Geometry Limited : No
}

Device External Identity
{
  Device WWN      : 60000970000198701161533030314545
}

```

symdev -sid <Target SN> show <Device>

```

C:\Program Files\EMC\SYMCLI\bin>symdev -sid 131 show 21A

Device Physical Name      : Not Visible
Device Symmetrix Name     : 0021A
Product Revision         : 5978
Device WWN                : 60000970000197800131533030323141
Device Emulation type     : FBA
Device Defined Label Type : N/A
Device Defined Label      : N/A
Device Sub System Id      : N/A
Cache Partition Name     : N/A
Bound Pool Name          : SRP_1

Device Block Size        : 512

Device Capacity
{
  Cylinders      :      7100
  Tracks         :     106500
  512-byte Blocks :    27264000
  MegaBytes      :      13313
  KiloBytes      :    13632000

  Geometry Limited : No
}

Device External Identity
{
  Device WWN      : 60000970000198701161533030314545
}

```

Les ID d'appareil utilisés sur les appareils source et cible n'ont pas changé après l'opération de basculement. Les appareils cible utilisent toujours le WWN effectif des appareils source. Les appareils source ont toujours les mêmes ID natif et efficace.

2.2.2.9 Revenir à la baie source

Étant donné que la migration n'est pas permanente tant que l'opération Commit n'est pas exécutée, après un basculement, la migration peut toujours être annulée et rétablie vers la baie source. Pour revenir à la baie source après un basculement, une opération Cancel est exécutée avec l'option -revert.

Cette option déplace le traitement à nouveau vers la baie source et l'annulation supprime toutes les entités du côté cible créées pour la migration. L'opération laisse l'environnement dans le même état qu'avant l'opération create. L'opération revert peut prendre un certain temps, car le système attend que les désallocations se terminent sur les appareils cible avant de terminer la tâche. En outre, lorsque le rétablissement est en cours d'exécution, les chemins vers la baie source sont à nouveau actifs. Cette opération est surveillée par la source et la cible, qui attend la redécouverte avant de continuer.

```
symdm -sid <Source or Target SN> -sg <Migration SG> cancel -revert
```

```
C:\Windows\system32>symdm -sid 161 -sg SE_Cut_SG1 cancel -revert

Execute 'Cancel Revert' operation on SG 'SE_Cut_SG1' (y/[n])? y

A DM 'Cancel Revert' operation is
in progress for storage group 'SE_Cut_SG1'. Please wait...

Analyze Configuration.....Started.
Source SID:000198701161
Target SID:000197800131
Analyze Configuration.....Done.
Revert Data Replication.....Started.
Revert Data Replication.....In Progress.
Wait for host path discovery on Source.....In Progress.
Wait for host path discovery on Source.....In Progress.
Wait for host path discovery on Source.....In Progress.
Wait for host path discovery on Source.....In Progress.
Revert Data Replication.....Done.
Remove Masking View(s) on Target.....Started.
Remove Masking View(s) on Target.....In Progress.
Remove Masking View(s) on Target.....Done.
Remove Data Replication.....Started.
Remove Data Replication.....Done.
Remove Port Group(s) on Target.....Started.
Remove Port Group(s) on Target.....Done.
Remove Initiator Group(s) on Target.....Started.
Remove Initiator Group(s) on Target.....Done.
Remove Duplicate Device(s) on Target.....Started.
Wait for deallocation to complete.....Started.
Wait for deallocation to complete.....Done.
Remove Duplicate Device(s) on Target.....In Progress.
Remove Duplicate Device(s) on Target.....Done.
Remove Storage Group(s) on Target.....Started.
Remove Storage Group(s) on Target.....Done.

The DM 'Cancel Revert' operation successfully executed for
storage group 'SE_Cut_SG1'.
```

2.2.2.10 Effectuer une nouvelle analyse de l'hôte et examiner les appareils

Après l'opération Cancel avec l'option Revert, les chemins de l'hôte vers la baie cible ne sont plus disponibles. L'administrateur des systèmes hôte exécute une nouvelle analyse pour supprimer les chemins d'accès inactifs vers la baie cible.

```
pplicensevmaxcse:~ # rpowermt display dev=emcpower208 host=10.60.136.146
Pseudo name=emcpower208
Symmetrix ID=000198701161, 000197800131
Logical device ID=01EE, 00216
Device WWN=60000970000198701161533030314545
Standard UID=naa.60000970000198701161533030314545
type=Conventional; state=alive; policy=SymmOpt; queued-I/Os=0
=====
----- Host ----- - Stor - -- I/O Path -- -- Stats ---
### HW Path          I/O Paths   Interf.  Mode   State   Q-I/Os  Errors
=====
4 vmhba2             C0:T12:L4  FA  1d:28 active  dead    0    3
3 vmhba6             C0:T3:L4   FA  2d:29 active  dead    0    3
3 vmhba6             C0:T19:L1  FA  1e:01 active  alive   0    1
3 vmhba6             C0:T8:L1   FA  2e:01 active  alive   0    1
3 vmhba6             C0:T20:L1  FA  2e:00 active  alive   0    1
3 vmhba6             C0:T17:L1  FA  1e:00 active  alive   0    1
4 vmhba2             C0:T17:L1  FA  2e:00 active  alive   0    1
4 vmhba2             C0:T13:L1  FA  1e:00 active  alive   0    1
4 vmhba2             C0:T15:L1  FA  2e:01 active  alive   0    1
4 vmhba2             C0:T2:L1   FA  1e:01 active  alive   0    1
```

```

pplicensevmaxcse:~ # rpowermt display dev=emcpower208 host=10.60.136.146
Pseudo name=emcpower208
Symmetrix ID=000198701161
Logical device ID=01EE
Device WWN=60000970000198701161533030314545
Standard UID=naa.60000970000198701161533030314545
type=Conventional; state=alive; policy=SymmOpt; queued-IOs=0
=====
----- Host -----
### HW Path I/O Paths Interf. Mode State Q-IOs Errors
-----
3 vmhba6 C0:T19:L1 FA 1e:01 active alive 0 1
3 vmhba6 C0:T8:L1 FA 2e:01 active alive 0 1
3 vmhba6 C0:T20:L1 FA 2e:00 active alive 0 1
3 vmhba6 C0:T17:L1 FA 1e:00 active alive 0 1
4 vmhba2 C0:T17:L1 FA 2e:00 active alive 0 1
4 vmhba2 C0:T13:L1 FA 1e:00 active alive 0 1
4 vmhba2 C0:T15:L1 FA 2e:01 active alive 0 1
4 vmhba2 C0:T2:L1 FA 1e:01 active alive 0 1

```

L'identité de la baie cible a été complètement supprimée de l'appareil PowerPath après la nouvelle analyse. Avant cela, l'identité demeurait et les chemins s'affichaient comme inactifs.

Le SG sur la baie cible a également été supprimé, mais l'environnement NDM subsiste pour toute future session NDM entre les baies source et cible.

```
symmsg -sid <SN of Target> list
```

```

C:\Windows\system32>symmsg -sid 131 list

      S T O R A G E   G R O U P S

Symmetrix ID:          000197800131

Storage Group Name      Flags  Number  Number  Child
                        EFM SLC Devices GKs   SGs
-----
131_ESX146_GK_SG       F.X ...    16     16     0

```

```
symdm -sid <SN of Source or Target> list -environment
```

```

C:\Windows\system32>symdm -sid 161 list -environment

Symmetrix ID: 000198701161

Remote SymmID  Status
-----
000197800131  OK

```

2.2.2.11 Valider la session de migration

Une fois la copie des données terminée, la migration peut être validée. L'opération Commit termine la migration en supprimant les ressources d'application migrées de la baie source et les ressources système temporaires utilisées pour la migration. L'opération Commit nécessite que l'état de la session de migration soit CutoverSync ou CutoverNoSync.

Remarque : une fois l'opération Commit terminée, il n'est pas possible de revenir à la baie source sans interruption. `symdm -sid <SN of Source or Target> -sg <SG to be migrated> commit`

```
symdm -sid <SN of Source or Target> -sg <SG to be Migrated> commit
```

```
Symmetrix ID : 000198701161
```

Storage Group	Source Array	Target Array	State	Total Capacity (GB)	Done (%)
SE_Cut_SG1	000198701161	000197800131	CutoverSync	52.0	N/A

```

C:\Windows\system32>symdm -sid 161 -sg SE_Cut_SG1 commit

Execute 'Commit' operation on SG 'SE_Cut_SG1' (y/[n])? y

A DM 'Commit' operation is
in progress for storage group 'SE_Cut_SG1'. Please wait...

  Analyze Configuration.....Started.
    Source SID:000198701161
    Target SID:000197800131
  Analyze Configuration.....Done.
  Remove Masking View(s) on Source.....Started.
  Remove Masking View(s) on Source.....Done.
  Remove Data Replication.....Started.
  Remove Data Replication.....Done.

The DM 'Commit' operation successfully executed for
storage group 'SE_Cut_SG1'.

```

Une fois l'opération Commit terminée, la réplication entre la baie source et la baie cible se termine. Les appareils source ne sont plus visibles pour un hôte, car le masquage a été supprimé. Les ID d'appareil source ont également été permutés définitivement avec les ID d'appareil cible.

2.2.2.12 Lancer une nouvelle analyse de l'hôte

Une fois l'opération de validation terminée, l'administrateur système exécute une nouvelle analyse de l'hôte afin que celui-ci puisse nettoyer les chemins inactifs laissés par les chemins supprimés vers la baie source. Cette nouvelle analyse de l'hôte est spécifique au système d'exploitation et doit également inclure une nouvelle analyse à l'aide du logiciel de multipathing hôte. Reportez-vous à l'annexe A pour plus d'informations sur le logiciel de multipathing hôte.

L'opération Commit termine la migration et supprime tout le masquage côté source. Par conséquent, il n'y a plus de chemins visibles vers la baie source.

L'exemple suivant montre l'état de la pré-nouvelle analyse :

```
pplicensevmaxcse:~ # rpowermt display dev=emcpower208 host=10.60.136.146
Pseudo name=emcpower208
Symmetrix ID=000198701161, 000197800131
Logical device ID=01EE, 0021A
Device WWN=600000970000198701161533030314545
Standard UID=naa.600000970000198701161533030314545
type=Conventional; state=alive; policy=SymmOpt; queued-IOS=0
=====
----- Host ----- - Stor - -- I/O Path -- -- Stats ---
### HW Path          I/O Paths  Interf. Mode   State   Q-IOS Errors
=====
  4 vmhba2            C0:T12:L4  FA  1d:28 active   alive    0    0
  3 vmhba6            C0:T3:L4   FA  2d:29 active   alive    0    0
  3 vmhba6            C0:T19:L1  FA  1e:01 active   dead     0    2
  3 vmhba6            C0:T8:L1   FA  2e:01 active   dead     0    2
  3 vmhba6            C0:T20:L1  FA  2e:00 active   dead     0    2
  3 vmhba6            C0:T17:L1  FA  1e:00 active   dead     0    2
  4 vmhba2            C0:T17:L1  FA  2e:00 active   dead     0    2
  4 vmhba2            C0:T13:L1  FA  1e:00 active   dead     0    2
  4 vmhba2            C0:T15:L1  FA  2e:01 active   dead     0    2
  4 vmhba2            C0:T2:L1   FA  1e:01 active   dead     0    2
```

L'état post-nouvelle analyse s'affiche comme suit :

```
pplicensevmaxcse:~ # rpowermt display dev=emcpower208 host=10.60.136.146
Pseudo name=emcpower208
Symmetrix ID=000197800131
Logical device ID=0021A
Device WWN=600000970000198701161533030314545
Standard UID=naa.600000970000198701161533030314545
type=Conventional; state=alive; policy=SymmOpt; queued-IOS=0
=====
----- Host ----- - Stor - -- I/O Path -- -- Stats ---
### HW Path          I/O Paths  Interf. Mode   State   Q-IOS Errors
=====
  4 vmhba2            C0:T12:L4  FA  1d:28 active   alive    0    0
  3 vmhba6            C0:T3:L4   FA  2d:29 active   alive    0    0
```

2.2.2.13 Comparer les SG et les WWN de LUN après la validation

Après l'opération Commit, chaque appareil présente l'ID d'appareil opposé. L'appareil source présente désormais l'ID de l'appareil cible comme son identité externe et la cible présente l'ID de l'appareil source comme son identité externe. Ces modifications sont permanentes et persistent après les cycles d'alimentation du système, et même la suppression et la recréation des appareils. En d'autres termes, si l'appareil 1EE est supprimé, puis recréé, il conserve l'identité de l'appareil 021A.

Par conséquent, les WWN ont été efficacement inversés et l'« usurpation » est permanente.

```
symdev -sid <SN of Source> show <Device to be Migrated>
```

```
C:\Windows\system32>symdev -sid 161 show 1EE

Device Physical Name      : Not Visible

Device Symmetrix Name     : 001EE
Device Serial ID         : N/A
Symmetrix ID              : 000198701161

Number of RAID Groups     : 0
Encapsulated Device       : No
Encapsulated WWN          : N/A
Encapsulated Device Flags : None

Encapsulated Array ID     : N/A
Encapsulated Device Name  : N/A
Attached BCV Device       : N/A

Attached VDEV TGT Device  : N/A

Vendor ID                 : EMC
Product ID                : SYMMETRIX
Product Revision          : 5876
Device WWN                 : 60000970000198701161533030314545

Device Capacity
{
  Cylinders      :      14200
  Tracks         :      213000
  512-byte Blocks :    27264000
  MegaBytes      :      13313
  KiloBytes      :    13632000

  Geometry Limited : No
}

Device External Identity
{
  Device WWN      : 60000970000197800131533030323141
}
```

L'exemple montre que l'appareil source a hérité du WWN de l'appareil cible. Il s'agit du WWN de l'appareil qu'il affichera sur un hôte s'il est masqué. Cela permet au client de réutiliser la baie et les appareils précédemment migrés sans risque de perte de données, dans le cas où les mêmes appareils seraient masqués dans le SAN des appareils cible.

```
C:\Windows\system32>symdev -sid 131 show 21A

Device Physical Name      : Not Visible
Device Symmetrix Name     : 0021A
Device Serial ID          : N/A
Symmetrix ID              : 000197800131

Number of RAID Groups     : 0
Encapsulated Device       : No
Encapsulated WWN          : N/A
Encapsulated Device Flags: None

Encapsulated Array ID     : N/A
Encapsulated Device Name  : N/A
Attached BCV Device       : N/A

Attached VDEV TGT Device  : N/A

Vendor ID                 : EMC
Product ID                : SYMMETRIX
Product Revision          : 5978
Device WWN                 : 60000970000197800131533030323141

Device Capacity
{
  Cylinders      :      7100
  Tracks         :     106500
  512-byte Blocks :    27264000
  MegaBytes      :      13313
  KiloBytes      :    13632000

  Geometry Limited : No
}

Device External Identity
{
  Device WWN      : 60000970000198701161533030314545
}
```

Sur l'appareil cible, l'appareil conserve le WWN externe de la baie source dont il a hérité lors de l'étape de création. Le WWN reste après la fin de la migration.

Remarque : les identités natives des appareils peuvent être affichées à l'aide de l'option `-native` de la commande `syminq`.

2.2.2.14 Supprimer l'environnement NDM

L'opération de suppression de l'environnement supprime le chemin d'accès de réplication configuré par l'opération de configuration de l'environnement et supprime les ressources configurées pour prendre en charge NDM sur les baies source et cible. Une fois l'opération de suppression de l'environnement terminée, seule l'exécution d'une opération de configuration de l'environnement est autorisée. Une opération de suppression de l'environnement ne doit se produire qu'une fois que toutes les migrations à partir de la baie source ont été effectuées.

```
symdm -src_sid <SN of Source> -tgt_sid <SN of Target> environment -remove
```

```
C:\Windows\system32>symdm -src_sid 161 -tgt_sid 131 environment -remove
A DM 'Environment Remove' operation is in progress. Please wait...

  Analyze Configuration.....Started.
    Source SID:000198701161
    Target SID:000197800131
  Analyze Configuration.....Done.
  Remove Configuration.....Started.
  Remove Configuration.....Done.

The DM 'Environment Remove' operation successfully executed.
```

Une fois l'opération de suppression de l'environnement terminée, le processus NDM est terminé.

3 NDM basé sur Metro

Cette section comprend un plan de guide, une présentation de l'environnement et un guide d'instructions détaillées pour NDM basé sur Metro.

3.1 Plan de guide NDM basé sur Metro et présentation de l'environnement

Le guide suivant décrit deux méthodes pour chaque version de NDM basé sur Metro :

- NDM basé sur Metro :
 - Unisphere for PowerMax : section 3.2.1
 - CLI (Solutions Enabler) : section 3.2.2
- NDM basé sur Metro avec precopy:
 - Unisphere for PowerMax : section 3.2.3
 - CLI (Solutions Enabler) : section 3.2.4

Ce guide utilise les baies VMAX All Flash et VMAX3 dans le graphique ci-dessous.

Dans l'exemple de NDM basé sur Metro, les SG migrent de 000296700558 vers 000197800131.



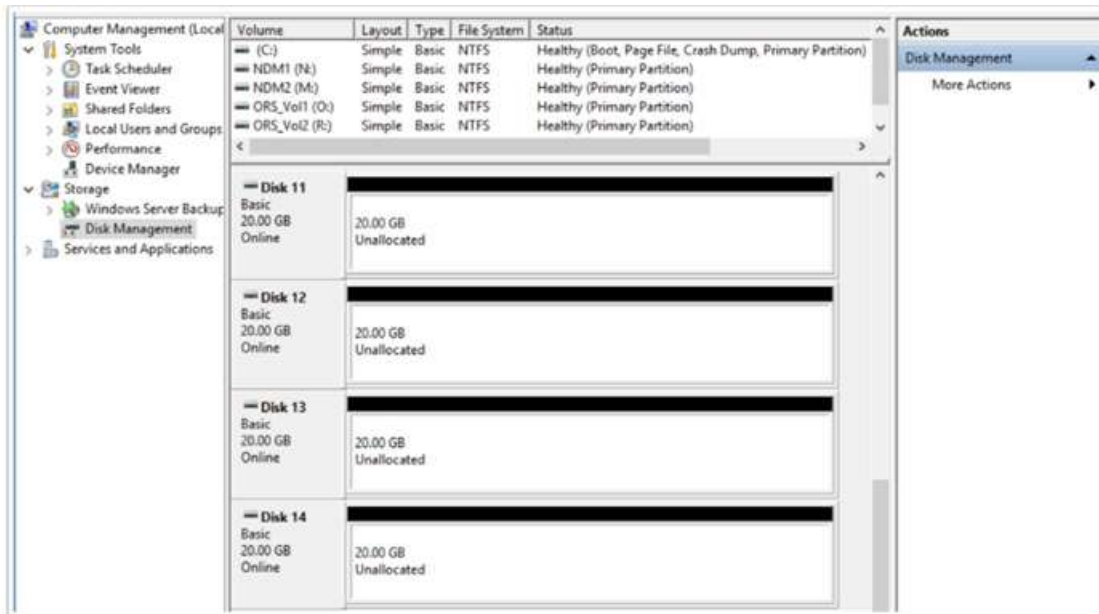
Avant le début d'une migration planifiée, vérifiez les points suivants :

- Assurez-vous que les baies source et cible sont compatibles avec RDF (l'émulation RF a été ajoutée aux deux baies).
- Assurez-vous que les deux ports RDF des baies sont zonés l'un avec l'autre. Au moins deux connexions sont requises.
- Vérifiez la segmentation correcte de la baie cible vers l'hôte d'application.

3.2 Guide détaillé de NDM basé sur Metro (source exécutant le code 5977 ou 5978)

3.2.1 Utiliser Unisphere for PowerMax

En examinant les appareils de cette migration à partir de la gestion des disques du système d'exploitation hôte (dans ce cas, Windows Server 2016), ils s'affichent en tant que disques 11 à 14. Ils ont été précédemment ajoutés en tant que RDM aux machines virtuelles à l'aide de VMware vSphere.



Il s'agit d'un exemple de configuration du multipathing à l'aide de l'appareil 1BA. Il montre à quoi ressemble le chemin avant l'opération NDM Create et la nouvelle analyse de l'hôte. Pour chacun des quatre volumes, il existe quatre chemins vers la baie source qui sont tous actifs et disponibles pour l'utilisation de l'hôte. À ce stade, il n'existe aucun chemin vers la baie cible, même si notre zonage doit être en place avant la création de NDM.

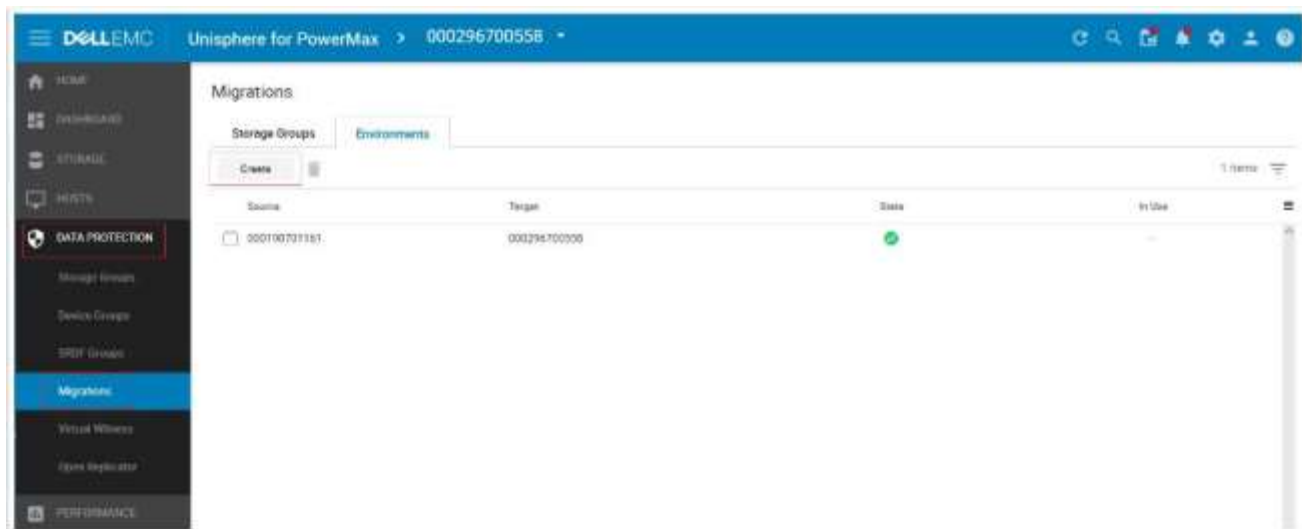
```
pplicensevmaxcse:- # rpowermt display dev=emcpower140 host=10.60.136.146
Pseudo name=emcpower140
Symmetrix ID=000296700558
Logical device ID=001BA
Device WWN=6000097000029670055833030314241
Standard UID=naa.6000097000029670055833030314241
type=Conventional; state=alive; policy=SymmOpt; queued-IOs=0

-----
### HW Path          I/O Paths    Interf.  Mode  State  Q-IOs Errors
-----
3 vmhba3             CO:T2:L3    FA      1d:24 active alive    0    0
1 vmhba4             CO:T11:L3   FA      2d:24 active alive    0    0
1 vmhba4             CO:T7:L3    FA      1d:24 active alive    0    0
3 vmhba3             CO:T0:L3    FA      2d:24 active alive    0    0
```

3.2.1.1 Configuration de l'environnement NDM

L'opération de configuration de l'environnement configure le modèle d'environnement de migration requis pour configurer les groupes Metro utilisés pour migrer toutes les applications de la baie source vers la baie cible. Ce modèle est utilisé pour définir les groupes RDF pour chaque session de migration. Cette définition regroupe les ports utilisés, les ports cible et le nombre de ports. L'opération confirme également que les baies source et cible prennent toutes les deux en charge les opérations NDM. Cela implique de s'assurer qu'un chemin de réplication utilisable pour la migration des données est disponible entre les baies source et cible. Si nous avons besoin d'une deuxième baie cible provenant de la même source, un deuxième environnement est nécessaire.

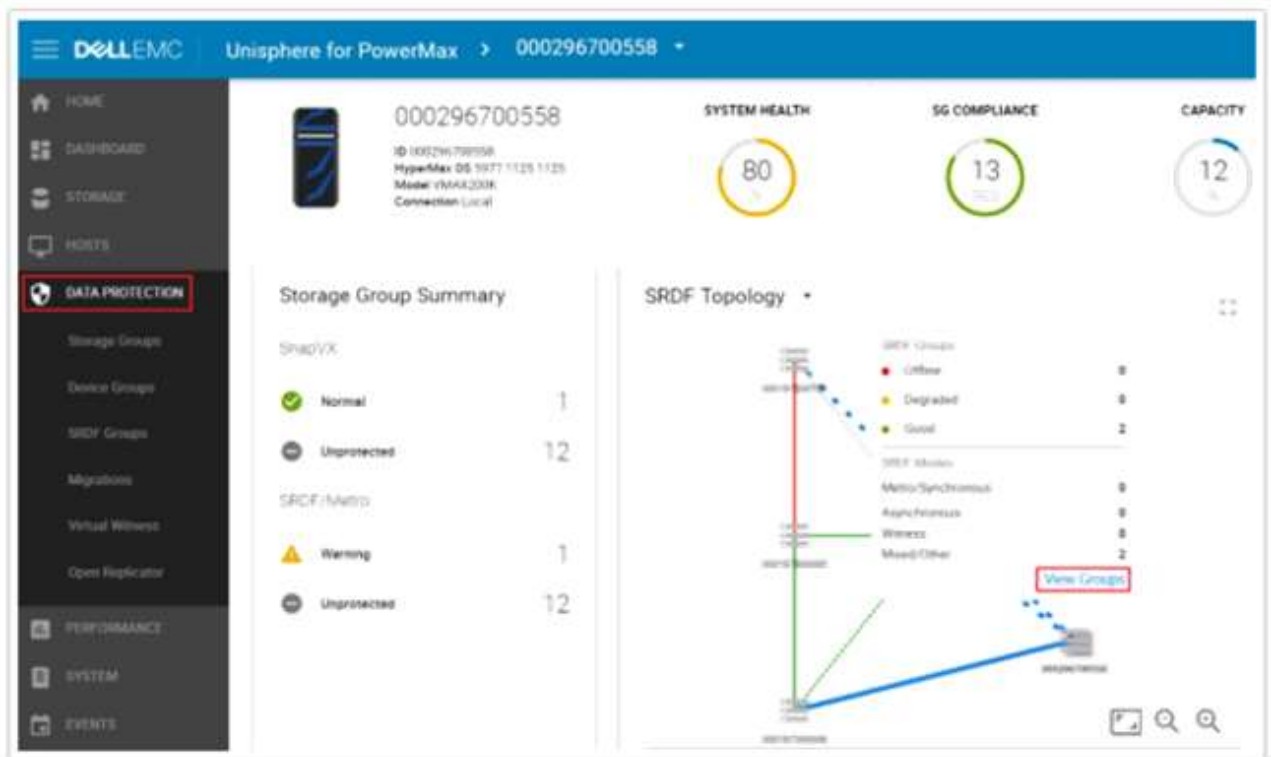
Pour résumer, la configuration de l'environnement s'exécute une seule fois pour chaque relation de baie. Cette opération de configuration crée un modèle à partir duquel tous les autres groupes SRDF NDM basés sur Metro sont modélisés. Chaque session NDM individuelle nécessite la création de son propre groupe RDF/Metro, contrairement au transfert NDM qui utilisait un seul groupe RDF pour toutes les sessions entre la source et la cible.



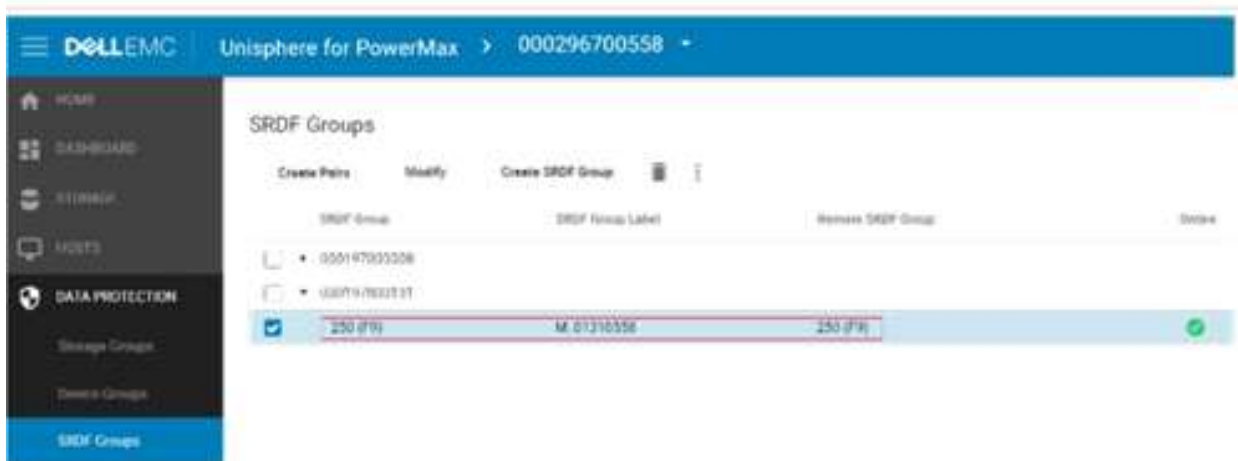
Dans le menu **Data Protection**, sélectionnez **Migrations**. Cliquez sur l'onglet **Environment** pour afficher tous les environnements existants déjà configurés. Le paramètre **In Use** indique si l'environnement est validé et utilisable. Le paramètre **In Use** indique également s'il existe une migration active avec cet environnement.

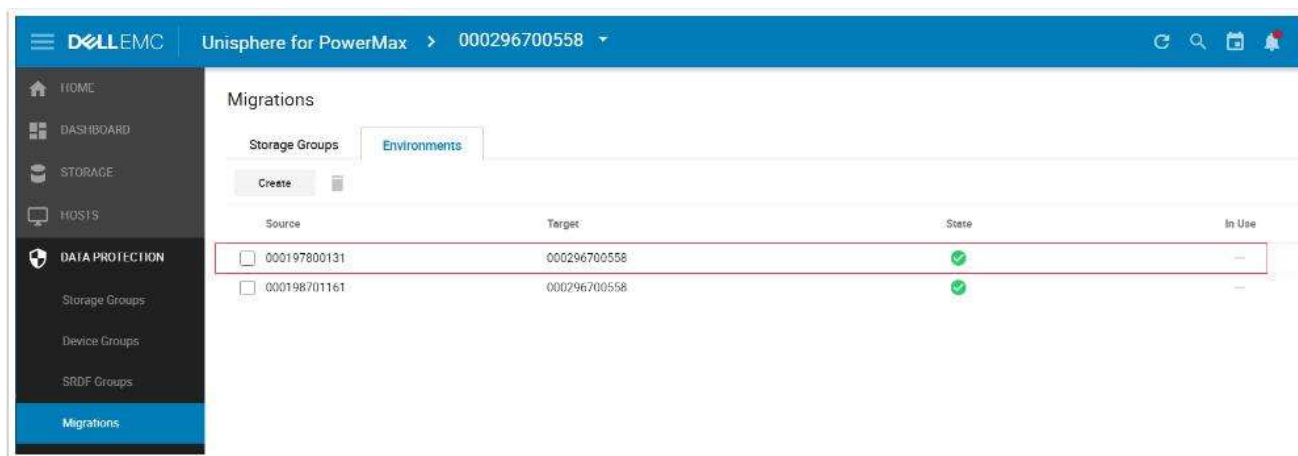
Pour créer un environnement, cliquez sur **Create**. La fenêtre contextuelle ci-dessous s'affiche. Elle contient une liste déroulante de toutes les baies disponibles pour les opérations de migration. Si votre baie n'est pas présente, vérifiez le zonage RDF et confirmez que la baie cible prévue est adaptée et que son niveau de code se trouve dans la matrice de support. Sélectionnez la baie appropriée et choisissez **Run Now**.

La nouvelle vue **Topology** permet de voir le modèle de groupe RDF qui a été créé. Accédez au tableau de bord **DataProtection** et survolez la ligne entre la source et la cible. La fenêtre **SRDF Groups** s'affiche. Sélectionnez **View Groups** pour afficher la fenêtre du groupe SRDF mise en surbrillance ci-dessous.

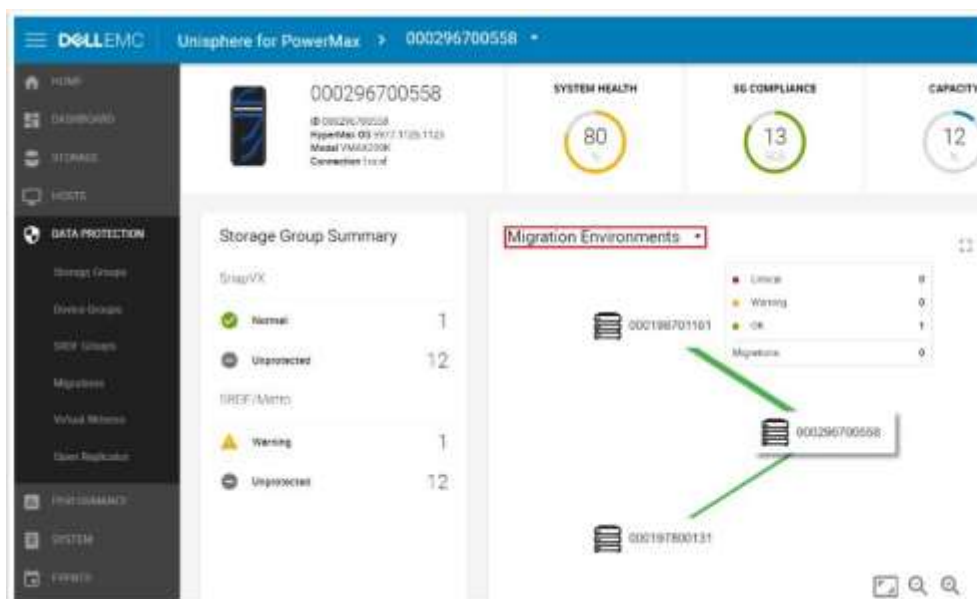


Du point de vue de RDF, vous pouvez examiner le nouveau groupe RDF créé pour gérer les migrations NDM pour toutes les sessions SG comprises entre 558 et 131





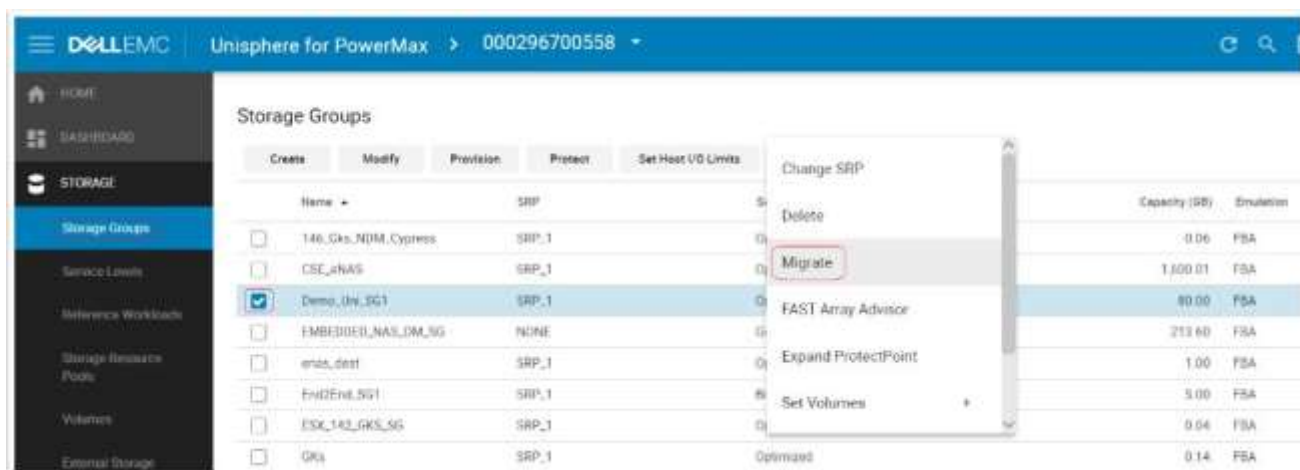
Dans le même tableau de bord Data Protection, le menu déroulant contient une option permettant de surveiller les environnements de migration. Une ligne à code couleur indique l'existence de problèmes. Le survol de la ligne de connexion affiche le numéro de chaque état de connexion.



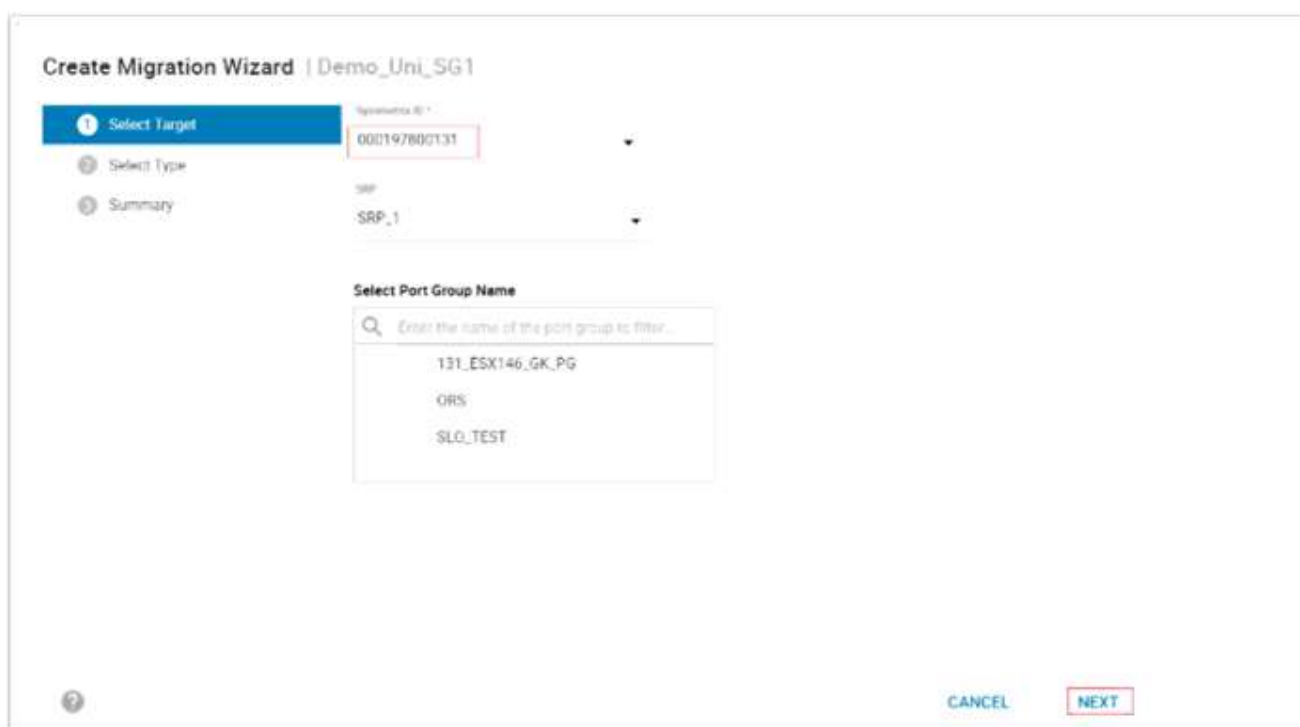
L'environnement est maintenant en place. L'opération NDM Create pour le SG à migrer est possible.

3.2.1.2 Créer une session de migration

Sous l'onglet Storage, cliquez sur Storage Groups, puis localisez le SG à migrer. Cochez la case et cliquez sur l'icône More Actions avec trois points, à droite de Set Host I/O Limits. Dans le menu déroulant, sélectionnez Migrate.



Dans l'assistant Create Migration, sélectionnez la baie cible, **Target array** (seules les baies possédant une configuration d'environnements valide s'affichent dans ce menu déroulant). Cet exemple ne sélectionne pas de groupe de ports. (Reportez-vous à la section d'améliorations du masquage pertinentes.) Cliquez sur **Next**.



Sur l'écran suivant, cliquez sur Create Data Migration. Cette option permet de sélectionner Compression et precopy. Le scénario couvert par cette partie de l'exemple n'utilise pas la commande precopy, la valeur reste donc vide.

Reportez-vous à la section precopy et sélectionnez Next. La sélection de Prepare Data Migration nécessite la collecte des données de performances sur l'hôte.

Cette opération exécute une vérification des ressources sur la baie cible afin de s'assurer que l'ajout du nouveau SG n'entraîne pas le dépassement des metrics de performances de la baie cible sur FE et BE. Elle génère également une feuille de calcul pour vous aider à planifier le zonage requis pour l'hôte à partir de la baie cible.

Create Migration Wizard | Demo_Uni_SG1

1 Select Target

2 Select Type

3 Summary

Select Migration Action

☒ Create Data Migration

☐ Compression

☐ Precopy

☐ Prepare Data Migration

BACK CANCEL NEXT

La dernière page de l'Assistant résume la session NDM planifiée à créer. Elle décompose les éléments de la vue de masquage planifiée et les paramètres NDM. Sélectionnez **Run Now** pour continuer.

Create Migration Wizard | Demo_Uni_SG1

1 Select Target

2 Select Type

3 Summary

Summary page for creation. Running this wizard section will create the migration session for the selected source Storage Group.

Storage Group Demo_Uni_SG1

Target VMAX 000197800131

SRP SRP_1

Compression No

Precopy No

Masking Views

Masking View	Port Group	Host/Host Group
Demo_Uni_SG1_MV	NDM_PG	ESX_146

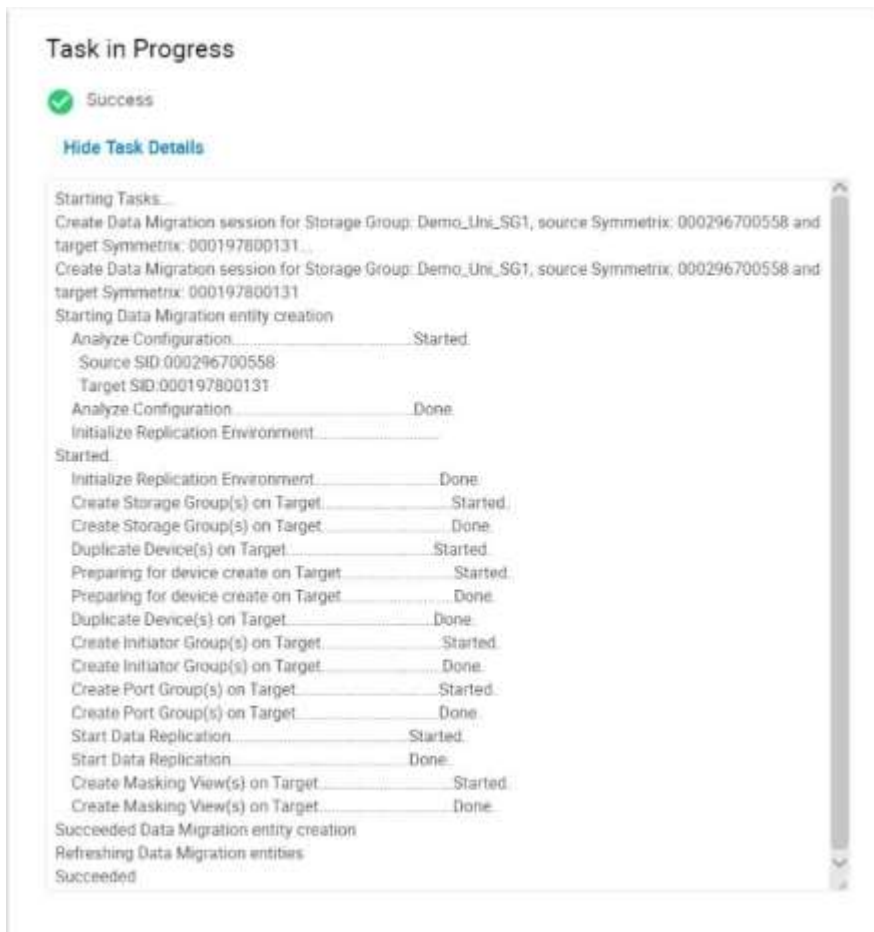
BACK CANCEL

Run Now

Add to Job List

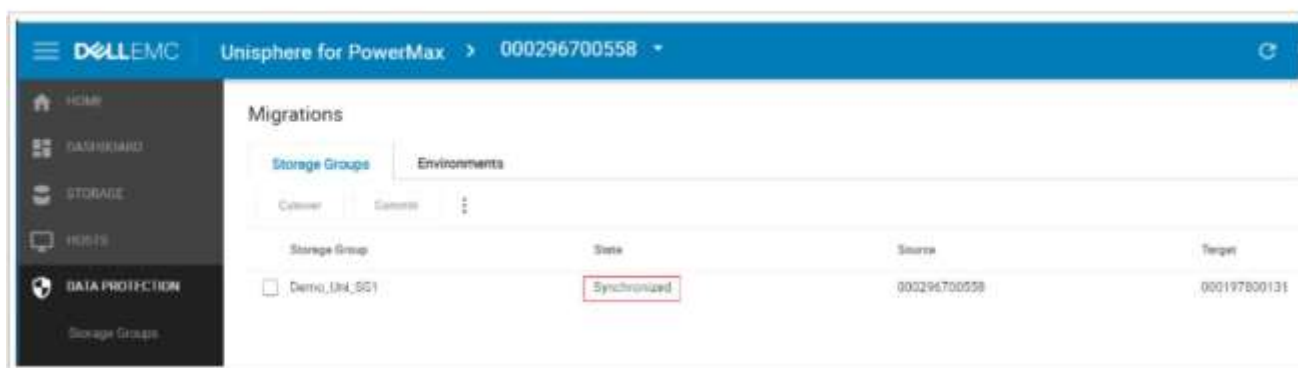
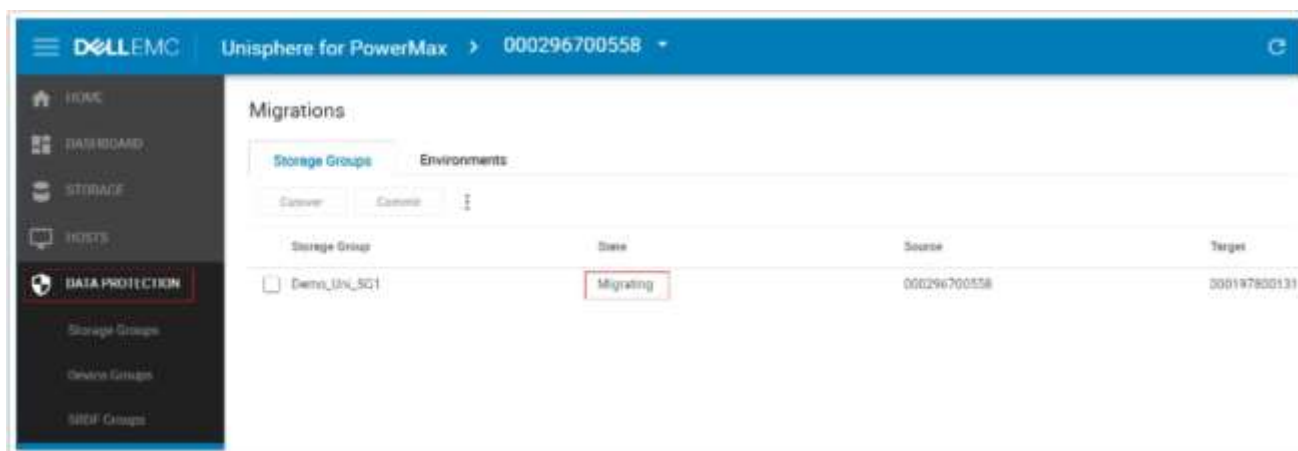
La création de la session NDM effectuera également une validation de l'environnement dans le cadre de la configuration afin de garantir sa réussite. Comme indiqué dans la sortie de la commande Create, celle-ci :

- crée un groupe de stockage sur la baie cible (le nom ne doit pas être utilisé sur la baie cible) avec le même nom que le SG source ;
- crée des appareils en double sur la baie cible pour qu'ils correspondent à ceux du groupe de stockage ;
- crée un groupe d'initiateurs à l'aide d'initiateurs avec des entrées dans le tableau de l'historique de connexion ;
- crée un groupe de ports (s'il n'existe pas déjà ou n'a pas été sélectionné par l'utilisateur, reportez-vous à la section des améliorations de masquage pertinentes) ;
- invalide les pistes sur le miroir RDF pour préparer la copie ;
- démarre le processus de copie ;
- crée une vue de masquage vers l'hôte à partir de la baie cible.

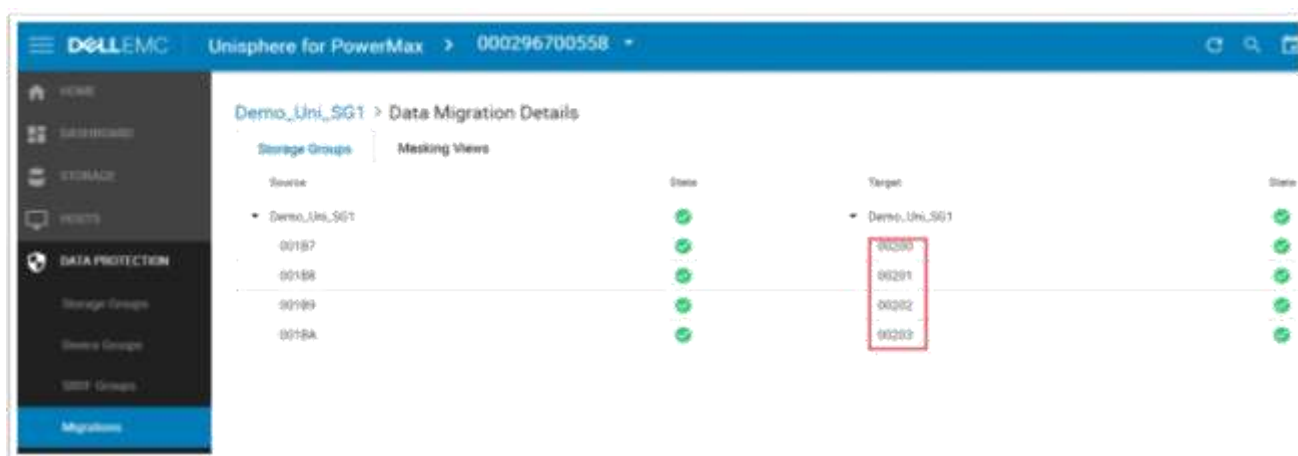


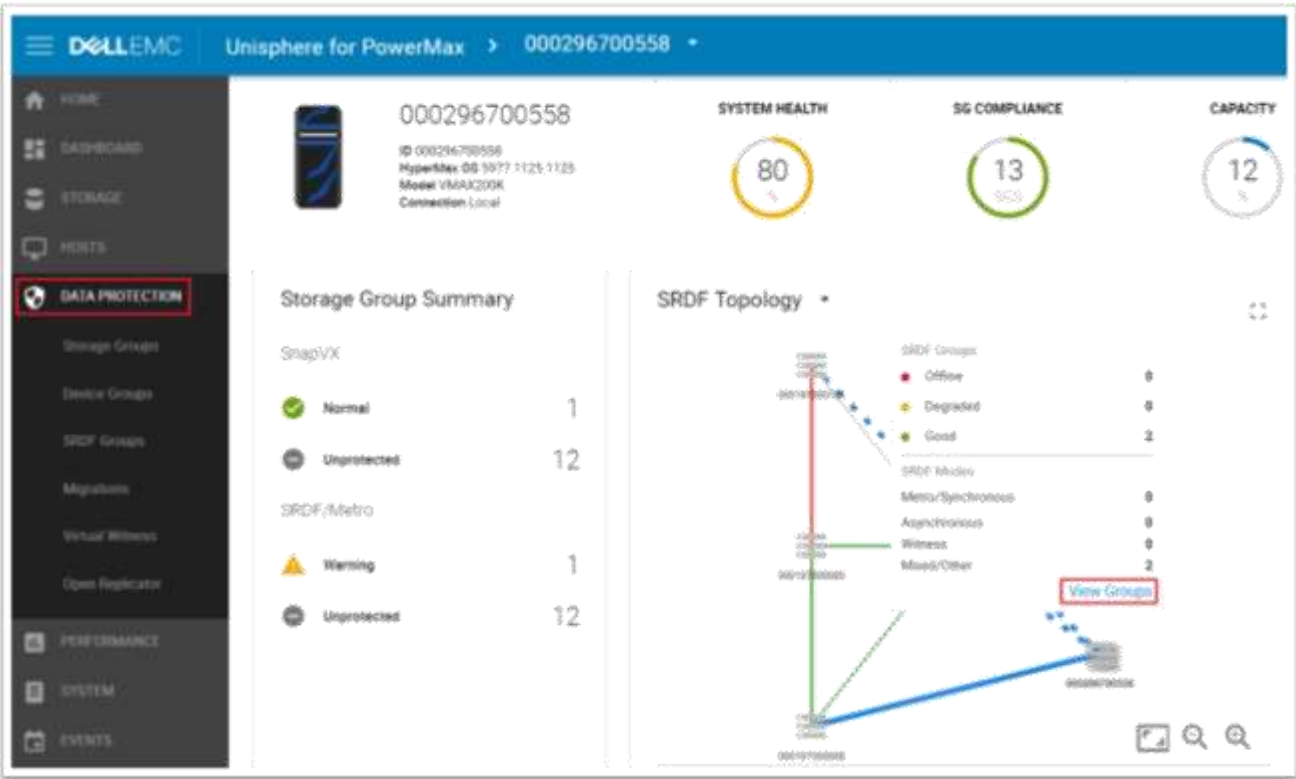
3.2.1.3 Examiner la session de migration créée

En sélectionnant l'onglet Data Protection dans la barre des tâches de gauche et en sélectionnant Migrations dans le menu déroulant, les groupes de stockage actuellement impliqués dans une session NDM sont mis en surbrillance, de même que l'état actuel et les détails sur les baies source et cible. Étant donné que le transfert de données commence immédiatement après une opération Create, il n'est pas nécessaire d'effectuer l'opération Cutover de transfert NDM. Une fois les données synchronisées, l'administrateur système exécute une nouvelle analyse pour permettre aux chemins d'accès cible de devenir actifs sur le logiciel de multipathing. À ce stade, les baies source et cible sont impliquées dans une relation active/active et toutes les E/S sont gérées localement.

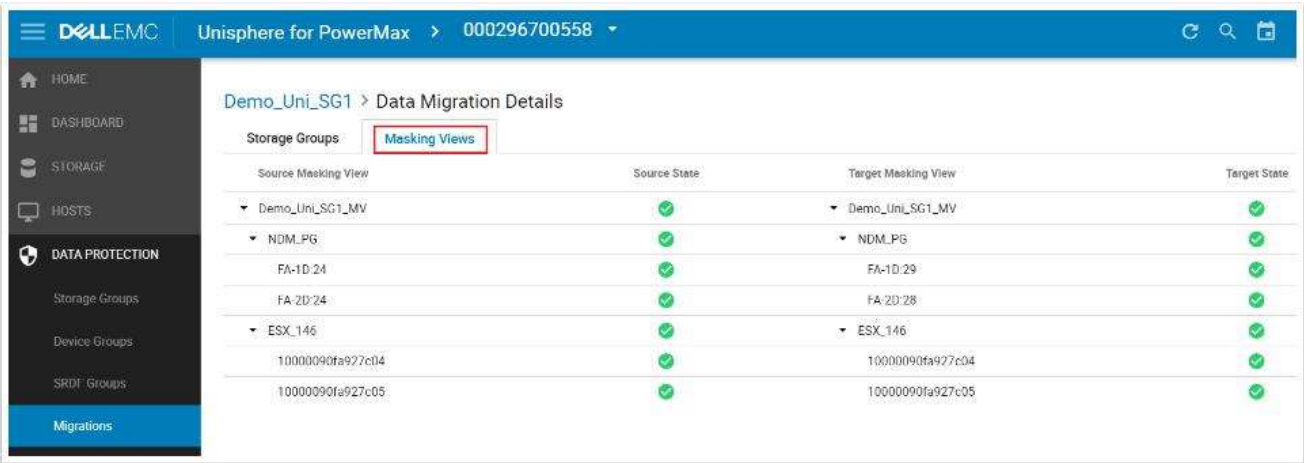


Double-cliquez sur la session NDM pour accéder à la vue Migration Details. Sur l'écran ci-dessus, vous pouvez voir les appareils individuels impliqués dans la session. Sous l'onglet Target, nous pouvons voir que les appareils 200 à 203 ont été créés côté cible par l'opération NDM Create. L'état (State) affiche également l'état actif de chacun des appareils impliqués. Si un appareil ne présente pas de coche verte, il doit faire l'objet d'une enquête en vue de détecter des problèmes potentiels avant de continuer.



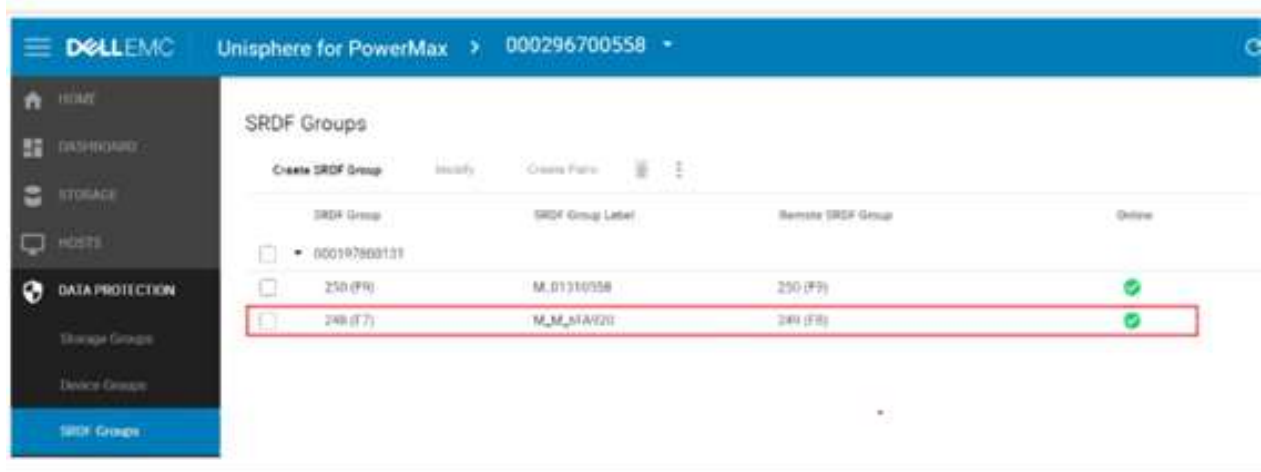


La sélection de l'onglet **Masking Views** affiche le volet décrivant le masquage et les éléments de masquage impliqués des deux côtés de la session NDM. Cet écran peut être utile pour résoudre les problèmes liés à la migration, tels qu'une manipulation non planifiée ou non autorisée de l'un des éléments NDM qui entravent la progression vers l'étape de validation. Dans ce cas, l'état (State) ne contient pas de coche verte, mais un avertissement rouge.



L'examen de l'environnement RDF à partir de la vue **Topology** montre le modèle de groupe RDF qui a été créé. Accédez au tableau de bord **DataProtection** et survolez la ligne entre la source et la cible. La fenêtre **SRDF Groups** s'affiche. Sélectionnez **View Groups** pour afficher la fenêtre du groupe SRDF mise en surbrillance ci-dessous.

Nouveau groupe SRDF créé (248/249 à distance) dans le cadre de l'opération de la commande Create à partir du modèle (250). Le groupe 248 est utilisé pendant toute la durée de cette migration.



3.2.1.4 Afficher les chemins vers les nouveaux appareils et paires SRDF

L'affichage du logiciel de multipathing après la nouvelle analyse montre qu'il existe des chemins d'accès supplémentaires en ligne vers la baie cible (dans ce cas, deux chemins d'accès supplémentaires). Le nombre de chemins supplémentaires dépend de la configuration du zonage. Il affiche également les SID source et cible, ainsi que les numéros d'appareil impliqués pour ces chemins. Les WWN sur les LUN apparaissent en tant qu'appareil unique avec des chemins supplémentaires. Avant la version 6.2, PowerPath ne connaissait pas le processus NDM, de sorte que les SID et les identifiants d'appareils doubles n'étaient pas visibles.

```
pplicensevmaxcse:- # rpowermt display dev=emcpower140 host=10.60.136.146
Pseudo name=emcpower140
Symmetrix ID=000296700558, 000197800131
Logical device ID=001BA, 00203
Device WWN=60000970000296700558533030314241
Standard UID=naa.60000970000296700558533030314241
type=Conventional; state=alive; policy=SymmOpt; queued-IOs=0

===== Host ===== - Stor - -- I/O Path -- -- Stats ---
### HW Path          I/O Paths  Interf. Mode   State   Q-IOs Errors
=====
1 vmhba4             C0:T12:L3  FA  2d:28 active  alive   0      0
3 vmhba3             C0:T7:L3   FA  1d:29 active  alive   0      0
3 vmhba3             C0:T2:L3   FA  1d:24 active  alive   0      0
1 vmhba4             C0:T11:L3  FA  2d:24 active  alive   0      0
1 vmhba4             C0:T7:L3   FA  1d:24 active  alive   0      0
3 vmhba3             C0:T0:L3   FA  2d:24 active  alive   0      0

pplicensevmaxcse:- #
```

Une fois l'opération Create et l'analyse terminées, la migration est à l'état fonctionnel actif/actif, les E/S étant distribuées aux chemins source et cible. La préférence est définie sur le côté Source, qui diffère du transfert NDM dans lequel le côté source était le R2 dans une relation synchrone R1-R2 standard. L'état dans Unisphere s'affiche sous la forme ActiveBias, car aucun témoin n'est rattaché à cette relation Metro. Toutefois, la situation est réellement active/active du point de vue de la baie.



3.2.1.5 Examiner les ID de la source et de la cible

L'examen des WWN des appareils après la création de l'appareil source présente un **WWN** et un **WWN External** (visible par l'hôte) avec la même valeur. Toutefois, le WWN de la cible et le WWN externe sont différents. Le WWN externe cible a hérité du WWN de la source afin d'apparaître logiquement comme le même appareil pour l'hôte.

The screenshot shows the Dell EMC Unisphere for PowerMax interface. The left sidebar contains navigation options: HOME, DATA SERVICES, STORAGE, Storage Groups, Storage Levels, Subsystem Workflows, Storage Resource Pools, Volumes, External Storage, and More. The main area displays 'Storage Groups > Demo_Uni_SG1'. The 'Volumes' tab is selected, showing a table of volumes. The volume '001BA' is selected, and its details are shown on the right. The details include: Name (001BA), Retained (No), Capacity (GB) (20), Capacity (MB) (20481), Capacity (CTL) (10923), Compression Ratio (N/A), Emulation (FBA), Symmetric ID (6000070002467010583300014241), Symmetric Vol ID (001BA), HP Identifier Name (N/A), VMS Identifier Name (N/A), and Name (N/A). The WWN and External Identity WWN are both 6000070002467010583300014241.

Volume	Type	Allocated (%)	Capacity (GB)	Emulation
001B7	RDP1+TDEV	0%	20.00	FBA
001B8	RDP1+TDEV	0%	20.00	FBA
001B9	RDP1+TDEV	0%	20.00	FBA
001BA	RDP1+TDEV	0%	20.00	FBA

Name	001BA
Retained	No
Capacity (GB)	20
Capacity (MB)	20481
Capacity (CTL)	10923
Compression Ratio	N/A
Emulation	FBA
Symmetric ID	6000070002467010583300014241
Symmetric Vol ID	001BA
HP Identifier Name	N/A
VMS Identifier Name	N/A
Name	N/A
WWN	6000070002467010583300014241
External Identity WWN	6000070002467010583300014241

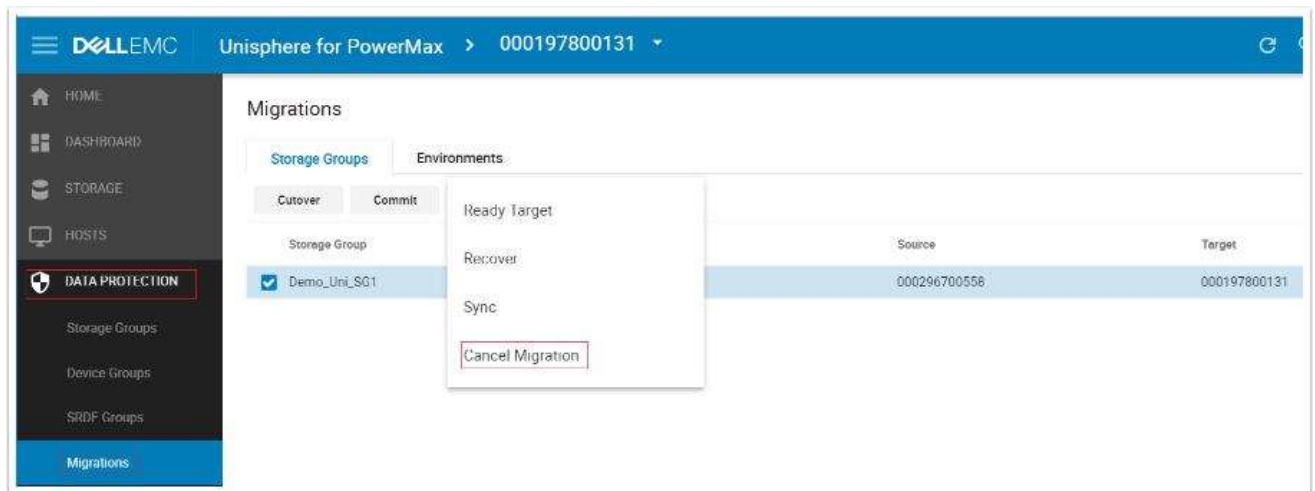
The screenshot shows the Dell EMC Unisphere for PowerMax interface. The left sidebar contains navigation options: HOME, DATA SERVICES, STORAGE, Storage Groups, Storage Levels, Subsystem Workflows, Storage Resource Pools, Volumes, External Storage, and More. The main area displays 'Storage Groups > Demo_Uni_SG1'. The 'Volumes' tab is selected, showing a table of volumes. The volume '00203' is selected, and its details are shown on the right. The details include: Name (00203), Retained (No), Capacity (GB) (20), Capacity (MB) (20481), Capacity (CTL) (10923), Compression Ratio (1.1), Emulation (FBA), Symmetric ID (600117000121), Symmetric Vol ID (00203), HP Identifier Name (N/A), VMS Identifier Name (N/A), and Name (N/A). The WWN and External Identity WWN are both 6000070002467010583300014241.

Volume	Type	Allocated (%)	Capacity (GB)	Emulation
00200	RDP2+TDEV	0%	20.00	FBA
00201	RDP2+TDEV	0%	20.00	FBA
00202	RDP2+TDEV	0%	20.00	FBA
00203	RDP2+TDEV	0%	20.00	FBA

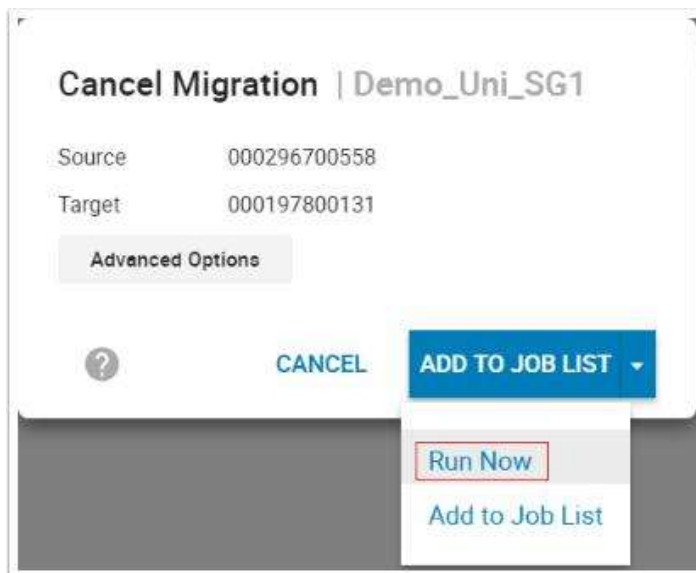
Name	00203
Retained	No
Capacity (GB)	20
Capacity (MB)	20481
Capacity (CTL)	10923
Compression Ratio	1.1
Emulation	FBA
Symmetric ID	600117000121
Symmetric Vol ID	00203
HP Identifier Name	N/A
VMS Identifier Name	N/A
Name	N/A
WWN	6000070002467010583300014241
External Identity WWN	6000070002467010583300014241

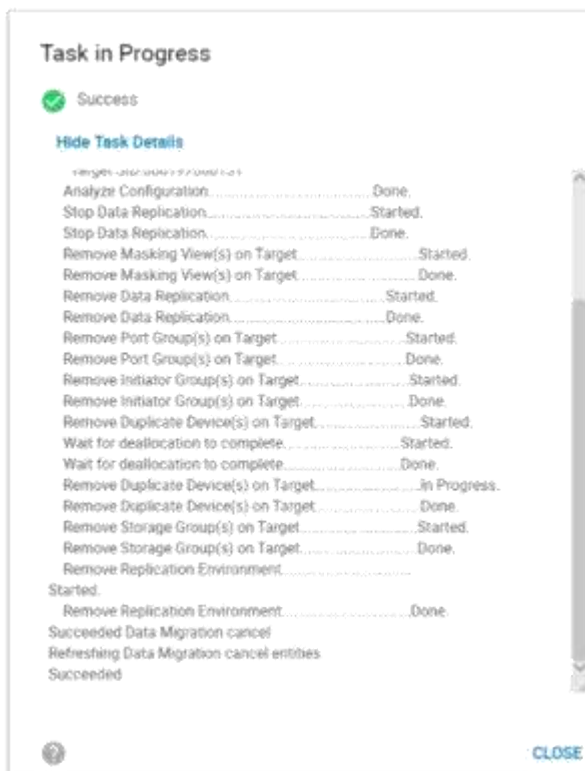
3.2.1.6 Annuler une migration

Pour annuler une migration, cliquez sur l'onglet **Data Protection** et sélectionnez **Migrations** dans le menu déroulant. Sélectionnez la session NDM active, puis cliquez sur le menu More Actions (trois points) et sur **Cancel Migration**.



Confirmez l'opération d'annulation du SG avec la source et la cible correctes, puis cliquez sur **Run Now**.





L'opération d'annulation supprime le stockage provisionné sur la baie cible et libère toutes les allocations et ressources allouées par l'opération de création NDM. Elle place également les appareils source dans le même état qu'avant l'émission de l'opération de création.

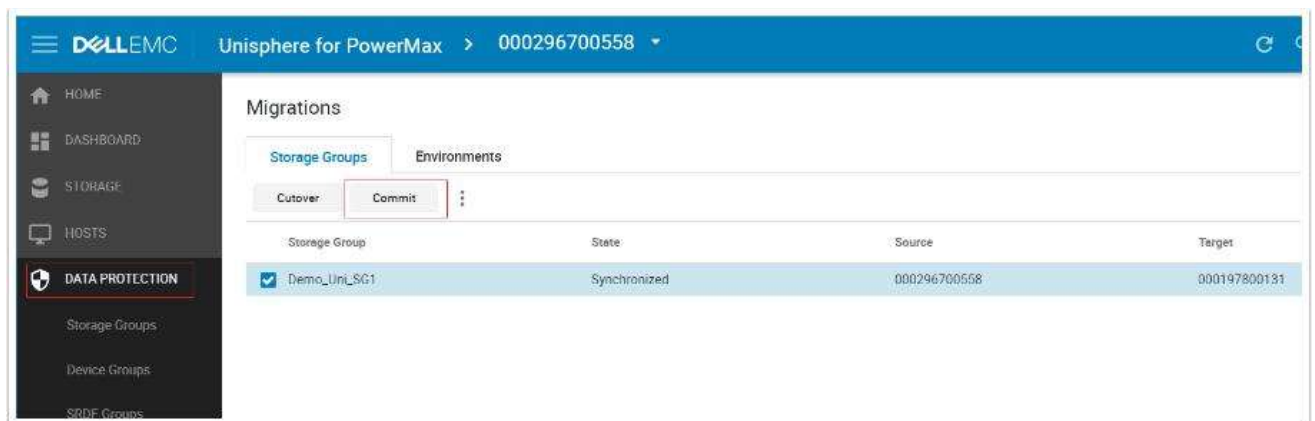
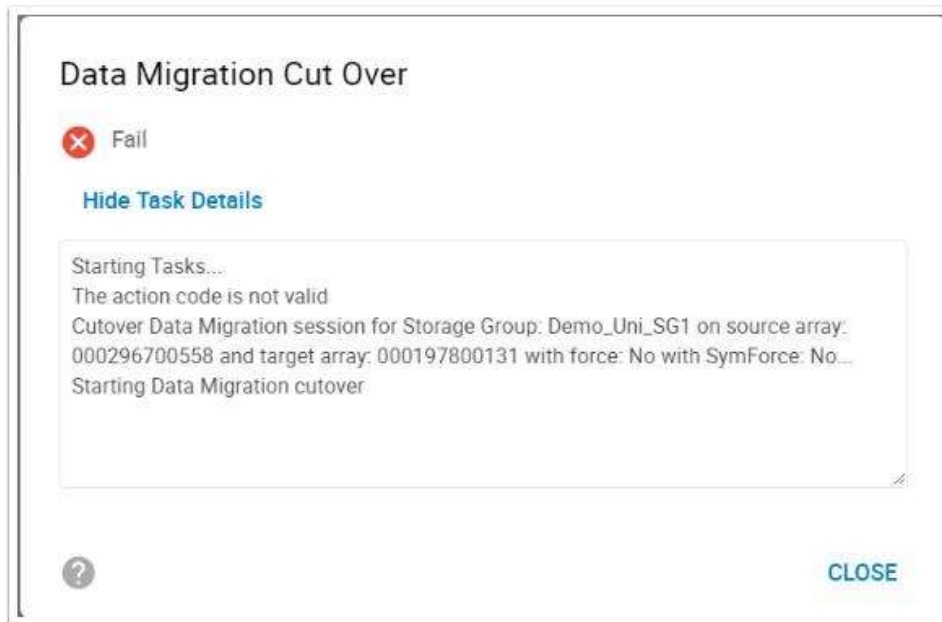
L'opération d'annulation :

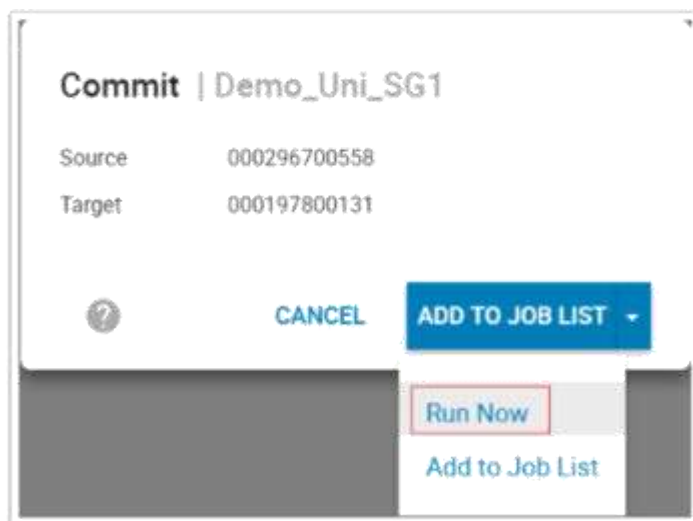
- arrête la réplication entre les baies source et cible ;
- supprime la vue de masquage sur la baie cible ;
- supprime les appairages RDF ;
- supprime le groupe de ports sur la baie cible (s'il n'est pas utilisé dans une autre vue de masquage) ;
- supprime le groupe d'initiateurs sur la baie cible ;
- désalloue les volumes créés sur la baie cible ;
- supprime les appareils créés sur la baie cible.

Remarque : il est recommandé d'exécuter une nouvelle analyse sur l'hôte à ce stade pour supprimer les chemins inactifs ou non valides.

3.2.1.7 Valider une migration

En cas de tentative de **basculement** sur une session Metro NDM, l'erreur ci-dessus se produit. Cette commande de basculement s'applique uniquement au transfert NDM (baie source exécutant le code 5876).





Lorsque l'opération de validation des données est terminée et que les appareils sont synchronisés, la migration peut être validée. L'opération Commit termine la migration en supprimant les ressources d'application migrées de la baie source et libère les ressources système utilisées pour la migration. Une fois la validation terminée, la relation de réplication entre les appareils source et cible est supprimée, la vue de masquage sur la source est supprimée et les appareils source prennent le WWN natif (interne) de la LUN cible comme WWN effectif (externe).

La cible possède un WWN externe de la source et la source possède un WWN externe de la cible. Les deux appareils conservent leurs WWN natifs (internes), mais ils ne sont pas présentés à l'hôte.



3.2.1.8 Examiner les chemins et les appareils après la validation

Après la validation, avec la suppression de la vue de masquage source et avant que l'hôte ne relance l'analyse, les chemins source d'origine sont dans un état inactif. (Cela varie en fonction de votre logiciel MP.) Les deux chemins cible sont toujours actifs.

```
pplicensevmaxcse:~ # rpowermt display dev=emcpower140 host=10.60.136.146
Pseudo name=emcpower140
Symmetrix ID=000296700558, 000197800131
Logical device ID=001BA, 00203
Device WWN=60000970000296700558533030314241
Standard UID=naa.60000970000296700558533030314241
type=Conventional; state=alive; policy=SymmOpt; queued-I/Os=0
```

###	HW Path	Host	I/O Paths	Stor Interf.	I/O Mode	Path State	Stats Q-I/Os	Errors
1	vmhba4		C0:T12:L3	FA 2d:28	active	alive	0	1
3	vmhba3		C0:T7:L3	FA 1d:29	active	alive	0	1
3	vmhba3		C0:T2:L3	FA 1d:24	active	dead	0	1
1	vmhba4		C0:T11:L3	FA 2d:24	active	dead	0	1
1	vmhba4		C0:T7:L3	FA 1d:24	active	dead	0	1
3	vmhba3		C0:T0:L3	FA 2d:24	active	dead	0	1

Une fois la nouvelle analyse de l'hôte terminée, les chemins inactifs sont désormais supprimés et l'identifiant SID de la baie cible est supprimé. Le WWN hérité de la baie source s'affiche comme avant pour permettre la distinction entre les appareils NDM.

```
pplicensevmaxcse:~ # rpowermt display dev=emcpower140 host=10.60.136.146
Pseudo name=emcpower140
Symmetrix ID=000197800131
Logical device ID=00203
Device WWN=60000970000296700558533030314241
Standard UID=naa.60000970000296700558533030314241
type=Conventional; state=alive; policy=SymmOpt; queued-I/Os=0
```

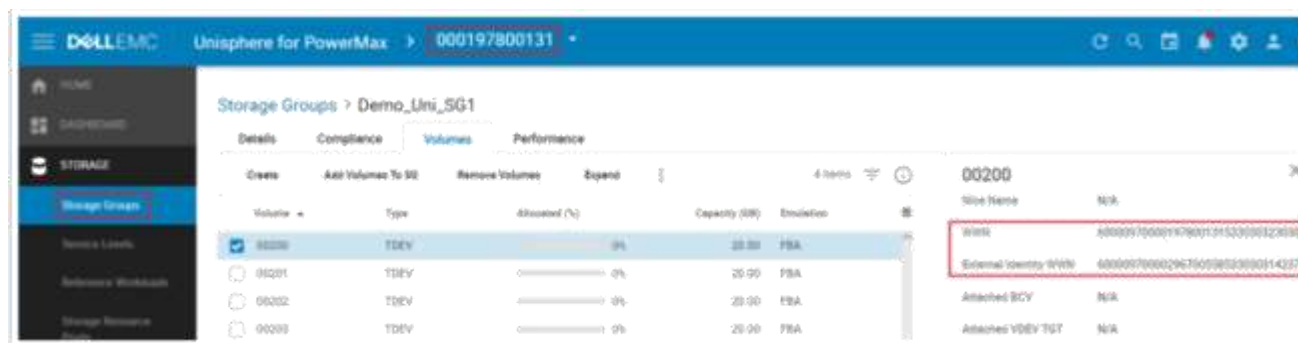
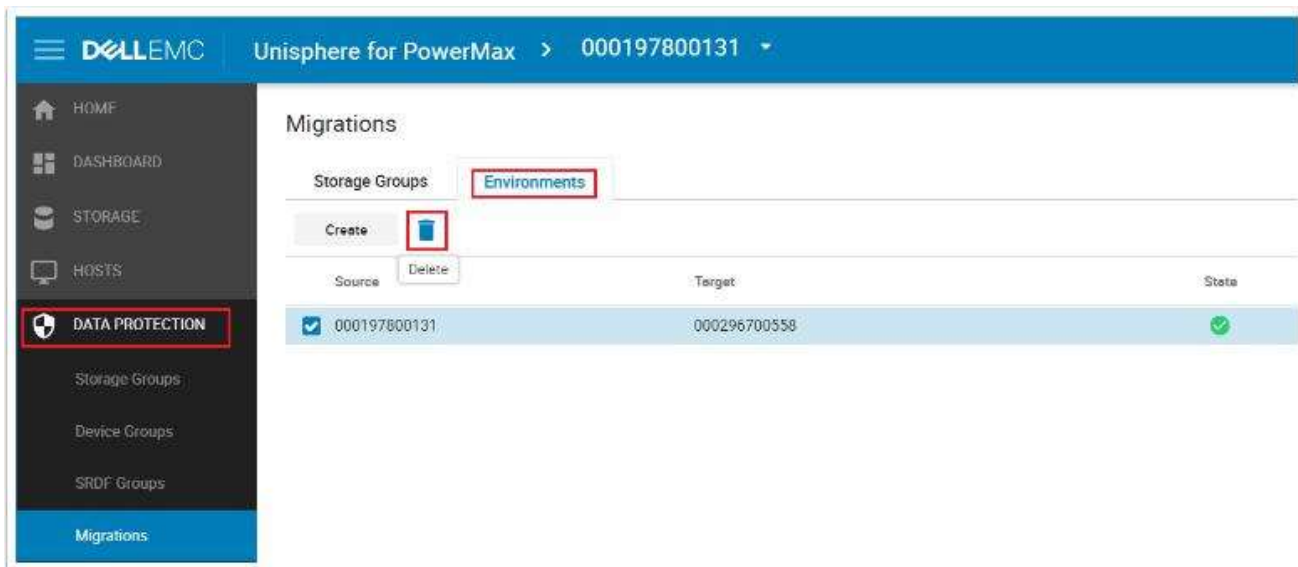
###	HW Path	Host	I/O Paths	Stor Interf.	I/O Mode	Path State	Stats Q-I/Os	Errors
1	vmhba4		C0:T12:L3	FA 2d:28	active	alive	0	1
3	vmhba3		C0:T7:L3	FA 1d:29	active	alive	0	1

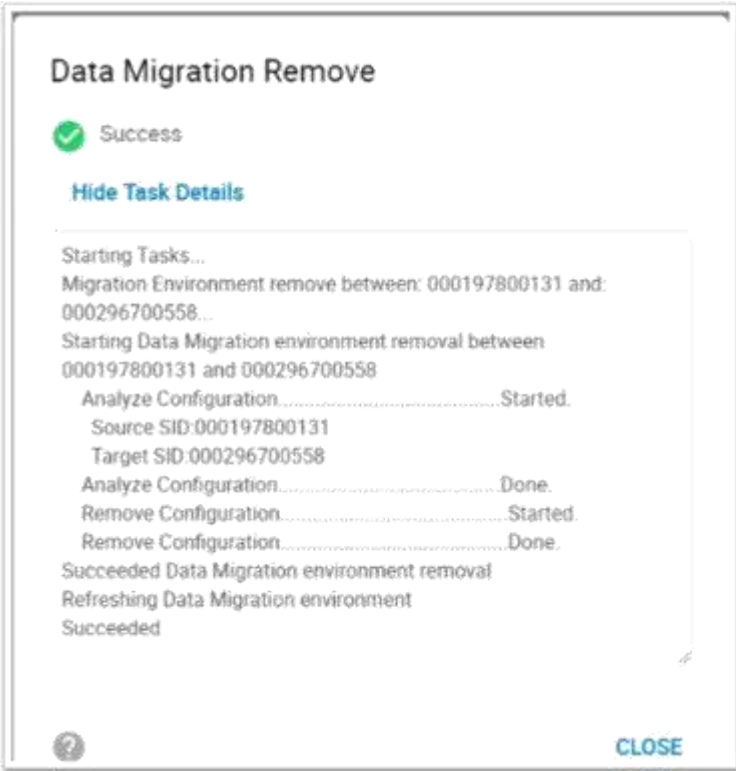
L'affichage des appareils source et cible après l'opération Commit montre clairement la manipulation WWN qui s'est produite. L'appareil source dispose désormais du WWN natif de la cible en tant que WWN effectif et l'appareil cible a conservé le WWN natif source en tant que WWN effectif.

The screenshot shows the Dell EMC Unisphere for PowerMax interface. The top navigation bar includes 'Dell EMC', 'Unisphere for PowerMax', and a search bar with the value '000296700558'. The left sidebar shows a menu with 'HOME', 'DASHBOARD', 'STORAGE', 'Service Levels', 'Reference Workloads', and 'Storage Resource Pools'. The main content area is titled 'Storage Groups > Demo_Uni_SG1' and has tabs for 'Details' and 'Volumes'. Under 'Volumes', there is a table with columns: Volume, Type, Allocated (%), Capacity (GB), and Emulation. The table lists four volumes: 001B7 (selected), 001B8, 001B9, and 001BA, all of type TDEV and capacity 20.00 GB, with an emulation of FBA. To the right of the table, a detailed view for volume 001B7 is shown, including fields for Name, WWN (60000970000296700558533030314237), External identity WWN (60000970000197800131533030323030), Attached BCV, and Attached VDEV TGT.

3.2.1.9 Supprimer l'environnement NDM

Lorsque toutes les migrations sont terminées entre une source et une cible spécifiques, l'environnement peut être supprimé. Cliquez sur l'onglet Data Protection, puis sur Migrations. Sous l'onglet Environments, sélectionnez Environment, puis cliquez sur l'icône représentant une corbeille. Dans la fenêtre qui s'affiche, cliquez sur **Run Now**. L'environnement est supprimé. Cela supprime la configuration du groupe RDF et libère ces ressources.





Remarque : à ce stade, la migration des données est terminée et l’environnement de migration est supprimé pour la source et la cible spécifiques.

3.2.2 Utilisation de Metro NDM à l’aide de Solutions Enabler 9.x

3.2.2.1 Afficher les appareils à partir de l’hôte

Cette capture d’écran présente la vue New Devices à l’aide de la commande Syminq et les appareils ajoutés à l’hôte en tant que PhysicalDrive7 à PhysicalDrive10.

C:\Program Files\EMC\SYNCLI\bin>syminq

Device		Product			Device	
Name	Type	Vendor	ID	Rev	Ser Num	Cap (KB)
\\.\PHYSICALDRIVE0		VMware	Virtual disk	1.0	N/A	41943040
\\.\PHYSICALDRIVE1		EMC	SYMMETRIX	5876	6100165000	23068800
\\.\PHYSICALDRIVE2		EMC	SYMMETRIX	5876	6100166000	23068800
\\.\PHYSICALDRIVE3		EMC	SYMMETRIX	5978	3100093000	23068800
\\.\PHYSICALDRIVE4		EMC	SYMMETRIX	5978	3100094000	23068800
\\.\PHYSICALDRIVE5		EMC	SYMMETRIX	5876	61000A8000	10485120
\\.\PHYSICALDRIVE6		EMC	SYMMETRIX	5876	61000A9000	10485120
\\.\PHYSICALDRIVE7		EMC	SYMMETRIX	5977	5800183000	26215680
\\.\PHYSICALDRIVE8		EMC	SYMMETRIX	5977	5800184000	26215680
\\.\PHYSICALDRIVE9		EMC	SYMMETRIX	5977	5800185000	26215680
\\.\PHYSICALDRIVE10		EMC	SYMMETRIX	5977	5800186000	26215680

3.2.2.2 Vue PowerPath de l'un des nouveaux appareils

PowerPath montre à quoi ressemble le chemin avant la création de NDM (dans ce cas, dev 1B6) et la nouvelle analyse de l'hôte. Pour chacun des quatre volumes, il existe quatre chemins à la baie source. Tous sont actifs et donc disponibles pour l'utilisation de l'hôte. Nous n'avons pas encore de chemins vers la baie cible.

```
Pseudo name=emcpower178
Symmetrix ID=000296700558
Logical device ID=01B6
Device WWN=60000970000296700558533030314236
Standard UID=naa.60000970000296700558533030314236
type=Conventional; state=alive; policy=SymmOpt; queued-Ios=0
```

###	HW Path	I/O Paths	Interf.	Stor	Mode	I/O Path State	Stats Q-Ios	Errors
3	vmhba6	C0:T11:L4	FA	1d:24	active	alive	0	0
3	vmhba6	C0:T13:L4	FA	2d:24	active	alive	0	0
4	vmhba2	C0:T6:L4	FA	2d:24	active	alive	0	0
4	vmhba2	C0:T1:L4	FA	1d:24	active	alive	0	0

3.2.2.3 Configuration de l'environnement

La configuration de l'environnement configure le modèle d'environnement de migration requis pour créer des groupes SRDF/Metro pour la migration de n'importe quelle application de la baie source vers la baie cible. Elle confirme que les baies source et cible peuvent toutes deux être compatibles avec NDM. Cela inclut le fait qu'un chemin de réplication utilisable pour la migration des données est disponible entre la source et la cible. La commande ne doit être émise qu'une seule fois, car l'environnement est utilisé pour toutes les migrations entre ces baies.

```
symdm -src_sid <SN of Source> -tgt_sid <SN of Target> environment -setup
```

```
C:\Program Files\EMC\SYMCLI\bin>symdm -src_sid 558 -tgt_sid 131 environment -setup
A DM 'Environment Setup' operation is in progress. Please wait...
Analyze Configuration.....Started.
Source SID:000296700558
Target SID:000197800131
Analyze Configuration.....Done.
Setup Configuration.....Started.
Setup Configuration.....In Progress.
Setup Configuration.....In Progress.
Setup Configuration.....In Progress.
Setup Configuration.....In Progress.
Setup Configuration.....Done.
The DM 'Environment Setup' operation successfully executed.
```

3.2.2.4 Valider l'environnement

Pour valider l'environnement récemment créé ou un environnement existant sur une autre baie, utilisez l'option - validate pour la commande symdm environment.

```
symdm -src_sid <SN of Source> -tgt_sid <SN of Target> environment -validate
```

```
C:\Program Files\EMC\SYMCLI\bin>symdm -src_sid 558 -tgt_sid 131 environment -validate

A DM 'Environment Validate' operation is in progress. Please wait...

  Analyze Configuration.....Validated.

The DM 'Environment Validate' operation successfully executed.
```

3.2.2.5 Valider et créer une session NDM

Solutions Enabler examine le stockage d'une application spécifique sur la baie source et provisionne automatiquement un stockage équivalent sur la baie cible. Les appareils cible se voient attribuer l'identité des appareils source. Avant d'exécuter l'opération de création, il est toujours utile d'exécuter la commande - validate pour garantir la réussite de la migration planifiée. Cela permet de résoudre tous les problèmes potentiels lors de l'accès à la fenêtre de migration.

```
symdm -src_sid <SN of Source> -tgt_sid <SN of Target> -sg <SG to be Migrated> - validate
```

```
C:\Program Files\EMC\SYMCLI\bin>symdm create -src_sid 558 -tgt_sid 131 -sg NDM_Beta_SG1 -nop -validate

A DM 'Validate Create' operation is
in progress for storage group 'NDM_Beta_SG1'. Please wait...

  Analyze Configuration.....Validated.
  Initialize Replication Environment.....Validated.
  Create Storage Group(s) on Target.....Validated.
  Duplicate Device(s) on Target.....Validated.
  Create Initiator Group(s) on Target.....Validated.
  Create Port Group(s) on Target.....Validated.
  Create Masking View(s) on Target.....Validated.

The DM 'Validate Create' operation successfully executed for
storage group 'NDM_Beta_SG1'.
```

Si l'un des éléments ci-dessus échoue, il peut être intéressant d'examiner le fichier log SYMAPI. Le plus souvent, vous trouverez un problème facile à corriger au sein d'une vue de masquage ou d'une configuration de zonage. Dans l'exemple suivant, l'un des initiateurs de l'IG source est un IG sur la baie cible.

```
08/31/2017 12:41:28.688 EMC:SYMMDM validateIGEntryInMul The initiator wwn
10000090fa927c04 is already in use in Initiator Group 131_GKs_IG for array
000197800131
```

```
08/31/2017 12:41:28.688 Create Initiator Group(s) on
Target.....Failed.
```

La création de la session NDM effectue également une opération -validate de l'environnement pour s'assurer que les étapes suivantes se terminent correctement. L'opération Create :

- crée un groupe de stockage sur la baie cible (le nom ne doit pas déjà exister dans la baie cible) avec le même nom que la source ;
- crée des appareils en double sur la baie cible pour qu'ils correspondent à ceux du groupe de stockage ;
- crée un groupe d'initiateurs à l'aide d'initiateurs avec des entrées dans le tableau de l'historique de connexion ;
- crée un groupe de ports (s'il n'existe pas déjà ou n'a pas été sélectionné par l'utilisateur, reportez-vous à la section des améliorations de masquage pertinentes) ;
- invalide les pistes sur le miroir RDF pour préparer la copie ;
- démarre le processus de copie ;
- crée une vue de masquage vers l'hôte à partir de la baie cible.

```
symdm -src_sid<SN of source> -tgt_sid<SN of Source> -sg<Sg to Migrate> -tgt_SRP
<SRP on Target>
```

```
C:\Program Files\EMC\SYMCLI\bin>symdm create -src_sid 558 -tgt_sid 131 -sg NDM_Beta_SG1 -nop
```

```
A DM 'Create' operation is
in progress for storage group 'NDM_Beta_SG1'. Please wait...
```

```
Analyze Configuration.....Started.
  Source SID:000296700558
  Target SID:000197800131
Analyze Configuration.....Done.
Initialize Replication Environment.....Started.
Initialize Replication Environment.....Done.
Create Storage Group(s) on Target.....Started.
Create Storage Group(s) on Target.....Done.
Duplicate Device(s) on Target.....Started.
Preparing for device create on Target.....Started.
Preparing for device create on Target.....Done.
Duplicate Device(s) on Target.....Done.
Create Initiator Group(s) on Target.....Started.
Create Initiator Group(s) on Target.....Done.
Create Port Group(s) on Target.....Started.
Create Port Group(s) on Target.....Done.
Start Data Replication.....Started.
Start Data Replication.....Done.
Create Masking View(s) on Target.....Started.
Create Masking View(s) on Target.....Done.
```

```
The DM 'Create' operation successfully executed for
storage group 'NDM_Beta_SG1'.
```

3.2.2.6 Afficher les sessions de migration

Comme indiqué dans l'introduction de NDM de 5977 à 5978, l'opération Cutover et la nécessité d'un mode de transfert sont supprimées. Une fois l'opération Create terminée, le transfert de données commence immédiatement. Comme l'illustre cet exemple, la session est entrée dans un état de migration et a commencé à copier les données sur la cible dès que l'opération Create s'est terminée.

```
C:\Program Files\EMC\SYMCLI\bin>symdm -sid 558 list
```

Symmetrix ID : 000296700558					
Storage Group	Source Array	Target Array	State	Total Capacity (GB)	Done (%)
NDM_Beta_SG1	000296700558	000197800131	Migrating	100.0	10


```
C:\Program Files\EMC\SYMCLI\bin>symdm -sid 558 list
```

Symmetrix ID : 000296700558					
Storage Group	Source Array	Target Array	State	Total Capacity (GB)	Done (%)
NDM_Beta_SG1	000296700558	000197800131	Synchronized	100.0	N/A

Une fois la migration terminée, l'administrateur système exécute une nouvelle analyse de l'hôte. Cela permet au logiciel de multipathing de découvrir des chemins supplémentaires vers l'hôte. NDM basé sur Metro utilise SRDF/Metro pendant que ses opérations d'E/S moyennes de transmission sont transférées via la baie cible. Toutes les écritures sont enregistrées localement et la réplication sur la baie distante est gérée par SRDF/Metro.

```
Pseudo name=emcpower178
Symmetrix ID=000296700558
Logical device ID=01B6
Device WWN=60000970000296700558533030314236
Standard UID=naa.60000970000296700558533030314236
type=Conventional; state=alive; policy=SymmOpt; queued-I/Os=0
```

###	Host	I/O Paths	Stor Interf.	I/O Path Mode	Stats Q-I/Os Errors
3	vmhba6	C0:T0:L3	FA	2d:61 active	alive 0 0
4	vmhba2	C0:T7:L3	FA	1d:60 active	alive 0 0
3	vmhba6	C0:T11:L4	FA	1d:24 active	alive 0 0
3	vmhba6	C0:T13:L4	FA	2d:24 active	alive 0 0
4	vmhba2	C0:T6:L4	FA	2d:24 active	alive 0 0
4	vmhba2	C0:T1:L4	FA	1d:24 active	alive 0 0

L'exemple montre deux chemins supplémentaires vers l'appareil. Il s'agit des nouveaux chemins vers la baie cible. Le nombre varie en fonction de la quantité de chemins zonés.

Si la reprise après sinistre côté cible est requise, il est possible de démarrer le processus pendant que la migration est en cours. Cette option peut être configurée à l'aide des commandes symrdf standard :

```
symrdf addgrp -sid 131 -rdrg xx -dir xx -label xxxx -remote_dir xx -remote_sid
xxx - remove_rdfg xx
```

```
symrdf createpair -establish
```

3.2.2.7 Examiner la session NDM plus en détail

Il existe plusieurs façons d'afficher la session plus en détail à l'aide des commandes list -v. Cette section affiche un récapitulatif de la session sélectionnée et vérifie que toutes les entités sont valides avant de tenter une opération Commit. L'ajout de -detail à cette option de commande affiche une répartition complète de tous les éléments de masquage individuels.

```
symdm -sid <SN of Source> -sg< SG to be Migrated> list -v
```

```
C:\Program Files\EMC\SYMCLI\bin>symdm -sid 558 -sg NDM_Beta_SG1 list -v

Symmetrix ID       : 000296700558
Storage Group      : NDM_Beta_SG1
Source Array       : 000296700558
Target Array       : 000197800131

Migration State    : Synchronized
Total Capacity (GB) : 100.0
Done (%)           : N/A

Source Configuration: OK
{
  Storage Groups (1) : OK
  Masking Views (1)  : OK
  Initiator Groups (1) : OK
  Port Groups (1)    : OK
}

Target Configuration: OK
{
  Storage Groups (1) : OK
  Masking Views (1)  : OK
  Initiator Groups (1) : OK
  Port Groups (1)    : OK
}

Device Pairs (4): OK
```

Pour afficher les paires de LUN, essayez d'utiliser le paramètre -pairs_info.

```
symdm -sid<SN of SRC or TGT> -sg <SG to be Migrated> list -v -pairs_info -detail
```

```
C:\Program Files\EMC\SYMCLI\bin>symdm -sid 558 -sg NDM_Beta_SG1 list -v -pairs_info -detail

Symmetrix ID       : 000296700558
Storage Group      : NDM_Beta_SG1
Source Array       : 000296700558
Target Array       : 000197800131

Migration State    : Synchronized
Total Capacity (GB) : 100.0
Done (%)           : N/A

Device Pairs (4): OK
{
  Source      Target
  Dev   Status Dev   Status
  -----
  001B3 OK      001FC OK
  001B4 OK      001FD OK
  001B5 OK      001FE OK
  001B6 OK      001FF OK
}
```

3.2.2.8 Vue hôte des appareils

Un symdev de l'hôte affiche l'étiquette de RDF1 et RDF2 par rapport aux baies source, contrairement au transfert NDM où l'appareil source aurait reçu un miroir R2 pour s'adapter au mode de transfert. Cela ne s'applique pas à Metro NDM.

```
symdev -sid <SRC or TGT SN> list
```

```
C:\Program Files\EMC\SYMCLI\bin>symdev -sid 558 list
```

Symmetrix ID: 000296700558

Device Name		Dir		Device			
Sym	Physical	SA :P	Config	Attribute	Sts	Cap (MB)	
00001	Not Visible	01D:027	TDEV	N/Grp'd ACLX	RW	6	
00013	Not Visible	***:***	TDEV	N/Grp'd	RW	22875	
00014	Not Visible	***:***	TDEV	N/Grp'd	RW	11619	
00018	Not Visible	***:***	RDF1+TDEV	N/Grp'd	RW	4155	
00019	Not Visible	***:***	TDEV	N/Grp'd	RW	65543	
0001A	Not Visible	***:***	TDEV	N/Grp'd	RW	2078	
0001B	Not Visible	***:***	TDEV	N/Grp'd	RW	2078	

001B3	Not Visible	***:***	RDF1+TDEV	N/Grp'd	RW	25601	
001B4	Not Visible	***:***	RDF1+TDEV	N/Grp'd	RW	25601	
001B5	Not Visible	***:***	RDF1+TDEV	N/Grp'd	RW	25601	
001B6	Not Visible	***:***	RDF1+TDEV	N/Grp'd	RW	25601	

```
C:\Program Files\EMC\SYMCLI\bin>symdev list -sid 131
```

Symmetrix ID: 000197800131

Device Name		Dir		Device			
Sym	Physical	SA :P	Config	Attribute	Sts	Cap (MB)	
00001	Not Visible	???:???	TDEV	N/Grp'd ACLX	RW	6	
00002	Not Visible	???:???	TDEV	N/Grp'd	RW	10241	
00003	Not Visible	???:???	TDEV	N/Grp'd	RW	10241	
00004	Not Visible	???:???	TDEV	N/Grp'd	RW	6144	
00005	Not Visible	???:???	TDEV	N/Grp'd	RW	5121	
00006	Not Visible	???:???	TDEV	N/Grp'd	RW	8388609	

001FC	Not Visible	***:***	RDF2+TDEV	N/Grp'd	WD	25601	
001FD	Not Visible	***:***	RDF2+TDEV	N/Grp'd	WD	25601	
001FE	Not Visible	***:***	RDF2+TDEV	N/Grp'd	WD	25601	
001FF	Not Visible	***:***	RDF2+TDEV	N/Grp'd	WD	25601	

3.2.2.9 Source et cible après la création

Les ID d'appareils (WWN) natifs et effectifs (internes et externes) sont les mêmes sur l'appareil source 1B3.

Symdev -sid <SRC or TGT> show <SRC or TGT device>

```
C:\Program Files\EMC\SYMCLI\bin>symdev -sid 558 show 1b3

Device Physical Name      : Not Visible

Device Symmetrix Name     : 001B3
Device Serial ID         : N/A
Symmetrix ID              : 000296700558

Number of RAID Groups    : 0
Encapsulated Device      : No
Encapsulated WWN         : N/A
Encapsulated Device Flags: None

Encapsulated Array ID    : N/A
Encapsulated Device Name : N/A
Attached BCV Device      : N/A

Attached VDEV TGT Device : N/A

Vendor ID                 : EMC
Product ID                : SYMMETRIX
Product Revision          : 5977
Device WWN                 : 60000970000296700558533030314233
Device Emulation Type     : FBA
Device Defined Label Type : N/A
Device Defined Label      : N/A
Device Sub System Id      : N/A
Cache Partition Name     : DEFAULT_PARTITION
Bound Pool Name           : SRP_1

Device Block Size         : 512

Device Capacity
{
  Cylinders      :      13654
  Tracks         :      204810
  512-byte Blocks :      52431360
  MegaBytes      :       25601
  KiloBytes      :      26215680

  Geometry Limited : No
}

Device External Identity
{
  Device WWN      : 60000970000296700558533030314233
}

...
```

Les ID d'appareils (WWN) natifs et effectifs (internes et externes) sont différents sur la baie cible.
L'appareil cible a hérité du WWN de la source et l'a présenté comme son WWN effectif ou externe.

```
C:\Program Files\EMC\SYMCLI\bin>symdev -sid 131 show 1fc

Device Physical Name      : Not Visible

Device Symmetrix Name     : 001FC
Device Serial ID         : N/A
Symmetrix ID             : 000197800131

Number of RAID Groups    : 0
Encapsulated Device      : No
Encapsulated WWN         : N/A
Encapsulated Device Flags: None

Encapsulated Array ID    : N/A
Encapsulated Device Name : N/A
Attached BCV Device      : N/A

Attached VDEV TGT Device : N/A

Vendor ID                : EMC
Product ID               : SYMMETRIX
Product Revision         : 5978
Device WWN                : 60000970000197800131533030314643
Device Emulation Type     : FBA
Device Defined Label Type: N/A
Device Defined Label      : N/A
Device Sub System Id      : N/A
Cache Partition Name     : N/A
Bound Pool Name          : SRP_1

Device Block Size        : 512

Device Capacity
{
  Cylinders      :      13654
  Tracks         :      204810
  512-byte Blocks :      52431360
  MegaBytes      :      25601
  KiloBytes      :      26215680

  Geometry Limited : No
}

Device External Identity
{
  Device WWN      : 60000970000296700558533030314233
...

```

3.2.2.10 Annuler une migration en cours

Une migration peut être annulée à tout moment jusqu'à la validation. L'opération d'annulation supprime le stockage provisionné sur la baie cible et libère toutes les allocations et ressources allouées par l'opération de création NDM. Elle place également les appareils source dans l'état qu'ils possédaient avant l'émission de l'opération Create.

L'opération d'annulation effectue les actions suivantes :

- arrête la réplication entre les baies source et cible ;
- supprime la vue de masquage sur la baie cible ;
- supprime les appairages RDF ;
- supprime le groupe de ports sur la baie cible (s'il n'est pas utilisé dans une autre vue de masquage) ;
- supprime le groupe d'initiateurs sur la baie cible ;
- désalloue les volumes créés sur la baie cible ;
- supprime les appareils créés sur la baie cible.

Étant donné qu'il n'y a pas d'opération Cutover, et donc pas d'état de transfert, il n'est pas nécessaire d'utiliser le paramètre - revert comme dans le transfert NDM.

```
C:\Users\Administrator>syndm -sid 558 -sg NDM_Beta_SG1 cancel -nop

A DM 'Cancel' operation is
in progress for storage group 'NDM_Beta_SG1'. Please wait...

Analyze Configuration.....Started.
  Source SID:000296700558
  Target SID:000197800131
Analyze Configuration.....Done.
Stop Data Replication.....Started.
Stop Data Replication.....Done.
Remove Masking View(s) on Target.....Started.
Remove Masking View(s) on Target.....Done.
Remove Data Replication.....Started.
Remove Data Replication.....Done.
Remove Port Group(s) on Target.....Started.
Remove Port Group(s) on Target.....Done.
Remove Initiator Group(s) on Target.....Started.
Remove Initiator Group(s) on Target.....Done.
Remove Duplicate Device(s) on Target.....Started.
Wait for deallocation to complete.....Started.
Wait for deallocation to complete.....Done.
Remove Duplicate Device(s) on Target.....In Progress.
Remove Duplicate Device(s) on Target.....Done.
Remove Storage Group(s) on Target.....Started.
Remove Storage Group(s) on Target.....Done.
Remove Replication Environment.....Started.
Remove Replication Environment.....Done.
```

3.2.2.11 Valider une migration

Lorsque la copie des données est terminée et que les appareils sont synchronisés, la migration peut être validée. L'opération Commit termine la migration en supprimant les ressources d'application migrées de la baie source et libère les ressources système utilisées pour la migration. Une fois l'opération de validation terminée, la relation de réplication entre les appareils source et cible est supprimée, la vue de masquage sur la source est supprimée et les appareils source prennent le WWN natif (interne) de la LUN cible comme WWN effectif (externe).

La cible possède donc un WWN externe de la source et la source possède un WWN externe de la cible. Les deux appareils conservent leurs WWN natifs (internes), mais ils ne sont pas présentés à l'hôte.

```
symdev -sid <SRC or TGT SN> -sg <SG to be Migrated> commit
```

```
C:\Users\Administrator>symdm -sid 558 -sg NDM_Beta_SG1 commit -nop

A DM 'Commit' operation is
in progress for storage group 'NDM_Beta_SG1'. Please wait...

Analyze Configuration.....Started.
  Source SID:000296700558
  Target SID:000197800131
Analyze Configuration.....Done.
Stop Data Replication.....Started.
Stop Data Replication.....Done.
Remove Masking View(s) on Source.....Started.
Remove Masking View(s) on Source.....Done.
Remove Data Replication.....Started.
Remove Data Replication.....Done.
Remove Replication Environment.....Started.
Remove Replication Environment.....Done.

The DM 'Commit' operation successfully executed for
storage group 'NDM_Beta_SG1'.
```

3.2.2.12 Examiner un appareil après l'opération de validation

Avec la suppression de la vue de masquage sur la baie de stockage source, l'administrateur système exécute une nouvelle analyse de l'hôte. Elle supprime tous les chemins inactifs.

```
pplicensevmaxcse:- # rpowermt display dev=emcpower178 host=10.60.136.146
Pseudo name=emcpower178
Symmetrix ID=000296700558
Logical device ID=01B6
Device WWN=60000970000296700558533030314236
Standard UID=naa.60000970000296700558533030314236
type=Conventional; state=alive; policy=SymmOpt; queued-IOs=0
```

Host	HW Path	I/O Paths	Stor Interf.	I/O Mode	Path State	Stats Q-IOs	Errors
3	vmhba6	C0:T0:L3	FA 2d:61	active	alive	0	1
4	vmhba2	C0:T7:L3	FA 1d:60	active	alive	0	1

L'affichage des appareils source et cible après l'opération Commit présente la manipulation WWN qui s'est produite. L'appareil source dispose désormais du WWN natif de la cible en tant que WWN effectif et l'appareil cible a conservé le WWN natif source en tant que WWN effectif. En outre, le miroir RDF a été supprimé de l'appareil.

3.2.2.13 Supprimer l'environnement de migration

La suppression de l'environnement supprime le modèle utilisé pour créer les groupes SRDF/Metro pour les migrations de SG individuelles. Une fois ce modèle supprimé, une autre opération de configuration de l'environnement est nécessaire. Un nouveau modèle est créé avant qu'il ne soit possible de créer des migrations entre les baies source et cible.

```
C:\Users\Administrator>symdm -sid 131 -environment list

Symmetrix ID: 000197800131

Remote SymmID  Status
-----
000296700558   OK

C:\Users\Administrator>symdm -src_sid 558 -tgt_sid 131 environment -remove

A DM 'Environment Remove' operation is in progress. Please wait...

  Analyze Configuration.....Started.
    Source SID:000296700558
    Target SID:000197800131
  Analyze Configuration.....Done.
  Remove Configuration.....Started.
  Remove Configuration.....Done.

The DM 'Environment Remove' operation successfully executed.

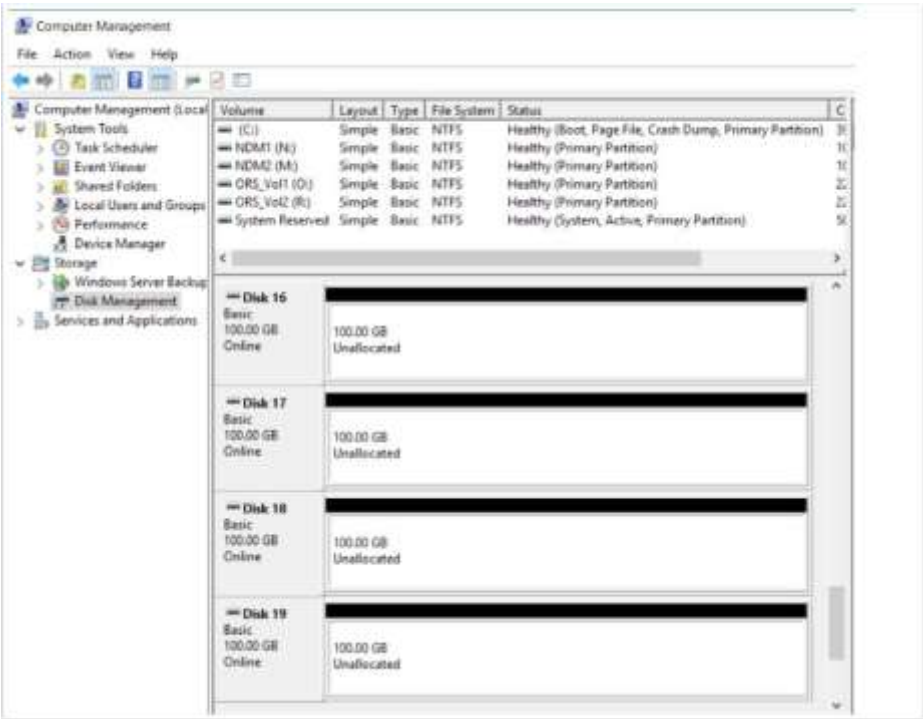
C:\Users\Administrator>symdm -sid 131 -environment list

Symmetrix ID: 000197800131

The migration session environment is not configured
```

3.2.3 Utiliser Unisphere for PowerMax avec precopy

En examinant les appareils de cette migration à partir de la gestion des disques du système d'exploitation hôte (dans ce cas, Windows Server 2016), ils s'affichent en tant que disques 16 à 19. Ils ont été précédemment ajoutés en tant que RDM aux machines virtuelles à l'aide de VMware vSphere.



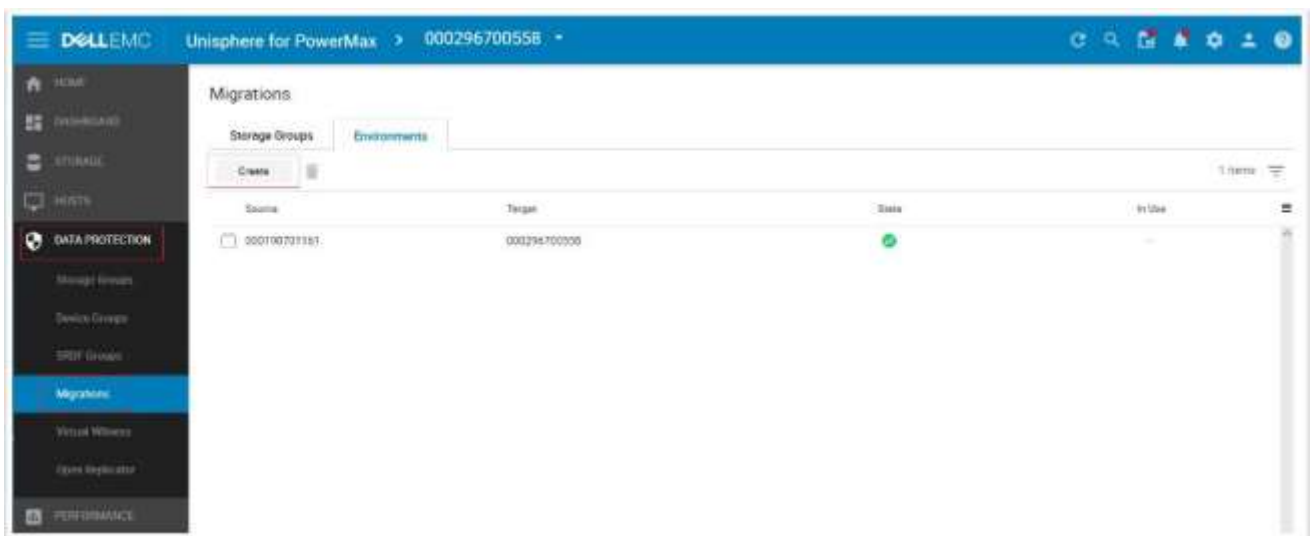
Exemple de configuration du multipathing à l'aide de l'appareil 137. Il montre à quoi ressemble le chemin avant la création et la nouvelle analyse de l'hôte. Pour chacun des quatre volumes, il existe quatre chemins vers la baie source qui sont tous actifs et disponibles pour l'utilisation de l'hôte. À ce stade, il n'existe aucun chemin vers la baie cible, même si notre zonage doit être en place avant la création de NDM.

```
Pseudo name=emcpower168
Symmetrix ID=000296700558
Logical device ID=00137
Device WWN=60000970000296700558533030313337
Standard UID=naa.60000970000296700558533030313337
type=Conventional; state=alive; policy=SymmOpt; queued-IOs=0
=====
--- Host ---
### HW Path          I/O Paths    - Stor -  -- I/O Path --  -- Stats ---
              I/O Paths    Interf.  Mode    State    Q-IOs  Errors
-----
1 vmhba4          C0:T11:L3    FA  2d:24 active  alive    0      0
1 vmhba4          C0:T7:L3     FA  1d:24 active  alive    0      0
3 vmhba3          C0:T2:L3     FA  1d:24 active  alive    0      0
3 vmhba3          C0:T0:L3     FA  2d:24 active  alive    0      0
```

3.2.3.1 Configuration de l'environnement NDM

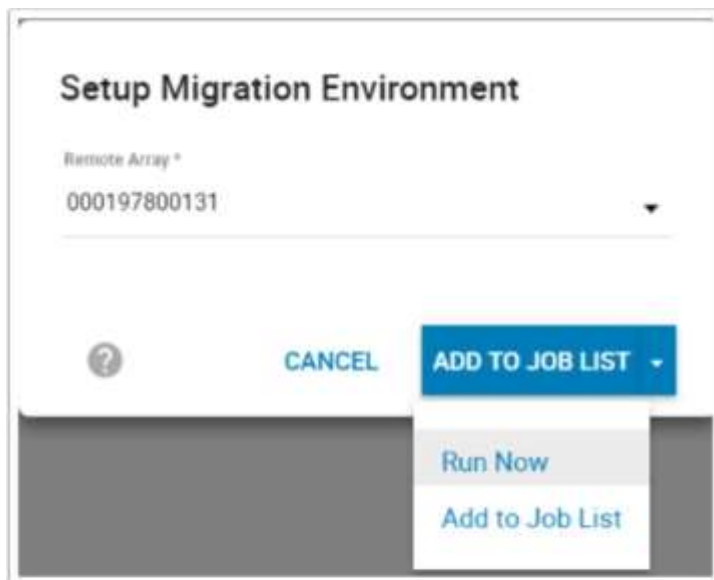
L'opération de configuration de l'environnement configure le modèle d'environnement de migration requis pour configurer les groupes Metro utilisés pour migrer toutes les applications de la baie source vers la baie cible. Ce modèle est utilisé pour définir les groupes RDF pour chaque session de migration. Cette définition regroupe les ports utilisés, les ports cible et le nombre de ports. L'opération confirme également que les baies source et cible prennent toutes les deux en charge les opérations NDM. Cela implique de s'assurer qu'un chemin de réplication utilisable pour la migration des données est disponible entre les baies source et cible. Si nous avons besoin d'une deuxième baie cible provenant de la même source, un deuxième environnement est nécessaire.

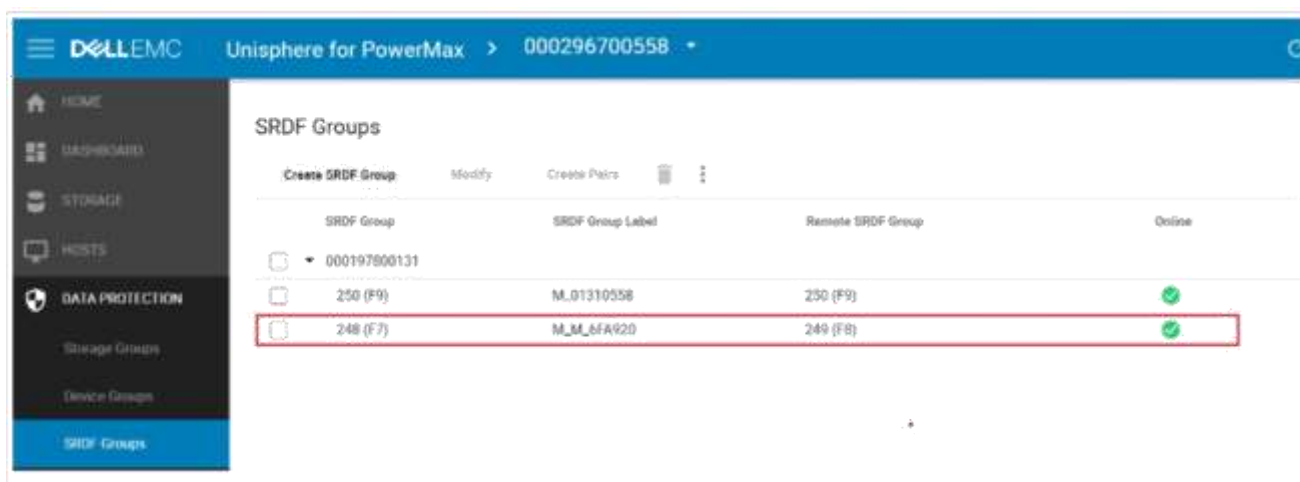
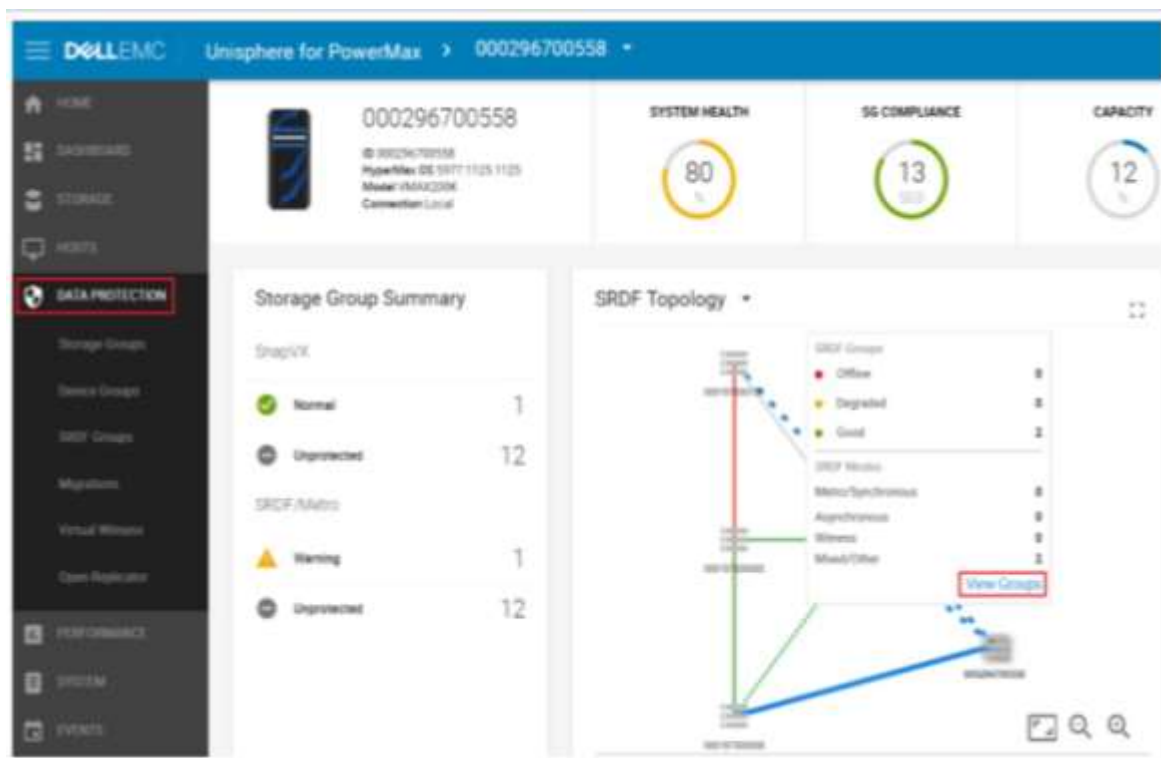
Pour résumer, la configuration de l'environnement s'exécute une seule fois pour chaque relation de baie. Cette opération de configuration crée un modèle à partir duquel tous les autres groupes SRDF NDM basés sur Metro sont modélisés. Chaque session NDM individuelle nécessite la création de son propre groupe RDF/Metro, contrairement au transfert NDM qui utilisait un seul groupe RDF pour toutes les sessions entre la source et la cible.



Dans le menu **Data Protection**, sélectionnez **Migrations**. Cliquez sur l'onglet **Environment** pour afficher tous les environnements existants déjà configurés. Le paramètre **In Use** indique si l'environnement est validé et utilisable. Le paramètre **In Use** indique également s'il existe une migration active avec cet environnement.

Pour créer un environnement, cliquez sur **Create**. La fenêtre ci-dessous s'affiche. Elle contient une liste déroulante de toutes les baies disponibles pour les opérations de migration. Si votre baie n'est pas présente, vérifiez le zonage RDF et confirmez que la baie cible prévue est adaptée et que son niveau de code se trouve dans la matrice de support. Sélectionnez la baie appropriée et choisissez **Run Now**.

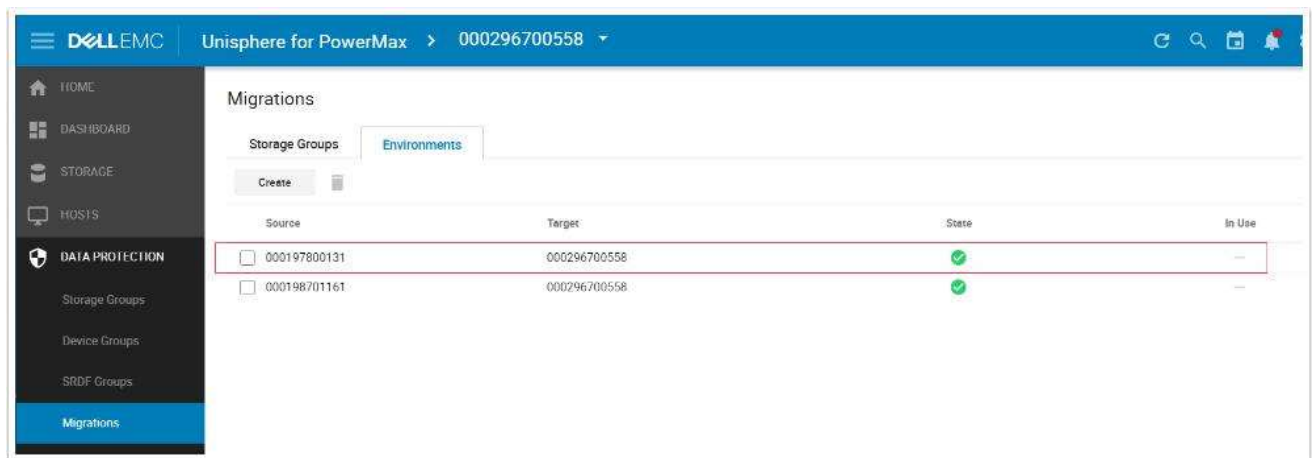




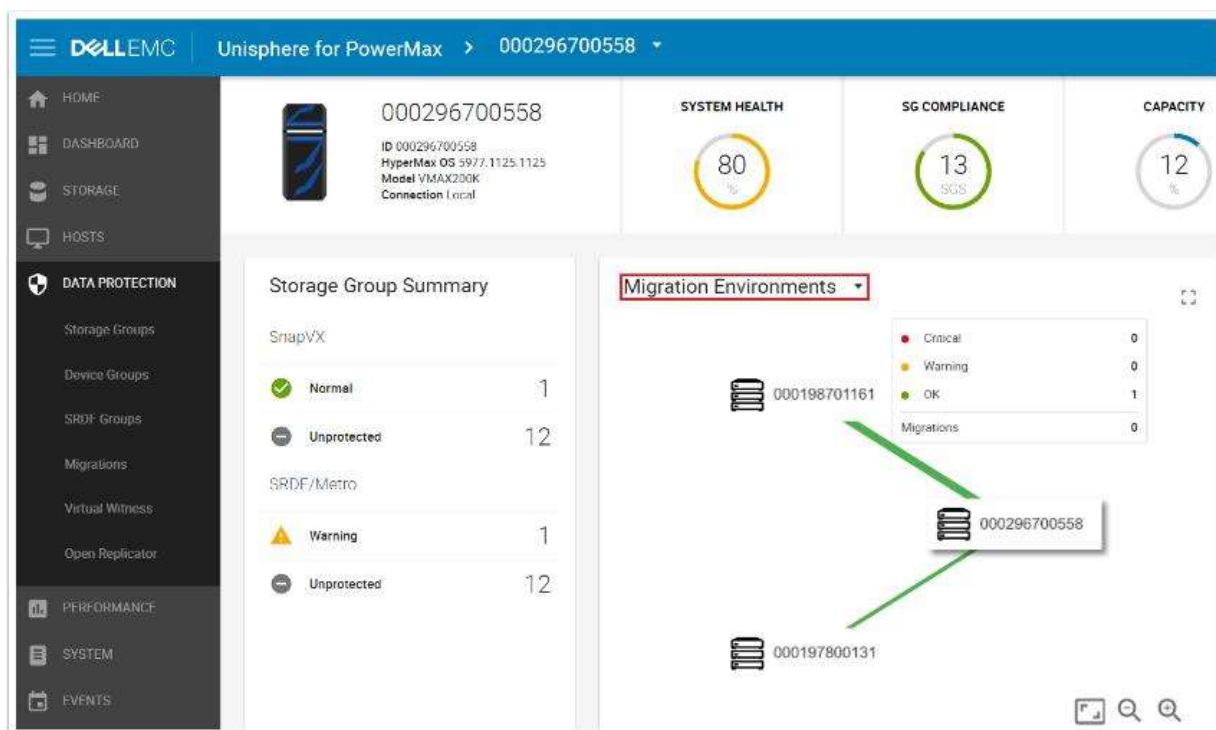
La nouvelle vue **Topology** permet de voir le modèle de groupe RDF qui a été créé. Accédez au tableau de bord **DataProtection** et survolez la ligne entre la source et la cible. La fenêtre **SRDF Groups** s'affiche. Sélectionnez **View Groups** pour afficher la fenêtre du groupe SRDF mise en surbrillance ci-dessous.

Nouveau groupe SRDF créé (248/249 à distance) dans le cadre de l'opération de la commande Create à partir du modèle (250). Le groupe 248 est utilisé pendant toute la durée de cette migration.

Du point de vue de RDF, vous pouvez examiner le nouveau groupe RDF créé pour gérer les migrations NDM pour toutes les sessions SG comprises entre 558 et 131



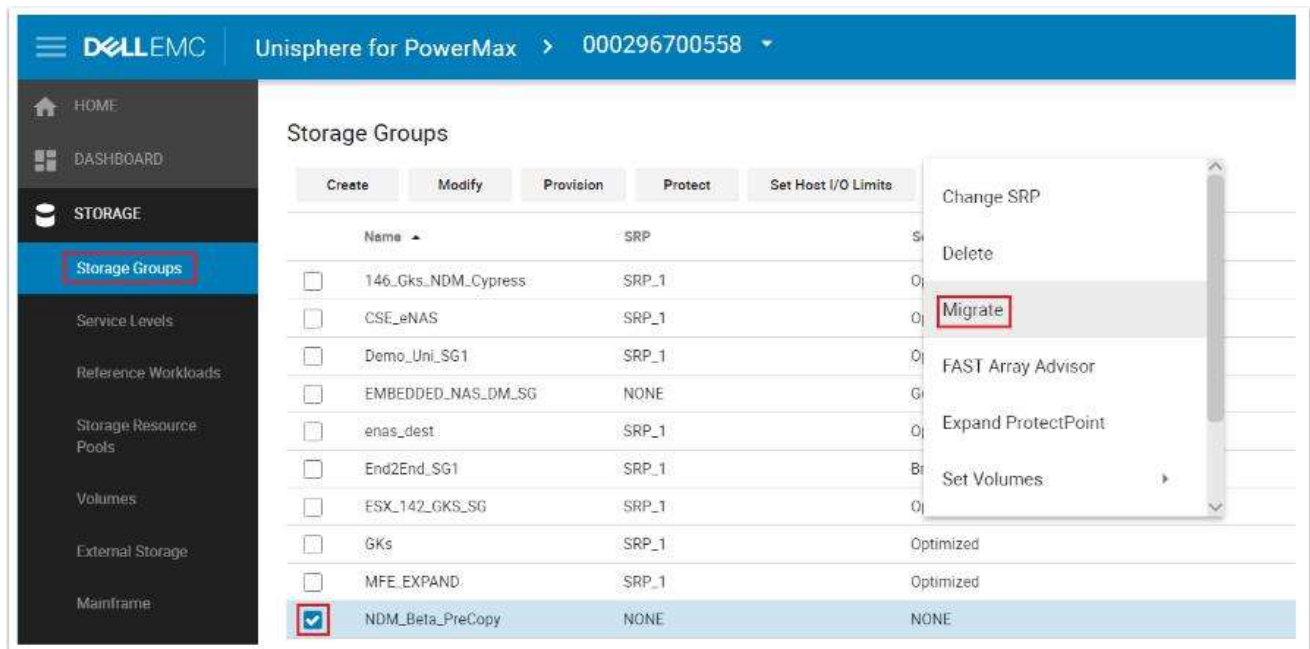
Dans le même tableau de bord Data Protection, le menu déroulant contient une option permettant de surveiller les environnements de migration. Une ligne à code couleur indique l'existence de problèmes. Le survol de la ligne de connexion affiche le numéro de chaque état de connexion.



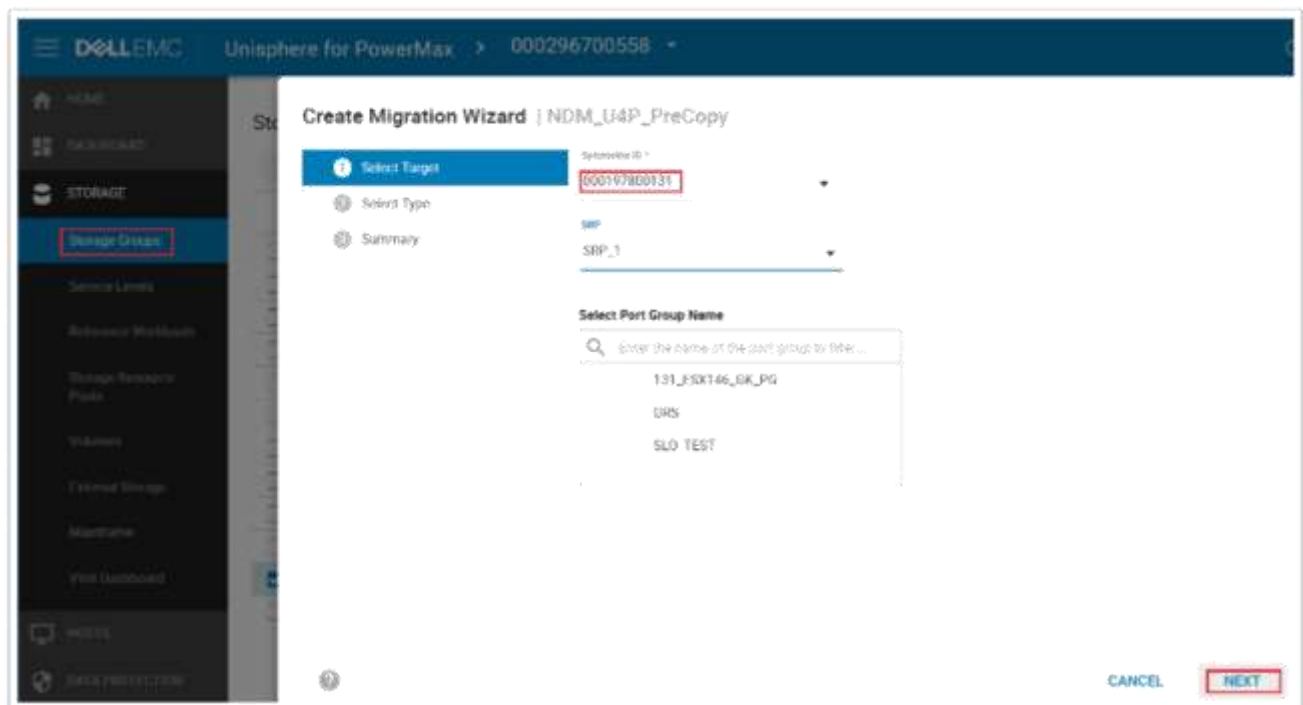
L'environnement est maintenant en place. L'opération NDM Create pour le SG à migrer est possible.

3.2.3.2 Créer une session de migration avec precopy

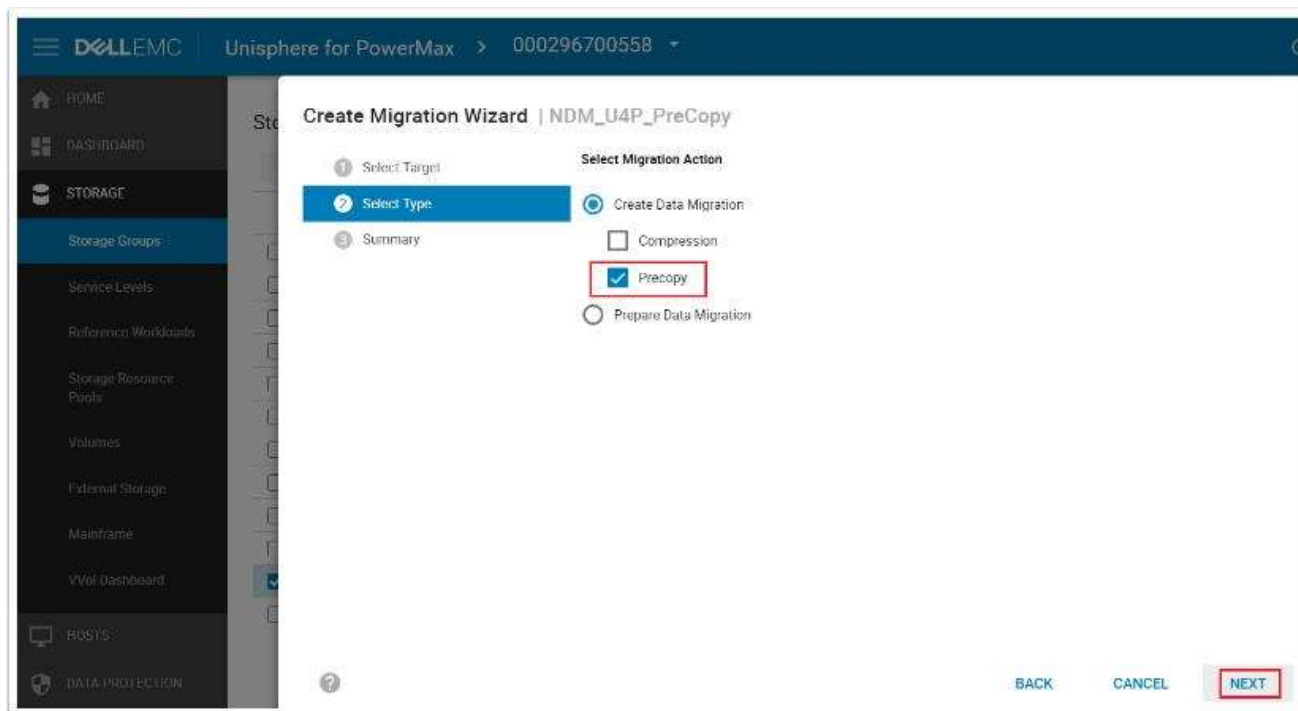
Sous l'onglet **Storage**, cliquez sur **Storage Groups**, puis localisez le SG à migrer. Cochez la case et cliquez sur l'icône **More Actions** avec trois points, à droite de Set Host I/O Limits. Dans le menu déroulant, sélectionnez **Migrate**.



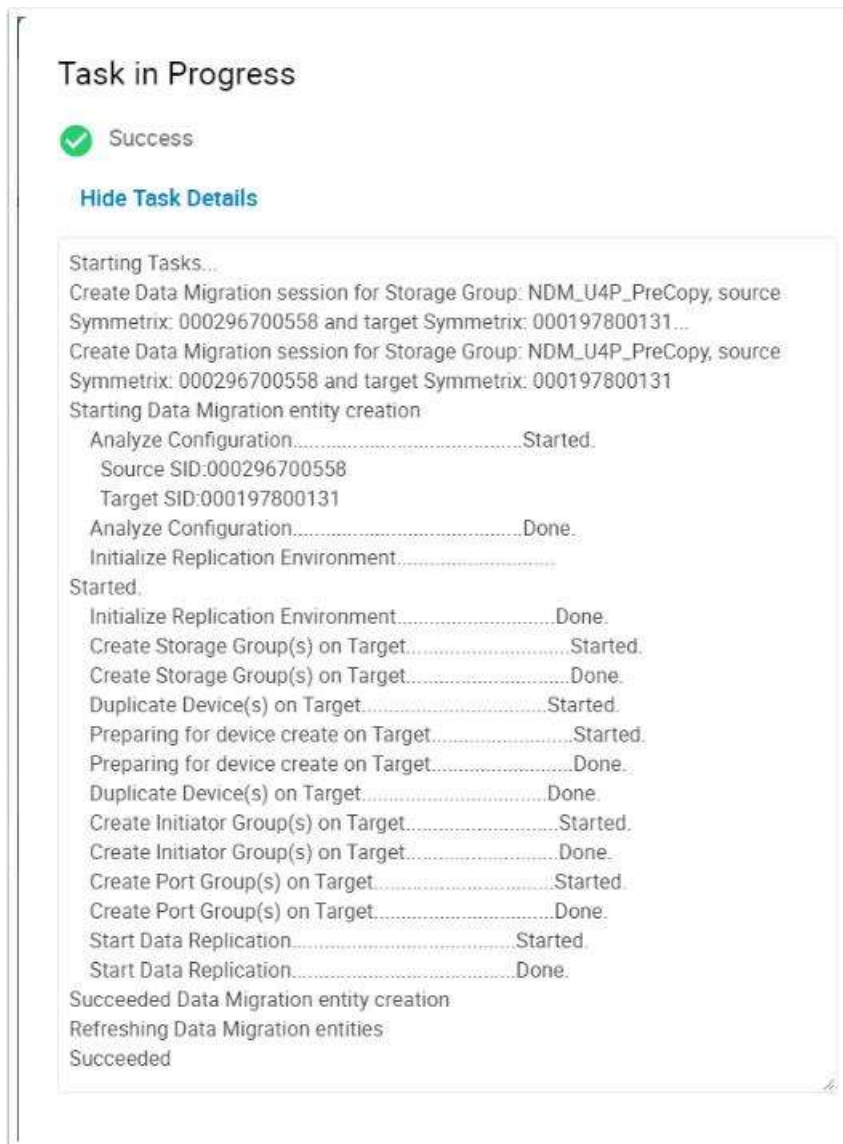
Dans l'assistant Create Migration, sélectionnez la baie cible, **Target array** (seules les baies possédant une configuration d'environnements valide s'affichent dans ce menu déroulant). Cet exemple ne sélectionne pas de groupe de ports. (Reportez-vous à la section d'améliorations du masquage pertinentes.) Cliquez sur **Next**.



Sur l'écran suivant, cliquez sur Create Data Migration. Cette option permet de sélectionner Compression et precopy. Cochez **Precopy** et sélectionnez Next. La sélection de Prepare Data Migration nécessite la collecte des données de performances sur l'hôte. Cette opération exécute une vérification des ressources sur la baie cible afin de s'assurer que l'ajout du nouveau SG n'entraîne pas le dépassement des metrics de performances de la baie cible sur FE et BE. Elle génère également une feuille de calcul pour vous aider à planifier le zonage requis pour l'hôte à partir de la baie cible.



La dernière page de l'Assistant résume la session NDM planifiée à créer. Il décompose les éléments de la vue de masquage planifiée et les paramètres NDM. Sélectionnez **Run Now** pour continuer.



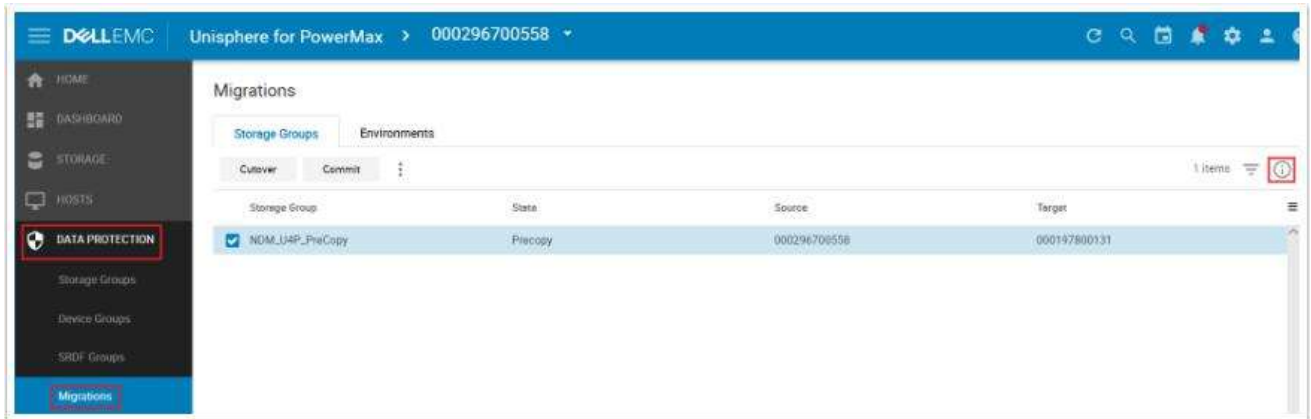
La création de la session NDM avec l'option precopy permet également d'effectuer une validation de l'environnement dans le cadre de la configuration pour s'assurer qu'elle se termine correctement. Comme indiqué dans la sortie de la commande create, la commande Create exécute les opérations suivantes :

1. crée un groupe de stockage sur la baie cible (le nom ne doit pas déjà exister dans la baie cible) avec le même nom que la source ;
2. crée des appareils en double sur la baie cible pour qu'ils correspondent à ceux du groupe de stockage ;
3. crée un groupe d'initiateurs à l'aide d'initiateurs avec des entrées dans le tableau de l'historique de connexion ;
4. crée un groupe de ports (s'il n'existe pas déjà ou n'a pas été sélectionné par l'utilisateur ; reportez-vous à la section des améliorations de masquage pertinentes) ;
5. démarre le processus de copie en mode SRDF/Adaptive Copy.

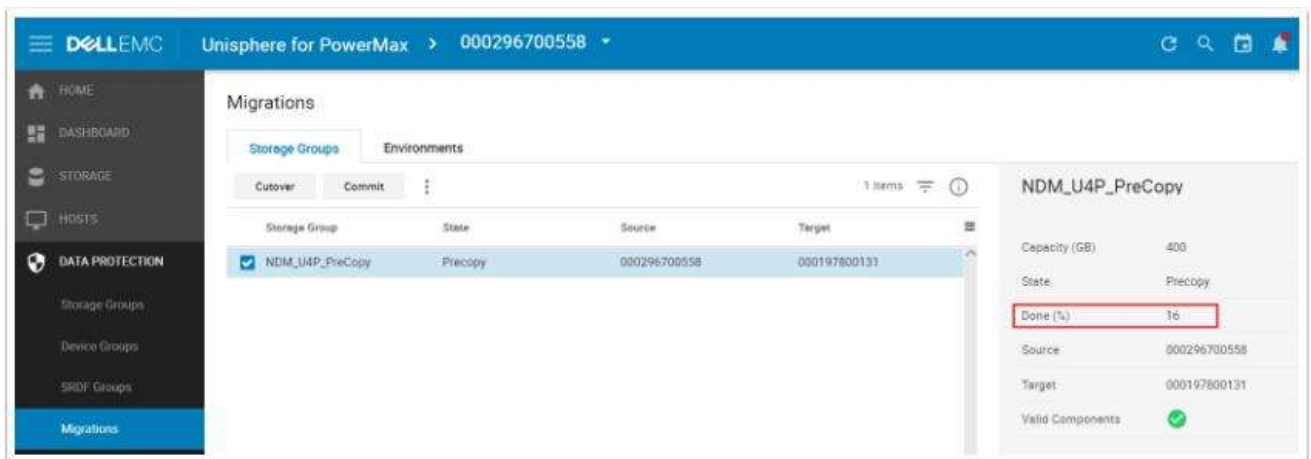
3.2.3.3 Examiner la session de migration créée

En sélectionnant l'onglet **Data Protection** dans la barre des tâches de gauche et en sélectionnant **Migrations** dans le menu déroulant, les groupes de stockage actuellement impliqués dans une session NDM sont mis en surbrillance, de même que l'état actuel et les détails sur les baies source et cible. Étant donné que le transfert de données commence immédiatement après une opération Create, il n'est pas nécessaire d'effectuer

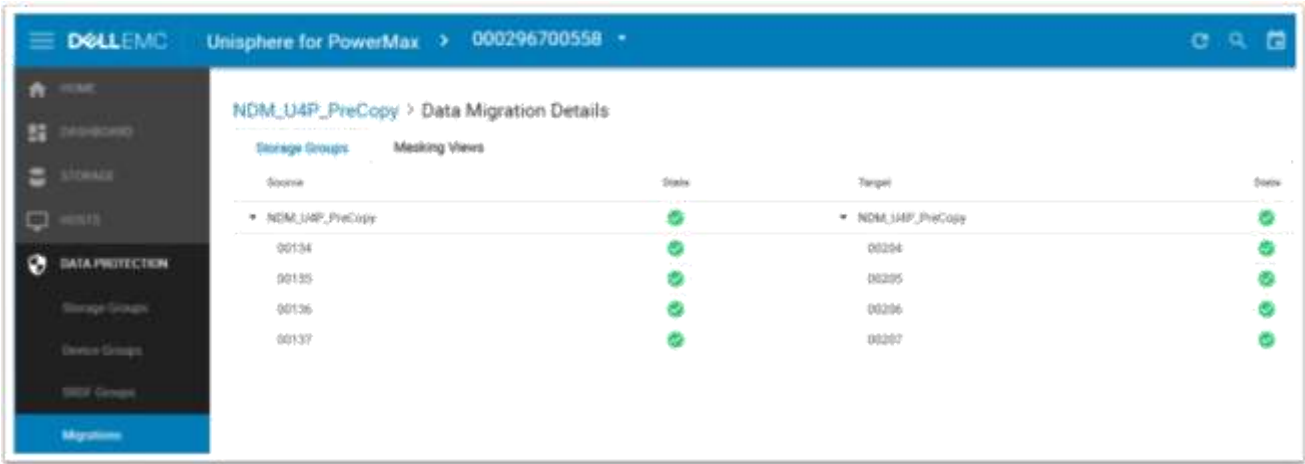
l'opération Cutover de transfert NDM. Une fois les données synchronisées, l'administrateur système exécute une nouvelle analyse pour permettre aux chemins d'accès cible de devenir actifs sur le logiciel de multipathing. À ce stade, les baies source et cible sont impliquées dans une relation active/active et toutes les E/S sont gérées localement.



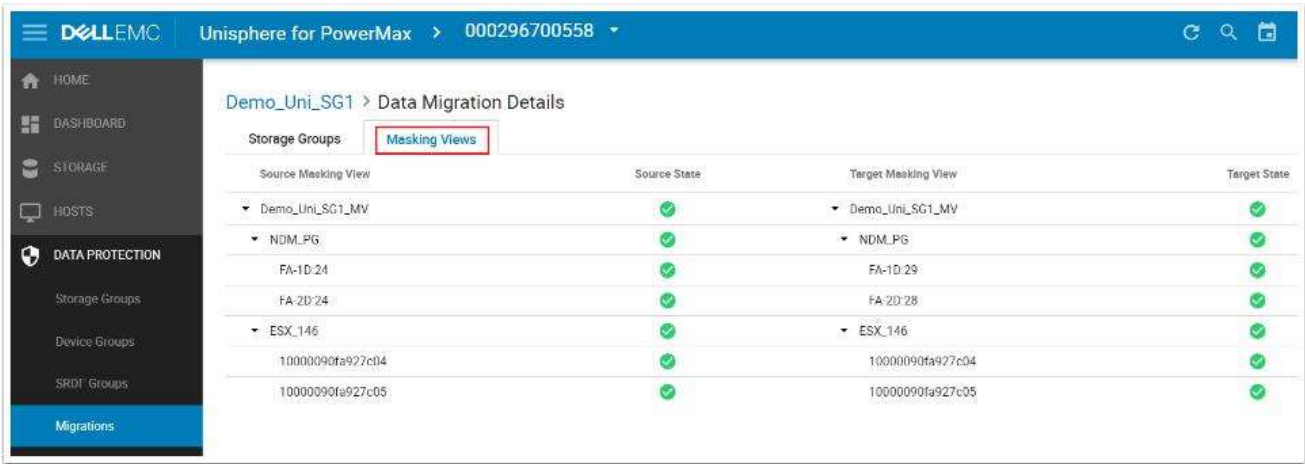
Dans le menu développé de cet exemple, la précopie est maintenant terminée à 16 %.



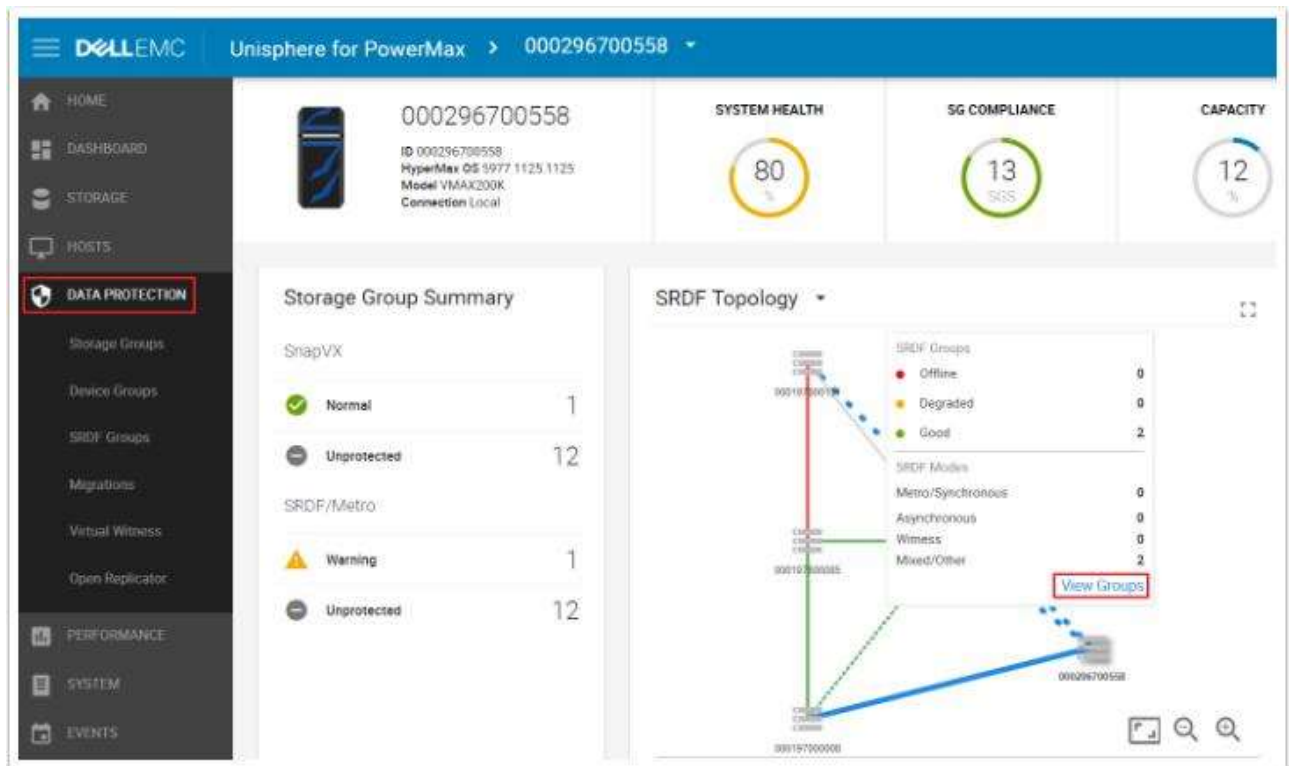
Double-cliquez sur la session NDM pour accéder à la vue **Migration Details**. Sur l'écran ci-dessus, vous pouvez voir les appareils individuels impliqués dans la session. Sous l'onglet Target, nous pouvons voir que les appareils 204 à 207 ont été créés côté cible par l'opération NDM Create. L'état (**State**) affiche également l'état actif de chacun des appareils impliqués. Si un appareil ne présente pas de coche verte, il doit faire l'objet d'une enquête en vue de détecter des problèmes potentiels avant de continuer.



La sélection de l'onglet **Masking Views** affiche le volet décrivant le masquage et les éléments de masquage impliqués des deux côtés de la session NDM. Cet écran peut être utile pour résoudre les problèmes liés à la migration, tels qu'une manipulation non planifiée ou non autorisée de l'un des éléments NDM qui entravent la progression vers l'étape de validation. Dans ce cas, l'état (**State**) ne contient pas de coche verte, mais un avertissement rouge.



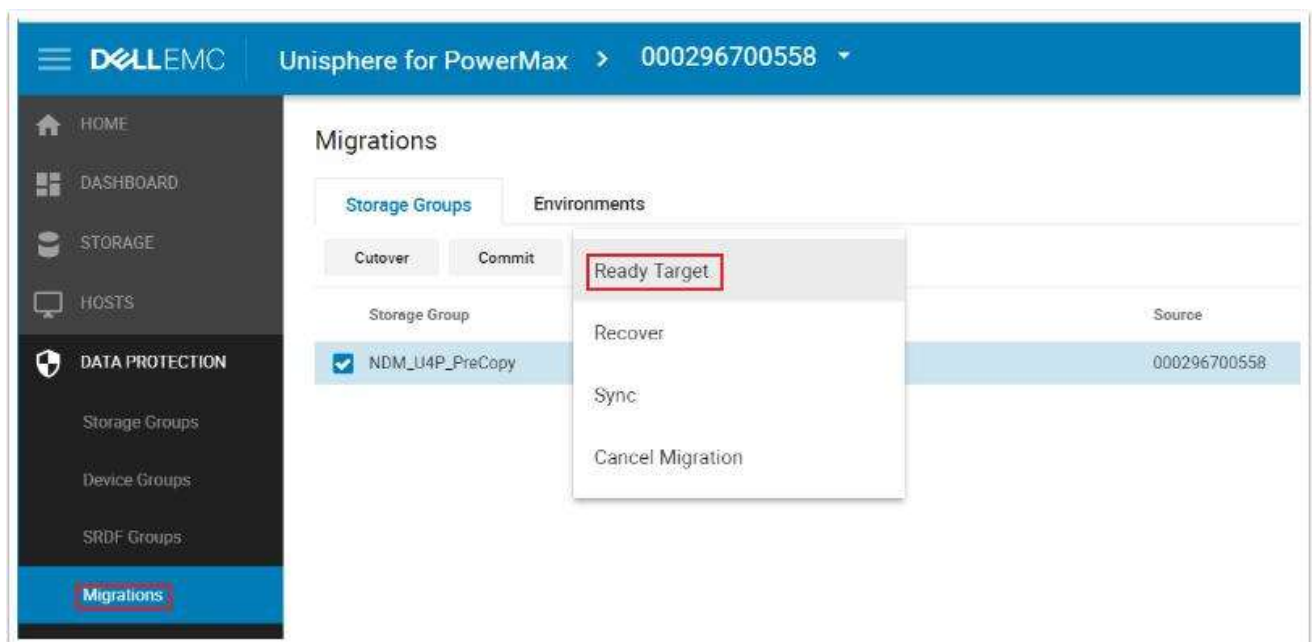
L'examen de l'environnement RDF à partir de la vue Topology montre le modèle de groupe RDF qui a été créé. Accédez au tableau de bord DataProtection et survolez la ligne entre la source et la cible. La fenêtre SRDF Groups s'affiche. Sélectionnez View Groups pour afficher la fenêtre du groupe SRDF mise en surbrillance ci-dessous.

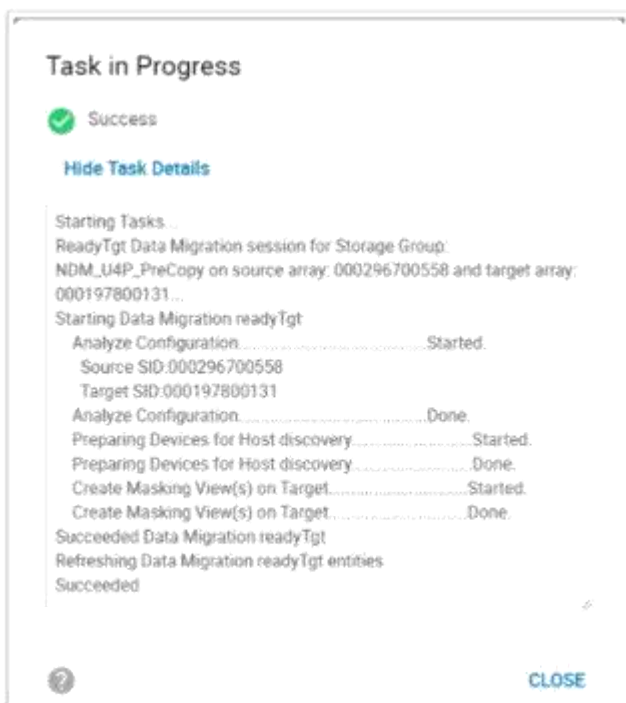
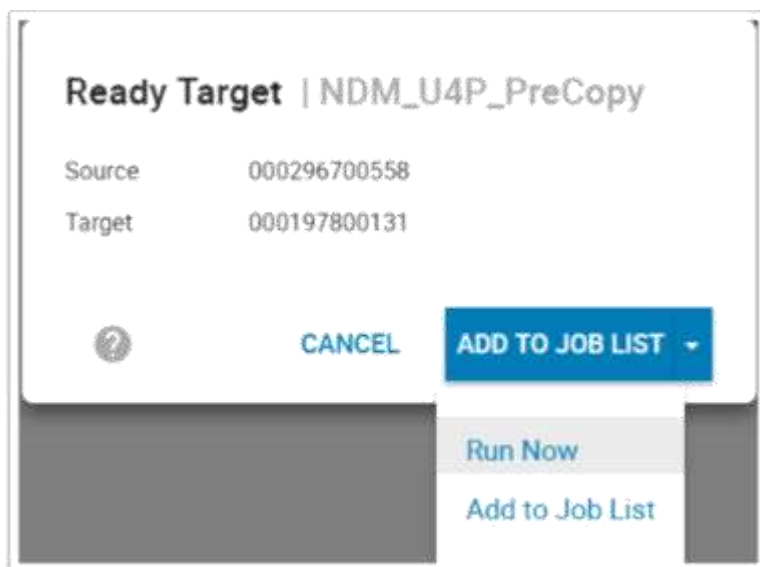


3.2.3.4 Préparer la baie cible à l'hôte

Une fois qu'une quantité suffisante de données a été copiée sur la baie cible pour annuler l'impact potentiel sur l'hôte d'application, la baie cible peut être préparée pour l'hôte.

Sous l'onglet **Migrations** actif, cliquez sur l'icône More Actions (trois points) à droite du bouton Commit. Dans le menu déroulant, sélectionnez **Ready Target**. Vérifiez que les baies et le SG sont la bonne combinaison pour cette migration (si plusieurs sessions NDM simultanées sont en place), puis cliquez sur **Run Now**.

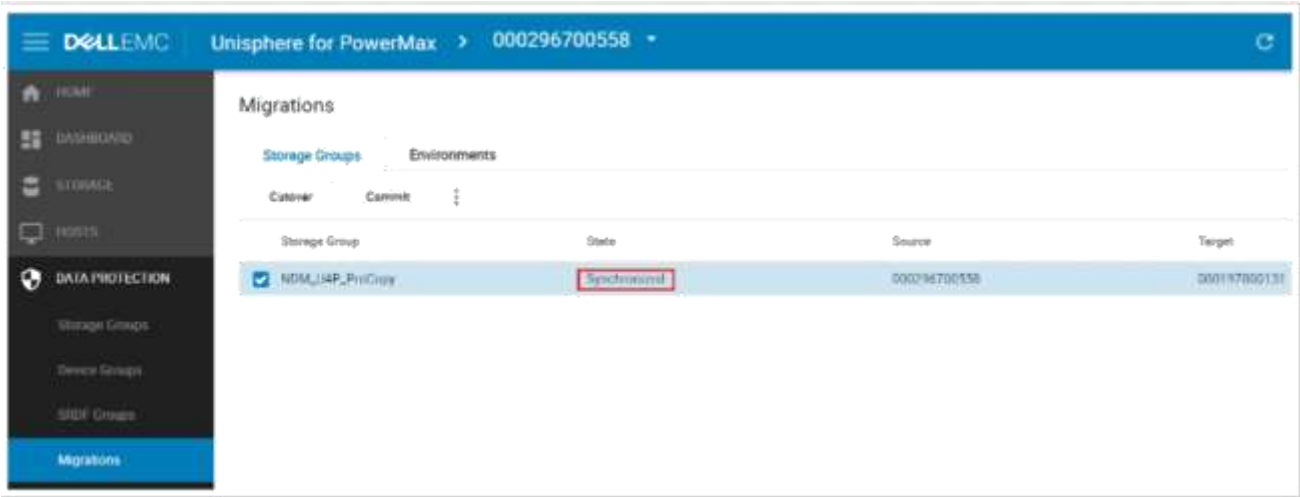




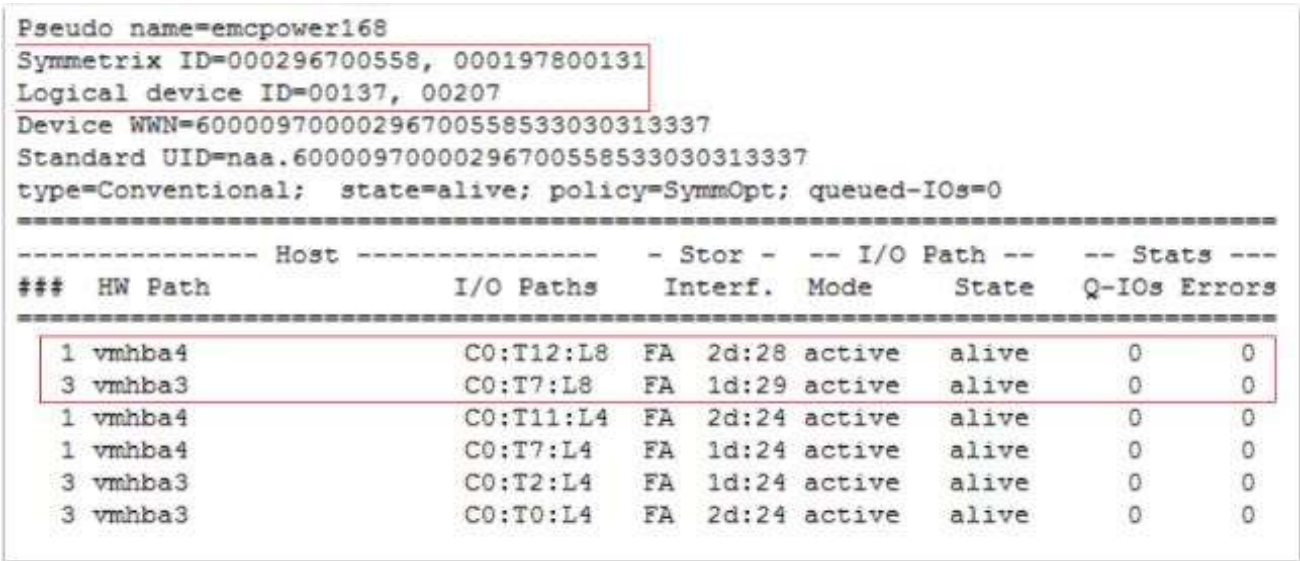
Lorsque l'opération Ready Target commence, la relation RDF passe d'Adaptive copy à Metro et la vue de masquage est créée. Lors de l'exécution d'une nouvelle analyse de l'hôte, les chemins supplémentaires seront disponibles pour l'utilisation des E/S de l'hôte :

1. État du groupe RDF déplacé du mode adaptive copy à Metro active.
2. Les appareils cible sont basculés en mode lecture/écriture.
3. La vue de masquage est créée sur la baie cible.
4. L'état SRDF entre les commutateurs source et cible bascule vers actif/actif.

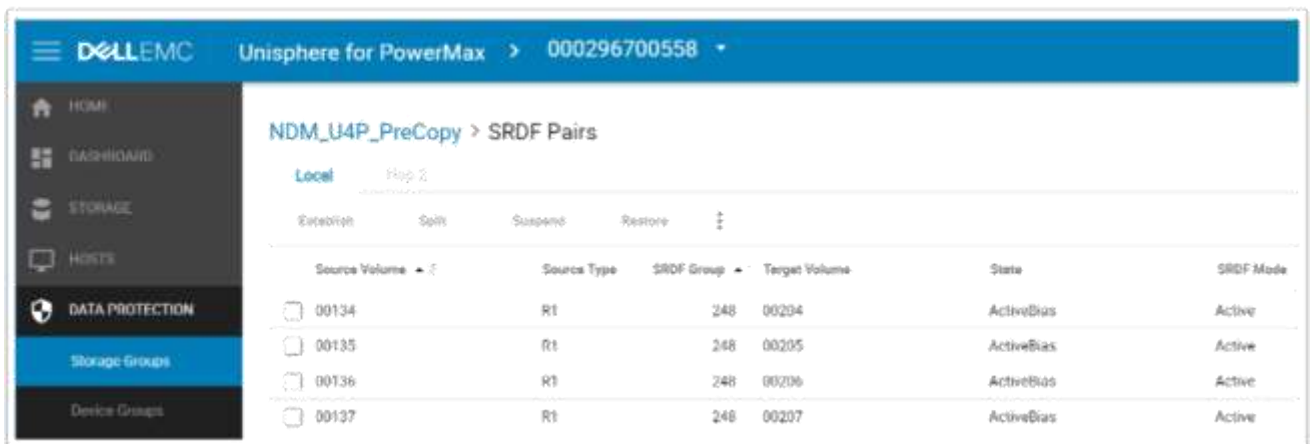
Une fois que la cible prête a été émise, nous passerons d'un état precopy à un état de migration, puis à un état synchronisé.



À ce stade, l'administrateur de stockage exécute une nouvelle analyse de l'hôte pour permettre au logiciel de multipathing de reconnaître les nouveaux chemins créés en émettant la Ready Target et la création ultérieure de la vue de masquage sur la baie cible. La figure ci-dessous illustre les chemins supplémentaires vers la baie cible, ainsi que les ID de deux appareils partageant un seul WWN effectif (externe). En partageant un WWN, le logiciel de multipathing considère les nouveaux appareils comme des chemins supplémentaires vers les appareils d'origine.



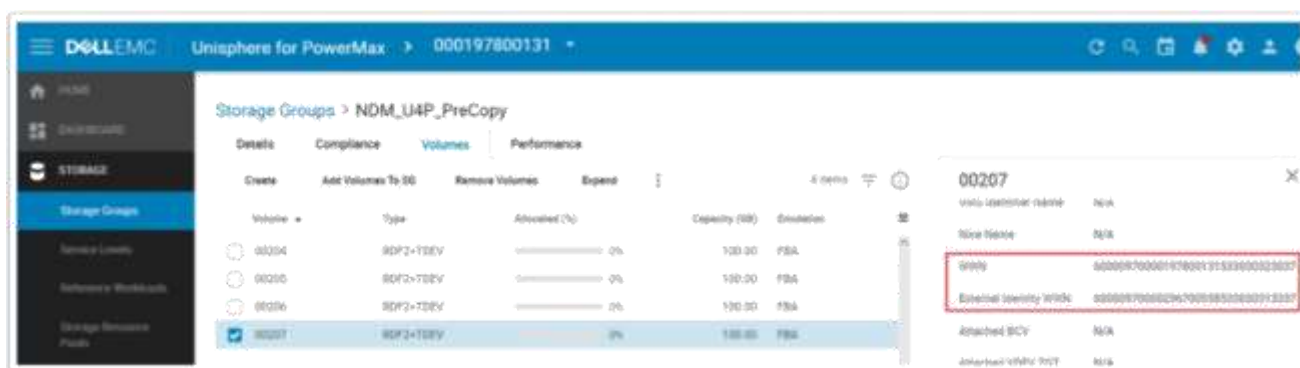
Sélectionnez Storage Groups sous l'onglet Data Protection et SRDF dans la fenêtre pour afficher la relation SRDF. Dans ce cas, nous sommes dans ActiveBias, car il n'y a aucun témoin entre les baies. Du point de vue du système, nous traitons désormais les E/S en mode actif/actif Metro, notre baie cible étant également en lecture/écriture sur l'hôte.



3.2.3.5 Examiner les WWN de la source et de la cible

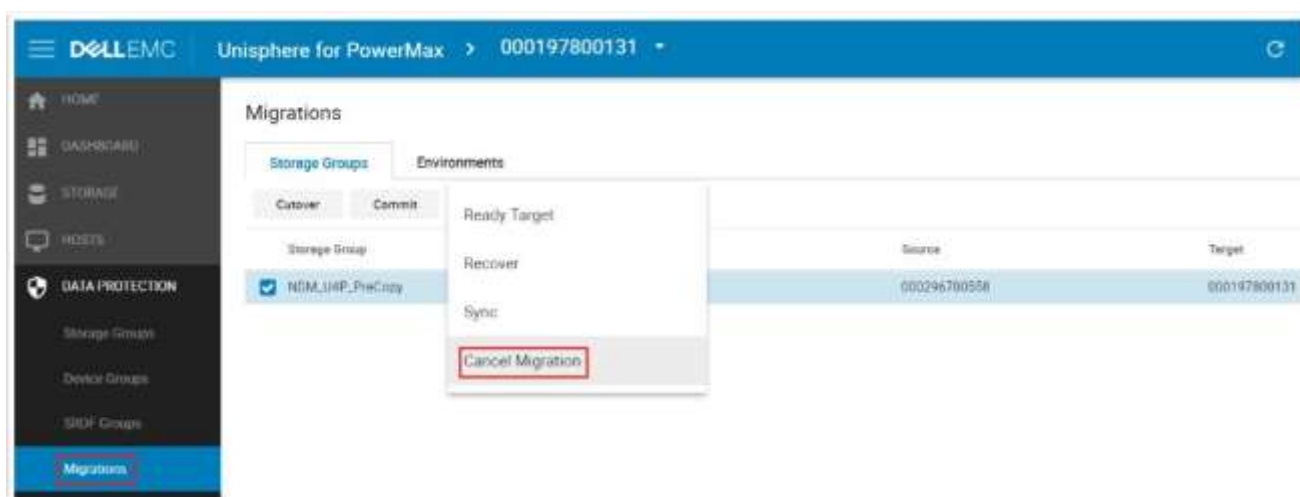
L'affichage du WWN de l'appareil source après l'opération Create montre que ses WWN internes et externes (c'est-à-dire visibles par l'hôte) sont identiques. Toutefois, les WWN internes et externes de l'appareil cible diffèrent. Son WWN externe a hérité du WWN de l'appareil source. Cela signifie que les deux appareils apparaissent comme un seul appareil pour l'hôte. En effet, le logiciel de multipathing voit des chemins supplémentaires vers la même LUN.



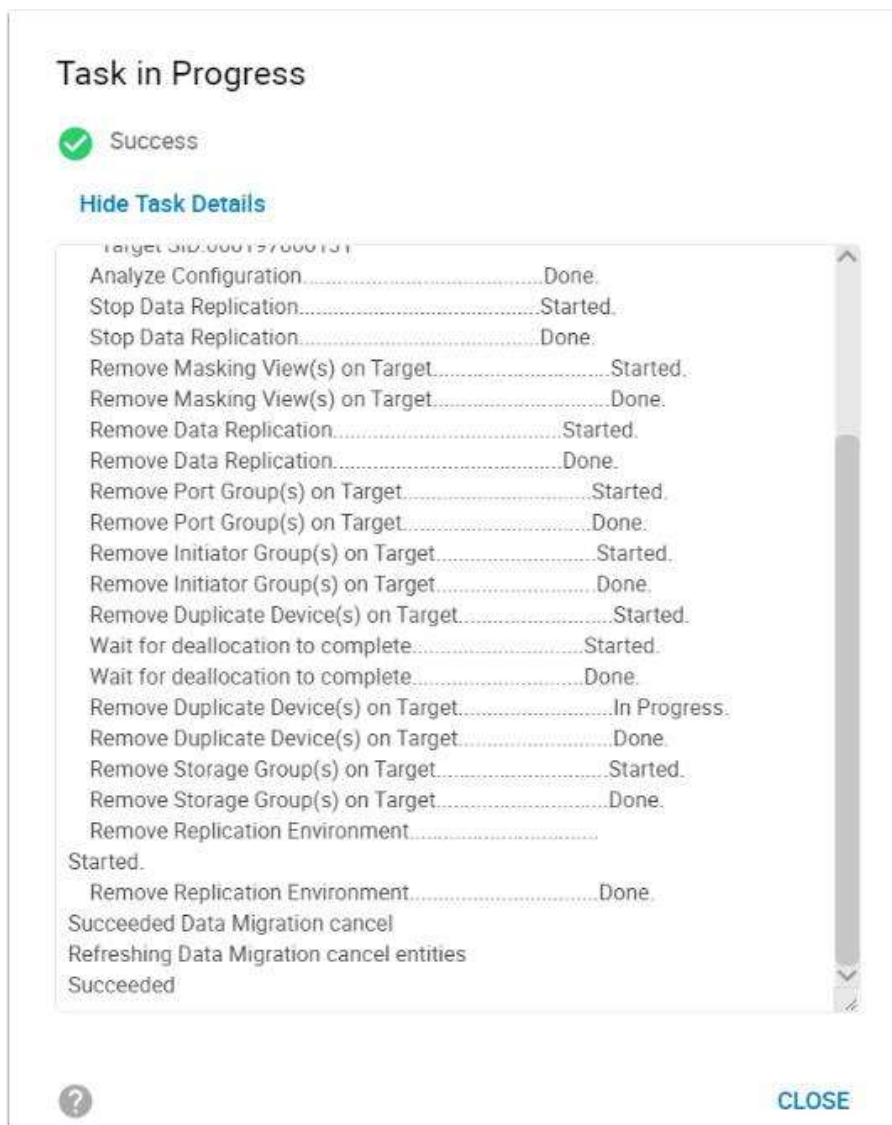
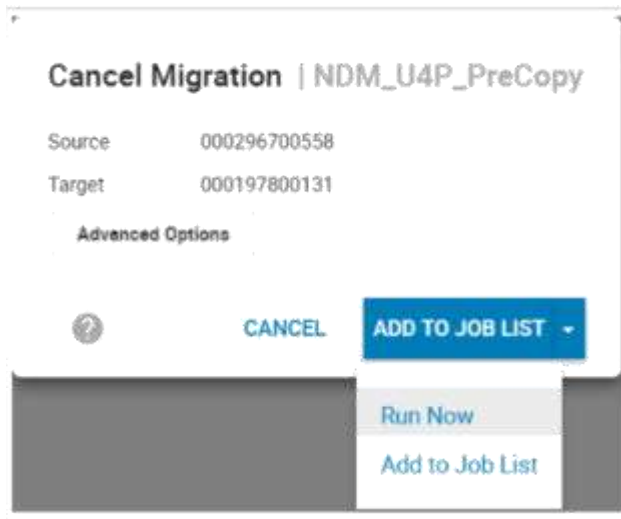


3.2.3.6 Annuler une migration

Pour annuler une migration quel que soit son état actuel, cliquez sur l'onglet **Data Protection** et sélectionnez **Migrations** dans le menu déroulant. Sélectionnez la session NDM active, cliquez sur l'icône **More Actions** (trois points) et sélectionnez **Cancel Migration**. Il n'y a pas d'étape de basculement pour le NDM basé sur Metro, de sorte que l'option -revert n'est pas nécessaire.



Une fenêtre de confirmation apparaît. Vérifiez qu'elle répertorie le groupe de stockage, l'appareil source et l'appareil cible appropriés. Cliquez sur Run Now.



L'opération d'annulation supprime le stockage provisionné sur la baie cible et libère toutes les allocations et ressources allouées par l'opération de création NDM. Elle place également les appareils source dans l'état qu'ils possédaient avant l'opération Create.

L'opération d'annulation effectue les actions suivantes :

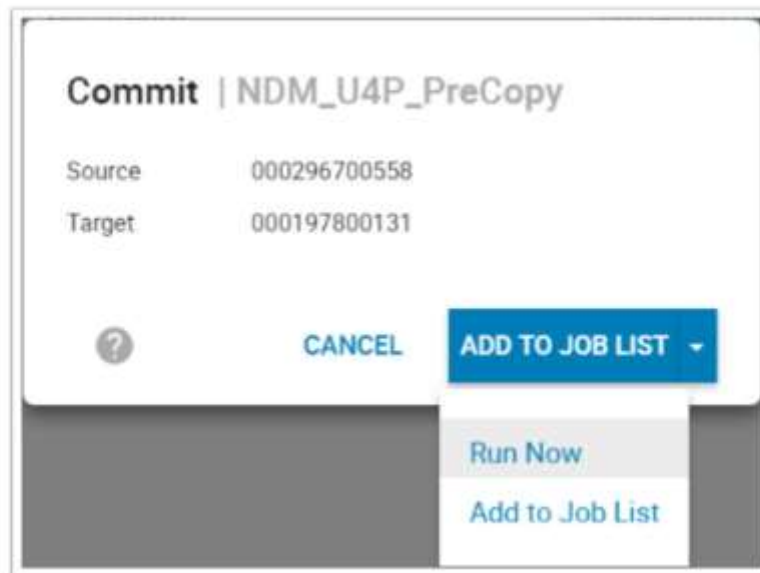
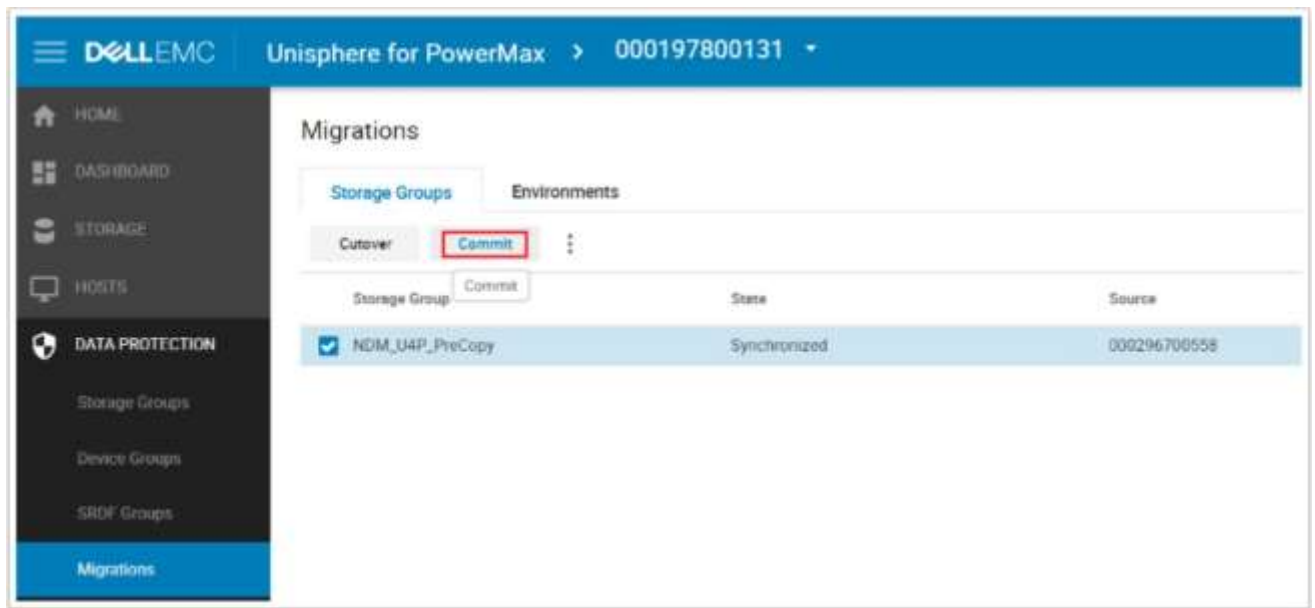
1. effectue l'arrêt et la réplication entre les baies source et cible ;
2. supprime la vue de masquage sur la baie cible ;
3. supprime les appairages RDF ;
4. supprime le groupe de ports sur la baie cible (s'il n'est pas utilisé dans une autre vue de masquage) ;
5. supprime le groupe d'initiateurs sur la baie cible ;
6. désalloue les volumes créés sur la baie cible ;
7. supprime les appareils créés sur la baie cible.

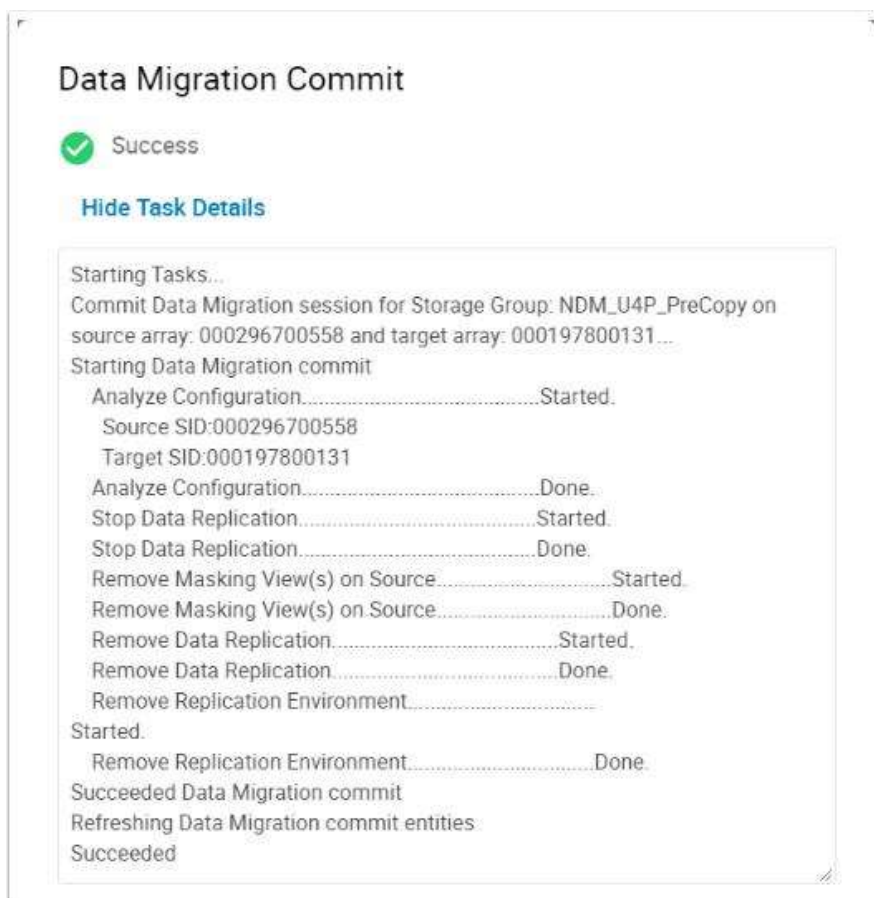
Remarque : il est recommandé d'effectuer une nouvelle analyse sur l'hôte à ce stade, pour effacer les chemins inactifs ou non valides.

3.2.3.7 Valider une migration

Lorsque la copie des données est terminée et que les appareils sont synchronisés, la migration peut être validée. L'opération Commit termine la migration en supprimant les ressources d'application migrées de la baie source et libère les ressources système utilisées pour la migration. Une fois la validation terminée, la relation de réplication entre les appareils source et cible est supprimée, la vue de masquage sur la source est supprimée et les appareils source prennent le WWN natif (interne) de la LUN cible comme WWN effectif (externe).

L'appareil cible possède le WWN externe de la source et l'appareil source le WWN externe de la cible. Les deux appareils conservent leurs WWN natifs (internes), mais ils ne sont pas présentés à l'hôte.





3.2.3.8 Chemins des appareils après l'opération de validation

Le nombre de chemins dépend du logiciel de multipathing en cours d'utilisation et de la politique de zonage.

L'exécution d'une opération de nouvelle analyse sur l'hôte supprime les chemins inactifs, en conservant uniquement les chemins vers les appareils cible. Elle supprime également le SID de la baie cible d'origine, comme illustré sur ces images :

L'exemple suivant montre l'état de la pré-nouvelle analyse :

```
Pseudo name=emcpower168
Symmetrix ID=000296700558, 000197800131
Logical device ID=00137, 00207
Device WWN=60000970000296700558533030313337
Standard UID=naa.60000970000296700558533030313337
type=Conventional; state=alive; policy=SymmOpt; queued-I/Os=0
```

###	HW Path	Host	I/O Paths	Stor Interf.	I/O Mode	Path State	Stats Q-I/Os	Errors
1	vmhba4		C0:T12:L3	FA	2d:28	active	alive	0 1
3	vmhba3		C0:T7:L3	FA	1d:29	active	alive	0 1
3	vmhba3		C0:T2:L3	FA	1d:24	active	dead	0 1
1	vmhba4		C0:T11:L3	FA	2d:24	active	dead	0 1
1	vmhba4		C0:T7:L3	FA	1d:24	active	dead	0 1
3	vmhba3		C0:T0:L3	FA	2d:24	active	dead	0 1

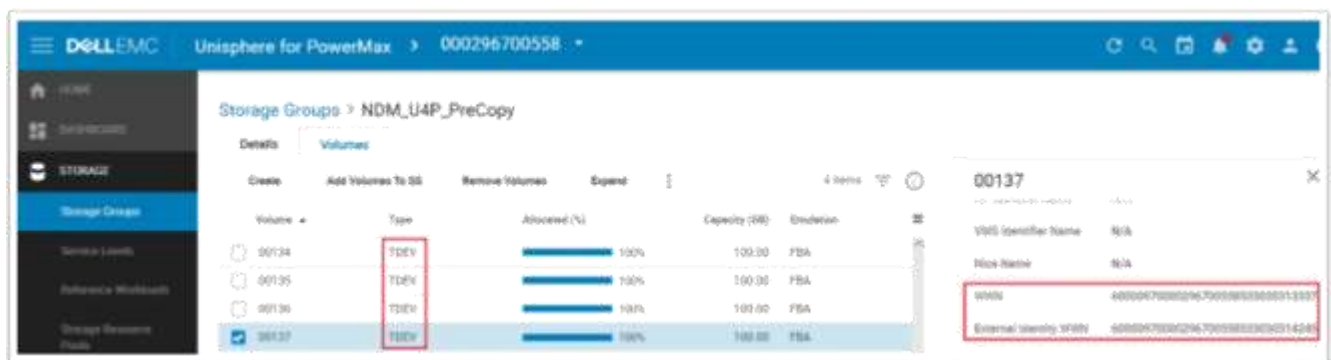
L'état post-nouvelle analyse s'affiche comme suit :

```
pplicensevmaxcse:- # xpowermt display dev=emcpower168 host=10.60.136.146
Pseudo name=emcpower168
Symmetrix ID=000197800131
Logical device ID=00207
Device WWN=60000970000296700558533030313337
Standard UID=naa.60000970000296700558533030313337
type=Conventional; state=alive; policy=SymmOpt; queued-I/Os=0
=====
### Host ----- - Stor - -- I/O Path -- -- Stats ---
### HW Path      I/O Paths  Interf. Mode  State  Q-I/Os Errors
-----
1 vmhba4          C0:T12:L8  FA  2d:28 active  alive    0    0
3 vmhba3          C0:T7:L8   FA  1d:29 active  alive    0    0
```

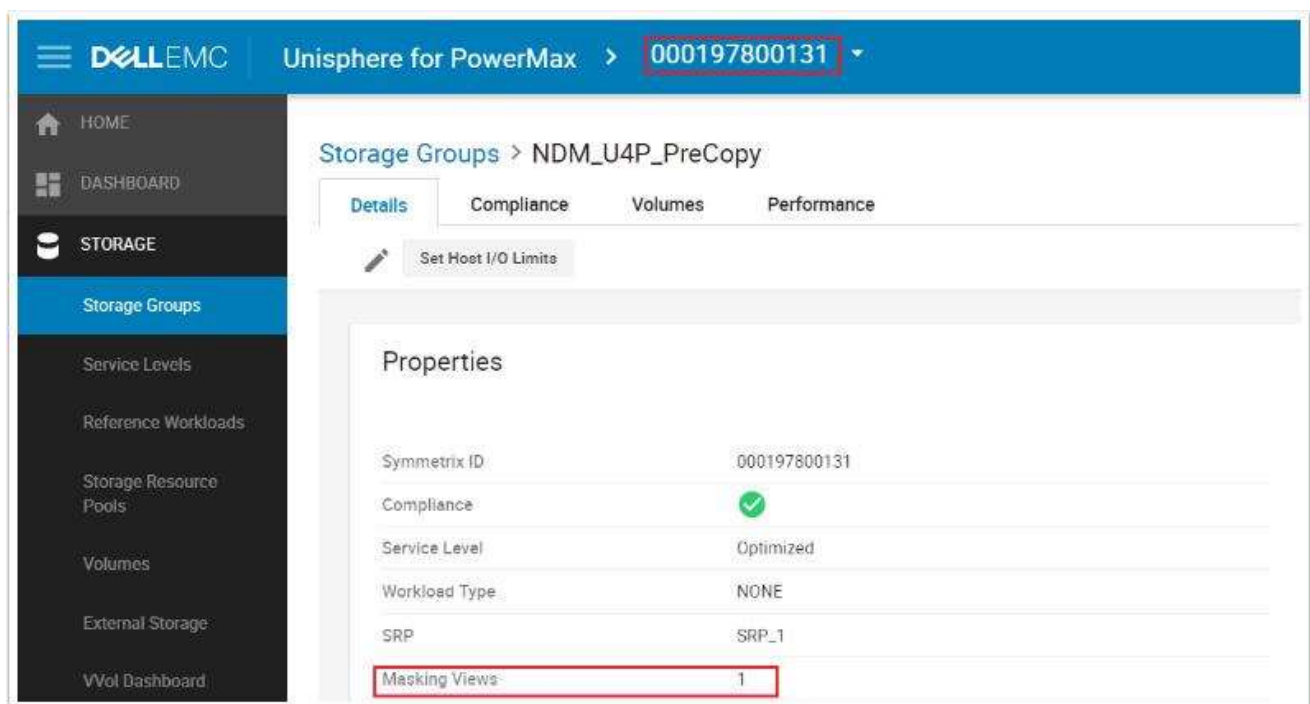
L'affichage des détails du SG source et des appareils montre que la vue de masquage de l'hôte n'existe plus, que le miroir RDF est supprimé de chacun des appareils et que le WWN interne de la cible a été copié vers le WWN externe de la source. Cela permet de s'assurer que les appareils peuvent rester sur le même SAN sans qu'il soit nécessaire d'abandonner complètement la baie.

The screenshot shows the Dell EMC Unisphere for PowerMax interface. The left sidebar contains navigation options: HOME, DASHBOARD, STORAGE, Storage Groups (highlighted), Service Levels, Reference Workloads, Storage Resource Pools, Volumes, External Storage, and Mainframe. The main content area displays the details for the Storage Group 'NDM_U4P_PreCopy'. Under the 'Properties' section, the following values are listed:

- Symmetrix ID: 000296700558
- Compliance: (indicated by a grey circle)
- Service Level: Optimized
- Workload Type: NONE
- SRP: SRP_1
- Masking Views: 0** (highlighted with a red box)

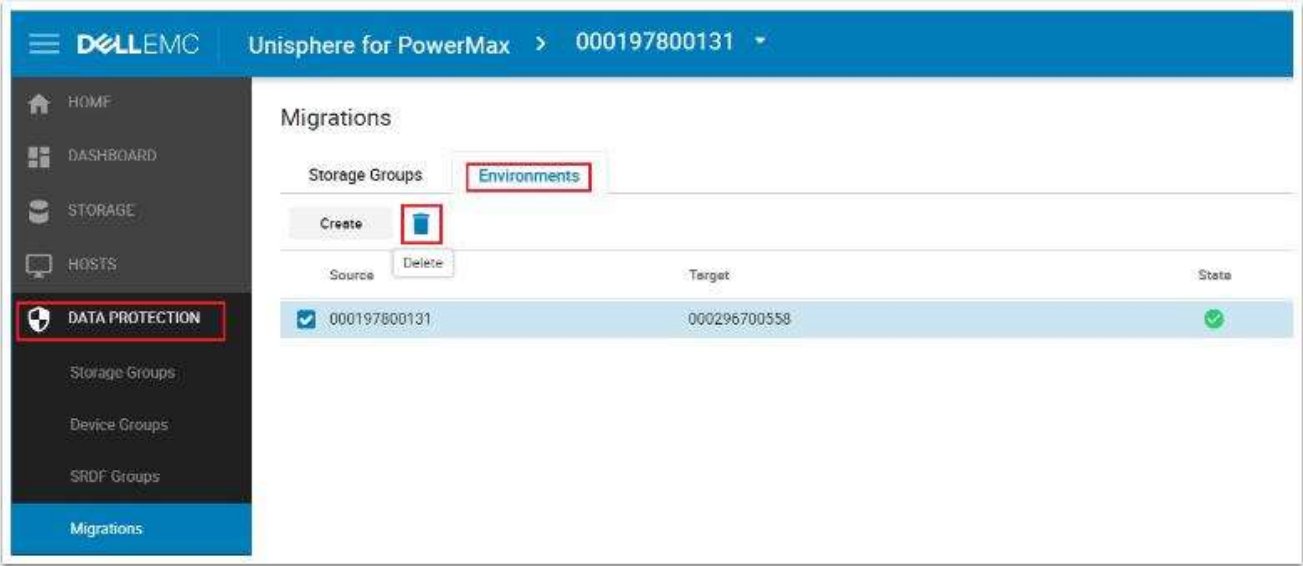


De même, l'appareil source a perdu son miroir RDF, mais conserve sa vue de masquage sur l'hôte. Les appareils conservent le WWN interne de la source dans son identité WWN externe qu'il a reçue à l'étape Create.



3.2.3.9 Supprimer l'environnement NDM

Une fois que toutes les migrations sont effectuées pour une source et une cible spécifiques, l'environnement de migration peut être supprimé. Cliquez sur l'onglet **Data Protection**, puis sur Migrations. Sous l'onglet **Environments**, sélectionnez l'environnement, puis cliquez sur l'icône représentant une corbeille pour le supprimer. Sur l'écran de confirmation, cliquez sur **Run Now**. Cela supprime la configuration du groupe RDF et libère ses ressources.



3.2.4 Utilisation de Solutions Enabler 9.x avec precopy

La commande syminq répertorie les appareils pour la migration. Dans cet exemple, les appareils vont de PhysicalDrive7 à PhysicalDrive10, composés d'appareils VMAX 1B3 à 1B6.

```
C:\Program Files\EMC\SYMCLI\bin>syminq
```

Device		Product			Device	
Name	Type	Vendor	ID	Rev	Ser Num	Cap (KB)
\\.\PHYSICALDRIVE0		VMware	Virtual disk	1.0	N/A	41943040
\\.\PHYSICALDRIVE1		EMC	SYMMETRIX	5876	6100165000	23068800
\\.\PHYSICALDRIVE2		EMC	SYMMETRIX	5876	6100166000	23068800
\\.\PHYSICALDRIVE3		EMC	SYMMETRIX	5978	3100093000	23068800
\\.\PHYSICALDRIVE4		EMC	SYMMETRIX	5978	3100094000	23068800
\\.\PHYSICALDRIVE5		EMC	SYMMETRIX	5876	61000A8000	10485120
\\.\PHYSICALDRIVE6		EMC	SYMMETRIX	5876	61000A9000	10485120
\\.\PHYSICALDRIVE7		EMC	SYMMETRIX	5977	58001B3000	26215680
\\.\PHYSICALDRIVE8		EMC	SYMMETRIX	5977	58001B4000	26215680
\\.\PHYSICALDRIVE9		EMC	SYMMETRIX	5977	58001B5000	26215680
\\.\PHYSICALDRIVE10		EMC	SYMMETRIX	5977	58001B6000	26215680

3.2.4.1 Vue PowerPath de l'un des nouveaux appareils

PowerPath indique la configuration du chemin avant la migration. (dév. 1B6) Pour chacun des quatre volumes, il existe quatre chemins vers la baie source. Tous sont actifs et disponibles pour l'utilisation de l'hôte. Il n'existe aucun chemin vers la baie cible.

```
Pseudo name=emcpower178
Symmetrix ID=000296700558
Logical device ID=01B6
Device WWN=60000970000296700558533030314236
Standard UID=naa.60000970000296700558533030314236
type=Conventional; state=alive; policy=SymmOpt; queued-IOs=0
```

###	Host	I/O Paths	- Stor - Interf.	-- I/O Path -- Mode	-- Stats -- State	Q-IOs	Errors
3	vmhba6	C0:T11:L4	FA	1d:24 active	alive	0	0
3	vmhba6	C0:T13:L4	FA	2d:24 active	alive	0	0
4	vmhba2	C0:T6:L4	FA	2d:24 active	alive	0	0
4	vmhba2	C0:T1:L4	FA	1d:24 active	alive	0	0

3.2.4.2 Configuration de l'environnement

La configuration de l'environnement configure le modèle d'environnement de migration requis pour créer des groupes SRDF/Metro pour la migration de n'importe quelle application de la baie source vers la baie cible. Elle confirme que les baies source et cible peuvent toutes deux être compatibles avec NDM. Cela inclut le fait qu'un chemin de réplication utilisable pour la migration des données est disponible entre la source et la cible. Cette opération doit être émise une seule fois, car l'environnement est utilisé pour toutes les migrations entre ces baies.

```
symdm -src_sid <SRC SN> -tgt_sid <TGT SN> environment -setup
```

```
C:\Program Files\EMC\SYMCLI\bin>symdm -src_sid 558 -tgt_sid 131 environment -setup

A DM 'Environment Setup' operation is in progress. Please wait...

Analyze Configuration.....Started.
  Source SID:000296700558
  Target SID:000197800131
Analyze Configuration.....Done.
Setup Configuration.....Started.
Setup Configuration.....In Progress.
Setup Configuration.....In Progress.
Setup Configuration.....In Progress.
Setup Configuration.....In Progress.
Setup Configuration.....Done.

The DM 'Environment Setup' operation successfully executed.
```

3.2.4.3 Valider l'environnement

Pour valider l'environnement de migration récemment créé ou un environnement de migration existant, utilisez la commande -validate.

```
symdm -src_sid <SRC SN> -tgt_sid <TGT SN> environment -validate
```

```
C:\Program Files\EMC\SYMCLI\bin>symdm -src_sid 558 -tgt_sid 131 environment -validate

A DM 'Environment Validate' operation is in progress. Please wait...

Analyze Configuration.....Validated.

The DM 'Environment Validate' operation successfully executed.
```

3.2.4.4 Valider et créer une session NDM

Solutions Enabler examine le stockage d'une application spécifique sur la baie source et provisionne automatiquement un stockage équivalent sur la baie cible. Les appareils cible se voient attribuer l'identité des appareils source. Avant d'exécuter la commande Create, il est toujours utile d'exécuter l'option -validate pour garantir la réussite de la migration. Cela permet de résoudre tous les problèmes avant que la migration n'ait lieu.

Lors de l'émission d'une commande Create avec le paramètre -precopy, la session Metro NDM est créée avec la relation RDF en mode disque SRDF/AdaptiveCopy. La synchronisation des données entre R1 et R2 commence immédiatement. Comme avec le NDM basé sur Metro sans precopy, l'appareil source est créé avec la personnalité R1.

```
symdm -src_sid <SRC SN> -tgt_sid <TGT SN> -sg <SG to be Migrated> - tgt_srp <SRP on TGT> -precopy -validate
```

```
symdm -src_sid <SRC SN> -tgt_sid <TGT SN> -sg <SG to be Migrated> - tgt_srp <SRP on TGT> -precopy
```

```
C:\Program Files\EMC\SYMCLI\bin>symdm create -src_sid 558 -tgt_sid 131 -sg NDM_Beta_PreCopy -precopy -nop

A DM 'Precopy Create' operation is
in progress for storage group 'NDM_Beta_PreCopy'. Please wait...

Analyze Configuration.....Started.
Source SID:000296700558
Target SID:000197800131
Analyze Configuration.....Done.
Initialize Replication Environment.....Started.
Initialize Replication Environment.....Done.
Create Storage Group(s) on Target.....Started.
Create Storage Group(s) on Target.....Done.
Duplicate Device(s) on Target.....Started.
Preparing for device create on Target.....Started.
Preparing for device create on Target.....Done.
Duplicate Device(s) on Target.....Done.
Create Initiator Group(s) on Target.....Started.
Create Initiator Group(s) on Target.....Done.
Create Port Group(s) on Target.....Started.
Create Port Group(s) on Target.....Done.
Start Data Replication.....Started.
Start Data Replication.....Done.

The DM 'Precopy Create' operation successfully executed for
storage group 'NDM_Beta_PreCopy'.
```

Si une étape de la validation échoue, le contenu du fichier log SYMAPI contient souvent une indication du problème, par exemple, un problème lié à un conflit de demande de vue ou de zonage.

```
08/31/2017 12:41:28.688 EMC:SYMMDM validateIGEntryInMul The initiator wwn
10000090fa927c04 is already in use in Initiator Group 131_GKs_IG for array
000197800131
```

```
08/31/2017 12:41:28.688 Create Initiator Group(s) on
Target.....Failed.
```

La création de la session NDM avec l'option precopy permet également d'effectuer une validation de l'environnement dans le cadre de la configuration pour s'assurer qu'elle se termine correctement. La commande create effectue les opérations suivantes :

1. crée un groupe de stockage sur la baie cible possédant le même nom que le SG sur la baie source (le nom ne peut pas déjà être utilisé sur la baie cible) ;
2. crée des appareils en double sur la baie cible pour qu'ils correspondent à ceux du groupe de stockage ;
3. crée un groupe d'initiateurs à l'aide d'initiateurs avec des entrées dans le tableau de l'historique de connexion ;
4. crée un groupe de ports (s'il n'existe pas déjà ou n'a pas été sélectionné par l'utilisateur ; reportez-vous à la section des améliorations de masquage pertinentes) ;
5. démarre le processus de copie en mode SRDF/Adaptive Copy.

3.2.4.5 Afficher l'état precopy

Pendant que l'opération precopy est en cours, les commandes suivantes sont utilisées pour surveiller sa progression. Notez qu'il s'agit d'une copie R1- R2 RDF. Toutes les commandes de requête RDF habituelles sont valides.

```
symdm -sid <SRC or TGT SN> list
```

```
C:\Program Files\EMC\SYMCLI\bin>symdm -sid 558 list
```

Symmetrix ID : 000296700558					
Storage Group	Source Array	Target Array	State	Total Capacity (GB)	Done (%)
NDM_Beta_Precopy	000296700558	000197800131	Precopy	750.0	10

En émettant la commande list avec l'option -v, la session de migration affiche une validation des éléments individuels impliqués dans la session NDM. Notez l'absence de vue de masquage sur le côté cible.

```
C:\Program Files\EMC\SYMCLI\bin>symdm -sid 558 -sg NDM_Beta_PreCopy list -v

Symmetrix ID      : 000296700558
Storage Group     : NDM_Beta_PreCopy
Source Array      : 000296700558
Target Array      : 000197800131

Migration State    : Precopy
Total Capacity (GB) : 750.0
Done (%)          : 10

Source Configuration: OK
{
  Storage Groups (1) : OK
  Masking Views (1)  : OK
  Initiator Groups (1) : OK
  Port Groups (1)    : OK
}

Target Configuration: OK
{
  Storage Groups (1) : OK
  Masking Views (0)  : N/A
  Initiator Groups (1) : OK
  Port Groups (1)    : OK
}

Device Pairs (5): OK
```

La commande symrdf list affiche les paires créées et la progression en termes de pistes à copier vers le côté R2. Le mode (D) est mis en surbrillance. Le mode SRDF est Adaptive Copy et affiche les Mo pour suivre l'équivalent.

symrdf list -sid <SRC or TGT SN>

```
C:\Program Files\EMC\SYMCLI\bin>symrdf list -sid 558

Symmetrix ID: 000296700558

Local Device View
-----
Sym  Sym  RDF  STATUS  FLAGS  R1 Inv  R2 Inv  RDF  S T A T E S
Dev  RDev Typ:G  SA RA LNK MTES  Tracks  Tracks  Dev RDev Pair
-----
00018 00190 R1:13 RW RW RW S1.E 0 0 RW WD Synchronized
001BB 00204 R1:248 RW RW RW D1.E 0 54650 RW WD SyncInProgress
001BC 00205 R1:248 RW RW RW D1.E 0 26587 RW WD SyncInProgress
001BD 00206 R1:248 RW RW RW D1.E 0 53269 RW WD SyncInProgress
001BE 00207 R1:248 RW RW RW D1.E 0 63633 RW WD SyncInProgress
001BF 00208 R1:248 RW RW RW D1.E 0 55631 RW WD SyncInProgress
0020A 0001C R2:13 RW WD RW S2.E 0 0 WD RW Synchronized

Total
Track(s) 0 253770
MB(s) 0.0 31721.3
```

La commande **symstat** affiche la vitesse à laquelle les données precopy sont copiées vers le côté cible. Elle peut être utilisée pour estimer le délai d'exécution à des fins de planification. Ce taux varie en fonction d'un certain nombre de facteurs, y compris les RA impliqués, le niveau d'activité de la baie et la distance vers la cible. Notez que le RDFG ne sera pas toujours 248.

```
symstat -rdfg<RDFG of Migration> -type RDF -i -sid <SRC SN>
```

```
C:\Program Files\EMC\SYMCLI\bin>symstat -rdfg 248 -type RDF -i 60 -sid 558
```

RDF Group Level I/O Statistics:

GRP	IO/sec		MB/sec		% Hits RD	IO Service Time (usec)			Q Len
	READ	WRITE	READ	WRITE		Min	Max	Avg	
12:01:15 248	0	12558	0	1594	0	295	10825	1474	3471
12:02:15 248	0	12605	0	1600	0	295	11825	1497	3964
12:03:15 248	0	12607	0	1600	0	295	11825	1468	3602
12:04:15 248	0	12604	0	1600	0	295	11825	1496	3833
12:05:15 248	0	11611	0	1474	0	295	11825	2161	3466
12:06:15 248	0	8881	0	1127	0	295	11825	2238	3458
12:07:15 248	0	8986	0	1140	0	295	11825	2056	3291
12:08:16 248	0	5823	0	739	0	295	12783	2394	0

Au cours du processus de configuration de l'environnement NDM, le premier choix est RDFG 250, et va dans l'ordre décroissant jusqu'à ce qu'un groupe libre soit trouvé. Dans l'exemple présenté, plusieurs environnements NDM ont été configurés à partir de la baie 558, de sorte que RDFG 248 était libre pour les modèles 558 à 131. Le numéro RDFG ne doit pas nécessairement être le même sur la source et la cible.

```
C:\Program Files\EMC\SYMCLI\bin>symdm -sid 558 list
```

Symmetrix ID : 000296700558

Storage Group	Source Array	Target Array	State	Total Capacity (GB)	Done (%)
NDM_Beta_Precopy	000296700558	000197800131	Precopy	750.0	100

Du point de vue de la paire SRDF, comme illustré dans l'exemple, nous sommes entièrement synchronisés avec l'appareil cible.

Notez qu'il n'est pas nécessaire de laisser la précopie se synchroniser complètement avant de passer à l'étape suivante et d'exécuter la commande ReadyTarget. En fonction de la vitesse à laquelle les données sont copiées et de la quantité de données à copier, elles peuvent être émises lorsque l'utilisateur estime que le traitement des E/S peut être partagé entre la baie source et la baie cible dans une configuration active/active.

3.2.4.6 Préparer la baie cible à l'hôte

Une fois que la commande ReadyTarget est émise et que l'administrateur système exécute une nouvelle analyse sur l'hôte, la migration passe à l'état de migration. Si la commande ReadyTarget a été exécutée avant que les données ne soient entièrement pré-copiées, la migration passe à l'état Migration jusqu'à ce qu'elle soit entièrement synchronisée, puis passe à l'état Synchronized.

Si les données ont été entièrement pré-copiées, la migration passe brièvement à l'état de migration pour confirmer la synchronisation des données, puis à l'état Synchronized.

À ce stade, nous sommes actifs/actifs sur l'hôte à partir des baies source et cible.

L'exécution de la commande ReadyTgt effectue les opérations suivantes :

1. Déplace l'état du groupe RDF du mode adaptive copy au mode actif/actif
2. Les appareils cible sont basculés en mode lecture/écriture
3. La vue de masquage est créée sur la baie cible à l'aide des éléments de masquage créés lors de la commande create.

```
symdm -sid <SRC or TGT SN> -sg <SG to be Migrated> readytgt
```

```
C:\Program Files\EMC\SYMCLI\bin>symdm -sid 558 -sg NDM_Beta_PreCopy readytgt
Execute 'ReadyTgt' operation on SG 'NDM_Beta_PreCopy' (y/[n])? y
A DM 'ReadyTgt' operation is
in progress for storage group 'NDM_Beta_PreCopy'. Please wait...

Analyze Configuration.....Started.
  Source SID:000296700558
  Target SID:000197800131
Analyze Configuration.....Done.
Preparing Devices for Host discovery.....Started.
Preparing Devices for Host discovery.....Done.
Create Masking View(s) on Target.....Started.
Create Masking View(s) on Target.....Done.

The DM 'ReadyTgt' operation successfully executed for
storage group 'NDM_Beta_PreCopy'.
```

Après la commande ReadyTarget et la nouvelle analyse de l'hôte, l'état passe à Synchronized.

```
C:\Program Files\EMC\SYMCLI\bin>symdm -sid 558 list
```

Storage Group	Source Array	Target Array	State	Total Capacity (GB)	Done (%)
NDM_Beta_PreCopy	000296700558	000197800131	Synchronized	750.0	N/A

La commande `symrdf list` indique désormais l'état de la paire en tant qu'ActiveBias, ce qui signifie que nous sommes en mode Metro. Notre cible est accessible en lecture/écriture sur l'hôte. La source et la cible des paires sont actives/actives, mais Solutions Enabler affiche ActiveBias, car il n'y a pas de témoin présent.

```
C:\Program Files\EMC\SYMCLI\bin>symrdf list -sid 558
```

Symmetrix ID: 000296700558

Local Device View											
Sym Dev	Sym RDev	RDF Typ:G	STATUS		FLAGS		R1 Inv Tracks	R2 Inv Tracks	RDF S T A T E S		
			SA	RA	LNK	MTES			Dev	RDev	Pair
00018	00190	R1:13	RW	RW	RW	S1.E	0	0	RW	WD	Synchronized
001BB	00204	R1:248	RW	RW	RW	T1.E	0	0	RW	RW	ActiveBias
001BC	00205	R1:248	RW	RW	RW	T1.E	0	0	RW	RW	ActiveBias
001BD	00206	R1:248	RW	RW	RW	T1.E	0	0	RW	RW	ActiveBias
001BE	00207	R1:248	RW	RW	RW	T1.E	0	0	RW	RW	ActiveBias
001BF	00208	R1:248	RW	RW	RW	T1.E	0	0	RW	RW	ActiveBias
0020A	0001C	R2:13	RW	WD	RW	S2.E	0	0	WD	RW	Synchronized
Total											
Track(s)							0	0			
MB(s)							0.0	0.0			

3.2.4.7 Annuler une migration

Une migration peut être annulée à tout moment jusqu'à ce que l'opération de validation se produise. L'opération d'annulation supprime le stockage provisionné sur la baie cible et libère toutes les allocations et ressources allouées par l'opération -precopy de création NDM. Elle place également les appareils source dans l'état qu'ils possédaient avant le début de la migration.

L'opération d'annulation effectue les actions suivantes :

1. arrête la réplication entre les baies source et cible ;
2. supprime la vue de masquage sur la baie cible ;
3. supprime les appairages RDF ;
4. supprime le groupe de ports sur la baie cible (s'il est ajouté dans le cadre de la commande create) ;
5. supprime le groupe d'initiateurs sur la baie cible (s'il n'est pas utilisé) ;
6. désalloue les volumes créés sur la baie cible ;
7. supprime les appareils créés sur la baie cible.

Étant donné qu'il n'y a pas d'étape de basculement et donc pas d'état de transfert, il n'est pas nécessaire d'utiliser un paramètre -revert comme utilisé dans le NDM existant.

```
symdm -sid <SRC or TGT SN> -sg <SG to be Migrated> cancel
```

```
C:\Program Files\EMC\SYNCLI\bin>symdm -sid 558 -sg NDM_Beta_PreCopy cancel -nop

A DM 'Cancel' operation is
in progress for storage group 'NDM_Beta_PreCopy'. Please wait...

Analyze Configuration.....Started.
  Source SID:000296700558
  Target SID:000197800131
Analyze Configuration.....Done.
Stop Data Replication.....Started.
Stop Data Replication.....Done.
Remove Masking View(s) on Target.....Started.
Remove Masking View(s) on Target.....Done.
Remove Data Replication.....Started.
Remove Data Replication.....Done.
Remove Port Group(s) on Target.....Started.
Remove Port Group(s) on Target.....Done.
Remove Initiator Group(s) on Target.....Started.
Remove Initiator Group(s) on Target.....Done.
Remove Duplicate Device(s) on Target.....Started.
Wait for deallocation to complete.....Started.
Wait for deallocation to complete.....Done.
Remove Duplicate Device(s) on Target.....In Progress.
Remove Duplicate Device(s) on Target.....Done.
Remove Storage Group(s) on Target.....Started.
Remove Storage Group(s) on Target.....Done.
Remove Replication Environment.....Started.
Remove Replication Environment.....Done.

The DM 'Cancel' operation successfully executed for
storage group 'NDM_Beta_PreCopy'.
```

Il est recommandé à l'administrateur de stockage d'exécuter une nouvelle analyse sur l'hôte pour effacer les chemins inactifs ou non valides restants après l'annulation de la migration.

3.2.4.8 Valider une migration

Lorsque la copie des données est terminée et que les appareils sont synchronisés, la migration peut être validée. L'opération Commit termine la migration en supprimant les ressources d'application migrées de la baie source et libère les ressources système utilisées pour la migration. Une fois la validation terminée, la relation de réplication entre les appareils source et cible est supprimée, la vue de masquage sur la source est supprimée et les appareils source prennent le WWN natif (interne) de la LUN cible comme WWN effectif (externe).

L'appareil cible possède le WWN externe de la source et l'appareil source le WWN externe de la cible. Les deux appareils conservent leurs WWN natifs (internes), mais ils ne sont pas présentés à l'hôte.

```
symdm -sid <SRC or TGT SN> -sg <SG to be Migrated> commit
```

```
C:\Program Files\EMC\SYMCLI\bin>symdm -sid 558 -sg NDM_Beta_PreCopy commit -nop

A DM 'Commit' operation is
in progress for storage group 'NDM_Beta_PreCopy'. Please wait...

Analyze Configuration.....Started.
  Source SID:000296700558
  Target SID:000197800131
Analyze Configuration.....Done.
Stop Data Replication.....Started.
Stop Data Replication.....Done.
Remove Masking View(s) on Source.....Started.
Remove Masking View(s) on Source.....Done.
Remove Data Replication.....Started.
Remove Data Replication.....Done.
Remove Replication Environment.....Started.
Remove Replication Environment.....Done.

The DM 'Commit' operation successfully executed for
storage group 'NDM_Beta_PreCopy'.
```

3.2.4.9 Chemins des appareils après l'opération de validation

Le nombre de chemins dépend du logiciel de multipathing en cours d'utilisation et de la politique de zonage.

L'exécution d'une opération de nouvelle analyse sur l'hôte supprime les chemins inactifs, en conservant uniquement les chemins vers les appareils cible. Elle supprime également le SID de la baie cible d'origine, comme illustré sur ces images :

```
Pseudo name=emcpower164
Symmetrix ID=000296700558, 000197800131
Logical device ID=001BF, 00208
Device WWN=60000970000296700558533030314246
Standard UID=naa.60000970000296700558533030314246
type=Conventional; state=alive; policy=SymmOpt; queued-I/Os=0
```

###	HW Path	Host	I/O Paths	Stor Interf.	I/O Path Mode	State	Q-I/Os	Errors
1	vmhba4		C0:T12:L8	FA	2d:28 active	alive	0	1
3	vmhba3		C0:T7:L8	FA	1d:29 active	alive	0	1
1	vmhba4		C0:T11:L4	FA	2d:24 active	dead	0	1
1	vmhba4		C0:T7:L4	FA	1d:24 active	dead	0	1
3	vmhba3		C0:T2:L4	FA	1d:24 active	dead	0	1
3	vmhba3		C0:T0:L4	FA	2d:24 active	dead	0	1

Après l'opération Commit, mais avant que l'administrateur de stockage n'exécute une nouvelle analyse, PowerPath affiche toujours des signes de l'ancienne session NDM dans l'exemple ci-dessus. Les chemins sont inactifs mais toujours présents, même si la vue de masquage a été supprimée de la baie source pendant la commande Commit. L'unité logique affiche toujours l'ancien numéro de l'appareil source, même si les paires RDF ont été décomposées et si l'application s'exécute uniquement sur la baie cible. C'est pourquoi nous vous recommandons toujours de lancer une nouvelle analyse après les opérations Create, Cancel et Commit.

Une fois que l'administrateur de stockage a exécuté une nouvelle analyse de l'hôte, les anciens chemins vers la baie source sont supprimés, ainsi que la référence à l'unité logique et à l'ID de la baie source.

```
Pseudo name=emcpower164
Symmetrix ID=000197800131
Logical device ID=00208
Device WWN=60000970000296700558533030314246
Standard UID=naa.60000970000296700558533030314246
type=Conventional; state=alive; policy=SymmOpt; queued-I/Os=0
```

###	Host	I/O Paths	Stor Interf.	I/O Path Mode	State	Stats Q-I/Os	Errors
1	vmhba4	C0:T12:L8	FA 2d:28	active	alive	0	1
3	vmhba3	C0:T7:L8	FA 1d:29	active	alive	0	1

3.2.4.10 Supprimer l'environnement de migration

La suppression de l'environnement supprime le modèle utilisé pour créer les groupes SRDF/Metro pour les migrations de SG individuelles. Une fois ce modèle supprimé, une autre opération de configuration de l'environnement est nécessaire. Un nouveau modèle est créé avant qu'il ne soit possible de créer des migrations entre les baies source et cible.

```
symdm -sid <SRC or TGT SN> -environment remove
```

```
C:\Users\Administrator>symdm -sid 131 -environment list

Symmetrix ID: 000197800131

Remote SymmID  Status
-----
000296700558   OK

C:\Users\Administrator>symdm -src_sid 558 -tgt_sid 131 environment -remove

A DM 'Environment Remove' operation is in progress. Please wait...

Analyze Configuration.....Started.
Source SID:000296700558
Target SID:000197800131
Analyze Configuration.....Done.
Remove Configuration.....Started.
Remove Configuration.....Done.

The DM 'Environment Remove' operation successfully executed.

C:\Users\Administrator>symdm -sid 131 -environment list

Symmetrix ID: 000197800131

The migration session environment is not configured
```

4 Mise à jour NDM : migrations hors ligne avec une interruption de service minimale de l'hôte

Cette section comprend un plan de guide, une présentation de l'environnement et des procédures détaillées pour la fonctionnalité de migration de mise à jour NDM.

4.1 Plan du guide de mise à jour NDM et présentation de l'environnement

Avec l'inclusion de la mise à jour NDM pour HYPERMAXOS et PowerMaxOS (publiée au 3e trimestre 2019) et Solutions Enabler 9.1, les paramètres disponibles lors de l'étape de création sont les suivants :

- Hors ligne
 - Signifie que la migration nécessitera une courte interruption de service des applications
 - Applications à arrêter avant l'exécution (si precopy n'a pas été utilisé)
 - La création réussie nécessite une nouvelle analyse ou un redémarrage de l'hôte avant le redémarrage de l'application
- Déplacer l'identité
 - Propage les identités d'appareil utilisées pour accéder aux appareils source sur la cible de migration
 - Si elle n'est pas utilisée, la configuration de l'application doit être modifiée pour refléter les nouveaux appareils sur la cible.
- Copie préalable
 - L'application peut s'exécuter sur la source au cours de la création pendant la migration des données
 - Nécessite l'exécution d'un basculement une fois que les données sont migrées
 - L'application doit être arrêtée avant le basculement (rend les appareils cible visibles par l'hôte et l'hôte source inactifs)
 - Nouvelle analyse ou redémarrage de l'hôte requis

Le paramètre hors ligne doit être utilisé afin de faire la différence entre NDM et une migration nécessitant une interruption de service minime (mise à jour NDM). Toutefois, l'identité de déplacement (mise à jour NDM uniquement) et le paramètre precopy sont facultatifs et peuvent être utilisés ensemble ou en tant que paramètres individuels en plus de la mise hors ligne. En fonction de l'environnement spécifique et des besoins des utilisateurs, le mode hors ligne peut être utilisé à la fois avec precopy et le déplacement d'identité, ou avec l'un ou l'autre.

Le guide détaillé dans cette section décrit deux méthodes de mise à jour NDM à l'aide des éléments suivants :

- Unisphere for PowerMax, Solutions Enabler inclus (section 4.2.2)
- Unisphere for PowerMax avec precopy, Solutions Enabler inclus (section 4.2.3)

Cette procédure détaillée utilise les baies PowerMax dans le graphique ci-dessous.

La mise à jour NDM migre les SG de 000197900111 vers 000197600156.

000197600156 PowerMax_8000 5978.800.000	7%	0	0	0	-	-	-	14.4:1	
000197900111 PowerMax_2000 5978.221.221	78%	0	0	0	-	-	-	3.5:1	

Avant le début d'une migration planifiée, assurez-vous que les vérifications préalables pour l'utilisation de la mise à jour NDM ont été effectuées :

- Assurez-vous que les baies source et cible sont compatibles avec RDF (l'émulation RF a été ajoutée aux deux baies).
- Assurez-vous que les ports RDF des deux baies sont zonés l'un sur l'autre (au moins deux connexions requises)
- Vérifiez la segmentation correcte de la baie cible vers l'hôte d'application.

Même si le guide détaillé fournit un examen précis des appareils après chaque étape et inspecte le fonctionnement de chacune des commandes émises, l'utilisateur doit émettre trois commandes pour migrer un SG de la source vers la cible :

- **Create – offline** suivi d'une nouvelle analyse de l'hôte (si precopy n'a pas été utilisé)
- **Cutover** (si l'option precopy est utilisée, suivie d'une nouvelle analyse de l'hôte)
- **Commit**, suivi d'une nouvelle analyse de l'hôte

Remarque : si vous migrez des environnements de cluster Solaris à l'aide de la mise à jour NDM, consultez l'annexe G.

4.2 Guide détaillé de mise à jour NDM (source exécutant le code 5977 ou 5978)

4.2.1 Ajouter l'environnement de migration

4.2.1.1 Configuration de l'environnement NDM ou de mise à jour NDM

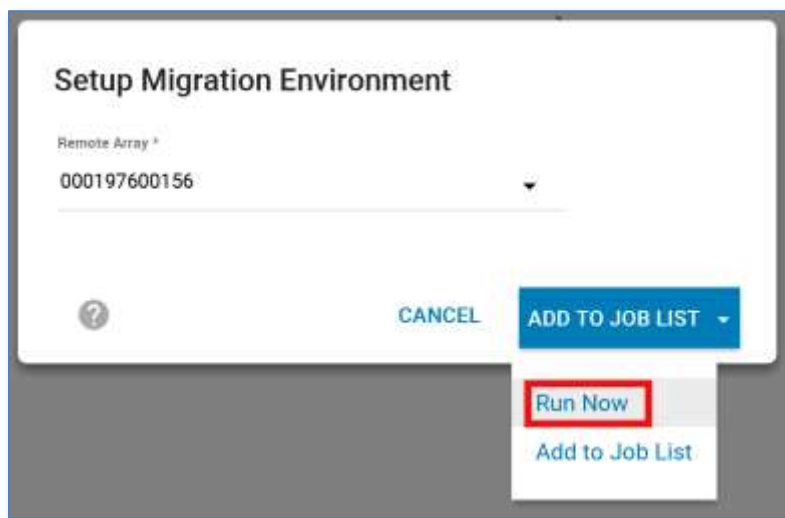
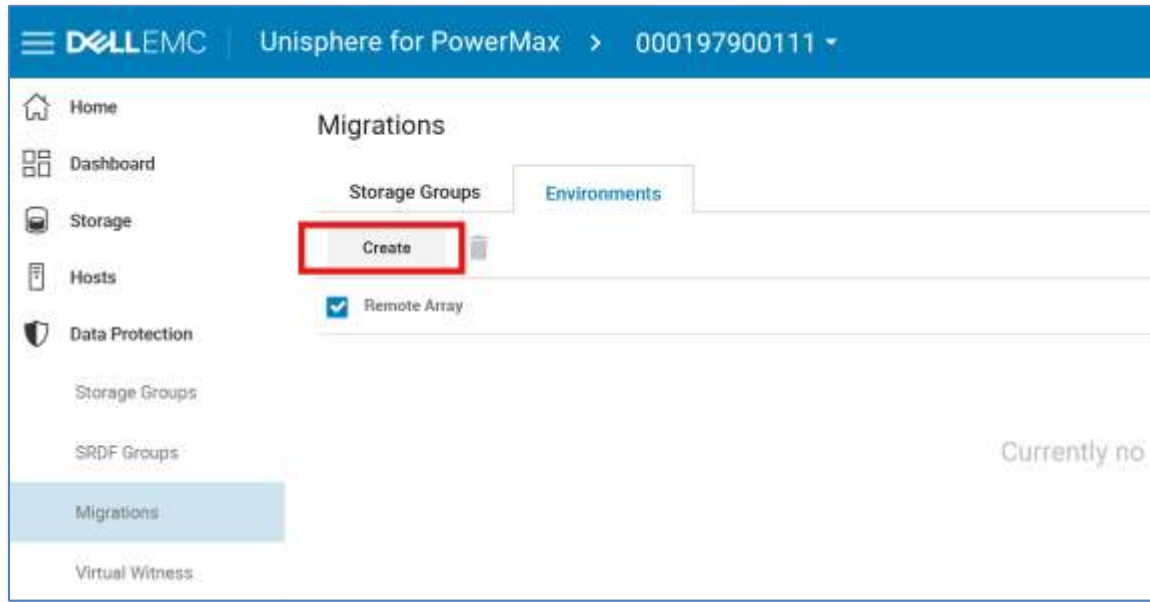
Une fois toutes les conditions préalables remplies, utilisez Unisphere for PowerMax pour configurer l'environnement NDM.

La configuration de l'environnement configure l'environnement de migration qui sera nécessaire pour configurer les groupes utilisés pour migrer toutes les applications de la baie source vers la baie cible. Elle confirme que les baies source et cible prennent toutes les deux en charge les opérations NDM. Cela implique de s'assurer qu'un chemin de réplication utilisable pour la migration des données est disponible entre les baies source et cible.

Cette configuration ne doit être exécutée qu'une seule fois et sera utilisée pour toutes les migrations NDM entre les baies source et cible sélectionnées. Si nous avons besoin d'une deuxième baie cible provenant de la même source, un deuxième environnement devra être configuré. Si le groupe RDF 250 n'est pas utilisé, l'environnement NDM configurera et utilisera ce groupe. S'il est en cours d'utilisation, le prochain groupe RDF disponible dans l'ordre décroissant en partant de 250 sera utilisé. Cela s'applique aux deux baies.

Dans le menu **Data Protection**, sélectionnez **Migrations**. Sélectionnez l'onglet **Environment**, qui affiche tous les environnements existants déjà configurés.

Pour créer un environnement, sélectionnez **Create**, choisissez la baie cible, puis sélectionnez **Run Now**.



Avec la CLI, exécutez la commande suivante :

```
syndm -src_sid 111 -tgt_sid 156 environment -setup
```

En examinant plus en détail le tableau de bord de réplication, nous pouvons voir l'environnement de migration sain entre la baie source 130 et la cible 191.



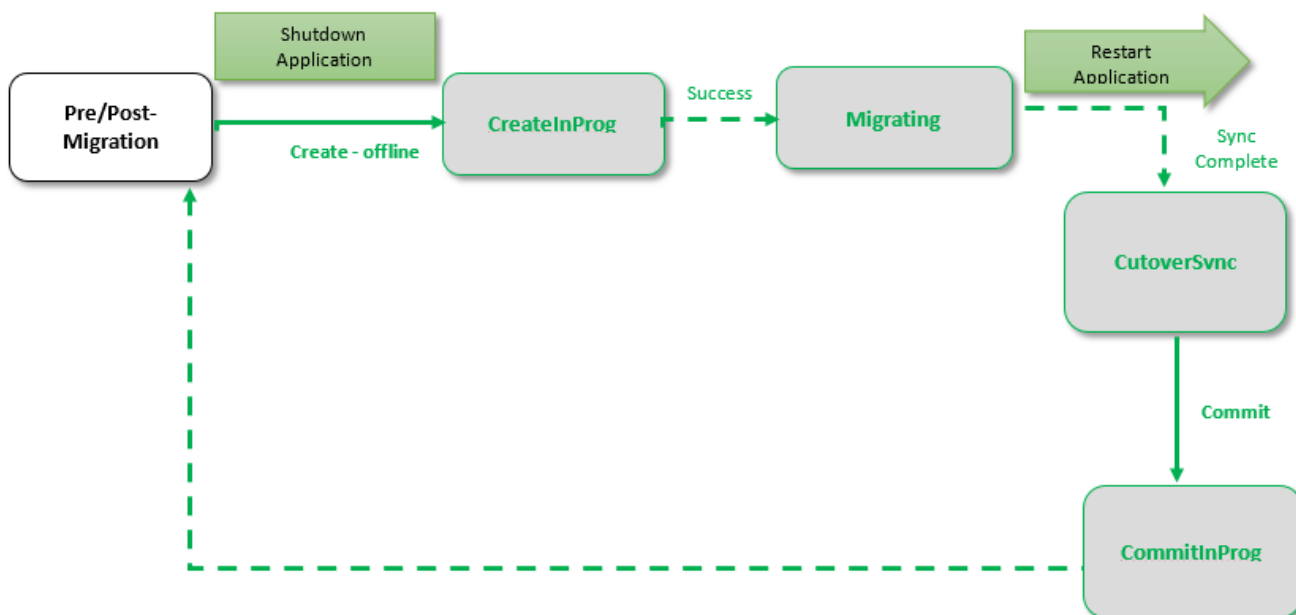
Avec la CLI, exécutez les commandes suivantes :

```
symdm -sid 111 -environment list  
symdm -src_sid 111 -tgt_sid 156 environment -validate
```

4.2.2 Utiliser Unisphere (no_precopy, no move_identity)

Ce processus se termine dans l'ordre suivant :

1. Arrêter l'application
2. Créer hors ligne
3. Lancer une nouvelle analyse/détecter les chemins
4. Redémarrer l'application
5. Terminer la synchronisation
6. Valider

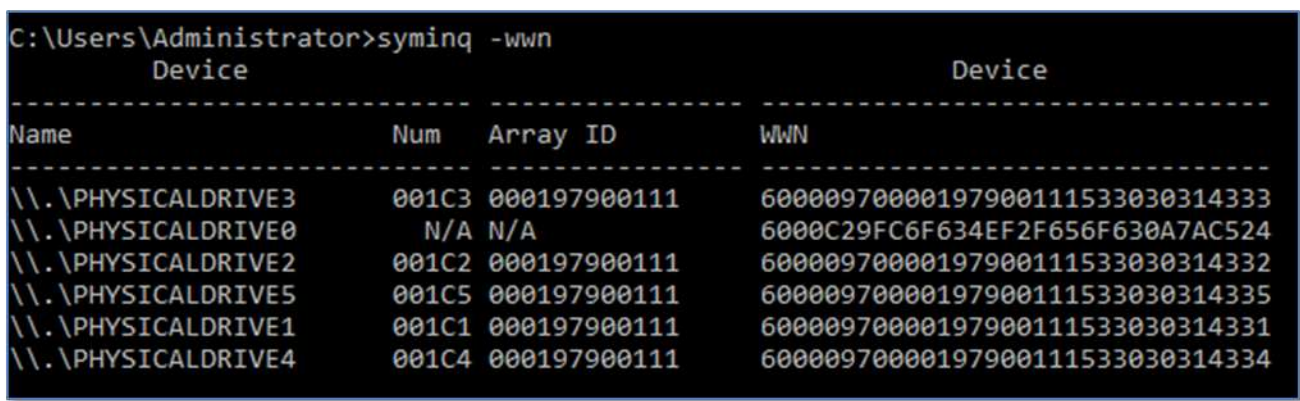
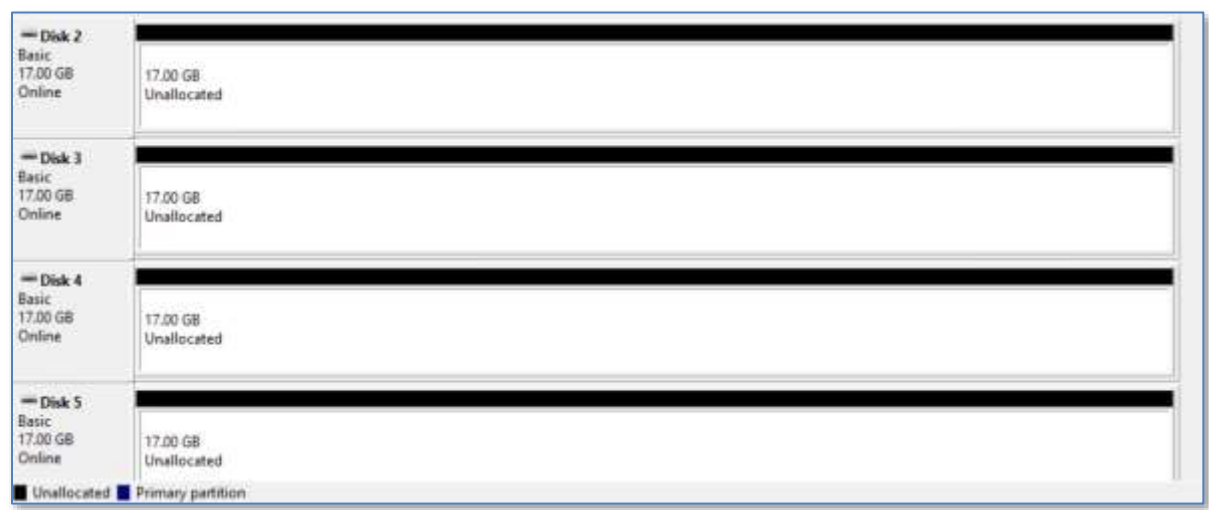


Ce cas d'utilisation implique la migration d'un groupe de stockage à l'aide de la mise à jour NDM. Voici deux raisons de choisir la mise à jour NDM pour la migration :

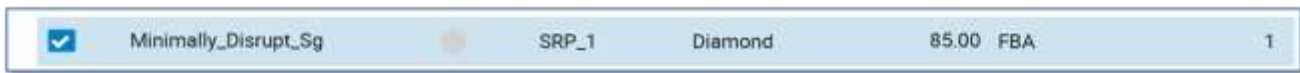
- La combinaison du système d'exploitation hôte et du multipathing n'est pas prise en charge (voir la [matrice de support](#)).
- L'application de l'utilisateur est capable de prendre en charge une panne, et l'utilisateur préfère ne pas usurper les noms WWN des appareils sur la nouvelle baie.

Remarque : si vous migrez des environnements de cluster Solaris à l'aide de la mise à jour NDM, consultez l'annexe G.

En examinant les cinq appareils de cette migration à partir de la gestion des disques du système d'exploitation hôte (dans ce cas, Windows Server 2016), ils apparaissent comme des disques 2 à 6. Ils ont été précédemment ajoutés en tant que RDM aux machines virtuelles à l'aide de VMware vSphere.



Les volumes sont contenus dans le groupe de stockage **Minimally_Disrupt_Sg** :



4.2.2.1 Créer une mise à jour NDM avec no_Precopy et No Move_Identity

Cette section migre le groupe de stockage Minimally_Disrupt_Sg avec l'option hors ligne. Le paramètre hors ligne signifie que cette migration nécessite une panne d'application pour se terminer avec succès.

Avant la migration avec le paramètre hors ligne, l'application hôte doit être **arrêtée**. Une fois qu'une création hors ligne réussie est exécutée, une **nouvelle analyse** ou un redémarrage de l'hôte est requis.

Le paramètre d'identité de déplacement n'est pas utilisé pour cette migration, ce qui signifie que l'identité de l'appareil est propagée de la source vers la cible. Une fois l'opération create terminée, l'hôte doit être reconfiguré pour les nouveaux appareils.

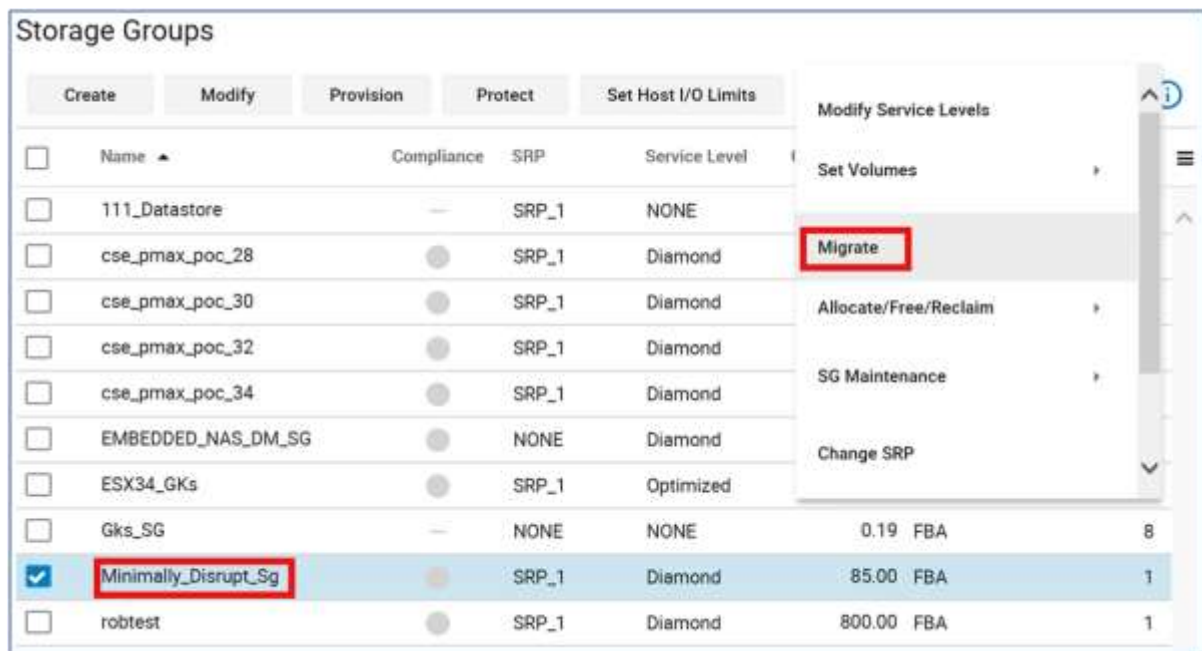
La commande create effectue les opérations suivantes :

1. crée un groupe de stockage sur la baie cible (le nom ne doit pas déjà exister dans la baie cible) avec le même nom que le groupe de stockage source ;
2. crée des appareils en double sur la baie cible pour qu'ils correspondent à ceux du groupe de stockage ;
3. crée un groupe d'initiateurs à l'aide d'initiateurs avec des entrées dans le tableau de l'historique de connexion ;
4. crée un groupe de ports (s'il n'existe pas déjà ou n'a pas été sélectionné par l'utilisateur) ;
5. invalide les pistes sur le miroir RDF pour préparer la copie ;
6. démarre le processus de copie en mode synchrone ;
7. crée une vue de masquage vers l'hôte à partir de la baie cible.

À ce stade, vous devez **arrêter votre application**.

Remarque : des mesures sont en place pour vérifier les E/S de l'hôte. Toutefois, cette vérification concerne une fenêtre de 15 secondes et ne garantit **pas** qu'une application a été arrêtée. Il revient à l'utilisateur de vérifier manuellement qu'une application a été arrêtée avec succès avant de continuer.

Dans le menu **More Actions**, cliquez sur **Migrate**.



Dans le menu qui s'affiche, sélectionnez **Offline**. Cela indique à Unisphere for PowerMax que la mise à jour NDM est utilisée pour migrer ce groupe de stockage. Cela met ensuite en évidence la nécessité d'un redémarrage de l'hôte.

Create Migration Wizard | Minimally_Disrupt_Sg

1 Select Target

2 Review Masking

3 Review Migration

Array ID *

000197600156

SRP

☒ Compression

☐ Precopy

☒ Offline ☐ Move Identity

Selecting offline will require a host reboot

Sur l'écran suivant, vous pouvez sélectionner un groupe de ports préexistant dans la baie cible, ou avec les versions 9.1 et ultérieures, vous pouvez créer un nouveau groupe de ports dans le cadre de la commande create. Cliquez sur **Next**.

Create Migration Wizard | Minimally_Disrupt_Sg

1 Select Target

2 Review Masking

3 Review Migration

Front End Suitability Score

Source and target systems must be collecting Performance Statistics to enable Front End Suitability

Target Masking Options Information (1)

Storage Group	Minimally_Disrupt_Sg
Masking View	Minimally_Disrupt_Sg_MV
Port Group	Minimally_PG
Ports	FA-2D:8
Host	ESX_34_IG
Initiators	10000090fa9279b1, 10000090fa927c04

Une répartition de la session de migration planifiée s'affiche, indiquant les éléments de masquage et les options sélectionnées pour approbation finale. Cliquez sur **Run Now**.

Create Migration Wizard | Minimally_Disrupt_Sg

1 Select Target

2 Review Masking

3 Review Migration

Target Array

System ID000197600156

OptionsCompression, Offline

Migration Summary

Storage Group	Masking View	Port Group	Host
Minimally_Disrupt_Sg	Minimally_Disrupt_Sg...	Minimally_PG	ESX_34_IG

Pour valider et créer la session à l'aide de la CLI, exécutez les commandes suivantes :

```
symdm -src_sid 111 -tgt_sid 156 -sg Minimally_Disrupt_Sg create -offline -  
validate  
symdm -src_sid 111 -tgt_sid 156 sg Minimally_Disrupt_Sg create -offline
```

Une fois l'étape de création terminée, cliquez sur **OK**.

Task in Progress

 Task in progress...

[Hide Task Details](#)

Starting Tasks...

Create migration for Minimally_Disrupt_Sg from 000197900111 to 000197600156, with compression: true, with offline selected...

Create migration for Minimally_Disrupt_Sg from 000197900111 to 000197600156, with compression: true, with offline selected

Starting Data Migration entity creation

Analyze Configuration.....Started.

Source SID:000197900111

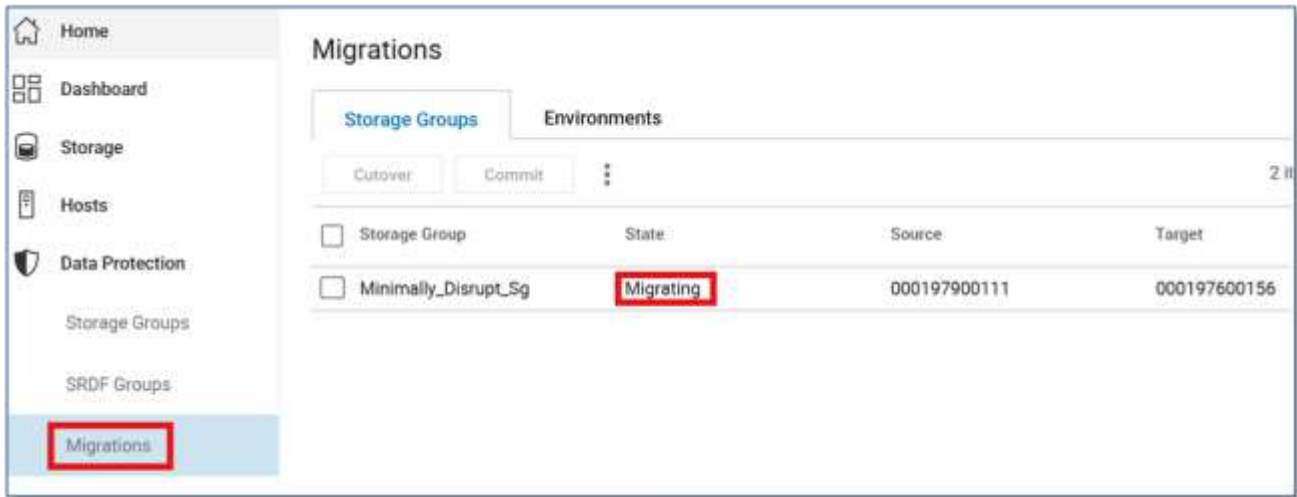
Target SID:000197600156

Checking Source devices for IO.....Started.

Remarque : exécutez une nouvelle analyse de l'hôte pour détecter les chemins vers les nouveaux appareils sur la baie cible.

4.2.2.2 Examiner la session de mise à jour NDM créée

Pour examiner la session de migration, cliquez sur **Data Protection > Migrations**. L'état actuel du paramètre de migration est **Migrating**.



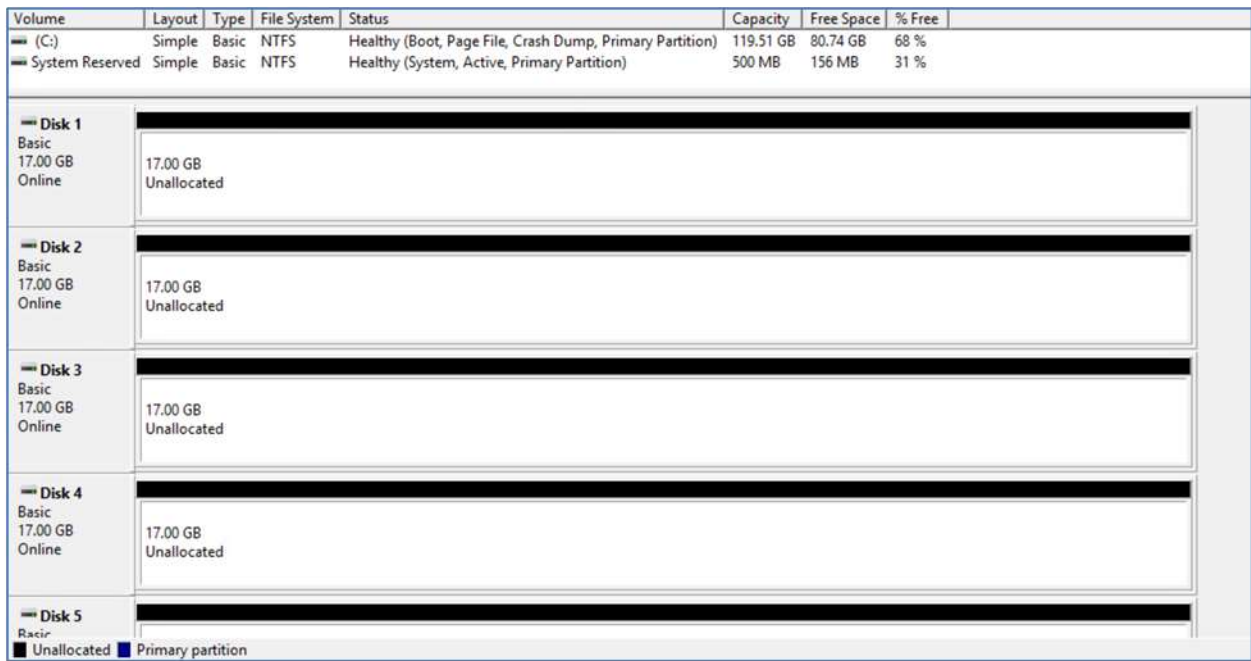
Pour afficher les sessions de migration à l'aide de la CLI, exécutez la commande suivante :

```
symdm -sid 156 list
```

4.2.2.3 Reconfigurer l'hôte et valider la migration

Lors de la création, les chemins vers la baie source deviennent inactifs pour l'hôte. Puisque l'identité de déplacement n'a pas été utilisée, **l'hôte doit être reconfiguré en fonction des nouveaux appareils**. Dans ce cas, les nouveaux appareils ont été ajoutés en tant que RDM à la VM à l'aide de vSphere, en supprimant également les anciens RDM.

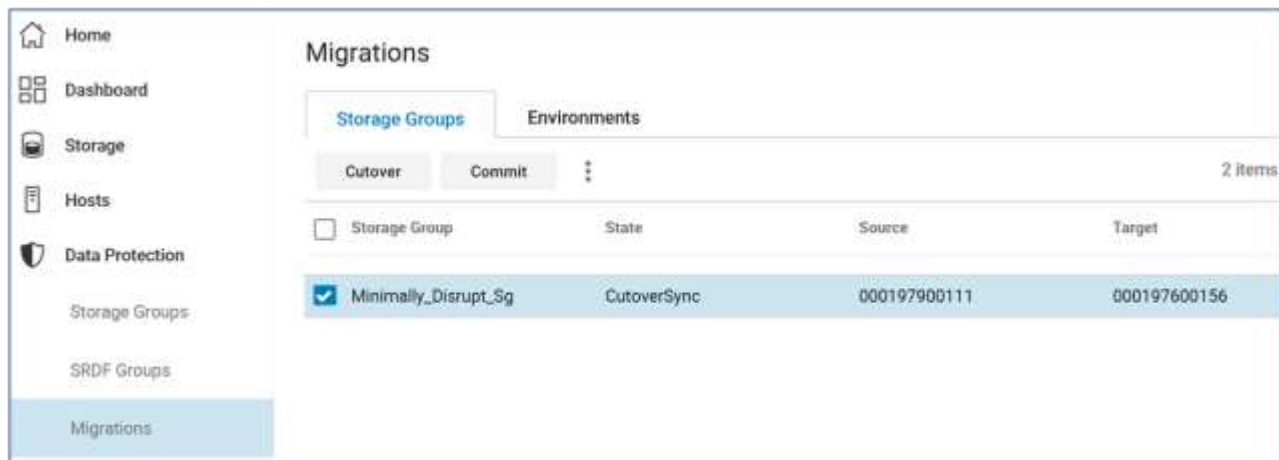
Dans la gestion des disques du système d'exploitation hôte, nous pouvons voir les appareils ajoutés.



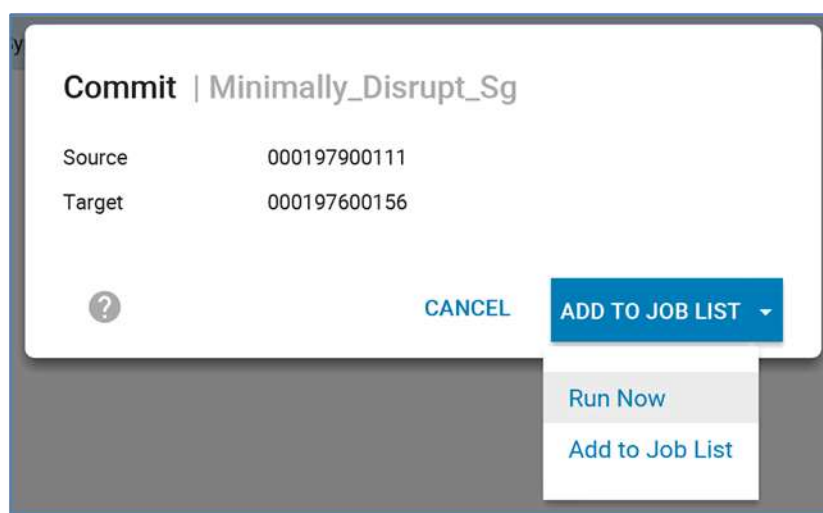
Une fois que les appareils ont été reconfigurés sur l'hôte et que les données sont migrées de la baie source vers la baie cible, nous pouvons valider la migration.

Cliquez sur **Data Protection > Migrations**. L'état de la migration affiche **CutoverSync**.

Étant donné que cette migration n'incluait pas precopy, un basculement n'est pas nécessaire.



Sélectionnez ensuite le groupe de stockage **Minimally_Disrupt_Sg** et cliquez sur **Commit**. Cliquez sur **Run Now**.



Une fois l'opération de validation terminée, la réplication entre les appareils côté source et côté cible est supprimée et la migration de l'application est terminée.

Pour valider la session à l'aide de la CLI, exécutez la commande suivante :

```
symdm -src_sid 156 -sg Minimally_Disrupt_Sg commit
```

Remarque : exécutez une nouvelle analyse de l'hôte pour supprimer les anciens chemins potentiels des appareils non masqués.

4.2.2.4 Annuler une migration

L'opération cancel permet d'annuler une migration qui n'a pas encore été validée. Si l'application a été reconfigurée ou qu'elle exécute des E/S sur la baie cible, l'administrateur doit l'arrêter avant d'exécuter la commande cancel. Une fois l'opération d'annulation terminée, si l'option -move_identity n'a pas été indiquée dans le cadre de l'opération create, la configuration de l'application doit être modifiée pour utiliser les LUN source d'origine.

L'administrateur doit effectuer une nouvelle analyse de l'hôte avec l'option permettant de supprimer les chemins inactifs afin de nettoyer les chemins qui ont été créés pour les LUN côté cible. L'administrateur doit identifier la baie source ou cible, ainsi que l'application dont la migration doit être annulée.

À la fin d'une opération d'annulation, le stockage des applications sera identique à celui précédant le début de la migration :

- Les connexions entre les appareils côté source et côté cible qui ont été utilisées pour migrer les données via la voie de réplication DM sont rompues.
- Toutes les ressources côté cible configurées pour l'application qui ne sont pas utilisées par d'autres applications sur la baie cible sont supprimées. Cela inclut les IG ou PG préexistants utilisés par la vue migrée sur la baie cible si ceux-ci ne sont pas utilisés dans d'autres vues ou groupes de masquage.

Pour annuler une migration à l'aide de la CLI, exécutez la commande suivante :

```
symdm -sid 156 -sg Minimally_Disrupt_sg cancel
```

Remarque : si l'administrateur a configuré la réplication locale ou à distance des appareils côté cible, une annulation sera bloquée. L'administrateur doit supprimer les sessions de réplication avant que l'annulation puisse s'exécuter.

4.2.2.5 Récupérer une migration ayant échoué

Une opération de récupération est nécessaire après la fin d'une étape de migration avec un état d'échec et n'est normalement pas requise dans le cadre d'une migration. Les états en échec, en fonction de la raison de l'échec, peuvent inclure les suivants :

- CreateFailed
- CutoverFailed
- MigrateFailed
- CancelFailed
- CommitFailed

Une fois que la condition qui a provoqué l'échec d'une opération de migration (create, cutover, commit ou cancel) a été corrigée, une opération de récupération peut être exécutée pour poursuivre la migration en effectuant les opérations suivantes :

- Détermination de l'opération de migration ayant échoué
- Placement des ressources de la session de migration (connexions, appareils) dans l'état approprié pour permettre à l'opération en échec de se terminer
- Répétition ou reprise (selon la cause de l'échec) de l'action ayant échoué

Pour récupérer une migration en échec à l'aide de la CLI (une fois que la cause de l'échec a été corrigée), exécutez la commande suivante :

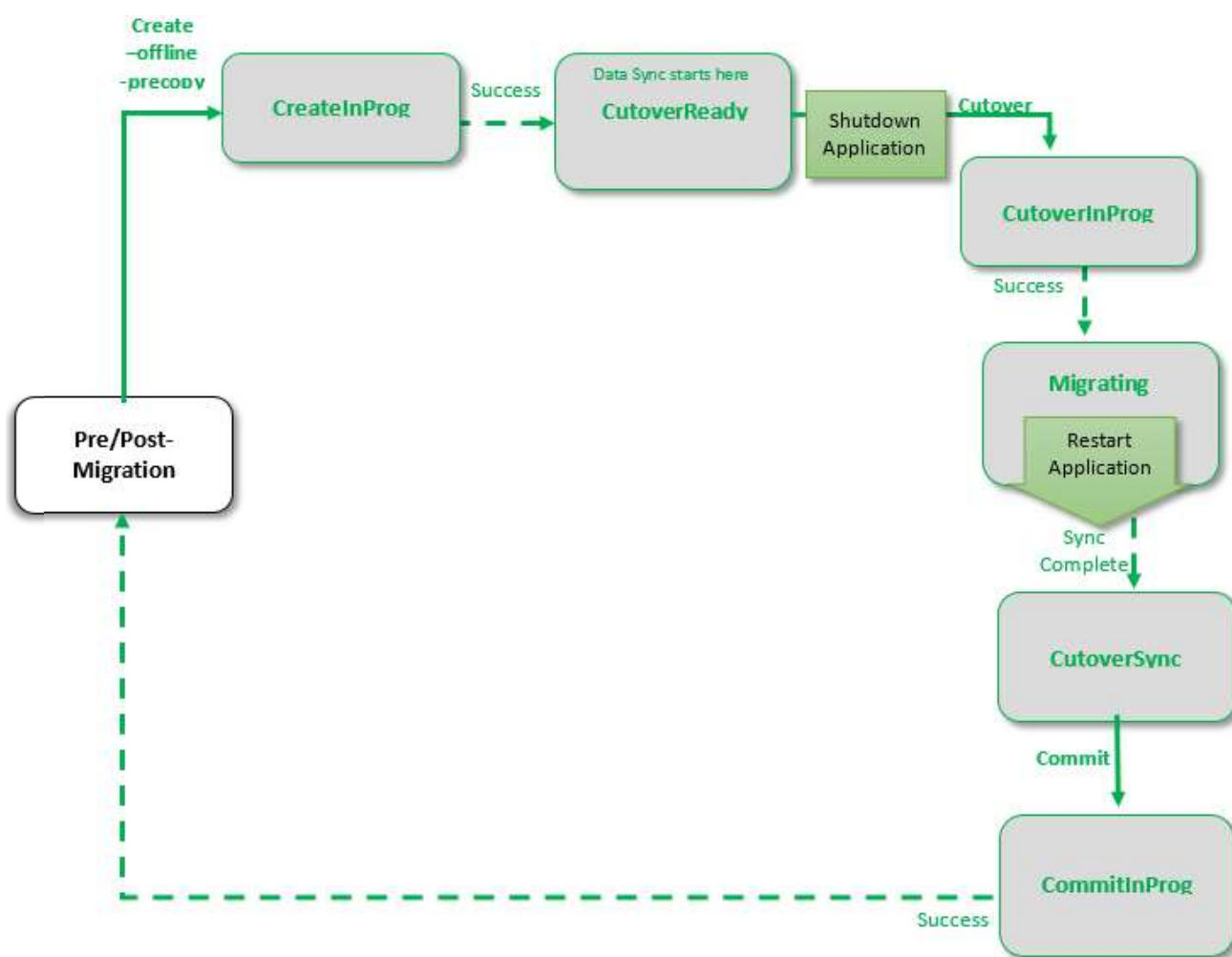
```
symdm -sid 156 -sg Minimally_Disrupt_sg recover
```

Remarque : l'administrateur doit identifier la baie source ou cible, ainsi que le stockage d'applications à partir duquel la migration des données doit être récupérée.

4.2.3 Utilisation de Unisphere (avec precopy, move_identity)

Ce processus se termine dans l'ordre suivant :

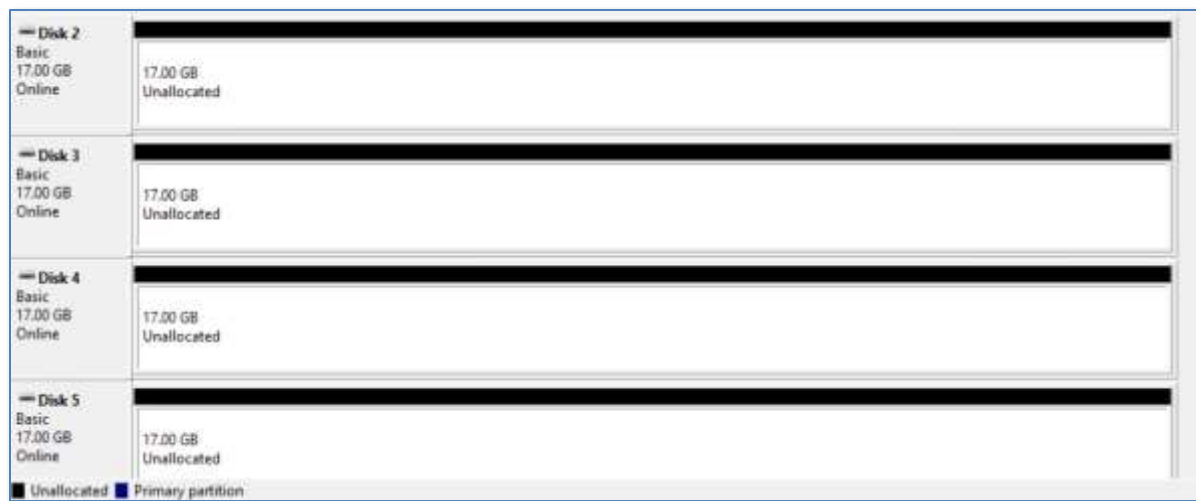
1. Créer hors ligne avec precopy
2. Surveiller la progression de la copie
3. Arrêter l'application
4. Basculer
5. Lancer une nouvelle analyse/détecter les chemins
6. Redémarrer l'application
7. Terminer la synchronisation
8. Valider



Ce cas d'utilisation implique la migration d'un groupe de stockage à l'aide de la mise à jour NDM. Voici deux raisons de choisir la mise à jour NDM pour la migration :

- La combinaison du système d'exploitation hôte et du multipathing n'est pas prise en charge (voir la [matrice de support](#)).
- L'application de l'utilisateur est capable à ce stade de prendre une panne et l'utilisateur préfère ne pas usurper les noms WWN de l'appareil au redémarrage.

En examinant les cinq appareils de cette migration à partir de la gestion des disques du système d'exploitation hôte (dans ce cas, Windows Server 2016), ils apparaissent comme des disques 2 à 6. Ils ont été précédemment ajoutés en tant que RDM aux machines virtuelles à l'aide de VMware vSphere.



Les volumes sont contenus dans un groupe de stockage appelé Minimally_Disrupt_Sg :

```
C:\Users\Administrator>symlinq -wwn
```

Device		Device	
Name	Num	Array ID	WWN
\\.\PHYSICALDRIVE3	001C3	000197900111	60000970000197900111533030314333
\\.\PHYSICALDRIVE0	N/A	N/A	6000C29FC6F634EF2F656F630A7AC524
\\.\PHYSICALDRIVE2	001C2	000197900111	60000970000197900111533030314332
\\.\PHYSICALDRIVE5	001C5	000197900111	60000970000197900111533030314335
\\.\PHYSICALDRIVE1	001C1	000197900111	60000970000197900111533030314331
\\.\PHYSICALDRIVE4	001C4	000197900111	60000970000197900111533030314334

Remarque : si vous migrez des environnements de cluster Solaris à l'aide de la mise à jour NDM, consultez l'annexe G.

4.2.3.1 Création de mise à jour NDM à l'aide de precopy et choix de déplacer l'identité

Cette procédure pas à pas permet de migrer le groupe de stockage Minimally_Disrupt_Sg avec l'option hors ligne. Le paramètre hors ligne signifie qu'il s'agit d'une migration qui nécessite un minimum d'interruptions.



Cette procédure détaillée permet également de précopier les données vers la baie cible et de choisir de déplacer l'identité ou d'usurper les WWN sur la cible.

L'option precopy permet aux applications de continuer à s'exécuter sur la source au cours de la création pendant la migration des données. Une fois la migration des données terminée, un basculement s'exécute, ce qui nécessite l'arrêt de l'application. Le basculement rend également les appareils cible visibles par l'hôte et les appareils source inactifs.

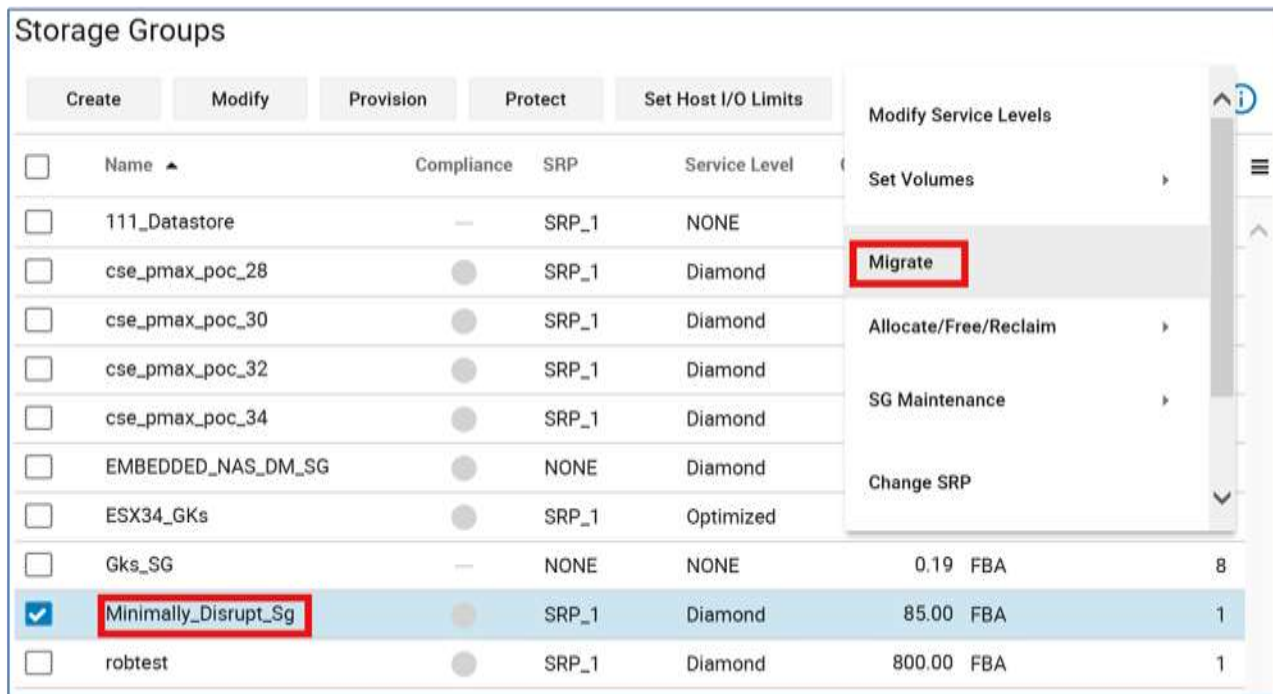
Le paramètre move identity identité est également utilisé, ce qui propage les identités de l'appareil source à la cible. L'utilisation de move identity ne nécessite pas la modification de la configuration hôte pour refléter les nouveaux appareils.

Une fois l'opération create -precoppy terminée, l'administrateur peut surveiller la progression de la copie de données, puis effectuer une opération de basculement lorsqu'une copie de données suffisante est terminée. L'opération de basculement bascule l'application pour qu'elle s'exécute sur les appareils cible.

La commande create avec precopy exécute les opérations suivantes :

1. crée un groupe de stockage sur la baie cible (le nom ne doit pas déjà exister dans la baie cible) avec le même nom que le groupe de stockage source ;
2. crée des appareils en double sur la baie cible pour qu'ils correspondent à ceux du groupe de stockage ;
3. crée un groupe d'initiateurs à l'aide d'initiateurs avec des entrées dans le tableau de l'historique de connexion ;
4. crée un groupe de ports (s'il n'existe pas déjà ou n'a pas été sélectionné par l'utilisateur) ;
5. invalide les pistes sur le miroir RDF pour préparer la copie ;
6. démarre le processus de copie en mode adaptive copy.

Dans le menu **More Actions**, cliquez sur **Migrate**.

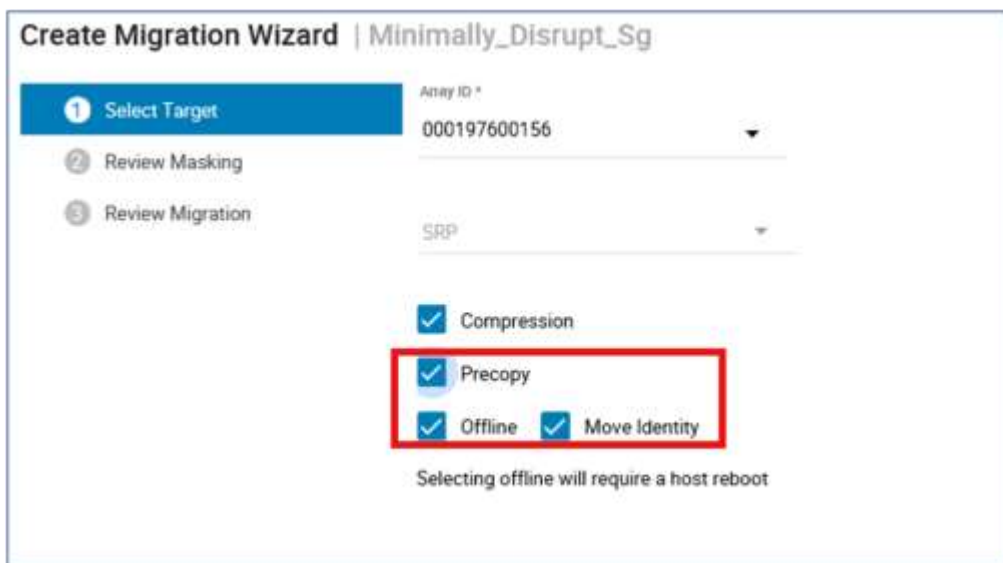


The screenshot shows the 'Storage Groups' management interface. A table lists various storage groups. The 'Minimally_Disrupt_Sg' group is selected, and a context menu is open, highlighting the 'Migrate' option.

	Name	Compliance	SRP	Service Level			
☐	111_Datastore	—	SRP_1	NONE			
☐	cse_pmax_poc_28	●	SRP_1	Diamond			
☐	cse_pmax_poc_30	●	SRP_1	Diamond			
☐	cse_pmax_poc_32	●	SRP_1	Diamond			
☐	cse_pmax_poc_34	●	SRP_1	Diamond			
☐	EMBEDDED_NAS_DM_SG	●	NONE	Diamond			
☐	ESX34_GKs	●	SRP_1	Optimized			
☐	Gks_SG	—	NONE	NONE	0.19	FBA	8
☒	Minimally_Disrupt_Sg	●	SRP_1	Diamond	85.00	FBA	1
☐	robtest	●	SRP_1	Diamond	800.00	FBA	1

Dans le menu qui s'affiche, sélectionnez **Offline**. Cela indique à Unisphere for PowerMax que nous envisageons d'utiliser la mise à jour NDM pour migrer ce groupe de stockage. Cela met ensuite en évidence la nécessité d'un redémarrage de l'hôte.

Dans cet exemple, choisissez également les paramètres **Precopy** et **Move Identity**.



The screenshot shows the 'Create Migration Wizard' for the 'Minimally_Disrupt_Sg' storage group. The 'Select Target' step is active, showing the 'Array ID' as 000197600156 and the 'SRP' as SRP_1. The 'Precopy', 'Offline', and 'Move Identity' options are selected, and a note indicates that selecting 'Offline' will require a host reboot.

Sur l'écran suivant, vous pouvez sélectionner un groupe de ports préexistant dans la baie cible, ou avec les versions 9.1 et ultérieures, vous pouvez créer un nouveau groupe de ports dans le cadre de la commande create. Cliquez sur **Next**.

Create Migration Wizard | Minimally_Disrupt_Sg

1 Select Target
2 Review Masking
 3 Review Migration

Front End Suitability Score
 Source and target systems must be collecting Performance Statistics to enable Front End Suitability.

Target Masking Options Information (1)

Storage Group	Minimally_Disrupt_Sg
Masking View	Minimally_Disrupt_Sg_MV
Port Group	Minimally_PG
Ports	FA-2D:8
Host	ESX_34_IG
Initiators	10000090fa9279b1, 10000090fa927c04

Une répartition de la session de migration planifiée s'affiche, indiquant les éléments de masquage et les options sélectionnées pour approbation finale. Cliquez sur **Run Now**.

Create Migration Wizard | Minimally_Disrupt_Sg

1 Select Target
 2 Review Masking
3 Review Migration

Target Array

System ID: 000197600156

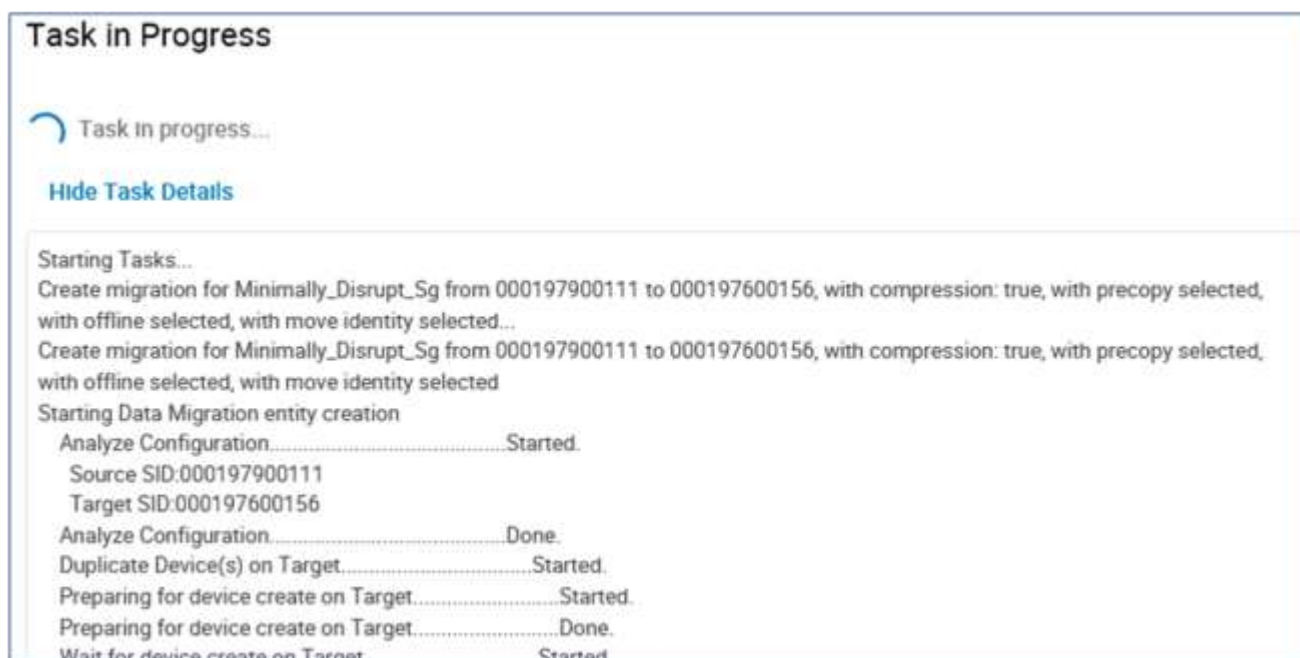
Options: Compression, Precopy, Offline, Move Identity

Migration Summary

Storage Group	Masking View	Port Group	Host
Minimally_Disrupt_Sg	Minimally_Disrupt_Sg...	Minimally_PG	ESX_34_IG

Pour valider et créer la session à l'aide de la CLI, exécutez les commandes suivantes :

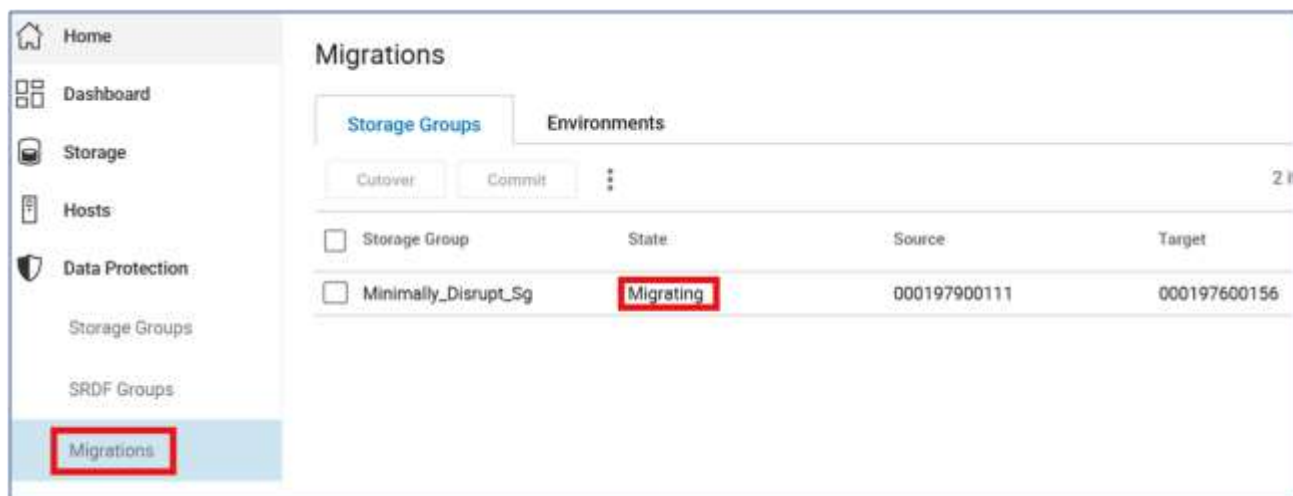
```
syndm -src_sid 111 -tgt_sid 156 -sg Minimally_Disrupt_Sg create -offline -
validate
syndm -src_sid 111 -tgt_sid 156 -sg Minimally_Disrupt_Sg create -offline -
precopy -move_identity
```



Une fois l'étape de création terminée, cliquez sur **OK**.

4.2.3.2 Examiner la session de mise à jour NDM créée

Pour examiner la session de migration, cliquez sur **Data Protection > Migrations**. L'état actuel du paramètre de migration est **Migrating**.



Pour afficher les sessions de migration à l'aide de la CLI, exécutez la commande suivante :

```
syndm -sid 156 list
```

4.2.3.3 Examiner la session de mise à jour NDM créée

En actualisant la commande migration list view ou solutions enable, la session de migration a terminé le processus precopy et est à présent entrée dans un état CutoverReady, ce qui signifie que toutes les données ont été copiées et qu'un contrôle de basculement sur la baie cible est désormais possible.



Storage Group	State	Source	Target
Minimally_Disrupt_Sg	CutoverReady	000197900111	000197600156

À ce stade, **arrêtez votre application** (cet exemple a mis la machine virtuelle hors tension).

Remarque : des contrôles sont en place pour vérifier les E/S de l'hôte. Toutefois, ce contrôle concerne une fenêtre de 15 secondes et ne garantit pas qu'une application a été arrêtée. Il revient à l'utilisateur de vérifier manuellement qu'une application a bien été arrêtée avant de continuer.

4.2.3.4 Basculer la migration

Cette opération n'est utilisée que si l'option -precopy a été utilisée avec l'opération create.

La commande de basculement rend les appareils cible visibles par l'hôte et les appareils source inactifs pour l'hôte. Toutes les mises à jour apportées aux données sur la baie cible sont répliquées vers la baie source via la liaison RDF.

Avant d'exécuter la commande, l'administrateur doit d'abord arrêter l'application. Une fois l'opération de basculement terminée, l'administrateur doit effectuer un redémarrage de l'hôte et vérifier que de nouveaux chemins ou de nouvelles LUN ont été découverts avant de redémarrer l'application.

Remarque : le paramètre move_identity ayant été sélectionné pour cet exemple, il n'est pas nécessaire de supprimer les anciens RDM et d'ajouter de nouveaux RDM manuellement. Lors du redémarrage, l'hôte détecte avec succès les nouvelles LUN en supposant qu'il s'agit des LUN d'origine. Toutefois, avant de redémarrer une application, il convient d'effectuer une vérification visuelle des chemins.

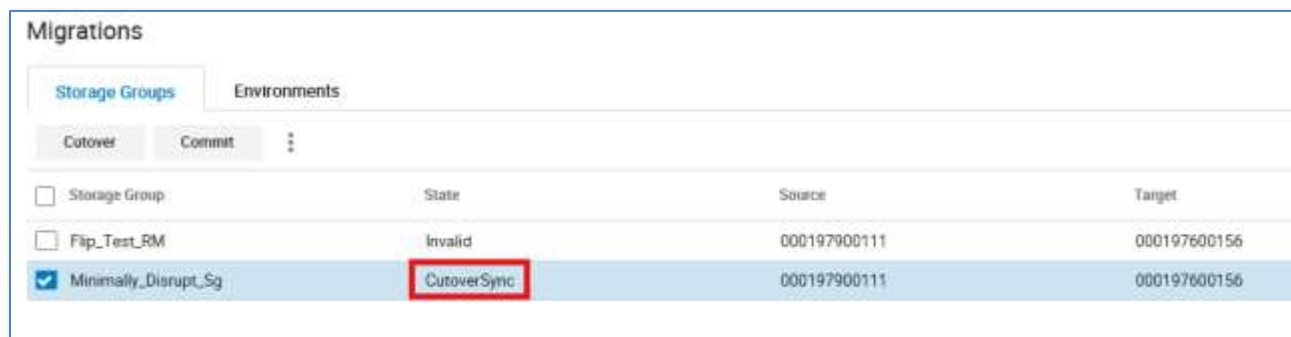


Storage Group	State	Source	Target
Flip_Test_RM	Invalid	000197900111	000197600156
Minimally_Disrupt_Sg	CutoverReady	000197900111	000197600156

Lors d'un basculement réussi, l'état de la session de migration passe à CutoverSync.

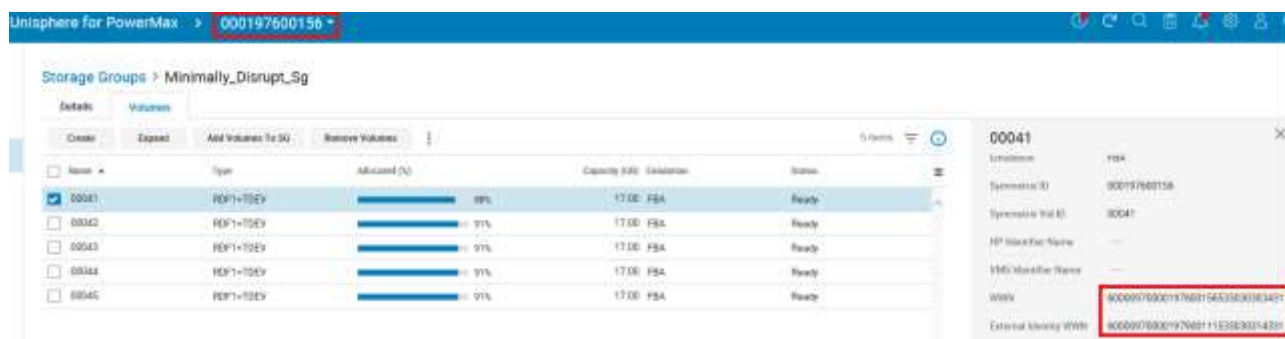
Pour basculer la session de migration à l'aide de la CLI, exécutez la commande suivante :

```
syndm -sid 156 -sg Minimally_Disrupt_Sg cutover
```



Storage Group	State	Source	Target
Flip_Test_RM	Invalid	000197900111	000197600156
☒ Minimally_Disrupt_Sg	CutoverSync	000197900111	000197600156

Puisque le paramètre move identity a été utilisé, les attributs d'appareil ont été propagés des volumes source vers les volumes cible. Vous pouvez voir ci-dessous en quoi l'identité externe diffère du WWN natif. Nous avons utilisé le WWN de l'appareil source couplé et usurpé le volume cible de sorte qu'il s'affiche pour l'hôte comme le même appareil.

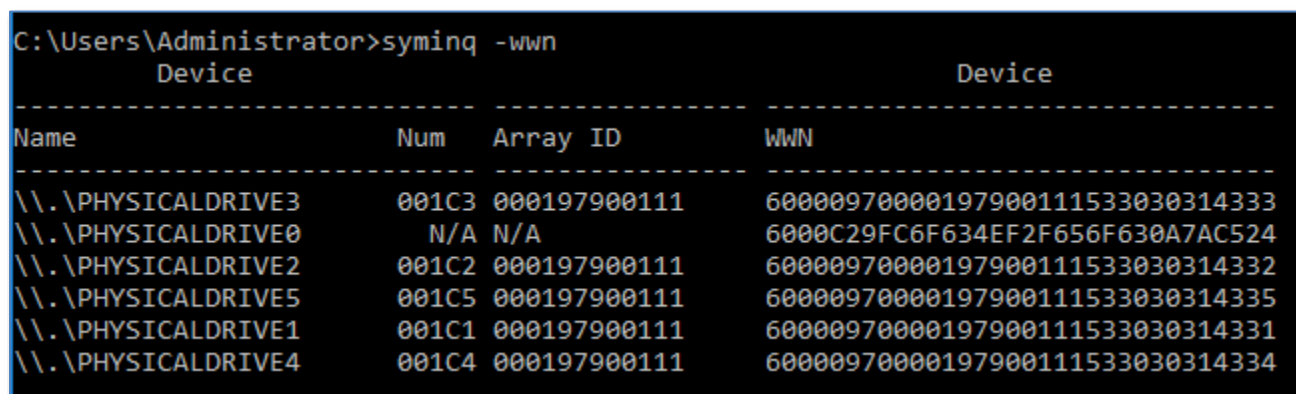


Name	Type	Allocated (%)	Capacity (KB)	Unit/Status	Status
☒ 00001	REP1=IDEV	99%	17.0B FBA	Ready	Ready
☐ 00002	REP1=IDEV	91%	17.0B FBA	Ready	Ready
☐ 00003	REP1=IDEV	91%	17.0B FBA	Ready	Ready
☐ 00004	REP1=IDEV	91%	17.0B FBA	Ready	Ready
☐ 00005	REP1=IDEV	91%	17.0B FBA	Ready	Ready

Property	Value
Logical ID	156
System ID	000197600156
System ID (H)	00047
HP Model Name	
HP Model Name	
WWN	60000970000197900111533030314334
External Storage WWN	60000970000197900111533030314334

À ce stade, **redémarrez l'hôte et l'application** (cet exemple utilisait une machine virtuelle, nécessitant une nouvelle analyse du stockage et un redémarrage de la machine virtuelle).

Après le redémarrage, les ID d'appareil restent les mêmes pour l'hôte, même si nous sommes en cours d'exécution sur la baie cible 156.



```
C:\Users\Administrator>syminq -wwn
```

Name	Num	Array ID	WWN
\\.\PHYSICALDRIVE3	001C3	000197900111	60000970000197900111533030314333
\\.\PHYSICALDRIVE0	N/A	N/A	6000C29FC6F634EF2F656F630A7AC524
\\.\PHYSICALDRIVE2	001C2	000197900111	60000970000197900111533030314332
\\.\PHYSICALDRIVE5	001C5	000197900111	60000970000197900111533030314335
\\.\PHYSICALDRIVE1	001C1	000197900111	60000970000197900111533030314331
\\.\PHYSICALDRIVE4	001C4	000197900111	60000970000197900111533030314334

4.2.3.5 Valider la migration

Une fois que l'état CutoverSync est atteint et que l'utilisateur confirme que toutes les données ont bien été migrées vers la baie cible, nous pouvons effectuer la migration en exécutant la commande de validation. Elle supprime les ressources d'application migrées de la baie source et libère les ressources utilisées pour effectuer la migration.

Une fois l'opération de validation terminée, la réplication entre les appareils côté source et côté cible est coupée. Les appareils côté source migrés deviennent plus visibles pour un hôte, et puisque nous avons choisi l'option -move_identity, les appareils côté source se voient attribuer les ID avec lequel les appareils côté cible ont été créés. Cela garantit qu'ils ne sont plus utilisés par l'application qui a été déplacée vers la baie cible lors de la migration.

Une fois l'opération de validation terminée, la migration de l'application est terminée. L'application s'exécute uniquement sur la baie cible et n'utilise plus les appareils de la baie source.

Migrations			
Storage Groups		Environments	
Cutover		Commit	
☐ Storage Group	State	Source	Target
☒ Minimally_Disrupt_Sg	CutoverSync	000197900111	000197600156

Data Migration Commit

 Success

[Hide Task Details](#)

Starting Tasks...

Commit migration for Minimally_Disrupt_Sg on array 000197900111...

Starting Data Migration commit

Analyze Configuration.....Started.

Source SID:000197900111

Target SID:000197600156

Analyze Configuration.....Done.

Remove Masking View(s) on Source.....Started.

Remove Masking View(s) on Source.....Done.

Remove Data Replication.....Started.

Remove Data Replication.....Done.

Succeeded Data Migration commit

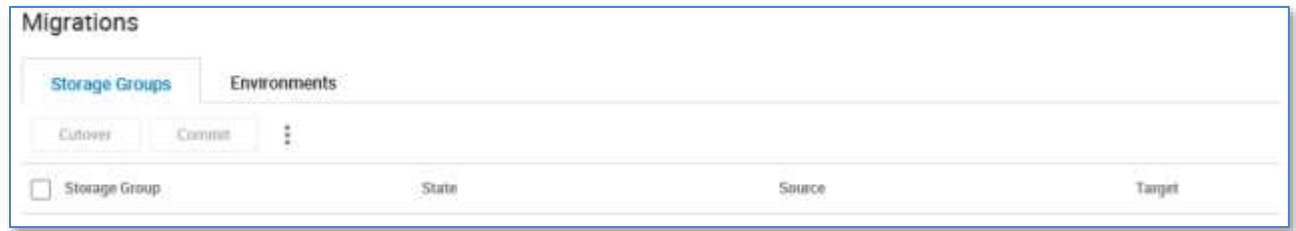
Refreshing Data Migration commit entities

Succeeded

Pour valider les sessions de migration à l'aide de la CLI, exécutez la commande suivante :

```
symdm -sid 156 -sg Minimally_Disrupt_Sg commit
```

Une fois la session de migration validée, la session est supprimée de la vue de liste des migrations.



4.2.3.6 Annuler une migration

Une opération cancel permet d'annuler une migration qui n'a pas encore été validée. Si l'application a été reconfigurée, l'administrateur doit l'arrêter avant d'exécuter la commande cancel. Si les E/S sont en cours d'exécution sur la baie cible, l'opération cancel échoue.

L'administrateur doit effectuer une nouvelle analyse de l'hôte avec l'option permettant de supprimer les chemins inactifs afin de nettoyer les chemins qui ont été créés pour les LUN côté cible. L'administrateur doit identifier la baie source ou cible, ainsi que l'application dont la migration doit être annulée.

Une fois l'opération cancel terminée, le stockage de l'application sera tel qu'il était avant le début de la migration :

- Les connexions entre les appareils côté source et côté cible qui ont été utilisées pour migrer les données via la voie de réplication DM sont rompues.
- Toutes les ressources côté cible configurées pour l'application qui ne sont pas utilisées par d'autres applications sur la baie cible sont supprimées. Cela inclut les IG ou PG préexistants utilisés par la vue migrée sur la baie cible si ceux-ci ne sont pas utilisés dans d'autres vues ou groupes de masquage.

4.2.3.7 Récupérer une migration ayant échoué

Une opération de récupération est nécessaire après la fin d'une étape de migration avec un état d'échec et n'est normalement pas requise dans le cadre d'une migration. Les états en échec, en fonction de la raison de l'échec, peuvent inclure les suivants :

- CreateFailed
- CutoverFailed
- MigrateFailed
- CancelFailed
- CommitFailed

Une fois que la condition qui a provoqué l'échec d'une opération de migration (create, cutover, commit ou cancel) a été corrigée, une opération de récupération peut être exécutée pour poursuivre la migration en effectuant les opérations suivantes :

- Détermination de l'opération de migration ayant échoué
- Placement des ressources de la session de migration (connexions, appareils) dans l'état approprié pour permettre à l'opération en échec de se terminer
- Répétition ou reprise (selon la cause de l'échec) de l'action ayant échoué

Pour récupérer une migration en échec à l'aide de la CLI (une fois que la cause de l'échec a été corrigée), exécutez la commande suivante :

```
syndm -sid 156 -sg Minimally_Disrupt_sg recover
```

5 Améliorations du masquage (SE 9.0) :

Solutions Enabler 9.0 a introduit des améliorations pour manipuler les vues de masquage tout en conservant l'accès de l'hôte à la baie. Bien que des améliorations aient été apportées grâce à NDM, elles sont disponibles pour les opérations de masquage régulières.

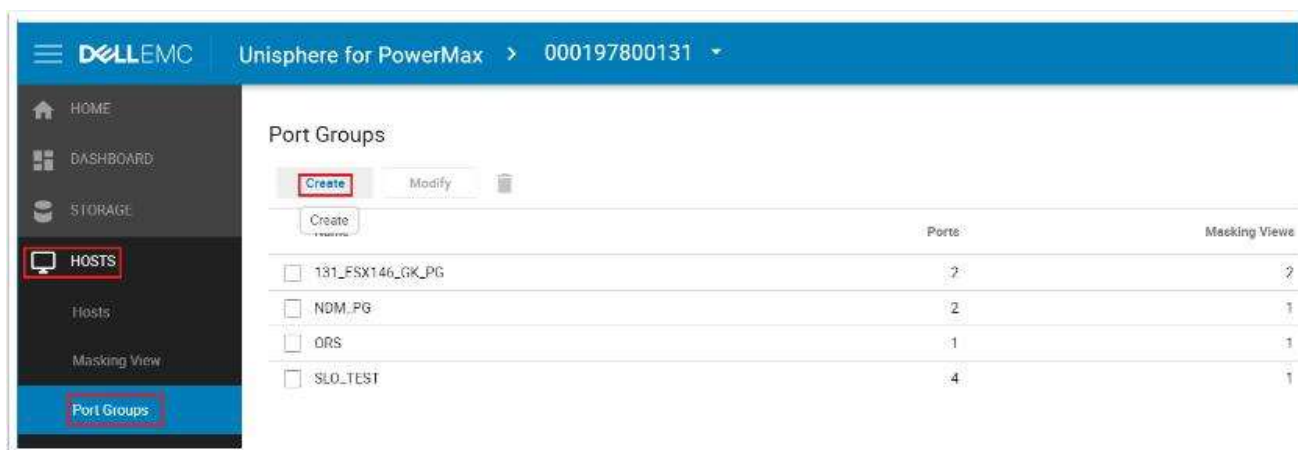
Ces améliorations de l'expérience utilisateur sont répertoriées comme suit :

- Ajout de la possibilité de sélectionner un groupe de ports sur la baie cible pour la session NDM (voir la section 5.1).
- Ajout de la possibilité de migrer un groupe de stockage enfant uniquement (voir la section 5.3).
- Activation de la migration d'un sous-ensemble d'appareils dans un groupe de stockage (voir la section 5.4).
- Possibilité de consolider une seule vitesse d'application sur deux baies source en une seule baie cible (voir la section 5.5).
- Lors de la création d'une session NDM, les appareils sont automatiquement définis sur « RDF capable » (voir la section 5.6).
- Ajout de la possibilité de configurer la reprise après sinistre à partir de la baie cible avant la synchronisation complète des appareils (voir la section 5.7).
- Activation de la création de LUN de démarrage sur la baie cible de la même manière que l'adresse de LUN de la baie source (voir la section 5.8).

5.1 Sélectionner un groupe de ports lors d'une création NDM

5.2 Créer un groupe de ports

Pour créer un groupe de ports à l'aide d'Unisphere, sélectionnez **Hosts > Port Groups**, puis cliquez sur **Create**. Donnez un nom au groupe et sélectionnez **F** ou les ports du groupe. Cliquez sur **Run Now**.



Create Port Group

Port Group Name: **EnhancementsPG**

Select Port Group Type: ☒ Fibre ☐ iSCSI

Select one or more Ports to be added to the Port Group

Dir:Port	Identifier	Port Groups	Masking Views	Volumes
☐ FA-1D:28	50000973a8020c1c	3	4	19
☒ FA-1D:29	50000973a8020c1d	2	2	5
☒ FA-2D:28	50000973a8020c5c	3	4	23
☐ FA-2D:29	50000973a8020c5d	1	1	1

Run Now

Pour créer un groupe de ports avec Solutions Enabler, utilisez la bibliothèque symaccess, en spécifiant les numéros de directeur et les ports spécifiques. Par exemple :

```
C:\Program Files\EMC\SYMCLI\bin>symaccess -sid 131 create -name EnhancementsPG -type port -dirport 1d:29,2d:28  
C:\Program Files\EMC\SYMCLI\bin>
```

Lorsque vous utilisez l'assistant Create Migration dans Unisphere, sélectionnez le groupe de ports lors de la définition de la cible. Par exemple :

Create Migration Wizard | EnhancementsSgParent

1 Select Target

Symmetrix ID *
000197800131

SRP
SRP_1

Select Port Group Name

Enter the name of the port group to filter...

131_ESX146_GK_PG

✓ EnhancementsPG

ORS

SLO_TEST

CANCEL NEXT

Dans Solutions Enabler, l'option `-tgt_pg` permet de spécifier le groupe de ports sur la baie cible. Par exemple :

```
C:\Program Files\EMC\SYMCLI\bin>syndm create -src_sid 558 -tgt_sid 131 -sg EnhancementsSgParent -tgt_pg EnhancementsPG

Exécute 'Create' operation on SG 'EnhancementsSgParent' (y/[n])? y

A DM 'Create' operation is
in progress for storage group 'EnhancementsSgParent'. Please wait...

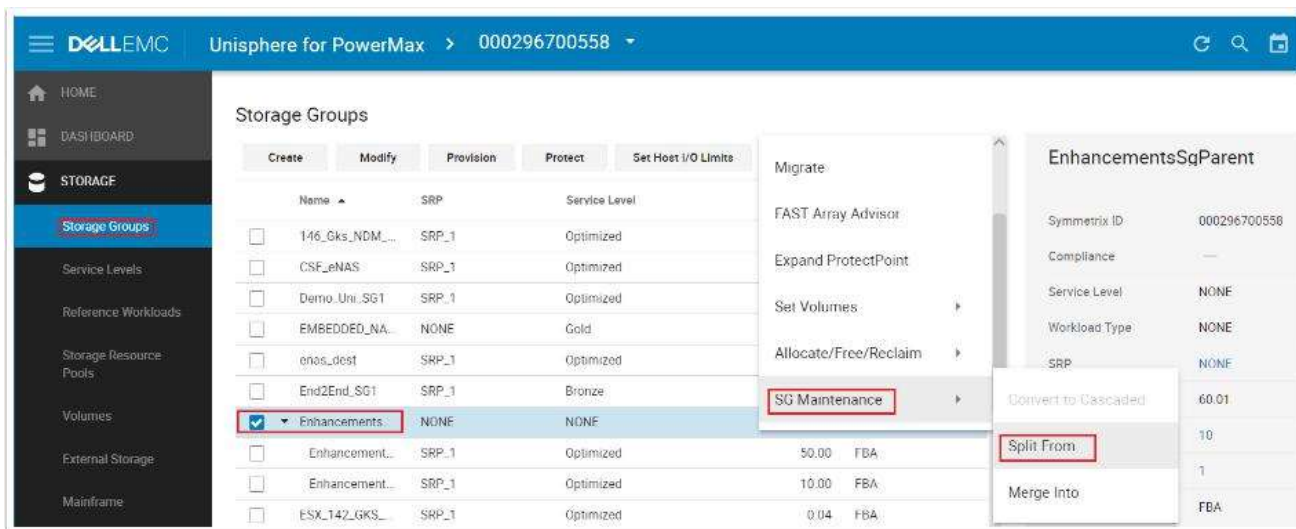
Analyze Configuration.....Started.
  Source SID:000296700558
  Target SID:000197800131
Analyze Configuration.....Done.
Initialize Replication Environment.....Started.
Initialize Replication Environment.....Done.
Create Storage Group(s) on Target.....Started.
Create Storage Group(s) on Target.....Done.
Duplicate Device(s) on Target.....Started.
Preparing for device create on Target.....Started.
Preparing for device create on Target.....Done.
Duplicate Device(s) on Target.....Done.
Create Initiator Group(s) on Target.....Started.
Create Initiator Group(s) on Target.....Done.
Create Port Group(s) on Target.....Started.
Create Port Group(s) on Target.....Done.
Start Data Replication.....Started.
Start Data Replication.....Done.
Create Masking View(s) on Target.....Started.
Create Masking View(s) on Target.....Done.

The DM 'Create' operation successfully executed for
storage group 'EnhancementsSgParent'.
```

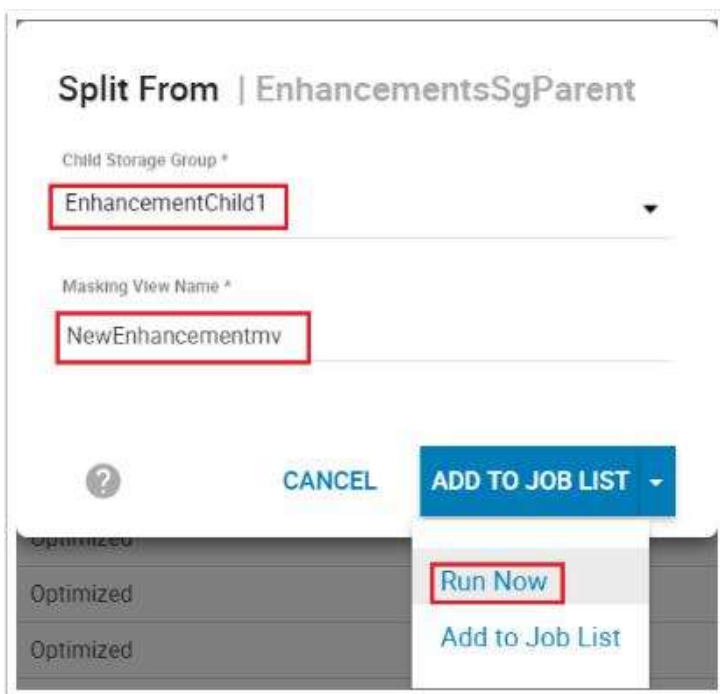
5.3 Migrer un SG enfant uniquement

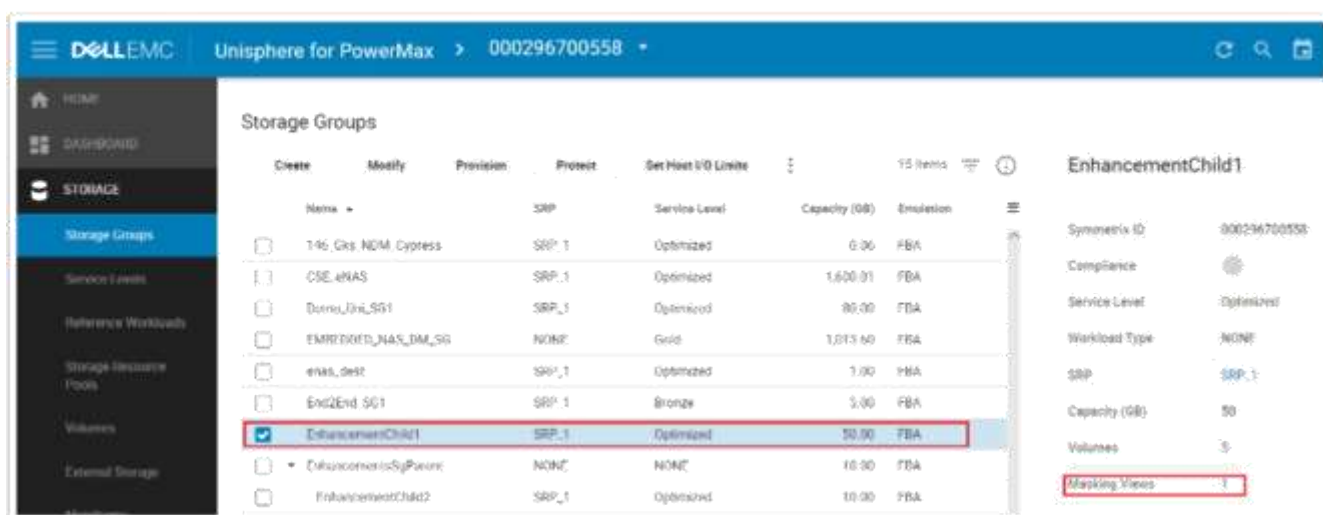
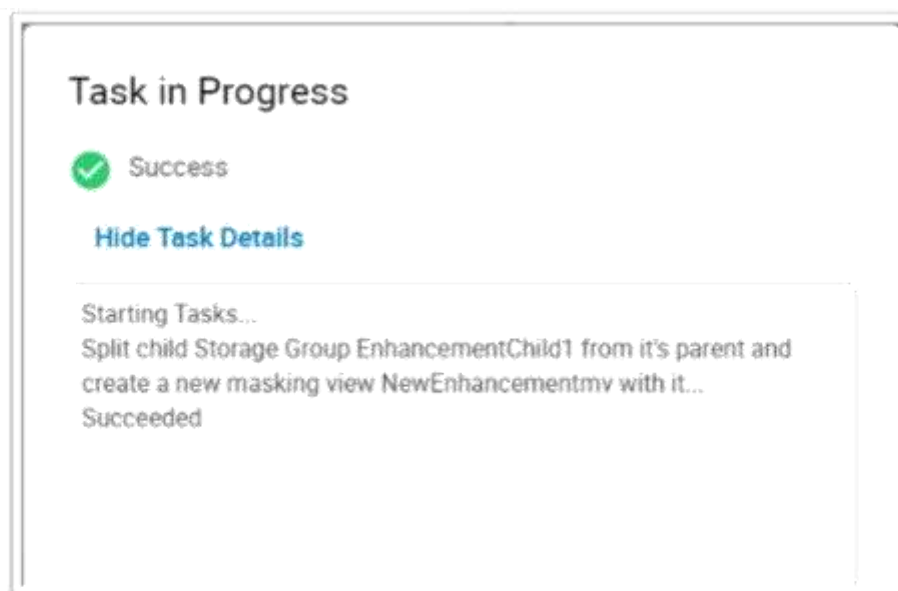
Pour migrer un SG enfant, nous devons d'abord supprimer le SG enfant du SG parent sans interruption.

Dans Unisphere, sélectionnez le SG parent dans le tableau de bord **Storage Groups**. Cliquez sur le menu **More Actions** et sélectionnez **SG Maintenance** > **Split From**.



S'il existe plusieurs SG enfants, sélectionnez celui que vous souhaitez migrer et attribuez un nom à la vue de masquage qui sera créée. Cliquez sur **Run Now**.





Une fois le processus terminé, le groupe de stockage enfant est promu au niveau 1 sur l'imbrication du SG avec sa propre vue de masquage pour l'hôte. Pour obtenir des conseils sur la façon de migrer le SG, reportez-vous à la section sur NDM basé sur Metro (section 3.2.1 ou 3.2.2) ou sur NDM basé sur Metro avec precopy (section 3.2.3 ou 3.2.4).

Avec Solutions Enabler, utilisez la bibliothèque **symmsg** :

```
symmsg -sg <SgName> -sid <SymmID>
merge <SgName1>
split <SgName1> -view_name <MvName>
```

Pour l'opération de fractionnement, l'option -sg <SgName> permet de spécifier le SG source, par exemple, EnhancementsSgParent.

Pour un SG source en cascade (parent enfant), l'option <SgName1> (EnhancementChild1 par exemple) est utilisée pour spécifier le SG enfant à fractionner du parent. Utilisez l'option view_name pour spécifier le nom de la nouvelle vue de masquage à créer. Le SG source doit se trouver dans une seule vue de masquage.

```
C:\Program Files\EMC\SYMLI\bin>symsg -sg EnhancementsSgParent -sid 558 split EnhancementChild1 -view_name EnhancementChild1_mv
C:\Program Files\EMC\SYMLI\bin>symsg -sid 558 list
```

STORAGE GROUPS

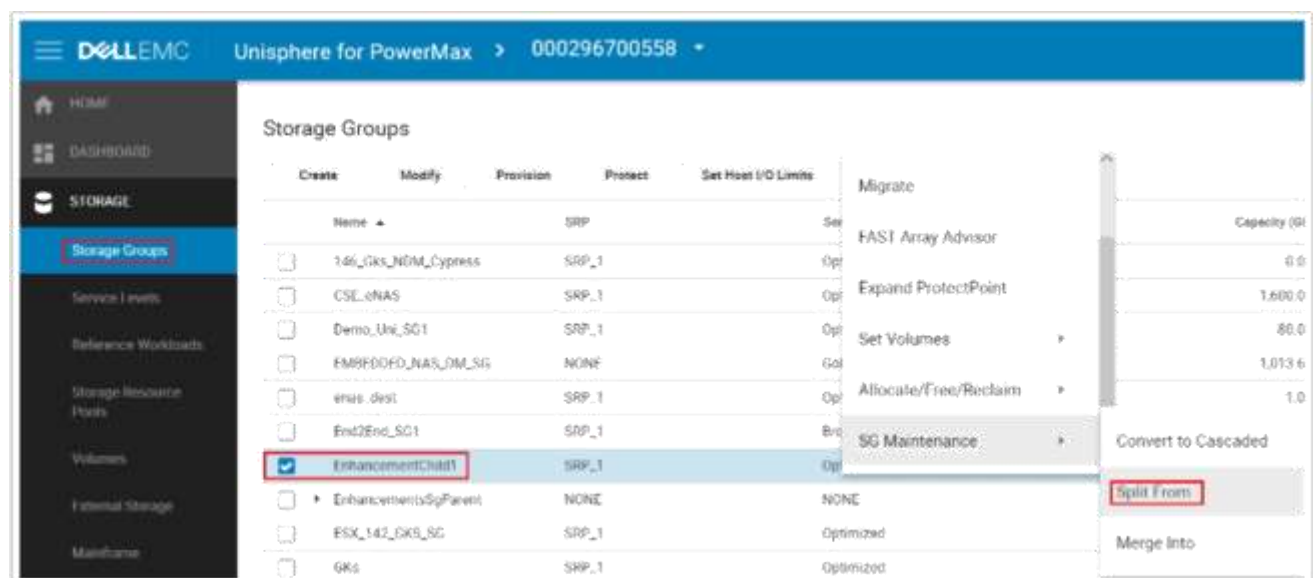
Symmetrix ID: 000296700558

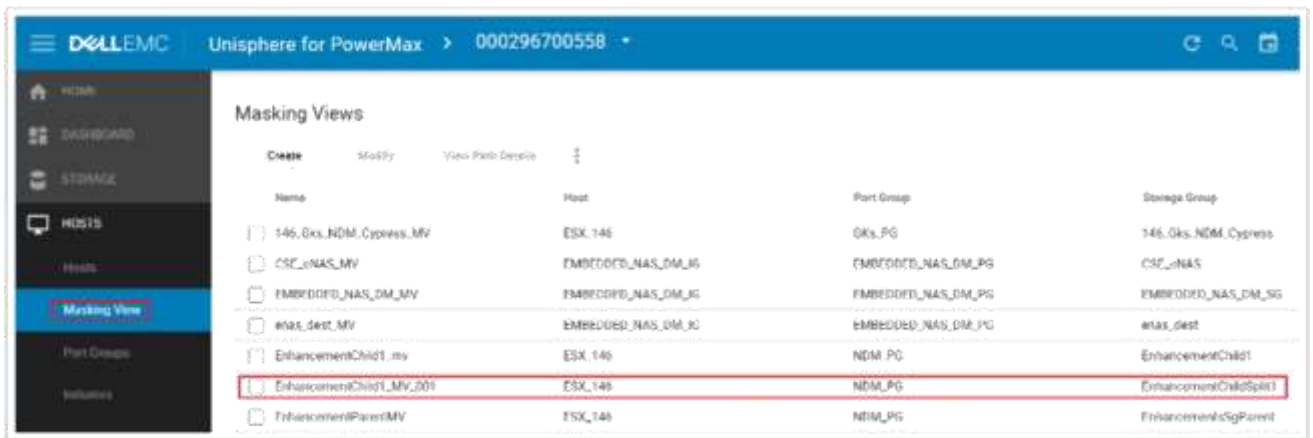
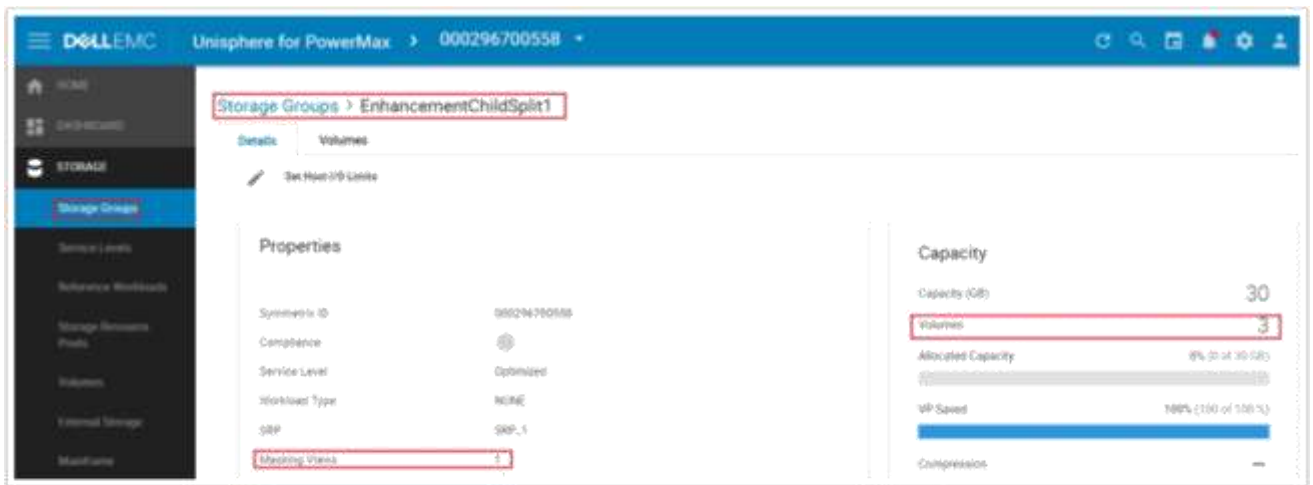
Storage Group Name	Flags	Number EFM SLC	Number Devices	Child GKs	Child SGs
146_Gks_NDM_Cypress	FX...	9	9	0	0
CSE_eNAS	FX...	8	0	0	0
Demo_Uni_SG1	FX...	4	0	0	0
EMBEDDED_NAS_DM_SG	FX...	19	1	0	0
enas_dest	FX...	1	0	0	0
End2End_SG1	FX...	1	0	0	0
EnhancementChild1	FX...	5	0	0	0
EnhancementChild2	FX...	5	0	0	0
EnhancementsSgParent	F..X P..	5	0	1	1
ESX_142_GKS_SG	FX...	6	6	0	0
GKs	FX...	24	24	0	0
MFE_EXPAND	9X...	1	0	0	0
NDM_Beta_PreCopy	F..	5	0	0	0
NDM_U4P_PreCopy	FX...	4	0	0	0
OpenStack_Instances	FX...	8	0	0	0

5.4 Migrer un sous-ensemble d'appareils dans un SG

Pour migrer un sous-ensemble d'appareils dans un SG, divisez ce SG en un certain nombre de SG. Cette opération s'effectue sans interruption.

Dans Unisphere, sélectionnez le SG dans **Storage Group Dashboard**, cliquez sur le menu **More Actions**, puis sélectionnez **SG Maintenance** > **Split From**.





Il en résulte un SG autonome avec sa propre vue de masquage, utilisant les mêmes composants qu'avant le fractionnement, entièrement capable d'être migré à l'aide de NDM. Pour obtenir des conseils sur la façon de migrer le SG, reportez-vous à la section sur NDM basé sur Metro (section 3.2.1 ou 3.2.2) ou sur NDM basé sur Metro avec precopy (section 3.2.3 ou 3.2.4).

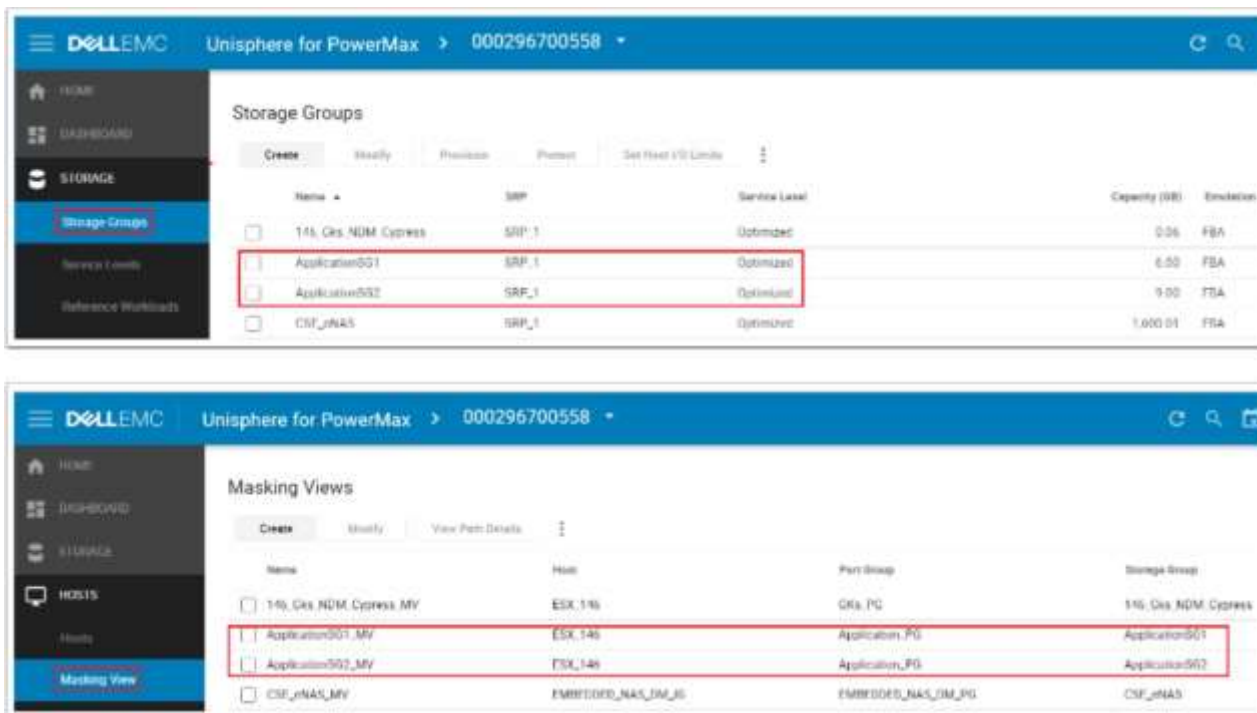
Dans Solutions Enabler, utilisez la bibliothèque **Symmsg**.

```
symmsg -sg <SgName> -sid <SymmID>
merge <SgName1>
split <SgName1> -view_name <MvName> -devs
```

Pour l'opération de fractionnement, l'option -sg <SgName> est utilisée pour spécifier le SG source, par exemple, EnhancementsChild1. Spécifiez le nom du groupe de stockage créé après le paramètre Split (EnhancementChild1_Split) les appareils à fractionner avec le paramètre -devs et enfin, l'option -view_name pour la vue de masquage à créer.

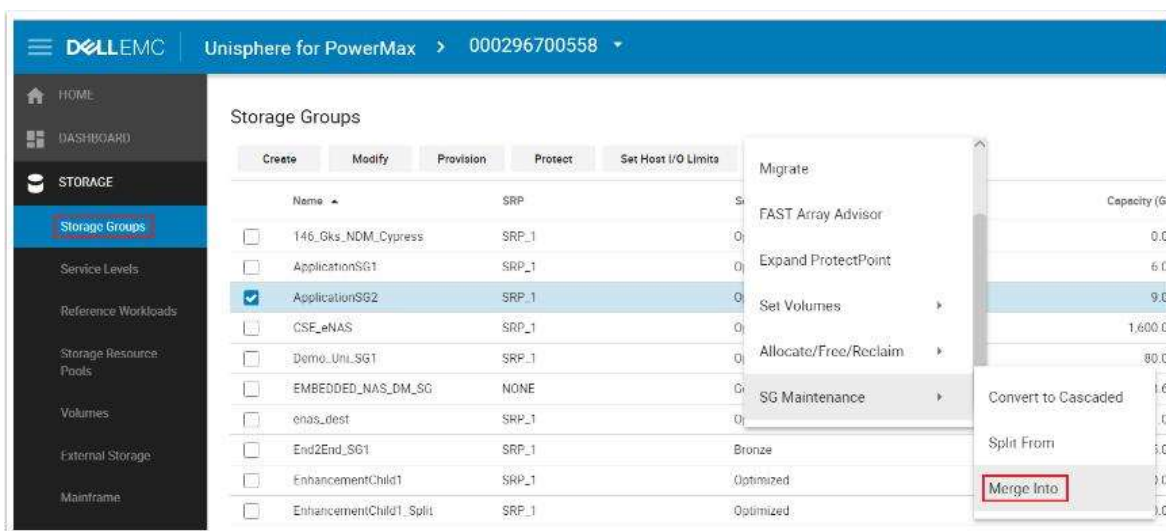
5.5 Consolider une seule application sur deux baies dans une seule cible

Les baies de stockage sont plus compactes, tout en offrant plus de puissance et de stockage au fil du temps. NDM est donc utilisé pour consolider un certain nombre de baies plus anciennes sur une seule baie. Pour diverses raisons, nous constatons que les groupes de stockage sont répartis sur plusieurs baies dans les datacenters. Une fois que les groupes déplacés vers une seule baie, avec NDM, ils peuvent être fusionnés, à condition que les IG et PG contiennent les mêmes éléments.



L'exemple ci-dessus montre deux groupes de stockage (ApplicationSG1 et ApplicationSG2) qui ont été migrés à partir de deux baies distinctes. Les groupes utilisent le même hôte d'application et leurs IG sont donc identiques. Le PG cible a été sélectionné manuellement par l'administrateur de stockage.

Pour fusionner les groupes à l'aide d'Unisphere, sélectionnez l'un d'entre eux dans le tableau de bord des groupes de stockage. Cliquez sur l'icône More Options (trois points) et sélectionnez **SG Maintenance > Merge Into**.



Dans la fenêtre contextuelle, sélectionnez le groupe de stockage dans lequel vous souhaitez fusionner le groupe sélectionné, puis cliquez sur **Run Now**. Seuls les groupes de stockage dotés des éléments de masquage corrects sont disponibles dans cette boîte de dialogue.

Le résultat est un groupe de stockage unique, ApplicationSG2, qui conserve la vue de masquage d'origine.

Avec Solutions Enabler, utilisez la bibliothèque **symmsg** :

```
symmsg -sg <SgName> -sid <SymmID> merge <SgName1>  
split <SgName1> -view_name <MvName>
```

Pour l'opération de fusion, l'option -sg <SgName> est utilisée pour spécifier le SG source, par exemple, ApplicationSG1. Spécifiez le nom du groupe de stockage à fusionner (EnhancementChild1_Split).

Le résultat est un SG unique appelé ApplicationSG1 qui contient les appareils des deux groupes de stockage.

5.6 Quand créer des appareils d'un ensemble de sessions NDM compatibles RDF

Auparavant, il n'était pas possible de migrer des appareils qui ne disposaient pas de la compatibilité RDF dynamique. Cela s'applique au transfert NDM (5876 - 5977/5978). Cela nécessitait une modification de configuration et retardait également la planification NDM. À présent, l'opération de création NDM définit tous les appareils source sur la capacité RDF dynamique. Par conséquent, aucune intervention supplémentaire de l'utilisateur n'est requise.

DELLEMC

Unisphere for PowerMax > 000296700558

HOME

DASHBOARD

STORAGE

Storage Groups

Service Levels

Storage Groups

Create

Modify

Provision

Protect

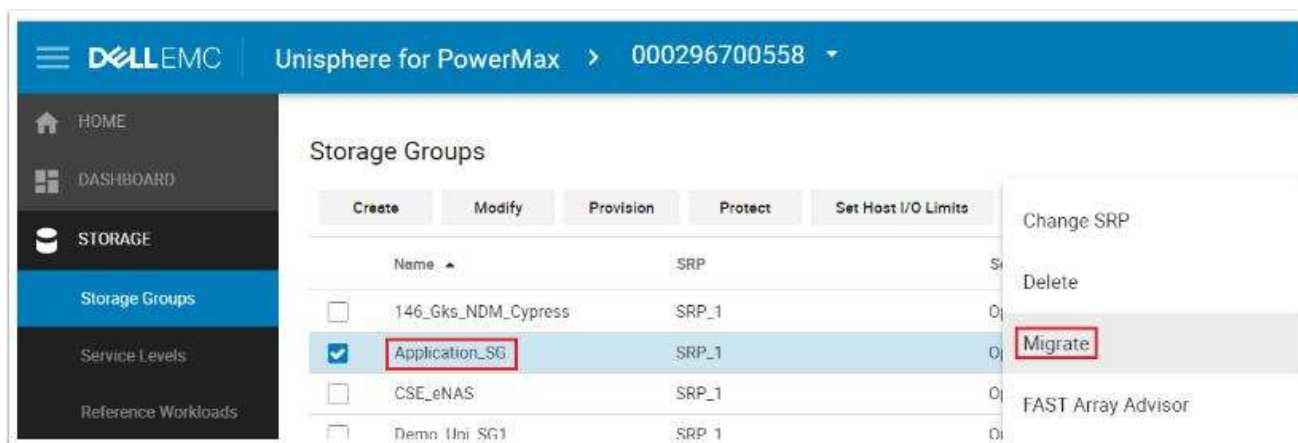
Set Host I/O Limits

Name	SRP	Service Level	Capacity (GB)
☐ 146_Sks_NDM_Cypress	SRP_1	Optimized	0.06
☒ ApplicationSG2	SRP_1	Optimized	13.00
☐ CSE #NAS	SRP_1	Optimized	1,600.01

5.7 Ajouter la reprise après sinistre au SG cible avant la synchronisation

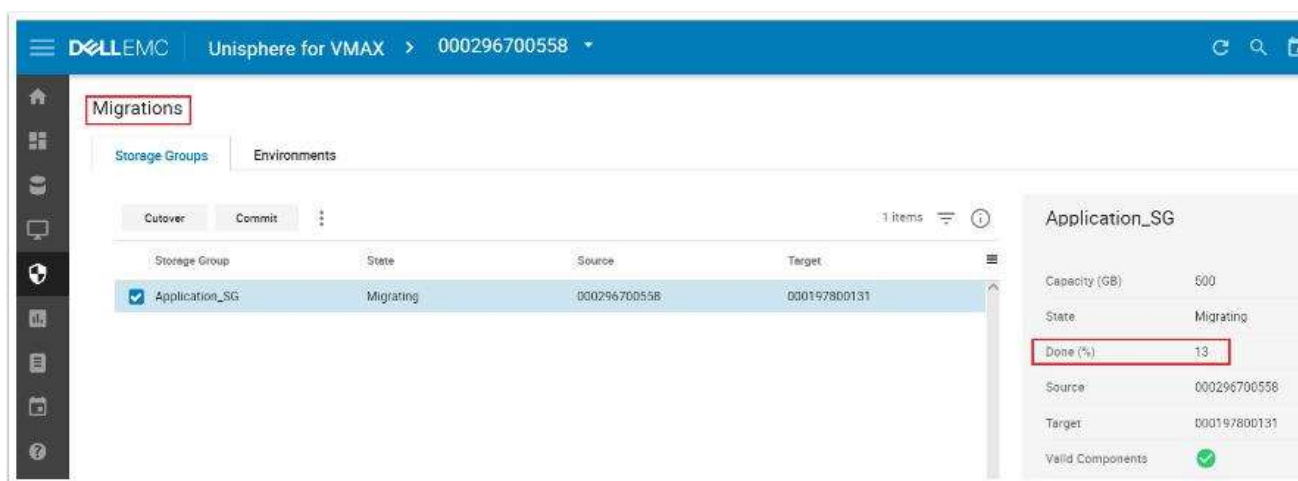
Au départ, il était possible de configurer la reprise après sinistre (DR) SRDF sur la baie cible à l'aide de SRDF/A. Une version supérieure a permis d'utiliser SRDF/S. Dans les deux cas, la synchronisation NDM a dû être effectuée avant de configurer la relation de reprise après sinistre.

À l'aide de PowerMaxOS 5978 et de Solutions Enabler 9.x, il est possible de configurer SRDF/S ou SRDF/A à partir de la baie cible NDM vers un site de reprise après sinistre, une fois que la migration est entrée dans un état de migration. Cela réduit considérablement le processus de migration du point de vue du client. Cela réduit également l'impact sur le temps de réponse sur l'hôte.

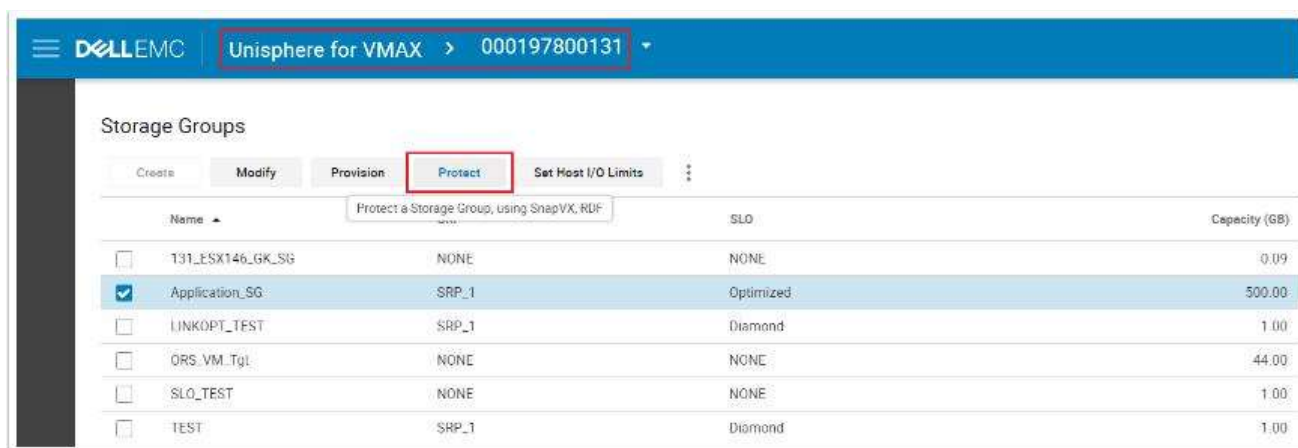


Comme précédemment, sélectionnez le groupe de stockage à migrer et démarrez l'opération de création NDM. Pour obtenir des conseils sur la façon de migrer le SG, reportez-vous à la section sur NDM basé sur Metro (section 3.2.1 ou 3.2.2) ou sur NDM basé sur Metro avec precopy (section 3.2.3 ou 3.2.4).

Dans cet exemple, la vue du groupe de stockage indique que la migration est terminée à 13 %. Dans la version précédente de NDM, il aurait été nécessaire de laisser la migration se terminer à 100 % avant de configurer la reprise après sinistre.



À partir de la baie cible, accédez au groupe de stockage, mettez-le en surbrillance, puis sélectionnez **Protect**.



Protect | Application_SG

1 Select Technology

2 **Configure SRDF**

3 Review SRDF

Remote Symmetrix ID: 000197800085

Replication Mode: Synchronous

Establish SRDF Pairs: ☒

Remote Storage Group Name: Application_SG

Remote Service Level:

Compression: ☒

BACK CANCEL **NEXT**

Dans la fenêtre contextuelle, cliquez sur **Remote Replication using SRDF**, puis sur **Next**.

Dans la fenêtre de configuration de la protection, sélectionnez la baie cible, le mode SRDF et le nom du groupe de stockage distant.

Protect | Application_SG

1 **Select Protection Technology**

2 Configure SRDF

3 Review SRDF

Select Protection Technology

☐ Point In Time using SnapVX

☒ **Remote Replication using SRDF**

☐ High Availability using SRDF/Metro

☐ Backup using ProtectPoint

CANCEL **NEXT**

La confirmation finale de la configuration planifiée s'affiche. Vérifiez, puis cliquez sur **Run Now**.

The screenshot shows the 'Protect | Application_SG' configuration window. On the left, there are three steps: '1 Select Technology', '2 Configure SRDF', and '3 Review SRDF'. The 'Review SRDF' step is selected and highlighted in blue. The main area displays the 'Review SRDF Summary' with the following details:

Property	Value
Remote Symmetrix ID	000197800085
Replication Mode	Synchronous
SRDF Group	Automatic Selection
Remote Storage Group Name	Application_SG
Establish SRDF Pairs	Yes
Compression	Yes

At the bottom right, there are three buttons: 'BACK', 'CANCEL', and 'Run Now' (highlighted with a red box). Below the 'Run Now' button is a link 'Add to Job List'.

Il en résulte un SG avec reprise après sinistre à l'état actif/biais et RDF synchrone. Cela a mis en cascade R21, le R1 étant la source NDM et le R2 étant la nouvelle reprise après sinistre à 085. Pour obtenir des conseils sur la façon de poursuivre la migration, reportez-vous à la section sur NDM basé sur Metro (section 3.2.1 ou 3.2.2) ou sur NDM basé sur Metro avec precopy (section 3.2.3 ou 3.2.4).

The screenshot shows the 'Storage Groups' table in the Dell EMC Unisphere for VMAX interface. The table has columns for 'Storage Group', 'Status', 'Mode', 'SRDF Type', and 'SRDF Group'. The 'Application_SG' row is highlighted, and its details are shown in a sidebar on the right.

Storage Group	Status	Mode	SRDF Type	SRDF Group
Application_SG	Active, Synchronized	Active, Synchronous	R21	3,348

The sidebar on the right shows the details for 'Application_SG':

Property	Value
Storage Group	Application_SG
Status	Active, Synchronized
Mode	Active, Synchronous
SRDF Group	3,348
Capacity (MB)	500
SRDF Pairs	10
Masking Items	1

Pour obtenir le même résultat avec Solutions Enabler, procédez comme suit :

1. Créez un groupe SRDF entre la cible NDM et le site de reprise après sinistre planifié :

```
symrdf addgrp -label DrSite1 -rdfg 3 -sid 131 -dir 1F:30,2F:30 -
remote_rdfg 3 -remote_sid 085 - remote_dir 1F:31, 2F:31
```

2. Créez les paires SRDF à l'aide des éléments suivants :

```
symrdf -file srdf.txt -sid 131 -rdfg 3 -type r1 -establish createpair
where the srdf.txt file contains the device pairings
```

Dans cette requête SRDF, le RDFG s'affiche sous la forme 3, ce qui indique qu'il se trouve sur le deuxième tronçon du R21. Les appareils sur la cible de reprise après sinistre sont désactivés en écriture sur l'hôte et sont synchronisés. D'autres informations apparaissent, telles que le « S » sous le mode (M), qui indique le mode synchrone.

C:\Program Files\EMC\SYMCLI\bin>symrdf -sid 131 -rdfg 3 query

Symmetrix ID	: 000197800131	(Microcode Version: 5978)
Remote Symmetrix ID	: 000197800085	(Microcode Version: 5977)
RDF (RA) Group Number	: 3 (02)	

Source (R1) View					Target (R2) View					FLAGS
Standard	ST				LI	ST				
Logical	A	T	R1	Inv	N	A	T	R1	Inv	
Device	Sym	E	Tracks	Tracks	K	Sym	E	Tracks	Tracks	RDF Pair
	Dev				S	Dev				STATE
N/A	00006	RW	0	0	RW	000C9	WD	0	0	S..E Synchronized
N/A	00048	RW	0	0	RW	000CE	WD	0	0	S..E Synchronized
N/A	00058	RW	0	0	RW	00096	WD	0	0	S..E Synchronized
N/A	00059	RW	0	0	RW	002CC	WD	0	0	S..E Synchronized
N/A	00208	RW	0	0	RW	00095	WD	0	0	S..E Synchronized
Total										
Track(s)			0	0				0	0	
MB(s)			0.0	0.0				0.0	0.0	

5.8 Créer des LUN de démarrage sur la baie cible identiques à la baie source

NDM conserve désormais les adresses de LUN sur la baie cible de la même manière que la baie source lors de l'utilisation de l'option de LUN cohérente, sur l'opération de création NDM. Bien que l'adresse des LUN soit identique, notez que la redirection du BIOS vers la nouvelle LUN de démarrage doit être effectuée par l'administrateur système. NDM ne contrôle pas le BIOS de chaque hôte.

6 Améliorations du masquage (SE 9.1) :

6.1 Migrer des groupes de stockage avec des volumes partagés

Avant Solutions Enabler 9.1, la migration des données à l'aide de NDM était bloquée si les appareils étaient partagés entre les groupes de stockage sélectionnés pour la migration.

Avec Solutions Enabler 9.1, les utilisateurs peuvent migrer des groupes de stockage dont les appareils se chevauchent complètement ou partiellement. Cela entraîne la migration de plusieurs groupes de stockage dans le cadre de la session NDM.

6.2 Créer un groupe de ports dans le cadre de la commande create de NDM ou de la mise à jour NDM

Avec la sortie de Solutions Enabler 9.0, la possibilité de cibler un groupe de ports spécifique dans le cadre de la commande ndm create a été introduite. Cela a permis aux utilisateurs de précréer un PG à utiliser pour le groupe de stockage cible.

Solutions Enabler 9.1 permet à l'utilisateur de créer le groupe de ports dans le cadre du processus de création de NDM ou de la mise à jour NDM. L'utilisateur peut nommer et sélectionner des ports côté cible spécifiques.

A Notes sur le logiciel de multipathing hôte

Cette section décrit les pratiques d'excellence d'utilisation du logiciel de multipathing dans un environnement NDM. Reportez-vous à la matrice de support NDM pour obtenir les dernières combinaisons de systèmes d'exploitation et de logiciels de multipathing.

A.1 Logiciel de multipathing natif AIX

Pour le multipathing natif sur AIX, les pratiques d'excellence consistent à utiliser les paramètres suivants pour MPIO :

algorithm = round_robin (d'autres algorithmes peuvent également être utilisés)

hcheck_cmd = inquiry

queue_depth = 32

reserve_policy = PR_shared*

*reserve_policy peut être défini sur no_reserve tant que les clusters GPFS/SCSI3 ne font pas partie de la migration planifiée.

Vérifiez si une « PR_key_value » est déjà attribuée avant de remplacer reserve_policy par PR_shared.

A.2 Logiciel de multipathing natif Linux (NPIO) (Device Mapper Multipath)

Utilisez le fichier par défaut /etc/multipath.conf. Les options suivantes sont des pratiques d'excellence pour aider le système d'exploitation et le logiciel de multipathing à détecter efficacement les changements de chemin :

```
Path_grouping_policy multibus
path_checker tur
features "1 queue_if_no_path"
path_selector "service-time 0"
no_path_retry 6
```

A.3 Logiciel de multipathing Linux avec LUNZ

Si vous utilisez l'adresse 0xf7, l'utilisation de NDM entraîne un scénario d'échec. Il est recommandé de la remplacer par une autre adresse avant de tenter d'utiliser NDM.

S'il ne dépasse pas 0xf7 LUN, tant que le système dispose d'une LUN avec l'ID hôte 0xf7, une suppression manuelle de la LUNZ et une nouvelle analyse sont nécessaires :

1. Recherchez la VMALUNZ avec « lsscsi | grep VMAXLUNZ ».
2. Supprimez l'appareil scsi avec « echo 1 > /sys/block/xxx/device/delete ».
3. Relancez l'analyse des appareils scsi avec « rescan-scsi-bus.sh ».
 - Certaines versions de RedHat nécessitent l'ajout du paramètre -a
 - rescan-scsi-bus.sh -a
 - Voir <https://access.redhat.com/solutions/1314183>

A.4 PowerPath (versions 5.7 et ultérieures)

Utilisez les paramètres de multipathing PowerPath par défaut.

Tout d'abord, exécutez la nouvelle analyse de l'appareil SCSI (rescan_scsi_bus.sh).

Pour détecter, lancer une nouvelle analyse et configurer de nouveaux chemins, utilisez la commande powermt config.

Utilisez les commandes/scripts PowerPath pour analyser et supprimer les chemins obsolètes (vérification powermt).

La commande powermt restore peut être utilisée pour détecter les modifications de chemin plus rapidement que PowerPath ne les détectera par lui-même.

Remarque : reportez-vous à l'annexe B pour obtenir des informations importantes sur PowerPath et AIX 6.x avec GPFS.

A.5 PowerPath avec Solaris

Pour Solaris avec PowerPath, une opération cancel revert se termine avec la session dans un état « CancelFailed ». Les chemins d'hôte vers la baie source exécutant 5876 doivent être restaurés à l'aide de cfgadm.

Par exemple, pour récupérer les chemins inactifs un par un :

```
cfgadm -c configure c5::50000973f001d109
cfgadm -c configure c5::50000973f001d105
cfgadm -c configure c4::50000973f001d109
cfgadm -c configure c4::50000973f001d105
```

Pour restaurer tous les chemins sur un contrôleur :

```
cfgadm -c configure c4
cfgadm -c configure c5
```

Une fois les chemins en ligne, l'opération cancel revert peut être reprise en effectuant une opération de récupération NDM.

A.6 Windows Server 2012 avec MPIO

Utilisez les paramètres MPIO par défaut avec les paramètres suivants activés :

PathVerifyEnabled : permet d'obtenir des résultats optimaux avec la découverte de chemins.

- Une fois la case « Path Verify Enabled » **cochée**, les chemins V3 cibles sont automatiquement détectés après une création NDM et une opération « cancel -revert ».
- Si la case « Path Verify Enabled » est **décochée**, les chemins V3 cibles ne sont **pas** automatiquement détectés après une création NDM (la nouvelle analyse de l'hôte détecte les chemins V3 cibles) et une opération « cancel -revert » peut échouer. Il est recommandé de lancer une nouvelle analyse manuelle lors de l'étape « Wait for host path discovery on Source ».

PathVerificationPeriod : définissez une durée en secondes pour les détections de chemins automatiques. Dell Technologies recommande de la définir sur la valeur la plus basse autorisée entre 10 et 30 secondes.

A.7 Multipathing dynamique Veritas

Configurez les paramètres DMP réglables sur les valeurs NDM requises. À partir de l'hôte d'application :

Vérifiez et modifiez les paramètres DMP réglables suivants. Si les valeurs de paramètre ne sont pas définies sur les valeurs par défaut.

Remarque : réglages permettant de renvoyer les paramètres aux valeurs attendues après la migration NDM.

DMP Tunable Parameter	Default Value	NDM Required Value
dmp_path_age	300	0
dmp_health_time	60	0
dmp_restore_interval	300	10
dmp_restore_cycles	10	10
iopolicy (per DMP node name)	MinimumQ	MinimumQ

Utilisez la commande rescan.

Sous Linux : /usr/bin/rescan_scsi_bus.sh suivi de vxdisk scandisks pour détecter de nouveaux chemins. Utilisez vxddmpadm pour vérifier que les nouveaux chemins sont ajoutés.

https://sort.symantec.com/public/documents/dmp/6.0/vmwareesx/productguides/html/dmp_admin/ch06s08.htm

A.8 Comportement du cluster Veritas avec NDM

Pour lire les clés de réservation persistante SCSI après la validation, vous devez effectuer un basculement du cluster. Nous vous recommandons d'effectuer un redémarrage de chaque nœud du cluster. Toutefois, il ne s'agit pas d'une action obligatoire si vous effectuez un basculement du cluster.

A.9 ESXi avec multipathing natif

Utilisez la commande rescan pour détecter les nouveaux chemins ou attendez que NMP détecte les chemins automatiquement.

Pour réduire le délai de détection automatique, définissez-le sur 30 secondes.

Pour définir l'heure d'interrogation du chemin, connectez-vous à l'hôte et accédez à **Configuration > Advanced Settings > Disk** et mettez à jour le champ **Disk.PathEvalTime**.

A.10 Solaris 10 SPARC avec cluster Solaris 3_u2 avec transfert NDM, réservations manquantes

Lors de la migration de VMAX vers PowerMax, VMAX All Flash ou VMAX3 avec le transfert NDM, les éléments suivants peuvent être observés lors de la commande Cutover :

```
e2e-14-100242:/opt/emc/SYMCLI/bin # ./symdm cutover -sid 176 -sg NDM176_4
```

```
Nov 29 22:10:24 soh4ser2 cl_runtime: [ID 868277 kern.warning] WARNING: CMM:  
Erstwhile online quorum device /dev/did/rdisk/d61s2 (qid 2) is inaccessible now.  
Nov 29 22:10:24 soh4ser2 cl_runtime: [ID 868277 kern.warning] WARNING: CMM:  
Erstwhile online quorum device /dev/did/rdisk/d44s2 (qid 3) is inaccessible now.
```

Cela s'applique également lors de la migration de VMAX3 ou VMAX All Flash vers VMAX All Flash ou PowerMax. Réservations

Un message d'erreur tel que « reservation key on the quorum device gone »

Il s'agit d'une condition temporaire sans impact sur l'hôte. Après une attente de quelques minutes, les réservations retourneront à partir de la baie cible.

B AIX, GPFS et PowerPath avec NDM

La configuration correcte de plusieurs chemins vers l'hôte avec AIX 6.x, GPFS et PowerPath nécessite une étape supplémentaire lors de l'exécution d'une migration NDM.

Une fois l'opération de création NDM terminée, les appareils cible (qui apparaissent sur l'hôte en tant que chemins supplémentaires vers les appareils source) sont masqués et disponibles. Après avoir exécuté `cfgmgr` pour créer les appareils natifs de l'hôte, le script joint, nommé `emc_pp_configure.sh`, doit être exécuté immédiatement après la fin de la commande `cfgmgr`. Le script configure les nouveaux appareils natifs du côté cible dans PowerPath en copiant les attributs des pseudo-périphériques PowerPath `hdiskpower` dans les nouveaux appareils natifs. Il reconfigure les appareils natifs.

Remarque : ce script **doit** être utilisé pour effectuer une migration sans interruption dans cet environnement. L'échec de l'exécution du script après la configuration des nouveaux appareils cible natifs peut entraîner une indisponibilité des données.

```
#!/bin/ksh
devlist=`powermt config 2>&1 | grep -p 0514-034 | grep hdiskpower | awk '{print $5}'`
for pseudo in $devlist
do
    pseudo_policy=`lsattr -El $pseudo -a reserve_policy | awk '{print $2}'`
    pseudo_prkey=`lsattr -El $pseudo -a PR_key_value | awk '{print $2}'`
    nativelist=`powermt display dev=$pseudo | grep -i hdisk | grep -v power | awk '{print $3}'`
    echo $nativelist
    for native in $nativelist
    do
        native_policy=`lsattr -El $native -a reserve_policy | awk '{print $2}'`
        native_prkey=`lsattr -El $native -a PR_key_value | awk '{print $2}'`
        #change reserve_policy and PR_key_value of native(s), whose policy or
        PR_key_value
        #vary from that of pseudo.
        if [[ $native_policy != $pseudo_policy || $native_prkey !=
pseudo_prkey ]]
        puis sur
            powermt remove dev=$native
            echo changing reserve_policy,PR_key_value of $native to
$pseudo_policy and $pseudo_prkey
            chdev -l $native -a reserve_policy=$pseudo_policy -a
PR_key_value=$pseudo_prkey
        fi
    done
done
powermt config
```

Le script peut être téléchargé sur le site de support EMC : emc_pp_configure.sh

B.1 AIX LPM (Live Partition Mobility) avec NDM

Pour Solutions Enabler version 8.3, supprimez l'initiateur passif (pour l'utilisation de LPM) de l'IG lorsqu'il exécute NDM. Après NDM, ils doivent rajouter l'initiateur passif à IG, puis ils peuvent effectuer le LPM.

Pour Solutions Enabler version 8.4 et ultérieures, effectuez l'opération LPM au moins une fois, laissez l'initiateur passif se connecter à la baie et s'afficher dans le tableau Login History (LHT) et, après cette opération LPM, exécutez NDM.

Il n'est pas recommandé d'effectuer des opérations LPM pendant la session NDM.

C LUN cohérente

Si la baie source ne dispose pas de l'attribut LUN cohérent, mais que la cible en dispose (s'il s'agit d'un IG pré-crée), il y aura des adresses de LUN cohérentes sur la baie cible, mais aucune tentative ne sera faite d'utiliser les mêmes adresses de LUN que sur la source, même si, par hasard, les adresses de LUN sur la source sont cohérentes sur tous les chemins.

- Par défaut, les baies VMAX et PowerMax sont fournies avec l'ACLX à l'aide de la LUN 0 et visibles sur un certain nombre de ports. Ainsi, si l'attribut `SHOW_ACLX_DEV` est toujours en vigueur sur un port choisi par NDM et si la baie source utilise une LUN cohérente et utilise également la LUN 0, nous ne serons pas en mesure de définir les mêmes adresses de LUN, car la LUN 0 n'est pas disponible sur la baie cible pour tous les ports que NDM utilisera lors de la création de la vue de masquage.
- Lorsque la baie VMAX ou PowerMax cible est déployée et que le stockage est provisionné sur l'hôte et utilisé, les adresses LUN pour ces nouvelles LUN sont également utilisées pour l'« application à migrer » qui réside actuellement sur la baie source. Bien entendu, l'application existante utilise un ensemble différent de ports/chemins, car elle se trouve sur une autre baie. Lorsque nous migrons cette application, les adresses de LUN que nous voulons utiliser ne seront pas disponibles. Vous obtiendrez donc des adresses de LUN cohérentes, mais différentes.

D Comportement de géométrie d'appareil après NDM

User Actions	Device Geometry Mode			
	User Defined		GCM	
	Pre-5978	5978	Pre-5978	5978
Not leave device geometry set post NDM Commit (when device geometry was getting set automatically during NDM)	Yes; starting with SE 8.4 (if target device size=source device size)		GCM ALWAYS set when there are odd # of cylinders on the source array	
Unset/clear geometry of devices in replication relationship*	Allowed	Allowed	Not Allowed	Not Allowed**
Unset/clear geometry of devices NOT in replication relationship*	Allowed	Allowed	Allowed	Allowed
Expansion of device (with geometry) in replication relationship*	Not Allowed	Allowed	Not Allowed	Allowed
Expansion of device (with geometry) NOT in replication relationship*	Allowed***	Allowed	Allowed***	Allowed

Remarque : l'effacement du GCM sur un appareil sans réplication mappée est une fonctionnalité Unisphere for PowerMax et Solutions Enabler 9.x uniquement.

E VMware : clone de VM ou Storage vMotion avec NDM

Pour NDM entre 5977 et 5978, NDM basé sur Metro présente un léger retard dans le traitement des instructions VAAI, à savoir xCopy, pendant les étapes de copie et de synchronisation. Il s'agit d'un délai de code connu qui n'affecte pas les opérations NDM normales.

F NDM avec environnement de clusters virtualisés ESXi

Cette section décrit une procédure/synchronisation connue dans l'environnement de clusters virtualisés VMware ESXi® :

NDM : Create > Discover V3/PowerMax Paths > Cancel > Create

Il s'agit du problème dans lequel l'hôte/multipath suppose que les chemins V3 redétectés sont toujours enregistrés depuis la situation avant l'annulation.

Dans l'environnement de clusters virtualisés Microsoft, cela se traduit par le symptôme NTFS événement 57 et par un basculement inattendu des ressources du cluster.

Pour limiter ce problème, il est recommandé de nettoyer les chemins d'hôte obsolètes/inactifs après l'émission d'une annulation.

NDM : Create > Discover V3 Paths > Create > Cutover > Cancel –revert (immediate)

Il s'agit du problème dans lequel nous introduisons deux modifications NDM avant que tous les hôtes participants n'aient été modifiés pour reconnaître la première modification (basculement).

Nous observons les cas où une écriture peut être rejetée par V2 et V3 et où les appareils sont marqués PDL (perte d'appareil permanente) par VMware.

Pour atténuer ce problème, Dell Technologies recommande à tous les hôtes participants d'avoir effectué la modification du basculement avant d'exécuter une opération cancel -revert.

G Mise à jour NDM avec cluster Solaris

Problème : après le basculement de la mise à jour NDM, les nœuds sc3.3 sur ldom ont présenté un fonctionnement inattendu lors de la vérification de l'état du cluster. Le log du système d'exploitation indiquait que le cluster perdait l'accès au développement du quorum qui fait partie de la mise à jour NDM.

Recommandations :

- Aucun accès aux LUN lors de la migration, en particulier le quorum. Les opérations liées au cluster déclenchent l'accès aux LUN, y compris le quorum. L'ouverture du point de montage FS déclenche également l'accès aux LUN correspondantes. Ces opérations ne sont pas autorisées pour les LUN lors de la migration.
- Il est obligatoire de toujours utiliser `-move_identity` lors de la migration des environnements de cluster Solaris avec la mise à jour NDM.
- Exécutez immédiatement une nouvelle analyse du chemin après la commande de création de mise à jour NDM si vous n'utilisez pas l'option `-precopy`.
- Les chemins à la source deviennent inutilisables après une annulation et nécessitent une configuration `cfadm -c` pour permettre leur réutilisation.

H Support technique et ressources

[Dell.com/support](https://dell.com/support) propose des services et un support éprouvés répondant aux besoins des clients.

[Les livres blancs et vidéos techniques de stockage et de protection des données](#) fournissent une expertise qui contribue à garantir la réussite du client grâce à des produits de stockage et de protection des données Dell EMC.

H.1 Ressources associées

Voici un lien vers les articles complets de la base de connaissances faisant référence à certains problèmes rencontrés précédemment lors de l'utilisation de NDM, ainsi que des guides et des pratiques d'excellence.

<https://www.dell.com/support/kbdoc/en-us/534580>

Échec des opérations :

- Créer avec Validate Option symdm create -validate
- Créer symdm create
- Annuler symdm cancel
- Basculement symdm cutover
- Annuler avec Revert Option symdm cancel -revert
- Valider symdm commit
- Récupération symdm recover
- Supprimer l'environnement symdm environment -remove

État de la migration bloquée :

- Créé
- CutoverInProgress (niveau 50)
- Migrating
- CommitInProgress
- CancelFailed
- Performances/taux de copie lent/qualité de service (QoS)
- Hôtes/Clusters
- PowerPath/Multipaths : réservations/verrous de groupe obsolètes
- Identité externe de l'appareil / Non natif / WWN effectifs
- Mode de compatibilité géométrique (GCM)
- SRDF Metro
- SRDF CE (Cluster Enabler)
- RecoverPoint
- Erreurs
- Cases rouges (niveau 40 + niveau 50)
- Général
- Guides