



Installation des nœuds basés sur logiciel

StorageGRID software

NetApp
February 13, 2026

Sommaire

Installation des nœuds basés sur logiciel	1
Démarrage rapide pour l'installation de StorageGRID sur un nœud logiciel	1
Automatisez l'installation	1
Planifier et préparer l'installation sur des nœuds basés sur des logiciels	2
Informations et documents requis	2
Téléchargez et extrayez les fichiers d'installation de StorageGRID	3
Vérification manuelle des fichiers d'installation (facultatif)	9
Configuration logicielle requise	10
Configuration requise pour le processeur et la RAM	14
Les besoins en matière de stockage et de performances	15
Exigences de migration des conteneurs Node (Linux)	21
Préparer les hôtes (Linux)	24
Automatisez l'installation des nœuds logiciels	41
Automatiser l'installation (Linux)	41
Automatisation de l'installation (VMware)	44
Déployer des nœuds de grille virtuels	59
Collectez des informations sur votre environnement de déploiement (VMware)	59
Créer des fichiers de configuration de nœud pour les déploiements Linux	60
Mode de détection des nœuds du grid sur le nœud d'administration principal	79
Déployer un nœud StorageGRID en tant que machine virtuelle (VMware)	80
Exemples de fichiers de configuration de nœud (Linux)	87
Valider la configuration de StorageGRID (Linux)	89
Démarrer le service hôte StorageGRID (Linux)	90
Résoudre les problèmes d'installation	91
Exemples de scripts	93
Exemple de /etc/sysconfig/network-scripts (RHEL)	93
Exemple /etc/network/interfaces (Ubuntu et Debian)	96

Installation des nœuds basés sur logiciel

Démarrage rapide pour l'installation de StorageGRID sur un nœud logiciel

Suivez ces étapes de haut niveau pour installer un nœud Linux ou VMware StorageGRID



« Linux » fait référence à un déploiement RHEL, Ubuntu ou Debian. Pour une liste des versions prises en charge, consultez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp \(IMT\)"](#).

1

Préparation

- En savoir plus sur ["Architecture StorageGRID et topologie réseau"](#).
- En savoir plus sur ["La mise en réseau StorageGRID"](#) les caractéristiques de .
- Rassembler et préparer le ["Informations et documents requis"](#).
- (VMware uniquement) Installer et configurer ["VMware vSphere Hypervisor, vCenter et les hôtes ESX"](#) .
- Préparer le requis ["CPU et RAM"](#).
- Prévoir pour ["des besoins en termes de stockage et de performances"](#).
- (Linux uniquement) ["Préparez les serveurs Linux"](#) qui hébergera vos nœuds StorageGRID .

2

Déploiement

Déployez les nœuds grid. Lorsque vous déployez des nœuds grid, ils sont créés dans le cadre du système StorageGRID et connectés à un ou plusieurs réseaux.

- (Linux uniquement) Pour déployer des nœuds de grille basés sur des logiciels sur les hôtes que vous avez préparés à l'étape 1, utilisez la ligne de commande Linux et ["fichiers de configuration des nœuds"](#) .
- (VMware uniquement) Utilisez le client Web VMware vSphere, un fichier .vmdk et un ensemble de modèles de fichiers .ovf pour ["Déploiement des nœuds logiciels en tant que machines virtuelles"](#) sur les serveurs que vous avez préparés à l'étape 1.
- Pour déployer des nœuds d'appliance StorageGRID, suivez la ["Démarrage rapide pour l'installation du matériel"](#).

3

Configuration

Lorsque tous les nœuds ont été déployés, utilisez Grid Manager pour ["configurez la grille et terminez l'installation"](#).

Automatisez l'installation



« Linux » fait référence à un déploiement RHEL, Ubuntu ou Debian. Pour une liste des versions prises en charge, consultez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp \(IMT\)"](#).

Linux

Pour gagner du temps et assurer la cohérence, vous pouvez automatiser l'installation du service hôte StorageGRID et la configuration des nœuds grid.

- Utilisez un framework d'orchestration standard comme Ansible, Puppet ou Chef pour l'automatisation :
 - Installation de Linux
 - Configuration du réseau et du stockage
 - Installation du moteur de mise en conteneurs et du service hôte StorageGRID
 - Déploiement de nœuds grid virtuels

Voir "[Automatiser l'installation et la configuration du service d'hôte StorageGRID](#)".

- Après avoir déployé les nœuds de grille, "[Automatiser la configuration du système StorageGRID](#)" en utilisant le script de configuration Python fourni dans l'archive d'installation.
- "[Automatisation de l'installation et de la configuration des nœuds de grid des appliances](#)"
- Si vous êtes un développeur avancé de déploiements StorageGRID, automatissez l'installation des nœuds grid à l'aide de "[Installation de l'API REST](#)".

VMware

Pour gagner du temps et assurer la cohérence, vous pouvez automatiser le déploiement et la configuration des nœuds du grid et de la configuration du système StorageGRID.

- "[Automatiser le déploiement des nœuds de grid à l'aide de VMware vSphere](#)".
- Après le déploiement de nœuds de grid "[Automatiser la configuration du système StorageGRID](#)" à l'aide du script de configuration Python fourni dans l'archive d'installation.
- "[Automatisation de l'installation et de la configuration des nœuds de grid des appliances](#)"
- Si vous êtes un développeur avancé de déploiements StorageGRID, automatissez l'installation des nœuds grid à l'aide de "[Installation de l'API REST](#)".

Planifier et préparer l'installation sur des nœuds basés sur des logiciels

Informations et documents requis

Avant d'installer StorageGRID, rassemblez et préparez les informations et les documents requis.

Informations requises

Plan du réseau

Réseaux que vous prévoyez de connecter à chaque nœud StorageGRID. StorageGRID prend en charge plusieurs réseaux pour la séparation du trafic, la sécurité et la facilité d'administration.

Voir StorageGRID "[Instructions de mise en réseau](#)".

Informations sur le réseau

Adresses IP à attribuer à chaque nœud de grille et adresses IP des serveurs DNS et NTP.

Serveurs pour nœuds grid

Identifier un ensemble de serveurs (physiques, virtuels ou les deux) qui, dans l'agrégat, fournissent suffisamment de ressources pour prendre en charge le nombre et le type de nœuds StorageGRID que vous prévoyez de déployer.



Si votre installation StorageGRID n'utilise pas de nœuds de stockage (matériels) StorageGRID, vous devez utiliser un stockage RAID matériel avec un cache d'écriture protégé par batterie (BBWC). StorageGRID ne prend pas en charge l'utilisation de réseaux de stockage virtuels (VSAN), de RAID logiciel ou aucune protection RAID.

Migration de nœuds (Ubuntu et Debian uniquement, si nécessaire)

["conditions requises pour la migration des nœuds"](#) Si vous souhaitez effectuer une maintenance planifiée sur des hôtes physiques sans interruption de service, consultez le .

Informations associées

["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#)

Matériel requis

Licence NetApp StorageGRID

Vous devez disposer d'une licence NetApp valide et signée numériquement.



Une licence de non-production, qui peut être utilisée pour les tests et les grilles de preuve de concept, est incluse dans l'archive d'installation de StorageGRID.

Archive de l'installation de StorageGRID

["Téléchargez l'archive d'installation de StorageGRID et extrayez les fichiers".](#)

L'ordinateur portable de service

Le système StorageGRID est installé par le biais d'un ordinateur portable de service.

L'ordinateur portable de service doit posséder :

- Port réseau
- Client SSH (par exemple, PuTTY)
- ["Navigateur Web pris en charge"](#)

Documentation StorageGRID

- ["Notes de mise à jour"](#)
- ["Instructions d'administration de StorageGRID"](#)

Téléchargez et extrayez les fichiers d'installation de StorageGRID

Vous devez télécharger l'archive d'installation de StorageGRID et extraire les fichiers requis. Vous pouvez également vérifier manuellement les fichiers du package d'installation.

Étapes

1. Accédez à la "[Page de téléchargements NetApp pour StorageGRID](#)".
2. Sélectionnez le bouton pour télécharger la dernière version ou sélectionnez une autre version dans le menu déroulant et sélectionnez **Go**.
3. Connectez-vous avec le nom d'utilisateur et le mot de passe de votre compte NetApp.
4. Si une instruction attention/MustRead apparaît, lisez-la et cochez la case.



Après l'installation de la version StorageGRID, vous devez appliquer les correctifs requis. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section "[procédure de correctif dans les instructions de récupération et de maintenance](#)"

5. Lisez le contrat de licence de l'utilisateur final, cochez la case, puis sélectionnez **accepter et continuer**.
 6. Dans la colonne **Installer StorageGRID**, sélectionnez l'archive d'installation .tgz ou .zip pour votre type de nœud logiciel : RHEL, Ubuntu ou Debian, ou VMware.
-
- Utilisez le .zip fichier si vous exécutez Windows sur l'ordinateur portable de service.
7. Enregistrez l'archive d'installation.
 8. La vérification de la signature du code est manuelle sur un nœud Linux. En option, si vous devez vérifier l'archive d'installation :
 - a. Téléchargez le package de vérification de signature de code StorageGRID. Le nom de fichier de ce module utilise le format `StorageGRID_<version-number>_Code_Signature_Verification_Package.tar.gz`, où `<version-number>` est la version du logiciel StorageGRID.
 - b. Suivez les étapes pour "[vérifiez manuellement les fichiers d'installation](#)" .
 9. Extrayez les fichiers de l'archive d'installation.
 10. Choisissez les fichiers dont vous avez besoin.

Les fichiers dont vous avez besoin dépendent de la topologie de grille planifiée et de la manière dont vous allez déployer votre système StorageGRID.



Les chemins répertoriés dans la table sont relatifs au répertoire de niveau supérieur installé par l'archive d'installation extraite.

RHEL

Chemin d'accès et nom de fichier	Description
	Fichier texte qui décrit tous les fichiers contenus dans le fichier de téléchargement StorageGRID.
	Licence gratuite qui ne fournit aucun droit d'assistance pour le produit.
	Progiciel RPM pour l'installation des images de nœud StorageGRID sur vos hôtes RHEL.
	Progiciel RPM pour l'installation du service hôte StorageGRID sur vos hôtes RHEL.
Outil de script de déploiement	Description
	Script Python utilisé pour automatiser la configuration d'un système StorageGRID.
	Script Python utilisé pour automatiser la configuration des appliances StorageGRID.
	Exemple de fichier de configuration à utiliser avec le <code>configure-storagegrid.py</code> script.
	Exemple de script Python que vous pouvez utiliser pour vous connecter à l'API Grid Management lorsque l'authentification unique est activée. Vous pouvez également utiliser ce script pour l'intégration de Ping Federate.
	Fichier de configuration vide à utiliser avec le <code>configure-storagegrid.py</code> script.
	Exemple de rôle Ansible et de manuel de vente pour la configuration des hôtes RHEL pour le déploiement de conteneurs StorageGRID. Vous pouvez personnaliser le rôle ou le PlayBook selon vos besoins.
	Exemple de script Python que vous pouvez utiliser pour vous connecter à l'API de gestion de grille lorsque l'authentification unique (SSO) est activée à l'aide d'Active Directory ou de Ping Federate.

Chemin d'accès et nom de fichier	Description
	Script d'aide appelé par le script Python associé <code>storagegrid-ssoauth-azure.py</code> pour effectuer des interactions SSO avec Azure.
	Schémas API pour StorageGRID. Remarque : avant d'effectuer une mise à niveau, vous pouvez utiliser ces schémas pour confirmer que tout code que vous avez écrit pour utiliser les API de gestion StorageGRID sera compatible avec la nouvelle version de StorageGRID si vous ne disposez pas d'un environnement StorageGRID non productif pour le test de compatibilité de mise à niveau.

Ubuntu ou Debian

Chemin d'accès et nom de fichier	Description
	Fichier texte qui décrit tous les fichiers contenus dans le fichier de téléchargement StorageGRID.
	Un fichier de licence NetApp hors production que vous pouvez utiliser pour tester et réaliser des démonstrations de faisabilité.
	DEB paquet pour installer les images de noeud StorageGRID sur des hôtes Ubuntu ou Debian.
	Somme de contrôle MD5 pour le fichier <code>/debs/storagegrid-webscale-images-version-SHA.deb</code> .
Outil de script de déploiement	Description
	Script Python utilisé pour automatiser la configuration d'un système StorageGRID.
	Script Python utilisé pour automatiser la configuration des appliances StorageGRID.

Chemin d'accès et nom de fichier	Description
	Exemple de script Python que vous pouvez utiliser pour vous connecter à l'API Grid Management lorsque l'authentification unique est activée. Vous pouvez également utiliser ce script pour l'intégration de Ping Federate.
	Exemple de fichier de configuration à utiliser avec le <code>configure-storagegrid.py</code> script.
	Fichier de configuration vide à utiliser avec le <code>configure-storagegrid.py</code> script.
	Exemple de rôle et de manuel de vente Ansible pour la configuration des hôtes Ubuntu ou Debian pour le déploiement de conteneurs StorageGRID. Vous pouvez personnaliser le rôle ou le PlayBook selon vos besoins.
	Exemple de script Python que vous pouvez utiliser pour vous connecter à l'API de gestion de grille lorsque l'authentification unique (SSO) est activée à l'aide d'Active Directory ou de Ping Federate.
	Script d'aide appelé par le script Python associé <code>storagegrid-ssoauth-azure.py</code> pour effectuer des interactions SSO avec Azure.
	<p>Schémas API pour StorageGRID.</p> <p>Remarque : avant d'effectuer une mise à niveau, vous pouvez utiliser ces schémas pour confirmer que tout code que vous avez écrit pour utiliser les API de gestion StorageGRID sera compatible avec la nouvelle version de StorageGRID si vous ne disposez pas d'un environnement StorageGRID non productif pour le test de compatibilité de mise à niveau.</p>

VMware

Chemin d'accès et nom de fichier	Description
	Fichier texte qui décrit tous les fichiers contenus dans le fichier de téléchargement StorageGRID.
	Licence gratuite qui ne fournit aucun droit d'assistance pour le produit.

Chemin d'accès et nom de fichier	Description
	Fichier de disque de machine virtuelle utilisé comme modèle pour créer des machines virtuelles de nœud de grille.
	Le fichier modèle Open Virtualization format (.ovf) et le fichier manifeste (.mf) pour le déploiement du nœud d'administration principal.
	Le fichier modèle (.ovf) et le fichier manifeste (.mf) pour le déploiement de nœuds Admin non primaires.
	Le fichier modèle (.ovf) et le fichier manifeste (.mf) pour le déploiement des nœuds de passerelle.
	Le fichier modèle (.ovf) et le fichier manifeste (.mf) pour le déploiement des nœuds de stockage basés sur des machines virtuelles.
Outil de script de déploiement	Description
	Script de shell de Bash utilisé pour automatiser le déploiement de nœuds de grille virtuels.
	Exemple de fichier de configuration à utiliser avec le <code>deploy-vsphere-ovftool.sh</code> script.
	Script Python utilisé pour automatiser la configuration d'un système StorageGRID.
	Script Python utilisé pour automatiser la configuration des appliances StorageGRID.
	Exemple de script Python que vous pouvez utiliser pour vous connecter à l'API de gestion de grille lorsque l'authentification unique (SSO) est activée. Vous pouvez également utiliser ce script pour l'intégration de Ping Federate.
	Exemple de fichier de configuration à utiliser avec le <code>configure-storagegrid.py</code> script.
	Fichier de configuration vide à utiliser avec le <code>configure-storagegrid.py</code> script.

Chemin d'accès et nom de fichier	Description
	Exemple de script Python que vous pouvez utiliser pour vous connecter à l'API de gestion de grille lorsque l'authentification unique (SSO) est activée à l'aide d'Active Directory ou de Ping Federate.
	Script d'aide appelé par le script Python associé <code>storagegrid-ssoauth-azure.py</code> pour effectuer des interactions SSO avec Azure.

Vérification manuelle des fichiers d'installation (facultatif)

Si nécessaire, vous pouvez vérifier manuellement les fichiers dans l'archive d'installation de StorageGRID.

Avant de commencer

Tu as "[téléchargez le pack de vérification - effectué](#)" de la "[Page de téléchargements NetApp pour StorageGRID](#)".

Étapes

1. Extraire les artefacts du progiciel de vérification :

```
tar -xf StorageGRID_12.0.0_Code_Signature_Verification_Package.tar.gz
```

2. Assurez-vous que ces artefacts ont été extraits :

- Certificat LEAF : Leaf-Cert.pem
- Chaîne de certificats : CA-Int-Cert.pem
- Chaîne de réponse avec horodatage : TS-Cert.pem
- Fichier checksum : sha256sum
- Signature du checksum : sha256sum.sig
- Fichier de réponse d'horodatage : sha256sum.sig.tsr

3. Utilisez la chaîne pour vérifier que le certificat de lame est valide.

Exemple : `openssl verify -CAfile CA-Int-Cert.pem Leaf-Cert.pem`

Sortie attendue : Leaf-Cert.pem: OK

4. Si l'étape 2 a échoué en raison d'un certificat feuille expiré, utilisez le `tsr` fichier pour vérifier.

Exemple : `openssl ts -CAfile CA-Int-Cert.pem -untrusted TS-Cert.pem -verify -data sha256sum.sig -in sha256sum.sig.tsr`

La sortie attendue comprend : Verification: OK

5. Créez un fichier de clé publique à partir du certificat LEAF.

Exemple : `openssl x509 -pubkey -noout -in Leaf-Cert.pem > Leaf-Cert.pub`

Sortie attendue: `None`

6. Utilisez la clé publique pour vérifier le `sha256sum` fichier par rapport à `sha256sum.sig`.

Exemple : `openssl dgst -sha256 -verify Leaf-Cert.pub -signature sha256sum.sig sha256sum`

Sortie attendue : Verified OK

7. Vérifiez `sha256sum` le contenu du fichier par rapport aux nouveaux checksums.

Exemple : `sha256sum -c sha256sum`

Sortie attendue: `<filename>`: OK
`<filename>` est le nom du fichier d'archive que vous avez téléchargé.

8. ["Effectuez les étapes restantes"](#) pour extraire et choisir les fichiers appropriés dans l'archive d'installation.

Configuration logicielle requise

Vous pouvez utiliser une machine virtuelle pour héberger n'importe quel type de nœud StorageGRID. Vous avez besoin d'une machine virtuelle pour chaque nœud de grille.

RHEL

Pour installer StorageGRID sur RHEL, vous devez installer certains packages logiciels tiers. Certaines distributions Linux prises en charge ne contiennent pas ces packages par défaut. Les versions de logiciels sur lesquelles les installations StorageGRID sont testées incluent celles répertoriées sur cette page.

Si vous sélectionnez une option d'installation de distribution Linux et d'exécution de conteneur qui nécessite l'un de ces packages et qu'ils ne sont pas installés automatiquement par la distribution Linux, installez l'une des versions répertoriées ici si disponible auprès de votre fournisseur ou du fournisseur de support pour votre distribution Linux. Sinon, utilisez les versions de package par défaut disponibles auprès de votre fournisseur.

Toutes les options d'installation requièrent Podman ou Docker. N'installez pas les deux paquets. Installez uniquement le package requis par votre option d'installation.



La prise en charge de Docker, car le moteur de mise en conteneurs pour les déploiements exclusivement logiciels est obsolète. Docker sera remplacé par un autre moteur de mise en conteneurs dans une prochaine version.

Versions Python testées

- 3.5.2-2
- 3.6.8-2
- 3.6.8-38
- 3.6.9-1
- 3.7.3-1
- 3.8.10-0
- 3.9.2-1
- 3.9.10-2
- 3.9.16-1
- 3.10.6-1
- 3.11.2-6

Versions Podman testées

- 3.2.3-0
- 3.4.4+ds1
- 4.1.1-7
- 4.2.0-11
- 4.3.1+ds1-8+b1
- 4.4.1-8
- 4.4.1-12

Versions Docker testées



La prise en charge de Docker est obsolète et sera supprimée dans une future version.

- Docker-ce 20.10.7
- Docker-ce 20.10.20-3
- Docker-ce 23.0.6-1
- Docker-ce 24.0.2-1
- Docker-ce 24.0.4-1
- Docker-ce 24.0.5-1
- Docker-ce 24.0.7-1
- 1.5-2

Ubuntu et Debian

Pour installer StorageGRID sur Ubuntu ou Debian, vous devez installer des paquets de logiciels tiers. Par défaut, certaines distributions Linux prises en charge ne contiennent pas ces packages. Les versions des progiciels sur lesquels les installations StorageGRID sont testées incluent celles répertoriées sur cette page.

Si vous sélectionnez une option d'installation de distribution Linux et d'exécution de conteneur qui nécessite l'un de ces packages et qu'ils ne sont pas installés automatiquement par la distribution Linux, installez l'une des versions répertoriées ici si disponible auprès de votre fournisseur ou du fournisseur de support pour votre distribution Linux. Sinon, utilisez les versions de package par défaut disponibles auprès de votre fournisseur.

Toutes les options d'installation requièrent Podman ou Docker. N'installez pas les deux paquets. Installez uniquement le package requis par votre option d'installation.



La prise en charge de Docker, car le moteur de mise en conteneurs pour les déploiements exclusivement logiciels est obsolète. Docker sera remplacé par un autre moteur de mise en conteneurs dans une prochaine version.

Versions Python testées

- 3.5.2-2
- 3.6.8-2
- 3.6.8-38
- 3.6.9-1
- 3.7.3-1
- 3.8.10-0
- 3.9.2-1
- 3.9.10-2
- 3.9.16-1
- 3.10.6-1
- 3.11.2-6

Versions Podman testées

- 3.2.3-0
- 3.4.4+ds1
- 4.1.1-7
- 4.2.0-11
- 4.3.1+ds1-8+b1
- 4.4.1-8
- 4.4.1-12

Versions Docker testées



La prise en charge de Docker est obsolète et sera supprimée dans une future version.

- Docker-ce 20.10.7
- Docker-ce 20.10.20-3
- Docker-ce 23.0.6-1
- Docker-ce 24.0.2-1
- Docker-ce 24.0.4-1
- Docker-ce 24.0.5-1
- Docker-ce 24.0.7-1
- 1.5-2

VMware

Hyperviseur VMware vSphere

Vous devez installer VMware vSphere Hypervisor sur un serveur physique préparé. Avant d'installer le logiciel VMware, le matériel doit être configuré correctement (y compris les versions du micrologiciel et les paramètres du BIOS).

- Configurez la mise en réseau dans l'hyperviseur pour prendre en charge la mise en réseau du système StorageGRID que vous installez.

"Instructions de mise en réseau"

- Assurez-vous que le datastore est suffisamment grand pour les machines virtuelles et les disques virtuels requis pour héberger les nœuds de la grille.
- Si vous créez plusieurs datastores, nommez chacun d'entre eux afin de pouvoir facilement identifier les datastores à utiliser pour chaque nœud de la grille lorsque vous créez des machines virtuelles.

Exigences de configuration de l'hôte ESX



Vous devez configurer correctement le protocole NTP (Network Time Protocol) sur chaque hôte ESX. Si l'heure de l'hôte est incorrecte, des effets négatifs, y compris la perte de données, peuvent survenir.

Exigences de configuration VMware

Vous devez installer et configurer VMware vSphere et vCenter avant de déployer les nœuds

StorageGRID.

Pour connaître les versions prises en charge des logiciels VMware vSphere Hypervisor et VMware vCenter Server, consultez le "["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#)".

Pour connaître les étapes d'installation de ces produits VMware, reportez-vous à la documentation VMware.

Configuration requise pour le processeur et la RAM

Avant d'installer le logiciel StorageGRID, vérifiez et configurez le matériel afin qu'il soit prêt à prendre en charge le système StorageGRID.

Chaque nœud StorageGRID nécessite au moins :

- Cœurs de processeur : 8 par nœud
- RAM : dépend de la mémoire RAM totale disponible et de la quantité de logiciels non StorageGRID exécutés sur le système
 - Généralement, au moins 24 Go par nœud et 2 à 16 Go de moins que la RAM totale du système
 - Un minimum de 64 Go pour chaque locataire qui aura environ 5,000 compartiments

Les ressources de nœud exclusivement basées sur des métadonnées logicielles doivent correspondre aux ressources de nœuds de stockage existantes. Par exemple :

- Si le site StorageGRID existant utilise des appliances SG6000 ou SG6100, les nœuds exclusivement basés sur des métadonnées logicielles doivent respecter la configuration minimale suivante :
 - 128 GO DE RAM
 - Processeur 8 cœurs
 - SSD de 8 To ou stockage équivalent pour la base de données Cassandra (rangedb/0)
- Si le site StorageGRID existant utilise des nœuds de stockage virtuels avec 24 Go de RAM, un processeur à 8 cœurs et 3 To ou 4 To de stockage de métadonnées, les nœuds de métadonnées uniquement basés sur un logiciel doivent utiliser des ressources similaires (24 Go de RAM, un processeur à 8 cœurs et 4 To de stockage de métadonnées (rangedb/0)).

Lors de l'ajout d'un nouveau site StorageGRID, la capacité totale des métadonnées du nouveau site doit, au minimum, correspondre aux sites StorageGRID existants ; les nouvelles ressources du site doivent correspondre aux nœuds de stockage des sites StorageGRID existants.



« Linux » fait référence à un déploiement RHEL, Ubuntu ou Debian. Pour une liste des versions prises en charge, consultez le "["Matrice d'interopérabilité NetApp \(IMT\)"](#)".

Linux

Vérifiez que le nombre de nœuds StorageGRID que vous prévoyez d'exécuter sur chaque hôte physique ou virtuel ne dépasse pas le nombre de cœurs de processeur ou la mémoire RAM physique disponible. Si les hôtes ne sont pas dédiés à l'exécution de StorageGRID (non recommandé), veillez à prendre en compte les besoins en ressources des autres applications.

VMware

VMware prend en charge un nœud par machine virtuelle. Assurez-vous que le nœud StorageGRID ne dépasse pas la RAM physique disponible. Chaque machine virtuelle doit être dédiée à l'exécution de StorageGRID.

Surveillez régulièrement l'utilisation de votre processeur et de votre mémoire pour vous assurer que ces ressources continuent de s'adapter à votre charge de travail. Par exemple, doubler l'allocation de la RAM et du processeur pour les nœuds de stockage virtuels fournira des ressources similaires à celles des nœuds d'appliance StorageGRID. En outre, si la quantité de métadonnées par nœud dépasse 500 Go, envisagez d'augmenter la mémoire RAM par nœud à au moins 48 Go. Pour plus d'informations sur la gestion du stockage des métadonnées d'objet, l'augmentation du paramètre espace réservé aux métadonnées et la surveillance de l'utilisation du processeur et de la mémoire, reportez-vous aux instructions pour "[administration](#)", "[contrôle](#)" et "[mise à niveau](#)" StorageGRID.

Si le hyperthreading est activé sur les hôtes physiques sous-jacents, vous pouvez fournir 8 cœurs virtuels (4 cœurs physiques) par nœud. Si le hyperthreading n'est pas activé sur les hôtes physiques sous-jacents, vous devez fournir 8 cœurs physiques par nœud.

Si vous utilisez des machines virtuelles en tant qu'hôtes et que vous contrôlez la taille et le nombre de machines virtuelles, nous vous recommandons d'utiliser une seule machine virtuelle pour chaque nœud StorageGRID afin de dimensionner celle-ci en conséquence.

(RHEL, Debian et Ubuntu uniquement) Pour les déploiements de production, vous ne devez pas exécuter plusieurs nœuds de stockage sur le même matériel de stockage physique ou hôte virtuel. Chaque nœud de stockage d'un déploiement StorageGRID unique doit se trouver dans son propre domaine de défaillance isolé. Vous pouvez maximiser la durabilité et la disponibilité des données d'objet si vous vous assurez qu'une seule panne matérielle ne peut affecter qu'un seul nœud de stockage.

Voir aussi "[Les besoins en matière de stockage et de performances](#)".

Les besoins en matière de stockage et de performances

Vous devez connaître les exigences de stockage des nœuds StorageGRID afin de fournir un espace suffisant pour prendre en charge la configuration initiale et l'extension future du stockage.

Les exigences de stockage et de performances varient en fonction de l'implémentation de votre nœud basé sur un logiciel.

« Linux » fait référence à un déploiement RHEL, Ubuntu ou Debian. Pour une liste des versions prises en charge, consultez le "[Matrice d'interopérabilité NetApp \(IMT\)](#)".

Catégories de stockage

Les nœuds StorageGRID nécessitent trois catégories logiques de stockage :

- **Pool de conteneurs** — stockage de niveau de performances (SAS ou SSD 10 000 tr/min) pour les conteneurs de nœuds, qui sera affecté au pilote de stockage du moteur de conteneur lors de l'installation et de la configuration du moteur de mise en conteneurs sur les hôtes qui prendront en charge vos nœuds StorageGRID.
- **Données système** — stockage de niveau performances (SAS 10 000 tr/min ou SSD) pour le stockage persistant par nœud des données système et des journaux de transactions, que les services hôtes StorageGRID consommeront et mappent vers des nœuds individuels.
- **Données objet** — stockage de niveau performance (SAS 10 000 tr/min ou SSD) et stockage en bloc de niveau capacité (NL-SAS/SATA) pour le stockage persistant des données d'objet et des métadonnées d'objet.

Vous devez utiliser des périphériques de bloc RAID pour toutes les catégories de stockage. Les disques, disques SSD ou JBOD non redondants ne sont pas pris en charge. Vous pouvez utiliser un stockage RAID partagé ou local pour l'une des catégories de stockage. Toutefois, si vous souhaitez utiliser la fonctionnalité de migration de nœuds dans StorageGRID, vous devez stocker les données système et les données d'objet sur un stockage partagé. Pour plus d'informations, voir ["Exigences de migration des conteneurs de nœuds"](#).

Exigences en matière de performances

Les performances des volumes utilisés pour les pools de conteneurs, les données système et les métadonnées d'objet ont un impact significatif sur la performance globale du système. Pour ces volumes, il est recommandé d'utiliser un stockage de Tier de performances (SAS 10 000 tr/min ou SSD) pour garantir des performances de disque satisfaisantes en termes de latence, d'opérations d'entrée/sortie par seconde (IOPS) et de débit. Vous pouvez utiliser un stockage de niveau de capacité (NL-SAS/SATA) pour le stockage persistant des données d'objet.

La mise en cache de l'écriture différée est activée sur les volumes utilisés pour le pool de conteneurs, les données système et les données d'objet. Le cache doit se trouver sur un support protégé ou persistant.

Exigences relatives aux hôtes qui utilisent un stockage NetApp ONTAP

Si le nœud StorageGRID utilise le stockage affecté à un système NetApp ONTAP, vérifiez que cette FabricPool règle n'est pas activée pour le volume. La désactivation du Tiering FabricPool pour les volumes utilisés avec des nœuds StorageGRID simplifie la résolution des problèmes et les opérations de stockage.

 N'utilisez jamais FabricPool pour transférer automatiquement toutes les données liées à StorageGRID vers StorageGRID. Le Tiering des données StorageGRID vers StorageGRID augmente la complexité opérationnelle et la résolution des problèmes.

Nombre d'hôtes requis

Chaque site StorageGRID requiert au moins trois nœuds de stockage.

 Dans un déploiement de production, n'exécutez pas plus d'un nœud de stockage sur un seul hôte physique ou virtuel. L'utilisation d'un hôte dédié pour chaque nœud de stockage fournit un domaine de défaillance isolé.

Les autres types de nœuds, comme les nœuds d'administration ou les nœuds de passerelle, peuvent être déployés sur les mêmes hôtes, ou sur leurs propres hôtes dédiés, si nécessaire.



Les snapshots de disque ne peuvent pas être utilisés pour restaurer les nœuds de grille. Reportez-vous plutôt aux "[restauration du nœud grid](#)" procédures pour chaque type de nœud.

Nombre de volumes de stockage pour chaque nœud

Le tableau ci-dessous présente le nombre de volumes de stockage (LUN) requis pour chaque hôte et la taille minimale requise pour chaque LUN, en fonction des nœuds à déployer sur cet hôte.

La taille de LUN maximale testée est de 39 To.



Ces nombres sont pour chaque hôte, et non pour l'intégralité de la grille.

Objectif de LUN	Catégorie de stockage	Nombre de LUN	Taille minimale/LUN
Pool de stockage du moteur du conteneur	Pool de conteneurs	1	Nombre total de nœuds × 100 Go
/var/local volume	Données système	1 pour chaque nœud sur cet hôte	100 GO
Nœud de stockage	Données d'objet	3 pour chaque nœud de stockage sur cet hôte Remarque : un nœud de stockage basé sur un logiciel Linux peut avoir de 1 à 48 volumes de stockage. Un nœud de stockage basé sur un logiciel VMware peut avoir de 1 à 16 volumes de stockage. Au moins 3 volumes de stockage sont recommandés.	12 To (4 To/LUN, minimum) Taille de la LUN testée maximale : 39 To. Voir Besoins de stockage des nœuds de stockage pour plus d'informations.
Nœud de stockage (métadonnées uniquement)	Métadonnées d'objet	1	4 To/LUN, minimum Taille de la LUN testée maximale : 39 To. Voir Besoins de stockage des nœuds de stockage pour plus d'informations. Remarque : un seul rangedb est requis pour les nœuds de stockage de métadonnées uniquement.

Objectif de LUN	Catégorie de stockage	Nombre de LUN	Taille minimale/LUN
Journaux d'audit du nœud d'administration	Données système	1 pour chaque nœud d'administration sur cet hôte	200 GO
Tables des nœuds d'administration	Données système	1 pour chaque nœud d'administration sur cet hôte	200 GO

 En fonction du niveau d'audit configuré, de la taille des entrées utilisateur telles que le nom de clé d'objet S3 et de la quantité de données de journal d'audit que vous devez conserver, vous devrez peut-être augmenter la taille du LUN du journal d'audit sur chaque nœud d'administration. En règle générale, une grille génère environ 1 Ko de données d'audit par opération S3, ce qui signifie qu'un LUN de 200 Go prendrait en charge 70 millions d'opérations par jour ou 800 opérations par seconde pendant deux à trois jours.

Espace de stockage minimum pour un hôte

Le tableau suivant indique l'espace de stockage minimal requis pour chaque type de nœud. Ce tableau permet de déterminer la quantité minimale de stockage que vous devez fournir à l'hôte dans chaque catégorie de stockage, en fonction des nœuds à déployer sur cet hôte.

 Les snapshots de disque ne peuvent pas être utilisés pour restaurer les nœuds de grille. Reportez-vous plutôt aux "[restauration du nœud grid](#)" procédures pour chaque type de nœud.

Chaque hôte de nœud nécessite un LUN de 100 Go pour le système d'exploitation.

Type de nœud	Pool de conteneurs	Données système	Données d'objet
Nœud de stockage	100 GO	100 GO	4,000 GO
Nœud d'administration	100 GO	500 Go (3 LUN)	<i>non applicable</i>
Nœud de passerelle	100 GO	100 GO	<i>non applicable</i>

Exemple : Calcul des besoins de stockage d'un hôte ou d'une machine virtuelle

Supposons que vous envisagiez de déployer trois nœuds sur le même hôte ou la même machine virtuelle : un nœud de stockage, un nœud d'administration et un nœud de passerelle. Vous devez fournir un minimum de neuf volumes de stockage à l'hôte. Vous aurez besoin d'un minimum de 300 Go de stockage de niveau performance pour les conteneurs de nœuds, de 700 Go de stockage de niveau performance pour les données système et les journaux de transactions, et de 12 To de stockage de niveau capacité pour les données d'objet.

Exemple d'hôte Linux

Type de nœud	Objectif de LUN	Nombre de LUN	Taille de la LUN
Nœud de stockage	Pool de stockage du moteur du conteneur	1	300 Go (100 Go/nœud)
Nœud de stockage	/var/local volume	1	100 GO
Nœud de stockage	Données d'objet	3	12 TO (4 TO/LUN)
Nœud d'administration	/var/local volume	1	100 GO
Nœud d'administration	Journaux d'audit du nœud d'administration	1	200 GO
Nœud d'administration	Tables des nœuds d'administration	1	200 GO
Nœud de passerelle	/var/local volume	1	100 GO
Total		9	Pool de conteneurs : 300 Go Données système : 700 Go Données d'objet : 12,000 Go

Exemple de machine virtuelle VMware

Type de nœud	Objectif de LUN	Nombre de LUN	Taille de la LUN
Nœud de stockage	Volume du système d'exploitation	1	100 GO
Nœud de stockage	Données d'objet	3	12 TO (4 TO/LUN)
Nœud d'administration	Volume du système d'exploitation	1	100 GO
Nœud d'administration	Journaux d'audit du nœud d'administration	1	200 GO
Nœud d'administration	Tables des nœuds d'administration	1	200 GO

Type de nœud	Objectif de LUN	Nombre de LUN	Taille de la LUN
Nœud de passerelle	Volume du système d'exploitation	1	100 GO
Total		8	Données système : 700 Go Données d'objet : 12,000 Go

Exigences de stockage spécifiques pour les nœuds de stockage

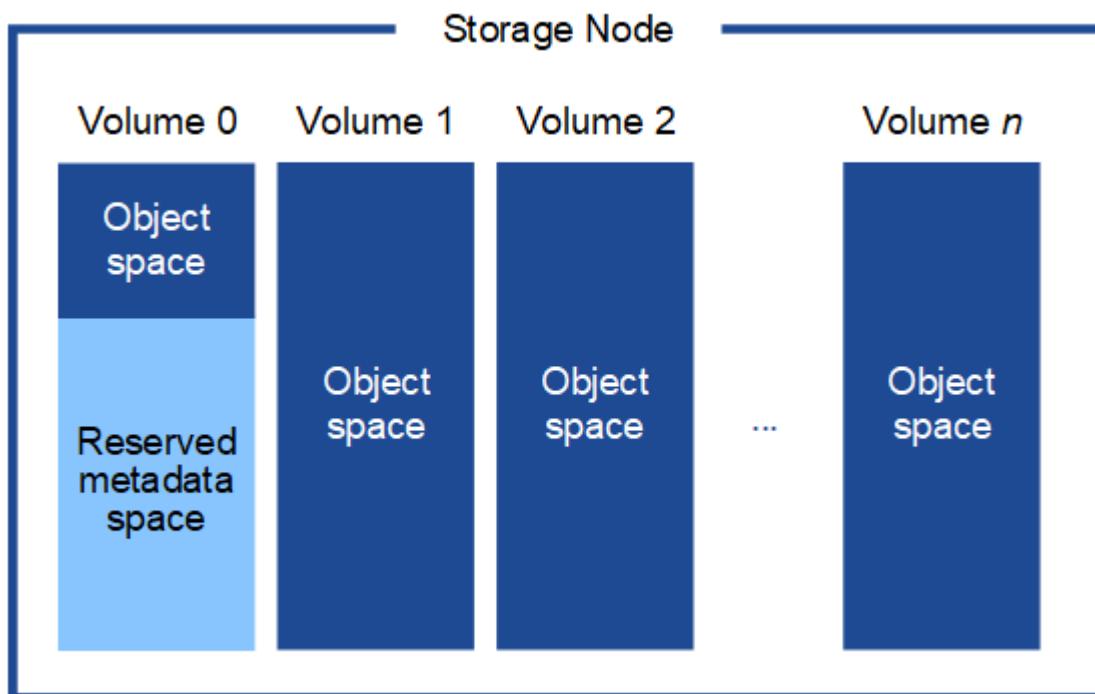
Linux et VMware ont des exigences de stockage différentes pour les nœuds de stockage :

- Un nœud de stockage basé sur un logiciel Linux peut avoir de 1 à 48 volumes de stockage
- Un nœud de stockage basé sur un logiciel VMware peut avoir de 1 à 16 volumes de stockage
- Trois volumes de stockage ou plus sont recommandés.
- Chaque volume de stockage doit être de 4 To ou plus.



Un nœud de stockage d'appareil peut également avoir jusqu'à 48 volumes de stockage.

Comme illustré dans la figure, StorageGRID réserve l'espace des métadonnées d'objet sur le volume de stockage 0 de chaque nœud de stockage. Tout espace restant sur le volume de stockage 0 et tout autre volume de stockage du nœud de stockage est utilisé exclusivement pour les données d'objet.



Pour assurer la redondance et protéger les métadonnées d'objet contre la perte, StorageGRID stocke trois copies des métadonnées de tous les objets du système sur chaque site. Les trois copies de métadonnées d'objet sont réparties de manière uniforme sur tous les nœuds de stockage de chaque site.

Lors de l'installation d'une grille avec des nœuds de stockage de métadonnées uniquement, la grille doit également contenir un nombre minimal de nœuds pour le stockage objet. Pour plus d'informations sur les nœuds de stockage des métadonnées uniquement, reportez-vous à la section "[Types de nœuds de stockage](#)".

- Pour un grid à un seul site, au moins deux nœuds de stockage sont configurés pour les objets et les métadonnées.
- Pour une grille multisite, au moins un nœud de stockage par site est configuré pour les objets et les métadonnées.

Lorsque vous attribuez de l'espace au volume 0 d'un nouveau nœud de stockage, vous devez vous assurer qu'il y a suffisamment d'espace pour la portion de ce nœud de toutes les métadonnées d'objet.

- Au moins, vous devez affecter au volume 0 au moins 4 To.



Si vous n'utilisez qu'un seul volume de stockage pour un nœud de stockage et que vous attribuez 4 To ou moins au volume, le nœud de stockage peut passer à l'état de stockage en lecture seule au démarrage et stocker uniquement les métadonnées d'objet.



Si vous attribuez moins de 500 Go au volume 0 (utilisation hors production uniquement), 10 % de la capacité du volume de stockage est réservée aux métadonnées.

- Les ressources de nœud exclusivement basées sur des métadonnées logicielles doivent correspondre aux ressources de nœuds de stockage existantes. Par exemple :
 - Si le site StorageGRID existant utilise des appliances SG6000 ou SG6100, les nœuds exclusivement basés sur des métadonnées logicielles doivent respecter la configuration minimale suivante :
 - 128 GO DE RAM
 - Processeur 8 cœurs
 - SSD de 8 To ou stockage équivalent pour la base de données Cassandra (rangedb/0)
 - Si le site StorageGRID existant utilise des nœuds de stockage virtuels avec 24 Go de RAM, un processeur à 8 cœurs et 3 To ou 4 To de stockage de métadonnées, les nœuds de métadonnées uniquement basés sur un logiciel doivent utiliser des ressources similaires (24 Go de RAM, un processeur à 8 cœurs et 4 To de stockage de métadonnées (rangedb/0)).

Lors de l'ajout d'un nouveau site StorageGRID, la capacité totale des métadonnées du nouveau site doit, au minimum, correspondre aux sites StorageGRID existants ; les nouvelles ressources du site doivent correspondre aux nœuds de stockage des sites StorageGRID existants.

- Si vous installez un nouveau système (StorageGRID 11.6 ou supérieur) et que chaque nœud de stockage dispose de 128 Go ou plus de RAM, attribuez 8 To ou plus au volume 0. L'utilisation d'une valeur plus grande pour le volume 0 peut augmenter l'espace autorisé pour les métadonnées sur chaque nœud de stockage.
- Lorsque vous configurez différents nœuds de stockage pour un site, utilisez le même paramètre pour le volume 0 si possible. Si un site contient des nœuds de stockage de différentes tailles, le nœud de stockage avec le plus petit volume 0 déterminera la capacité des métadonnées de ce site.

Pour plus de détails, rendez-vous sur "[Gérer le stockage des métadonnées d'objet](#)".

Exigences de migration des conteneurs Node (Linux)

La fonction de migration de nœud vous permet de déplacer manuellement un nœud d'un

hôte à un autre. En général, les deux hôtes se trouvent dans le même data Center physique.



« Linux » fait référence à un déploiement RHEL, Ubuntu ou Debian. Pour une liste des versions prises en charge, consultez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp \(IMT\)"](#).

La migration des nœuds vous permet d'effectuer la maintenance des hôtes physiques sans interrompre les opérations de la grille. Vous déplacez tous les nœuds StorageGRID, un par un, vers un autre hôte avant de mettre l'hôte physique hors ligne. La migration de nœuds ne demande qu'une interruption courte pour chaque nœud et ne doit en aucun cas affecter le fonctionnement ou la disponibilité des services de grid.

Pour utiliser la fonctionnalité de migration de nœuds StorageGRID, votre déploiement doit répondre à des exigences supplémentaires :

- Noms d'interface réseau cohérents entre les hôtes dans un seul data Center physique
- Stockage partagé pour les métadonnées StorageGRID et les volumes de référentiel d'objets accessibles par tous les hôtes dans un seul data Center physique. Vous pouvez, par exemple, utiliser des baies de stockage NetApp E-Series.

Si vous utilisez des hôtes virtuels et que la couche de l'hyperviseur sous-jacent prend en charge la migration des ordinateurs virtuels, vous pouvez utiliser cette fonctionnalité à la place de la fonctionnalité de migration des nœuds de StorageGRID. Dans ce cas, vous pouvez ignorer ces exigences supplémentaires.

Avant d'effectuer la migration ou la maintenance de l'hyperviseur, arrêtez les nœuds selon les besoins. Voir les instructions pour ["arrêt d'un nœud grid"](#).

VMware Live migration non pris en charge

Lors d'une installation sans système d'exploitation sur des machines virtuelles VMware, OpenStack Live migration et VMware Live vMotion entraînent un bond de l'horloge de la machine virtuelle et ne sont pas pris en charge pour les nœuds de grid, quel qu'en soit le type. Bien que les temps d'horloge rares et incorrects peuvent entraîner une perte de données ou des mises à jour de la configuration.

La migration à froid est prise en charge. Dans le cadre d'une migration à froid, vous devez arrêter les nœuds StorageGRID avant de les migrer entre les hôtes. Voir les instructions pour ["arrêt d'un nœud grid"](#).

Noms d'interface réseau cohérents

Pour déplacer un nœud d'un hôte à un autre, le service d'hôte StorageGRID doit être certain que la connectivité réseau externe du nœud à son emplacement actuel peut être dupliquée au nouvel emplacement. Cette confiance est obtenue grâce à l'utilisation de noms d'interface réseau cohérents dans les hôtes.

Supposons, par exemple, que le nœud StorageGRID exécutant sur Host1 ait été configuré avec les mappages d'interface suivants :

eth0 → **bond0.1001**

eth1 → **bond0.1002**

eth2 → **bond0.1003**

Le côté gauche des flèches correspond aux interfaces traditionnelles affichées à partir d'un conteneur StorageGRID (c'est-à-dire, respectivement, les interfaces réseau Grid, Admin et client). Le côté droit des flèches correspond aux interfaces hôtes réelles fournissant ces réseaux, qui sont trois interfaces VLAN subordonnées à la même liaison d'interface physique.

Supposons maintenant que vous voulez migrer NodeA vers Host2. Si Host2 possède également des interfaces nommées bond0.1001, bond0.1002, et bond0.1003, le système permettra le déplacement, en supposant que les interfaces nommées similaires fourniront la même connectivité sur Host2 que sur Host1. Si Host2 ne possède pas d'interfaces avec les mêmes noms, le déplacement ne sera pas autorisé.

Il existe de nombreuses façons d'obtenir une dénomination d'interface réseau cohérente sur plusieurs hôtes ; voir pour quelques exemples. "[Configurez le réseau hôte](#)"

Stockage partagé

Pour réaliser des migrations de nœuds rapides et sans surcharge, la fonctionnalité de migration de nœuds StorageGRID ne déplace pas physiquement les données du nœud. La migration des nœuds se déroule comme une paire d'opérations d'exportation et d'importation :

- Lors de l'opération d'exportation de nœud, une petite quantité de données d'état persistant est extraite du conteneur de nœud s'exécutant sur HostA et mise en cache sur le volume de données système de ce nœud. Ensuite, le conteneur de nœud sur HostA est déinstancié.
- Lors de l'opération d'importation de nœud, le conteneur de nœud sur l'hôte B qui utilise les mêmes mappages de mémoire de bloc et d'interface réseau qui étaient en vigueur sur l'hôte A est instancié. Les données de l'état persistant en cache sont ensuite insérées dans la nouvelle instance.

Compte tenu de ce mode de fonctionnement, toutes les données système et les volumes de stockage objet du nœud doivent être accessibles à la fois à HostA et HostB pour que la migration soit autorisée, et pour fonctionner. En outre, ils doivent avoir été mappés dans le nœud en utilisant des noms qui sont garantis pour faire référence aux mêmes LUN sur HostA et HostB.

L'exemple suivant montre une solution pour le mappage de périphériques en mode bloc pour un nœud de stockage StorageGRID, où les chemins d'accès multiples DM sont utilisés sur les hôtes, et le champ alias a été utilisé dans /etc/multipath.conf pour fournir des noms de périphériques en mode bloc cohérents et conviviaux disponibles sur tous les hôtes.

/var/local → /dev/mapper/sgws-sn1-var-local

rangedb0 → /dev/mapper/sgws-sn1-rangedb0

rangedb1 → /dev/mapper/sgws-sn1-rangedb1

rangedb2 → /dev/mapper/sgws-sn1-rangedb2

rangedb3 → /dev/mapper/sgws-sn1-rangedb3

Préparer les hôtes (Linux)

Comment les paramètres à l'échelle de l'hôte changent pendant l'installation (Linux)

Sur les systèmes bare Metal, StorageGRID modifie les paramètres de l'hôte `sysctl`.



« Linux » fait référence à un déploiement RHEL, Ubuntu ou Debian. Pour une liste des versions prises en charge, consultez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp \(IMT\)"](#).

Les modifications suivantes sont apportées :

```
# Recommended Cassandra setting: CASSANDRA-3563, CASSANDRA-13008, DataStax
documentation
vm.max_map_count = 1048575

# core file customization
# Note: for cores generated by binaries running inside containers, this
# path is interpreted relative to the container filesystem namespace.
# External cores will go nowhere, unless /var/local/core also exists on
# the host.
kernel.core_pattern = /var/local/core/%e.core.%p

# Set the kernel minimum free memory to the greater of the current value
or
# 512MiB if the host has 48GiB or less of RAM or 1.83GiB if the host has
more than 48GiB of RTAM
vm.min_free_kbytes = 524288

# Enforce current default swappiness value to ensure the VM system has
some
# flexibility to garbage collect behind anonymous mappings. Bump
watermark_scale_factor
# to help avoid OOM conditions in the kernel during memory allocation
bursts. Bump
# dirty_ratio to 90 because we explicitly fsync data that needs to be
persistent, and
# so do not require the dirty_ratio safety net. A low dirty_ratio combined
with a large
# working set (nr_active_pages) can cause us to enter synchronous I/O mode
unnecessarily,
# with deleterious effects on performance.
vm.swappiness = 60
vm.watermark_scale_factor = 200
vm.dirty_ratio = 90

# Turn off slow start after idle
```

```

net.ipv4.tcp_slow_start_after_idle = 0

# Tune TCP window settings to improve throughput
net.core.rmem_max = 8388608
net.core.wmem_max = 8388608
net.ipv4.tcp_rmem = 4096 524288 8388608
net.ipv4.tcp_wmem = 4096 262144 8388608
net.core.netdev_max_backlog = 2500

# Turn on MTU probing
net.ipv4.tcp_mtu_probing = 1

# Be more liberal with firewall connection tracking
net.ipv4.netfilter.ip_conntrack_tcp_be Liberal = 1

# Reduce TCP keepalive time to reasonable levels to terminate dead
connections
net.ipv4.tcp_keepalive_time = 270
net.ipv4.tcp_keepalive_probes = 3
net.ipv4.tcp_keepalive_intvl = 30

# Increase the ARP cache size to tolerate being in a /16 subnet
net.ipv4.neigh.default.gc_thresh1 = 8192
net.ipv4.neigh.default.gc_thresh2 = 32768
net.ipv4.neigh.default.gc_thresh3 = 65536
net.ipv6.neigh.default.gc_thresh1 = 8192
net.ipv6.neigh.default.gc_thresh2 = 32768
net.ipv6.neigh.default.gc_thresh3 = 65536

# Disable IP forwarding, we are not a router
net.ipv4.ip_forward = 0

# Follow security best practices for ignoring broadcast ping requests
net.ipv4.icmp_echo_ignore_broadcasts = 1

# Increase the pending connection and accept backlog to handle larger
connection bursts.
net.core.somaxconn=4096
net.ipv4.tcp_max_syn_backlog=4096

```

Installez Linux

Vous devez installer StorageGRID sur tous les hôtes de grille Linux. Pour obtenir la liste des versions prises en charge, utilisez l'outil de matrice d'interopérabilité NetApp .

Avant de commencer

Assurez-vous que votre système d'exploitation répond aux exigences minimales de StorageGRID en matière de version du noyau, comme indiqué ci-dessous. Utilisez la commande `uname -r` pour obtenir la version du noyau de votre système d'exploitation ou consultez votre fournisseur de système d'exploitation.



« Linux » fait référence à un déploiement RHEL, Ubuntu ou Debian. Pour une liste des versions prises en charge, consultez le "["Matrice d'interopérabilité NetApp \(IMT\)"](#) .

RHEL

Version RHEL	Version minimale du noyau	Nom du package du noyau
8.8 (obsolète)	4.18.0-477.10.1.el8_8.x86_64	kernel-4.18.0-477.10.1.el8_8.x86_64
8.10	4.18.0-553.el8_10.x86_64	kernel-4.18.0-553.el8_10.x86_64
9.0 (obsolète)	5.14.0-70.22.1.el9_0.x86_64	kernel-5.14.0-70.22.1.el9_0.x86_64
9.2 (obsolète)	5.14.0-284.11.1.el9_2.x86_64	kernel-5.14.0-284.11.1.el9_2.x86_64
9.4	5.14.0-427.18.1.el9_4.x86_64	kernel-5.14.0-427.18.1.el9_4.x86_64
9.6	5.14.0-570.18.1.el9_6.x86_64	noyau-5.14.0-570.18.1.el9_6.x86_64

Ubuntu

Note: le support pour Ubuntu versions 18.04 et 20.04 ont été dépréciés et seront supprimés dans une future version.

Version Ubuntu	Version minimale du noyau	Nom du package du noyau
22.04.1	5.15.0-47-générique	linux-image-5.15.0-47-generic/jammy-updates,jammy-security,maintenant 5.15.0-47.51
24.04	6.8.0-31-générique	linux-image-6.8.0-31-generic/noble,maintenant 6.8.0-31.31

Debian

Note: le support de Debian version 11 est obsolète et sera supprimé dans une version ultérieure.

Version de Debian	Version minimale du noyau	Nom du package du noyau
11 (obsolète)	5.10.0-18-amd64	linux-image-5.10.0-18-amd64/stable, maintenant 5.10.150-1
12	6.1.0-9-amd64	linux-image-6.1.0-9-amd64/stable, maintenant 6.1.27-1

Étapes

1. Installez Linux sur tous les hôtes de réseau physiques ou virtuels conformément aux instructions du distributeur ou à la procédure standard.



N'installez aucun environnement de bureau graphique.

- Si vous utilisez le programme d'installation Linux standard lors de l'installation de RHEL, sélectionnez la configuration logicielle « nœud de calcul », si disponible, ou l'environnement de base « installation minimale ».
 - Lors de l'installation d'Ubuntu, vous devez sélectionner les **utilitaires système standard**. Il est recommandé de sélectionner **Serveur OpenSSH** pour activer l'accès ssh à vos hôtes Ubuntu. Toutes les autres options peuvent rester désactivées.
2. Assurez-vous que tous les hôtes ont accès aux référentiels de packages, y compris le canal Extras pour RHEL.
 3. Si le swap est activé :
 - a. Exécutez la commande suivante : `$ sudo swapoff --all`
 - b. Supprimez toutes les entrées d'échange de `/etc/fstab` pour conserver les paramètres.



Si vous ne désactivez pas ces fichiers, les performances peuvent être considérablement réduites.

Comprendre l'installation du profil AppArmor (Ubuntu et Debian)

Si vous travaillez dans un environnement Ubuntu déployé automatiquement et que vous utilisez le système de contrôle d'accès obligatoire AppArmor, il est possible que les profils AppArmor associés aux paquets que vous installez sur le système de base soient bloqués par les paquets correspondants installés avec StorageGRID.

Par défaut, les profils AppArmor sont installés pour les packages que vous installez sur le système d'exploitation de base. Lorsque vous exécutez ces packages à partir du conteneur système StorageGRID, les profils AppArmor sont bloqués. Les paquets de base DHCP, MySQL, NTP et tcdump sont en conflit avec AppArmor, et d'autres paquets de base peuvent également entrer en conflit.

Vous avez le choix entre deux options pour gérer les profils AppArmor :

- Désactivez les profils individuels pour les packages installés sur le système de base qui se chevauchent avec les packages du conteneur système StorageGRID. Lorsque vous désactivez des profils individuels, une entrée apparaît dans les fichiers journaux StorageGRID indiquant qu'AppArmor est activé.

Utiliser les commandes suivantes :

```
sudo ln -s /etc/apparmor.d/<profile.name> /etc/apparmor.d/disable/
sudo apparmor_parser -R /etc/apparmor.d/<profile.name>
```

Exemple:

```
sudo ln -s /etc/apparmor.d/bin.ping /etc/apparmor.d/disable/  
sudo apparmor_parser -R /etc/apparmor.d/bin.ping
```

- Désactivez AppArmor. Pour Ubuntu 9.10 ou version ultérieure, suivez les instructions de la communauté en ligne Ubuntu : "[Désactivez AppArmor](#)". Il est possible que la désactivation complète d'AppArmor ne soit pas possible sur les versions Ubuntu plus récentes.

Après avoir désactivé AppArmor, aucune entrée indiquant que AppArmor est activé n'apparaît dans les fichiers journaux StorageGRID.

Configurer le réseau hôte (Linux)

Une fois l'installation de Linux terminée sur vos hôtes, vous devrez peut-être procéder à une configuration supplémentaire pour préparer un ensemble d'interfaces réseau sur chaque hôte, adapté au mappage vers les nœuds StorageGRID que vous pourrez déployer ultérieurement.



« Linux » fait référence à un déploiement RHEL, Ubuntu ou Debian. Pour une liste des versions prises en charge, consultez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp \(IMT\)"](#).

Avant de commencer

- Vous avez examiné le ["Instructions de mise en réseau d'StorageGRID"](#).
- Vous avez examiné les informations sur ["exigences de migration des conteneurs de nœuds"](#).
- Si vous utilisez des hôtes virtuels, vous avez lu [le Considérations et recommandations relatives au clonage d'adresses MAC](#) avant de configurer le réseau hôte.



Si vous utilisez des machines virtuelles en tant qu'hôtes, vous devez sélectionner VMXNET 3 comme carte réseau virtuelle. La carte réseau VMware E1000 a provoqué des problèmes de connectivité avec les conteneurs StorageGRID déployés sur certaines distributions de Linux.

Description de la tâche

Les nœuds du grid doivent être capables d'accéder au réseau Grid et, éventuellement, aux réseaux client et Admin. Vous fournissez cet accès en créant des mappages qui associent l'interface physique de l'hôte aux interfaces virtuelles de chaque nœud de la grille. Lors de la création d'interfaces hôtes, utilisez des noms conviviaux pour faciliter le déploiement sur tous les hôtes et pour activer la migration.

Une même interface peut être partagée entre l'hôte et un ou plusieurs nœuds. Par exemple, vous pouvez utiliser la même interface pour l'accès aux hôtes et l'accès au réseau d'administration de nœud afin de faciliter la maintenance des hôtes et des nœuds. Même si une même interface peut être partagée entre l'hôte et les nœuds individuels, toutes doivent avoir des adresses IP différentes. Les adresses IP ne peuvent pas être partagées entre les nœuds ou entre l'hôte et un nœud.

Vous pouvez utiliser la même interface réseau hôte pour fournir l'interface réseau Grid de tous les nœuds StorageGRID de l'hôte ; vous pouvez utiliser une interface réseau hôte différente pour chaque nœud ; ou effectuer un travail entre les deux. Cependant, vous ne fournissez généralement pas la même interface réseau hôte que les interfaces réseau Grid et Admin pour un seul nœud, ou l'interface réseau Grid pour un nœud et l'interface réseau client pour un autre.

Vous pouvez effectuer cette tâche de plusieurs manières. Par exemple, si vos hôtes sont des machines

virtuelles et que vous déployez un ou deux nœuds StorageGRID pour chaque hôte, vous pouvez créer le nombre correct d'interfaces réseau dans l'hyperviseur et utiliser un mappage 1-to-1. Si vous déployez plusieurs nœuds sur des hôtes bare Metal pour la production, vous pouvez bénéficier de la prise en charge du VLAN et du LACP de la pile réseau Linux pour la tolérance aux pannes et le partage de bande passante. Les sections suivantes présentent des approches détaillées pour ces deux exemples. Vous n'avez pas besoin d'utiliser l'un ou l'autre de ces exemples ; vous pouvez utiliser n'importe quelle approche qui répond à vos besoins.

 N'utilisez pas de périphérique de liaison ou de pont directement comme interface réseau du conteneur. Cela pourrait empêcher le démarrage de nœud causé par un problème de noyau avec l'utilisation de MACVLAN avec des périphériques de liaison et de pont dans l'espace de noms de conteneur. Utilisez plutôt un périphérique sans lien, tel qu'un VLAN ou une paire Ethernet virtuelle (Veth). Spécifiez ce périphérique comme interface réseau dans le fichier de configuration de nœud.

Considérations et recommandations relatives au clonage d'adresses MAC

Le clonage d'adresses MAC fait en sorte que le conteneur utilise l'adresse MAC de l'hôte et que l'hôte utilise l'adresse MAC d'une adresse que vous spécifiez ou d'une adresse générée de manière aléatoire. Vous devez utiliser le clonage d'adresses MAC pour éviter l'utilisation de configurations réseau en mode promiscuous.

Activation du clonage MAC

Dans certains environnements, la sécurité peut être améliorée grâce au clonage d'adresses MAC car il vous permet d'utiliser une carte réseau virtuelle dédiée pour le réseau d'administration, le réseau Grid et le réseau client. Le fait d'utiliser le conteneur l'adresse MAC du NIC dédié sur l'hôte vous permet d'éviter d'utiliser des configurations réseau en mode promiscuous.

 Le clonage d'adresses MAC est conçu pour être utilisé avec des installations de serveurs virtuels et peut ne pas fonctionner correctement avec toutes les configurations d'applications physiques.

 Si un nœud ne démarre pas en raison d'une interface ciblée de clonage MAC occupée, il peut être nécessaire de définir le lien sur « down » avant de démarrer le nœud. En outre, il est possible que l'environnement virtuel puisse empêcher le clonage MAC sur une interface réseau pendant que la liaison est active. Si un nœud ne parvient pas à définir l'adresse MAC et démarre en raison d'une interface en cours d'activité, il est possible que le problème soit résolu en définissant le lien sur « arrêté » avant de démarrer le nœud.

Le clonage d'adresses MAC est désactivé par défaut et doit être défini par des clés de configuration de nœud. Vous devez l'activer lors de l'installation de StorageGRID.

Il existe une clé pour chaque réseau :

- ADMIN_NETWORK_TARGET_TYPE_INTERFACE_CLONE_MAC
- GRID_NETWORK_TARGET_TYPE_INTERFACE_CLONE_MAC
- CLIENT_NETWORK_TARGET_TYPE_INTERFACE_CLONE_MAC

Le fait de définir la clé sur « true » fait que le conteneur utilise l'adresse MAC de la carte réseau de l'hôte. En outre, l'hôte utilisera ensuite l'adresse MAC du réseau de conteneurs spécifié. Par défaut, l'adresse du conteneur est une adresse générée de manière aléatoire, mais si vous en avez défini une à l'aide de la

`_NETWORK_MAC` clé de configuration du nœud, cette adresse est utilisée à la place. L'hôte et le conteneur auront toujours des adresses MAC différentes.



L'activation du clonage MAC sur un hôte virtuel sans activer également le mode promiscuous sur l'hyperviseur peut entraîner la mise en réseau des hôtes Linux à l'aide de l'interface de l'hôte à cesser de fonctionner.

Cas d'utilisation du clonage MAC

Il existe deux cas d'utilisation à prendre en compte pour le clonage MAC :

- Clonage MAC non activé : lorsque la `_CLONE_MAC` clé du fichier de configuration de nœud n'est pas définie ou définie sur « `FALSE` », l'hôte utilise le MAC de la carte réseau hôte et le conteneur possède un MAC généré par StorageGRID, sauf si un MAC est spécifié dans la `_NETWORK_MAC` clé. Si une adresse est définie dans la `_NETWORK_MAC` clé, le conteneur aura l'adresse spécifiée dans la `_NETWORK_MAC` clé. Cette configuration de clés nécessite l'utilisation du mode promiscuous.
- Clonage MAC activé : lorsque la `_CLONE_MAC` clé du fichier de configuration de nœud est définie sur « `true` », le conteneur utilise le MAC de la carte réseau hôte et l'hôte utilise un MAC généré par StorageGRID, sauf si un MAC est spécifié dans la `_NETWORK_MAC` clé. Si une adresse est définie dans la `_NETWORK_MAC` clé, l'hôte utilise l'adresse spécifiée au lieu d'une adresse générée. Dans cette configuration de clés, vous ne devez pas utiliser le mode promiscuous.



Si vous ne souhaitez pas utiliser le clonage d'adresses MAC et que vous préférez autoriser toutes les interfaces à recevoir et transmettre des données pour les adresses MAC autres que celles attribuées par l'hyperviseur, Assurez-vous que les propriétés de sécurité au niveau du commutateur virtuel et du groupe de ports sont définies sur **Accept** pour le mode promiscuous, les modifications d'adresse MAC et les transmissions forgées. Les valeurs définies sur le commutateur virtuel peuvent être remplacées par les valeurs au niveau du groupe de ports, de sorte que les paramètres soient les mêmes aux deux endroits.

Pour activer le clonage MAC, reportez-vous au "[instructions pour la création de fichiers de configuration de nœud](#)".

Exemple de clonage MAC

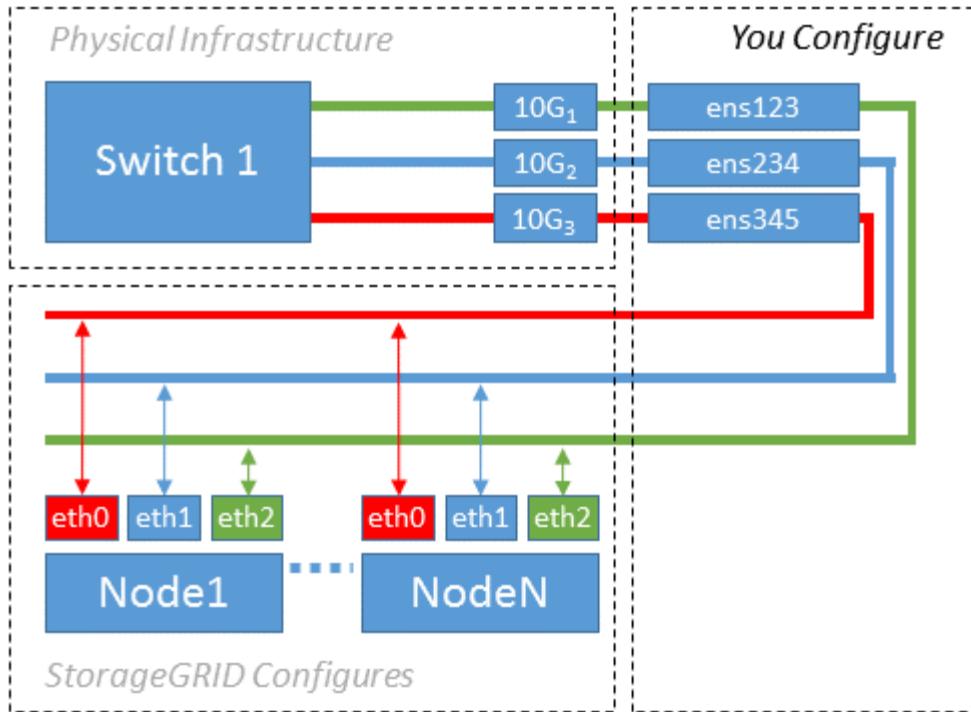
Exemple de clonage MAC activé avec un hôte dont l'adresse MAC est `11:22:33:44:55:66` pour le groupe d'interface 256 et les clés suivantes dans le fichier de configuration de nœud :

- `ADMIN_NETWORK_TARGET = ens256`
- `ADMIN_NETWORK_MAC = b2:9c:02:c2:27:10`
- `ADMIN_NETWORK_TARGET_TYPE_INTERFACE_CLONE_MAC = true`

Résultat: L'hôte MAC pour `en256` est `b2:9c:02:c2:27:10` et l'Admin réseau MAC est `11:22:33:44:55:66`

Exemple 1 : mappage 1-à-1 sur des cartes réseau physiques ou virtuelles

L'exemple 1 décrit un mappage d'interface physique simple qui nécessite peu ou pas de configuration côté hôte.



Le système d'exploitation Linux crée le `ensXYZ` interfaces automatiquement lors de l'installation ou du démarrage, ou lorsque les interfaces sont ajoutées à chaud. Aucune configuration n'est requise, si ce n'est de s'assurer que les interfaces sont configurées pour s'afficher automatiquement après le démarrage. Vous devez déterminer quel `ensXYZ` correspond à quel réseau StorageGRID (Grid, Admin ou Client) afin de pouvoir fournir les mappages corrects plus tard dans le processus de configuration.

Notez que la figure présente plusieurs nœuds StorageGRID. Toutefois, vous utilisez généralement cette configuration pour les machines virtuelles à un seul nœud.

Si le commutateur 1 est un commutateur physique, vous devez configurer les ports connectés aux interfaces 10G1 à 10G3 pour le mode d'accès et les placer sur les VLAN appropriés.

Exemple 2 : liaison LACP avec les VLAN

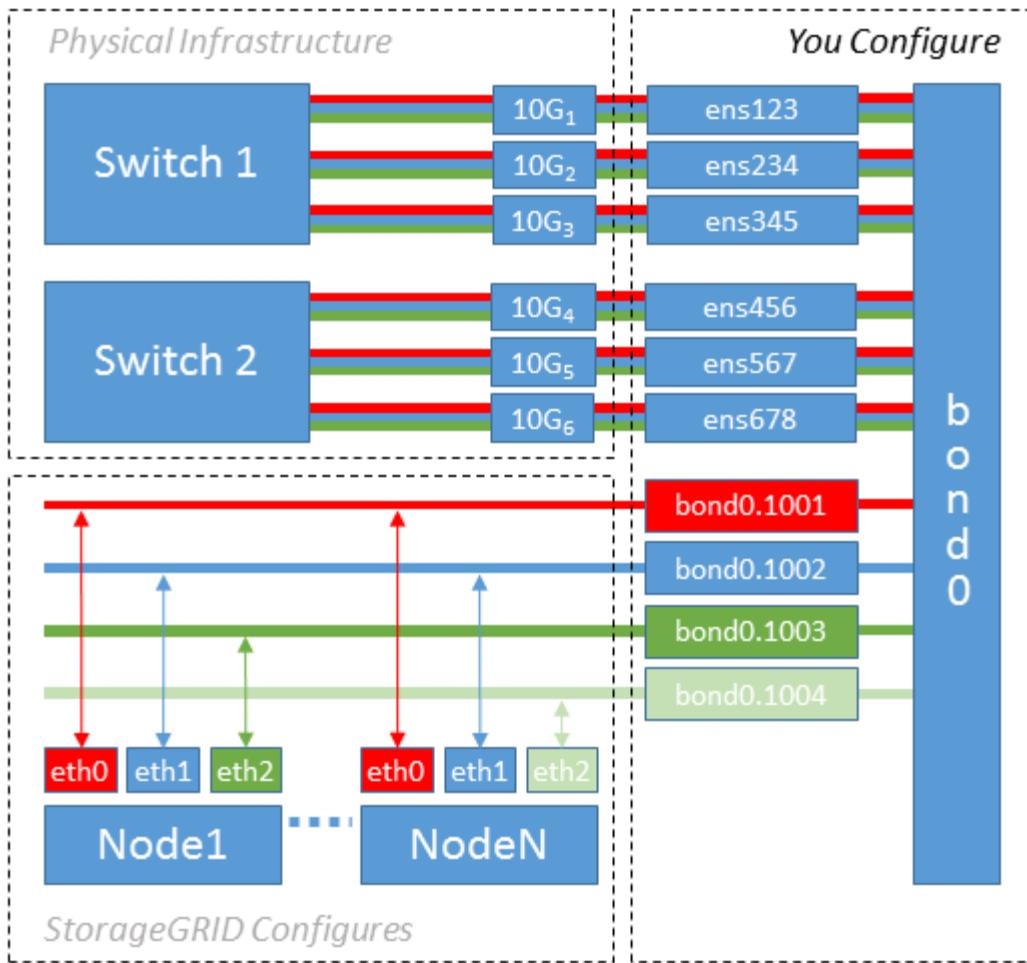
L'exemple 2 suppose que vous êtes familier avec les interfaces réseau de liaison et avec la création d'interfaces VLAN sur la distribution Linux que vous utilisez.

Description de la tâche

L'exemple 2 décrit un schéma générique, flexible et basé sur VLAN qui facilite le partage de toute la bande passante réseau disponible sur tous les nœuds d'un même hôte. Cet exemple s'applique tout particulièrement aux hôtes bare Metal.

Pour comprendre cet exemple, supposons que vous ayez trois sous-réseaux distincts pour les réseaux Grid, Admin et client dans chaque centre de données. Les sous-réseaux se trouvent sur des VLAN distincts (1001, 1002 et 1003) et sont présentés à l'hôte sur un port de jonction lié à LACP (bond0). Vous devez configurer trois interfaces VLAN sur la liaison : bond0.1001, bond0.1002 et bond0.1003.

Si vous avez besoin de VLAN et de sous-réseaux distincts pour les réseaux de nœuds sur le même hôte, vous pouvez ajouter des interfaces VLAN sur la liaison et les mapper sur l'hôte (voir bond0.1004 dans l'illustration).



Étapes

1. Agréger toutes les interfaces réseau physiques qui seront utilisées pour la connectivité réseau StorageGRID en une seule liaison LACP.

Utilisez le même nom pour le lien sur chaque hôte, par exemple, `bond0` .

2. Créez des interfaces VLAN qui utilisent cette liaison comme « périphérique physique » associé, en utilisant la convention de dénomination d'interface VLAN standard `physdev-name.VLAN_ID` .

Notez que les étapes 1 et 2 nécessitent une configuration appropriée sur les commutateurs de périphérie qui terminent les autres extrémités des liaisons réseau. Les ports de switch de périphérie doivent également être agrégés dans un canal de port LACP, configuré en tant que jonction et autorisé à passer tous les VLAN requis.

Des exemples de fichiers de configuration d'interface pour ce schéma de configuration réseau par hôte sont fournis.

Informations associées

- ["Exemple de /etc/network/interfaces pour Ubuntu et Debian"](#)
- ["Exemple de scripts /etc/sysconfig/network-scripts pour RHEL"](#)

Configurer le stockage hôte (Linux)

Vous devez allouer des volumes de stockage en blocs à chaque hôte Linux.

Avant de commencer

Vous avez passé en revue les sujets suivants, qui fournissent les informations nécessaires pour accomplir cette tâche :

- ["Les besoins en matière de stockage et de performances"](#)
- ["Exigences de migration des conteneurs de nœuds"](#)



« Linux » fait référence à un déploiement RHEL, Ubuntu ou Debian. Pour une liste des versions prises en charge, consultez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp \(IMT\)"](#).

Description de la tâche

Lors de l'allocation de volumes de stockage en mode bloc (LUN) aux hôtes, utilisez les tableaux de la section « exigences de stockage » pour déterminer les éléments suivants :

- Nombre de volumes requis pour chaque hôte (en fonction du nombre et des types de nœuds à déployer sur cet hôte)
- Catégorie de stockage pour chaque volume (données système ou données objet)
- Taille de chaque volume

Lors du déploiement de nœuds StorageGRID sur l'hôte, vous utiliserez ces informations ainsi que le nom persistant attribué par Linux à chaque volume physique.



Il n'est pas nécessaire de partitionner, de formater ou de monter ces volumes ; il vous suffit de vous assurer qu'ils sont visibles par les hôtes.



Pour les nœuds de stockage des métadonnées uniquement, un seul LUN de données d'objet est requis.

Évitez d'utiliser des fichiers de périphérique spéciaux "bruts" (/dev/sdb, par exemple) lorsque vous composez votre liste de noms de volume. Ces fichiers peuvent être modifiés entre les redémarrages de l'hôte, ce qui peut affecter le fonctionnement correct du système. Si vous utilisez des LUN iSCSI et des chemins d'accès multiples de Device Mapper, envisagez d'utiliser des alias de chemins d'accès multiples dans le /dev/mapper répertoire, surtout si votre topologie SAN inclut des chemins réseau redondants vers le stockage partagé. Vous pouvez également utiliser les liens logiciels créés par le système sous /dev/disk/by-path/ pour les noms de vos périphériques persistants.

Par exemple :

```
ls -l
$ ls -l /dev/disk/by-path/
total 0
lrwxrwxrwx 1 root root 9 Sep 19 18:53 pci-0000:00:07.1-ata-2 -> ../../sr0
lrwxrwxrwx 1 root root 9 Sep 19 18:53 pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:0:0 ->
../../sda
lrwxrwxrwx 1 root root 10 Sep 19 18:53 pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:0:0-part1
-> ../../sda1
lrwxrwxrwx 1 root root 10 Sep 19 18:53 pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:0:0-part2
-> ../../sda2
lrwxrwxrwx 1 root root 9 Sep 19 18:53 pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:1:0 ->
../../sdb
lrwxrwxrwx 1 root root 9 Sep 19 18:53 pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:2:0 ->
../../sdc
lrwxrwxrwx 1 root root 9 Sep 19 18:53 pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:3:0 ->
../../sdd
```

Les résultats diffèrent pour chaque installation.

Attribuez des noms conviviaux à chacun de ces volumes de stockage en blocs afin de simplifier l'installation initiale du système StorageGRID et les procédures de maintenance à venir. Si vous utilisez le pilote multivoies du mappeur de périphériques pour un accès redondant aux volumes de stockage partagés, vous pouvez utiliser le alias champ de votre `/etc/multipath.conf` fichier.

Par exemple :

```

multipaths {
    multipath {
        wwid 3600a09800059d6df00005df2573c2c30
        alias docker-storage-volume-hostA
    }
    multipath {
        wwid 3600a09800059d6df00005df3573c2c30
        alias sgws-adm1-var-local
    }
    multipath {
        wwid 3600a09800059d6df00005df4573c2c30
        alias sgws-adm1-audit-logs
    }
    multipath {
        wwid 3600a09800059d6df00005df5573c2c30
        alias sgws-adm1-tables
    }
    multipath {
        wwid 3600a09800059d6df00005df6573c2c30
        alias sgws-gw1-var-local
    }
    multipath {
        wwid 3600a09800059d6df00005df7573c2c30
        alias sgws-sn1-var-local
    }
    multipath {
        wwid 3600a09800059d6df00005df7573c2c30
        alias sgws-sn1-rangedb-0
    }
    ...
}

```

L'utilisation du champ alias de cette façon entraîne l'affichage des alias en tant que périphériques de bloc dans le /dev/mapper répertoire de l'hôte, ce qui vous permet de spécifier un nom convivial et facilement validé chaque fois qu'une opération de configuration ou de maintenance nécessite la spécification d'un volume de stockage de bloc.

Si vous configurez un stockage partagé pour prendre en charge la migration des nœuds StorageGRID et que vous utilisez le multipathing du mappeur de périphériques, vous pouvez créer et installer une connexion commune /etc/multipath.conf sur tous les hôtes en colocation. Veillez à utiliser un volume de stockage moteur de mise en conteneurs différent sur chaque hôte. L'utilisation d'alias et l'inclusion du nom d'hôte cible dans l'alias pour chaque LUN de volume de stockage de moteur de conteneur rendent cela facile à mémoriser et est recommandé.

 La prise en charge de Docker, car le moteur de mise en conteneurs pour les déploiements exclusivement logiciels est obsolète. Docker sera remplacé par un autre moteur de mise en conteneurs dans une prochaine version.

Informations associées

- "Configurer le volume de stockage du moteur du conteneur"
- "Les besoins en matière de stockage et de performances"
- "Exigences de migration des conteneurs de nœuds"

Configurer le volume de stockage du moteur de conteneur (Linux)

Avant d'installer le moteur de conteneur Docker ou Podman, vous devrez peut-être formater le volume de stockage et le monter.



La prise en charge de Docker, car le moteur de mise en conteneurs pour les déploiements exclusivement logiciels est obsolète. Docker sera remplacé par un autre moteur de mise en conteneurs dans une prochaine version.



« Linux » fait référence à un déploiement RHEL, Ubuntu ou Debian. Pour une liste des versions prises en charge, consultez le "["Matrice d'interopérabilité NetApp \(IMT\)"](#)".

Description de la tâche

Vous pouvez ignorer ces étapes si vous prévoyez d'utiliser le volume racine pour le volume de stockage Docker ou Podman et que vous disposez de suffisamment d'espace disponible sur la partition hôte contenant :

- Podman : /var/lib/containers
- Docker: /var/lib/docker

Étapes

1. Créer un système de fichiers sur le volume de stockage du moteur de conteneur :

RHEL

```
sudo mkfs.ext4 container-engine-storage-volume-device
```

Ubuntu ou Debian

```
sudo mkfs.ext4 docker-storage-volume-device
```

2. Monter le volume de stockage du moteur de conteneur :

RHEL

- Pour Docker :

```
sudo mkdir -p /var/lib/docker
sudo mount container-storage-volume-device /var/lib/docker
```

- Pour Podman :

```
sudo mkdir -p /var/lib/containers
sudo mount container-storage-volume-device /var/lib/containers
```

Ubuntu ou Debian

```
sudo mkdir -p /var/lib/docker
sudo mount docker-storage-volume-device /var/lib/docker
```

- Pour Podman :

```
sudo mkdir -p /var/lib/podman
sudo mount container-storage-volume-device /var/lib/podman
```

3. Ajoutez une entrée pour le périphérique de volume de stockage du conteneur dans /etc/fstab.

- RHEL : conteneur-volume-de-stockage-périphérique
- Ubuntu ou Debian : docker-storage-volume-device

Cette étape permet de s'assurer que le volume de stockage se réajuste automatiquement après le redémarrage de l'hôte.

Installez Docker

Le système StorageGRID peut fonctionner sous Linux en tant que collection de conteneurs.

- Avant de pouvoir installer StorageGRID pour Ubuntu ou Debian, vous devez installer Docker.
- Si vous avez choisi d'utiliser le moteur de conteneur Docker, suivez ces étapes pour installer Docker. Sinon, [Installez Podman](#) .

 La prise en charge de Docker, car le moteur de mise en conteneurs pour les déploiements exclusivement logiciels est obsolète. Docker sera remplacé par un autre moteur de mise en conteneurs dans une prochaine version.

Étapes

1. Installez Docker en suivant les instructions de votre distribution Linux.



Si Docker n'est pas inclus dans votre distribution Linux, vous pouvez le télécharger sur le site Web de Docker.

2. Assurez-vous que Docker a été activé et démarré en exécutant les deux commandes suivantes :

```
sudo systemctl enable docker
```

```
sudo systemctl start docker
```

3. Vérifiez que vous avez installé la version attendue de Docker en saisissant les éléments suivants :

```
sudo docker version
```

Les versions client et serveur doivent être 1.11.0 ou supérieures.

Installez Podman

Le système StorageGRID fonctionne comme une collection de conteneurs. Si vous avez choisi d'utiliser le moteur de conteneur Podman, suivez ces étapes pour installer Podman. Sinon, [Installez Docker](#).

Étapes

1. Installez Podman et Podman-Docker en suivant les instructions pour votre distribution Linux.



Vous devez également installer le package Podman-Docker lorsque vous installez Podman.

2. Vérifiez que vous avez installé la version attendue de Podman et Podman-Docker en saisissant les éléments suivants :

```
sudo docker version
```



Le package Podman-Docker vous permet d'utiliser des commandes Docker.

Les versions client et serveur doivent être 3.2.3 ou supérieures.

```
Version: 3.2.3
API Version: 3.2.3
Go Version: go1.15.7
Built: Tue Jul 27 03:29:39 2021
OS/Arch: linux/amd64
```

Informations associées

["Configurer le stockage de l'hôte"](#)

Installer les services hôtes StorageGRID (Linux)

Vous utilisez le package StorageGRID pour votre type de système d'exploitation pour installer les services hôtes StorageGRID .



« Linux » fait référence à un déploiement RHEL, Ubuntu ou Debian. Pour une liste des versions prises en charge, consultez le "[Matrice d'interopérabilité NetApp \(IMT\)](#)" .

RHEL

Vous utilisez le package RPM StorageGRID pour installer les services hôte StorageGRID.

Description de la tâche

Ces instructions décrivent l'installation des services hôtes à partir des packages RPM. Vous pouvez également utiliser les métadonnées du référentiel DNF incluses dans l'archive d'installation pour installer les packages RPM à distance. Consultez les instructions du référentiel DNF pour votre système d'exploitation Linux.

Étapes

1. Copiez les packages RPM StorageGRID sur chacun de vos hôtes, ou mettez-les à disposition sur un stockage partagé.

Par exemple, placez-les dans le /tmp répertoire pour pouvoir utiliser l'exemple de commande à l'étape suivante.

2. Connectez-vous à chaque hôte en tant que root ou en utilisant un compte avec l'autorisation sudo, et exécutez les commandes suivantes dans l'ordre spécifié :

```
sudo dnf --nogpgcheck localinstall /tmp/StorageGRID-Webscale-Images-  
version-SHA.rpm
```

```
sudo dnf --nogpgcheck localinstall /tmp/StorageGRID-Webscale-  
Service-version-SHA.rpm
```



Vous devez d'abord installer le package Images et le package Service en second.



Si vous avez placé les modules dans un répertoire autre que /tmp, modifiez la commande pour refléter le chemin que vous avez utilisé.

Ubuntu ou Debian

Vous utilisez le package DEB StorageGRID pour installer les services hôtes StorageGRID pour Ubuntu ou Debian.

Description de la tâche

Ces instructions décrivent l'installation des services hôtes à partir des packages DEB. Vous pouvez également utiliser les métadonnées du référentiel APT incluses dans l'archive d'installation pour installer les packages DEB à distance. Consultez les instructions du référentiel APT pour votre système d'exploitation Linux.

Étapes

1. Copiez les packages DEB StorageGRID sur chacun de vos hôtes, ou mettez-les à disposition sur un stockage partagé.

Par exemple, placez-les dans le /tmp répertoire pour pouvoir utiliser l'exemple de commande à l'étape suivante.

2. Connectez-vous à chaque hôte en tant que root ou en utilisant un compte avec l'autorisation sudo, et exécutez les commandes suivantes.

Vous devez d'abord installer le `images` package, puis le `service` package. Si vous avez placé les modules dans un répertoire autre que `/tmp`, modifiez la commande pour refléter le chemin que vous avez utilisé.

```
sudo dpkg --install /tmp/storagegrid-webscale-images-version-SHA.deb
```

```
sudo dpkg --install /tmp/storagegrid-webscale-service-version-SHA.deb
```



Python 3 doit déjà être installé avant que les packages StorageGRID puissent être installés. Le `sudo dpkg --install /tmp/storagegrid-webscale-images-version-SHA.deb` la commande échouera jusqu'à ce que vous l'ayez fait.

Automatisez l'installation des nœuds logiciels

Automatiser l'installation (Linux)

Vous pouvez automatiser l'installation du service hôte StorageGRID et la configuration des nœuds grid.

Description de la tâche



« Linux » fait référence à un déploiement RHEL, Ubuntu ou Debian. Pour une liste des versions prises en charge, consultez le "["Matrice d'interopérabilité NetApp \(IMT\)"](#)".

L'automatisation du déploiement peut être utile dans les cas suivants :

- Vous utilisez déjà un framework d'orchestration standard, comme Ansible, Puppet ou Chef, pour déployer et configurer des hôtes physiques ou virtuels.
- Vous prévoyez de déployer plusieurs instances StorageGRID.
- Vous déployez une instance StorageGRID vaste et complexe.

Le service hôte StorageGRID est installé par un package et piloté par des fichiers de configuration. Vous pouvez créer les fichiers de configuration à l'aide de l'une des méthodes suivantes :

- "["Créez les fichiers de configuration"](#) interactivement pendant une installation manuelle.
- Préparez les fichiers de configuration à l'avance (ou par programmation) pour permettre une installation automatisée à l'aide des frameworks d'orchestration standard, comme le décrit dans cet article.

StorageGRID propose des scripts Python en option pour l'automatisation de la configuration des appliances StorageGRID et de l'ensemble du système StorageGRID (la « grille »). Vous pouvez utiliser ces scripts directement ou les examiner pour apprendre à utiliser les outils de déploiement et de configuration du "["API REST d'installation de StorageGRID"](#) que vous développez vous-même.

Automatiser l'installation et la configuration du service d'hôte StorageGRID

Vous pouvez automatiser l'installation du service hôte StorageGRID à l'aide des frameworks d'orchestration standard tels qu'Ansible, Puppet, Chef, Fabric ou SaltStack.

Le service hôte StorageGRID est conditionné dans un DEB (Ubuntu ou Debian) ou un RPM (RHEL) et est piloté par des fichiers de configuration que vous pouvez préparer à l'avance (ou par programmation) pour permettre une installation automatisée. Si vous utilisez déjà un framework d'orchestration standard pour installer et configurer votre déploiement Linux, l'ajout de StorageGRID à vos playbooks ou recettes devrait être simple.

Vous pouvez automatiser toutes les étapes pour préparer les hôtes et déployer des nœuds de grille virtuels.

Exemple de rôle et de PlayBook Ansible

Un exemple de rôle Ansible et de PlayBook sont fournis avec l'archive d'installation dans le `/extras` dossier. Ce PlayBook explique comment le `storagegrid` rôle prépare les hôtes et installe StorageGRID sur les serveurs cibles. Vous pouvez personnaliser le rôle ou le PlayBook selon vos besoins.

 Le PlayBook exemple n'inclut pas les étapes requises pour créer des périphériques réseau avant de démarrer le service hôte StorageGRID. Ajoutez ces étapes avant de finaliser et d'utiliser le PlayBook.

RHEL

Pour RHEL, les tâches d'installation fournies `storagegrid` exemple de rôle utiliser le `ansible.builtin.dnf` module pour effectuer l'installation à partir des fichiers RPM locaux ou d'un référentiel Yum distant. Si le module n'est pas disponible ou n'est pas pris en charge, vous devrez peut-être modifier les tâches Ansible appropriées dans les fichiers suivants pour utiliser le `yum` ou `ansible.builtin.yum` module:

- `roles/storagegrid/tasks/rhel_install_from_repo.yml`
- `roles/storagegrid/tasks/rhel_install_from_local.yml`

Ubuntu ou Debian

Pour Ubuntu ou Debian, les tâches d'installation fournies `storagegrid` exemple de rôle utiliser le `ansible.builtin.apt` module pour effectuer l'installation à partir des fichiers DEB locaux ou d'un référentiel apt distant. Si le module n'est pas disponible ou n'est pas pris en charge, vous devrez peut-être modifier les tâches Ansible appropriées dans les fichiers suivants pour utiliser le `ansible.builtin.apt` module:

- `roles/storagegrid/tasks/deb_install_from_repo.yml`
- `roles/storagegrid/tasks/deb_install_from_local.yml`

Automatiser la configuration de StorageGRID

Une fois les nœuds grid déployés, vous pouvez automatiser la configuration du système StorageGRID.

Avant de commencer

- Vous connaissez l'emplacement des fichiers suivants à partir de l'archive d'installation.

Nom du fichier	Description
configure-storagegrid.py	Script Python utilisé pour automatiser la configuration
configurez-storagegrid.sample.json	Exemple de fichier de configuration à utiliser avec le script
configurez-storagegrid.blank.json	Fichier de configuration vierge à utiliser avec le script

- Vous avez créé un `configure-storagegrid.json` fichier de configuration. Pour créer ce fichier, vous pouvez modifier l'exemple de fichier de configuration (`configure-storagegrid.sample.json`) ou le fichier de configuration vide (`configure-storagegrid.blank.json`).

 Stockez le mot de passe de gestion et la phrase secrète de provisionnement à partir de la section des mots de passe du fichier modifié. `configure-storagegrid.json` fichier de configuration dans un emplacement sécurisé. Ces mots de passe sont requis pour les procédures d'installation, d'extension et de maintenance. Vous devez également sauvegarder les fichiers modifiés. `configure-storagegrid.json` fichier de configuration et stockez-le dans un endroit sûr.

Description de la tâche

Vous pouvez utiliser `configure-storagegrid.py` le script Python et le `configure-storagegrid.json` fichier de configuration pour automatiser la configuration de votre système StorageGRID.



Vous pouvez également configurer le système à l'aide de Grid Manager ou de l'API d'installation.

Étapes

1. Connectez-vous à la machine Linux que vous utilisez pour exécuter le script Python.
2. Accédez au répertoire dans lequel vous avez extrait l'archive d'installation.

Par exemple :

```
cd StorageGRID-Webscale-version/platform
```

où `platform` est `debs`, `, rpms` ou `vsphere`.

3. Exécutez le script Python et utilisez le fichier de configuration que vous avez créé.

Par exemple :

```
./configure-storagegrid.py ./configure-storagegrid.json --start-install
```

Résultat

Un fichier de module de récupération .zip est généré pendant le processus de configuration et est téléchargé dans le répertoire où vous exécutez le processus d'installation et de configuration. Vous devez sauvegarder le fichier de package de restauration afin de pouvoir restaurer le système StorageGRID en cas de défaillance d'un ou plusieurs nœuds de la grille. Par exemple, copiez-le dans un emplacement sécurisé, sauvegardé sur le réseau et dans un emplacement de stockage cloud sécurisé.



Le fichier du progiciel de récupération doit être sécurisé car il contient des clés de cryptage et des mots de passe qui peuvent être utilisés pour obtenir des données du système StorageGRID.

Si vous avez indiqué que des mots de passe aléatoires doivent être générés, ouvrez le `Passwords.txt` fichier et recherchez les mots de passe requis pour accéder à votre système StorageGRID.

```
#####
##### The StorageGRID "Recovery Package" has been downloaded as: #####
#####           ./sgws-recovery-package-994078-rev1.zip           #####
#####   Safeguard this file as it will be needed in case of a   #####
#####           StorageGRID node recovery.           #####
#####
```

Votre système StorageGRID est installé et configuré lorsqu'un message de confirmation s'affiche.

```
StorageGRID has been configured and installed.
```

Automatisation de l'installation (VMware)

Vous pouvez utiliser l'outil VMware OVF pour automatiser le déploiement des nœuds grid. Vous pouvez également automatiser la configuration de StorageGRID.

Automatisez le déploiement de nœuds grid

Utilisez l'outil VMware OVF pour automatiser le déploiement des nœuds grid.

Avant de commencer

- Vous avez accès à un système Linux/Unix avec Bash 3.2 ou version ultérieure.
- Vous avez VMware vSphere avec vCenter
- Vous avez installé et correctement configuré VMware OVF Tool.
- Vous connaissez le nom d'utilisateur et le mot de passe permettant d'accéder à VMware vSphere à l'aide de l'outil OVF
- Vous disposez des autorisations suffisantes pour déployer des machines virtuelles à partir de fichiers OVF et les mettre sous tension, ainsi que des autorisations pour créer des volumes supplémentaires à connecter aux machines virtuelles. Voir la `ovftool` documentation pour plus de détails.
- Vous connaissez l'URL d'infrastructure virtuelle (VI) pour l'emplacement dans vSphere où vous souhaitez déployer les machines virtuelles StorageGRID. Cette URL est généralement une vApp ou un pool de ressources. Par exemple : `vi://vcenter.example.com/vi/sgws`



Vous pouvez utiliser l'utilitaire VMware `ovftool` pour déterminer cette valeur (voir la `ovftool` documentation pour plus de détails).



Si vous déployez une vApp, les machines virtuelles ne démarrent pas automatiquement la première fois et vous devez les mettre sous tension manuellement.

- Vous avez recueilli toutes les informations requises pour le fichier de configuration du déploiement. Voir "[Collecte d'informations sur votre environnement de déploiement](#)" pour plus d'informations.
- Vous avez accès aux fichiers suivants à partir de l'archive d'installation de VMware pour StorageGRID :

Nom du fichier	Description
NetApp-SG-version-SHA.vmdk	<p>Fichier de disque de machine virtuelle utilisé comme modèle pour créer des machines virtuelles de nœud de grille.</p> <p>Remarque : ce fichier doit se trouver dans le même dossier que les <code>.ovf</code> fichiers et <code>.mf</code>.</p>
vsphere-primary-admin.ovf vsphere-primary-admin.mf	Le fichier modèle Open Virtualization format (<code>.ovf</code>) et le fichier manifeste (<code>.mf</code>) pour le déploiement du nœud d'administration principal.
vsphere-non-primary-admin.ovf vsphere-non-primary-admin.mf	Le fichier modèle (<code>.ovf</code>) et le fichier manifeste (<code>.mf</code>) pour le déploiement de nœuds Admin non primaires.
vsphere-gateway.ovf vsphere-gateway.mf	Le fichier modèle (<code>.ovf</code>) et le fichier manifeste (<code>.mf</code>) pour le déploiement des nœuds de passerelle.
vsphere-storage.ovf vsphere-storage.mf	Le fichier modèle (<code>.ovf</code>) et le fichier manifeste (<code>.mf</code>) pour le déploiement des nœuds de stockage basés sur des machines virtuelles.
deploy-vsphere-ovftool.sh	Le script de shell Bash utilisé pour automatiser le déploiement des nœuds de grille virtuels.
deploy-vsphere-ovftool-sample.ini	Exemple de fichier de configuration à utiliser avec le <code>deploy-vsphere-ovftool.sh</code> script.

Définissez le fichier de configuration pour votre déploiement

Vous spécifiez les informations nécessaires pour déployer des nœuds de grille virtuelle pour StorageGRID dans un fichier de configuration utilisé par le `deploy-vsphere-ovftool.sh` script Bash. Vous pouvez modifier un exemple de fichier de configuration pour ne pas avoir à créer le fichier à partir de zéro.

Étapes

1. Faites une copie du fichier de configuration exemple (`deploy-vsphere-ovftool.sample.ini`). Enregistrez le nouveau fichier comme `deploy-vsphere-ovftool.ini` dans le même répertoire que

- deploy-vsphere-ovftool.sh.
2. Ouvrir `deploy-vsphere-ovftool.ini`.
 3. Entrez toutes les informations requises pour déployer des nœuds VMware Virtual Grid.
- Voir [Paramètres du fichier de configuration](#) pour plus d'informations.
4. Une fois que vous avez saisi et vérifié toutes les informations nécessaires, enregistrez et fermez le fichier.

Paramètres du fichier de configuration

Le `deploy-vsphere-ovftool.ini` fichier de configuration contient les paramètres requis pour déployer les nœuds de grille virtuelle.

Le fichier de configuration répertorie d'abord les paramètres globaux, puis répertorie les paramètres spécifiques au nœud dans les sections définies par nom de nœud. Lorsque le fichier est utilisé :

- *Paramètres globaux* sont appliqués à tous les nœuds de la grille.
- *Node-Specific parameters* remplace les paramètres globaux.

Paramètres globaux

Les paramètres globaux sont appliqués à tous les nœuds de la grille, sauf s'ils sont remplacés par des paramètres dans des sections individuelles. Placez les paramètres qui s'appliquent à plusieurs nœuds dans la section des paramètres globaux, puis remplacez ces paramètres si nécessaire dans les sections de nœuds individuels.

- **OVFTOOL_ARGUMENTS** : vous pouvez spécifier OVFTOOL_ARGUMENTS comme paramètres globaux, ou vous pouvez appliquer des arguments individuellement à des nœuds spécifiques. Par exemple :

```
OVFTOOL_ARGUMENTS = --powerOn --noSSLVerify --diskMode=eagerZeroedThick  
--datastore='datastore_name'
```

Vous pouvez utiliser les `--powerOffTarget` options et `--overwrite` pour arrêter et remplacer des machines virtuelles existantes.



Vous devez déployer des nœuds dans différents datastores et spécifier OVFTOOL_ARGUMENTS pour chaque nœud, au lieu de global.

- **SOURCE** : chemin d'accès au (.vmdk` fichier modèle de machine virtuelle StorageGRID) et aux `.ovf fichiers et .mf pour les nœuds de grille individuels. Par défaut, le répertoire courant est sélectionné.

```
SOURCE = /downloads/StorageGRID-Webscale-version/vsphere
```

- **TARGET** : URL de l'infrastructure virtuelle VMware vSphere (vi) pour l'emplacement où StorageGRID sera déployé. Par exemple :

```
TARGET = vi://vcenter.example.com/vm/sgws
```

- **GRID_NETWORK_CONFIG** : méthode utilisée pour acquérir des adresses IP, STATIQUES ou DHCP. La valeur par défaut est STATIQUE. Si tous les noeuds ou la plupart utilisent la même méthode pour acquérir des adresses IP, vous pouvez spécifier cette méthode ici. Vous pouvez alors remplacer le paramètre global en spécifiant différents paramètres pour un ou plusieurs noeuds individuels. Par exemple :

```
GRID_NETWORK_CONFIG = STATIC
```

- **GRID_NETWORK_TARGET** : nom d'un réseau VMware existant à utiliser pour le réseau Grid. Si tous les noeuds ou la plupart utilisent le même nom de réseau, vous pouvez le spécifier ici. Vous pouvez alors remplacer le paramètre global en spécifiant différents paramètres pour un ou plusieurs noeuds individuels. Par exemple :

```
GRID_NETWORK_TARGET = SG Admin Network
```

- **GRID_NETWORK_MASK** : masque de réseau pour le réseau de grille. Si tous les noeuds ou la plupart utilisent le même masque de réseau, vous pouvez le spécifier ici. Vous pouvez alors remplacer le paramètre global en spécifiant différents paramètres pour un ou plusieurs noeuds individuels. Par exemple :

```
GRID_NETWORK_MASK = 255.255.255.0
```

- **GRID_NETWORK_GATEWAY** : passerelle réseau pour le réseau Grid. Si tous les noeuds ou la plupart utilisent la même passerelle réseau, vous pouvez le spécifier ici. Vous pouvez alors remplacer le paramètre global en spécifiant différents paramètres pour un ou plusieurs noeuds individuels. Par exemple :

```
GRID_NETWORK_GATEWAY = 10.1.0.1
```

- **GRID_NETWORK_MTU** : FACULTATIF. L'unité de transmission maximale (MTU) sur le réseau Grid. Si elle est spécifiée, la valeur doit être comprise entre 1280 et 9216. Par exemple :

```
GRID_NETWORK_MTU = 9000
```

Si omis, 1400 est utilisé.

Si vous souhaitez utiliser des trames jumbo, définissez la valeur MTU sur une valeur adaptée aux trames jumbo, comme 9000. Sinon, conservez la valeur par défaut.



La valeur MTU du réseau doit correspondre à la valeur configurée sur le port du commutateur virtuel dans vSphere auquel le noeud est connecté. Dans le cas contraire, des problèmes de performances réseau ou une perte de paquets peuvent se produire.



Pour des performances réseau optimales, tous les nœuds doivent être configurés avec des valeurs MTU similaires sur leurs interfaces réseau Grid. L'alerte **Grid Network MTU mismatch** est déclenchée en cas de différence importante dans les paramètres MTU pour le réseau Grid sur les nœuds individuels. Les valeurs MTU ne doivent pas nécessairement être identiques pour tous les types de réseau.

- **ADMIN_NETWORK_CONFIG** : méthode utilisée pour acquérir des adresses IP, DÉSACTIVÉES, STATIQUE ou DHCP. La valeur par défaut EST DÉSACTIVÉE. Si tous les noeuds ou la plupart utilisent la même méthode pour acquérir des adresses IP, vous pouvez spécifier cette méthode ici. Vous pouvez alors remplacer le paramètre global en spécifiant différents paramètres pour un ou plusieurs nœuds individuels. Par exemple :

```
ADMIN_NETWORK_CONFIG = STATIC
```

- **ADMIN_NETWORK_TARGET** : nom d'un réseau VMware existant à utiliser pour le réseau Admin. Ce paramètre est requis, sauf si le réseau d'administration est désactivé. Si tous les nœuds ou la plupart utilisent le même nom de réseau, vous pouvez le spécifier ici. Contrairement au réseau Grid Network, tous les nœuds n'ont pas besoin d'être connectés au même réseau Admin. Vous pouvez alors remplacer le paramètre global en spécifiant différents paramètres pour un ou plusieurs nœuds individuels. Par exemple :

```
ADMIN_NETWORK_TARGET = SG Admin Network
```

- **ADMIN_NETWORK_MASK** : le masque réseau du réseau Admin. Ce paramètre est requis si vous utilisez l'adressage IP statique. Si tous les nœuds ou la plupart utilisent le même masque de réseau, vous pouvez le spécifier ici. Vous pouvez alors remplacer le paramètre global en spécifiant différents paramètres pour un ou plusieurs nœuds individuels. Par exemple :

```
ADMIN_NETWORK_MASK = 255.255.255.0
```

- **ADMIN_NETWORK_GATEWAY** : passerelle réseau pour le réseau Admin. Ce paramètre est requis si vous utilisez l'adressage IP statique et que vous spécifiez des sous-réseaux externes dans LE paramètre ADMIN_NETWORK_ESL. (C'est-à-dire, ce n'est pas nécessaire si ADMIN_NETWORK_ESL est vide.) Si tous les nœuds ou la plupart utilisent la même passerelle réseau, vous pouvez le spécifier ici. Vous pouvez alors remplacer le paramètre global en spécifiant différents paramètres pour un ou plusieurs nœuds individuels. Par exemple :

```
ADMIN_NETWORK_GATEWAY = 10.3.0.1
```

- **ADMIN_NETWORK_ESL** : liste de sous-réseaux externes (routes) pour le réseau Admin, spécifiée comme liste de destinations de routage CIDR séparées par des virgules. Si tous les nœuds ou la plupart utilisent la même liste de sous-réseaux externes, vous pouvez la spécifier ici. Vous pouvez alors remplacer le paramètre global en spécifiant différents paramètres pour un ou plusieurs nœuds individuels. Par exemple :

```
ADMIN_NETWORK_ESL = 172.16.0.0/21,172.17.0.0/21
```

- **ADMIN_NETWORK_MTU** : FACULTATIF. Unité de transmission maximale (MTU) sur le réseau Admin. Ne spécifiez pas si ADMIN_NETWORK_CONFIG = DHCP. Si elle est spécifiée, la valeur doit être comprise entre 1280 et 9216. Si omis, 1400 est utilisé. Si vous souhaitez utiliser des trames jumbo, définissez la valeur MTU sur une valeur adaptée aux trames jumbo, comme 9000. Sinon, conservez la valeur par défaut. Si tous les nœuds ou la plupart utilisent le même MTU pour le réseau d'administration, vous pouvez le spécifier ici. Vous pouvez alors remplacer le paramètre global en spécifiant différents paramètres pour un ou plusieurs nœuds individuels. Par exemple :

```
ADMIN_NETWORK_MTU = 8192
```

- **CLIENT_NETWORK_CONFIG** : méthode utilisée pour acquérir des adresses IP, DÉSACTIVÉES, STATIQUE ou DHCP. La valeur par défaut EST DÉSACTIVÉE. Si tous les noeuds ou la plupart utilisent la même méthode pour acquérir des adresses IP, vous pouvez spécifier cette méthode ici. Vous pouvez alors remplacer le paramètre global en spécifiant différents paramètres pour un ou plusieurs nœuds individuels. Par exemple :

```
CLIENT_NETWORK_CONFIG = STATIC
```

- **CLIENT_NETWORK_TARGET** : nom d'un réseau VMware existant à utiliser pour le réseau client. Ce paramètre est requis, sauf si le réseau client est désactivé. Si tous les nœuds ou la plupart utilisent le même nom de réseau, vous pouvez le spécifier ici. Contrairement au réseau de grille, tous les nœuds n'ont pas besoin d'être connectés au même réseau client. Vous pouvez alors remplacer le paramètre global en spécifiant différents paramètres pour un ou plusieurs nœuds individuels. Par exemple :

```
CLIENT_NETWORK_TARGET = SG Client Network
```

- **CLIENT_NETWORK_MASK** : le masque réseau du réseau client. Ce paramètre est requis si vous utilisez l'adressage IP statique. Si tous les nœuds ou la plupart utilisent le même masque de réseau, vous pouvez le spécifier ici. Vous pouvez alors remplacer le paramètre global en spécifiant différents paramètres pour un ou plusieurs nœuds individuels. Par exemple :

```
CLIENT_NETWORK_MASK = 255.255.255.0
```

- **CLIENT_NETWORK_GATEWAY** : passerelle réseau pour le réseau client. Ce paramètre est requis si vous utilisez l'adressage IP statique. Si tous les nœuds ou la plupart utilisent la même passerelle réseau, vous pouvez le spécifier ici. Vous pouvez alors remplacer le paramètre global en spécifiant différents paramètres pour un ou plusieurs nœuds individuels. Par exemple :

```
CLIENT_NETWORK_GATEWAY = 10.4.0.1
```

- **CLIENT_NETWORK_MTU** : FACULTATIF. Unité de transmission maximale (MTU) sur le réseau client. Ne spécifiez pas si CLIENT_NETWORK_CONFIG = DHCP. Si elle est spécifiée, la valeur doit être comprise

entre 1280 et 9216. Si omis, 1400 est utilisé. Si vous souhaitez utiliser des trames jumbo, définissez la valeur MTU sur une valeur adaptée aux trames jumbo, comme 9000. Sinon, conservez la valeur par défaut. Si tous les nœuds ou la plupart utilisent le même MTU pour le réseau client, vous pouvez le spécifier ici. Vous pouvez alors remplacer le paramètre global en spécifiant différents paramètres pour un ou plusieurs nœuds individuels. Par exemple :

```
CLIENT_NETWORK_MTU = 8192
```

- **PORT_REMAPPAGE** : remappe tout port utilisé par un nœud pour les communications internes de nœud de grille ou les communications externes. Le remappage des ports est nécessaire si les stratégies de mise en réseau d'entreprise limitent un ou plusieurs ports utilisés par StorageGRID. Pour obtenir la liste des ports utilisés par StorageGRID, reportez-vous à la section communications internes des nœuds de grille et communications externes de la section "[Instructions de mise en réseau](#)".



Ne mappez pas les ports que vous prévoyez d'utiliser pour configurer les terminaux de l'équilibrage de charge.



Si le PARAMÈTRE PORT_REMAPPAGE est défini uniquement, le mappage que vous spécifiez est utilisé pour les communications entrantes et sortantes. Si PORT_REMAPPAGE_INBOUND est également spécifié, PORT_REMAPPAGE s'applique uniquement aux communications sortantes.

Le format utilisé est : *network type/protocol/default port used by grid node/new port*, où le type de réseau est grid, admin ou client et où le protocole est tcp ou udp.

Par exemple :

```
PORT_REMAP = client/tcp/18082/443
```

Utilisé seul, cet exemple de paramètre mappe de façon symétrique les communications entrantes et sortantes du nœud de grille entre le port 18082 et le port 443. Si utilisé conjointement avec PORT_REMAPPAGE_INBOUND, cet exemple de paramètre mappe les communications sortantes du port 18082 au port 443.

Vous pouvez également remapper plusieurs ports à l'aide d'une liste séparée par des virgules.

Par exemple :

```
PORT_REMAP = client/tcp/18082/443, client/tcp/18083/80
```

- **PORT_REMAPPAGE_INBOUND** : remappe les communications entrantes pour le port spécifié. Si vous spécifiez PORT_REMAP_INBOUND mais que vous ne spécifiez pas de valeur pour PORT_REMAP, les communications sortantes pour le port sont inchangées.



Ne mappez pas les ports que vous prévoyez d'utiliser pour configurer les terminaux de l'équilibrage de charge.

Le format utilisé est : *network type/protocol/_default port used by grid node/new port*,

où le type de réseau est grid, admin ou client et où le protocole est tcp ou udp.

Par exemple :

```
PORT_REMAP_INBOUND = client/tcp/443/18082
```

Dans cet exemple, le trafic envoyé au port 443 passe par un pare-feu interne et le dirige vers le port 18082, où le nœud de la grille écoute les requêtes S3.

Vous pouvez également remmapper plusieurs ports entrants à l'aide d'une liste séparée par des virgules.

Par exemple :

```
PORT_REMAP_INBOUND = grid/tcp/3022/22, admin/tcp/3022/22
```

- **TEMPORAIRE_PASSWORD_TYPE** : le type de mot de passe d'installation temporaire à utiliser lors de l'accès à la console de la machine virtuelle ou à l'API d'installation de StorageGRID, ou à l'aide de SSH, avant que le nœud ne rejoigne la grille.



Si la totalité ou la plupart des nœuds utilisent le même type de mot de passe d'installation temporaire, spécifiez le type dans la section paramètre global. Ensuite, vous pouvez utiliser un paramètre différent pour un nœud individuel. Par exemple, si vous sélectionnez **utiliser le mot de passe personnalisé** globalement, vous pouvez utiliser **CUSTOM_TEMPORAIRE_PASSWORD=<password>** pour définir le mot de passe de chaque nœud.

TEMPORAIRE_PASSWORD_TYPE peut être l'un des éléments suivants :

- **Utiliser le nom de nœud** : le nom de nœud est utilisé comme mot de passe d'installation temporaire et permet d'accéder à la console de la machine virtuelle, à l'API d'installation StorageGRID et à SSH.
- **Désactiver le mot de passe** : aucun mot de passe d'installation temporaire ne sera utilisé. Si vous devez accéder à la machine virtuelle pour déboguer les problèmes d'installation, reportez-vous à la section "[Résoudre les problèmes d'installation](#)".
- **Utiliser mot de passe personnalisé** : la valeur fournie avec **CUSTOM_TEMPORAIRE_PASSWORD=<password>** est utilisée comme mot de passe d'installation temporaire et permet d'accéder à la console VM, à l'API d'installation StorageGRID et à SSH.



Vous pouvez également omettre le paramètre **TEMPORAIRE_PASSWORD_TYPE** et spécifier uniquement **PERSONNALISÉ_TEMPORAIRE_PASSWORD=<password>**.

- **CUSTOM_TEMPORAIRE_PASSWORD=<password>** Facultatif. Mot de passe temporaire à utiliser lors de l'installation lors de l'accès à la console de la machine virtuelle, à l'API d'installation StorageGRID et à SSH. Ignoré si **TEMPORAIRE_PASSWORD_TYPE** est défini sur **utiliser le nom de noeud** ou **Désactiver le mot de passe**.

Paramètres spécifiques aux nœuds

Chaque nœud se trouve dans sa propre section du fichier de configuration. Chaque nœud nécessite les paramètres suivants :

- L'en-tête de section définit le nom du nœud qui sera affiché dans le Grid Manager. Vous pouvez remplacer cette valeur en spécifiant le paramètre optionnel NOM_NOEUD pour le noeud.
- **NODE_TYPE** : VM_Admin_Node, VM_Storage_Node ou VM_API_Gateway_Node
- **STORAGE_TYPE** : combiné, données ou métadonnées. Si ce paramètre facultatif n'est pas spécifié, il devient par défaut combiné (données et métadonnées) pour les nœuds de stockage. Pour plus d'informations, voir "[Types de nœuds de stockage](#)".
- **GRID_NETWORK_IP** : adresse IP du nœud sur le réseau Grid.
- **ADMIN_NETWORK_IP** : adresse IP du noeud sur le réseau Admin. Obligatoire uniquement si le nœud est connecté au réseau Admin et QUE ADMIN_NETWORK_CONFIG est défini SUR STATIQUE.
- **CLIENT_NETWORK_IP** : adresse IP du noeud sur le réseau client. Requis uniquement si le nœud est connecté au réseau client et QUE CLIENT_NETWORK_CONFIG pour ce nœud est défini sur STATIQUE.
- **ADMIN_IP** : adresse IP du nœud d'administration principal sur le réseau Grid. Utilisez la valeur que vous spécifiez comme GRID_NETWORK_IP pour le noeud d'administration principal. Si vous omettez ce paramètre, le nœud tente de détecter l'IP du nœud d'administration principal à l'aide de mDNS. Pour plus d'informations, voir "[Mode de détection des nœuds du grid sur le nœud d'administration principal](#)".



Le paramètre ADMIN_IP est ignoré pour le nœud d'administration principal.

- Tous les paramètres qui n'ont pas été définis globalement. Par exemple, si un nœud est associé au réseau Admin et que vous n'avez pas spécifié les paramètres ADMIN_NETWORK globalement, vous devez les spécifier pour le nœud.

Nœud d'administration principal

Les paramètres supplémentaires suivants sont requis pour le nœud d'administration principal :

- **NODE_TYPE** : VM_Admin_Node
- **ADMIN_ROLE** : principal

Cet exemple d'entrée concerne un noeud d'administration principal sur les trois réseaux :

```
[DC1-ADM1]
ADMIN_ROLE = Primary
NODE_TYPE = VM_Admin_Node
TEMPORARY_PASSWORD_TYPE = Use custom password
CUSTOM_TEMPORARY_PASSWORD = Passw0rd

GRID_NETWORK_IP = 10.1.0.2
ADMIN_NETWORK_IP = 10.3.0.2
CLIENT_NETWORK_IP = 10.4.0.2
```

Le paramètre supplémentaire suivant est facultatif pour le nœud d'administration principal :

- **DISQUE** : par défaut, les nœuds d'administration sont affectés à deux disques durs supplémentaires de 200 Go pour l'audit et l'utilisation de la base de données. Vous pouvez augmenter ces paramètres à l'aide du paramètre DISQUE. Par exemple :

```
DISK = INSTANCES=2, CAPACITY=300
```



Pour les nœuds Admin, LES INSTANCES doivent toujours être égales à 2.

Nœud de stockage

Le paramètre supplémentaire suivant est requis pour les nœuds de stockage :

- **NODE_TYPE** : VM_Storage_Node

Cet exemple d'entrée concerne un noeud de stockage qui se trouve sur la grille et les réseaux d'administration, mais pas sur le réseau client. Ce nœud utilise le paramètre ADMIN_IP pour spécifier l'adresse IP du nœud d'administration principal sur le réseau Grid.

```
[DC1-S1]
NODE_TYPE = VM_Storage_Node

GRID_NETWORK_IP = 10.1.0.3
ADMIN_NETWORK_IP = 10.3.0.3

ADMIN_IP = 10.1.0.2
```

Ce deuxième exemple d'entrée concerne un nœud de stockage sur un réseau client dans lequel la stratégie de réseau d'entreprise du client indique qu'une application client S3 n'est autorisée qu'à accéder au nœud de stockage via le port 80 ou 443. Cet exemple de fichier de configuration utilise PORT_REMAP pour permettre au nœud de stockage d'envoyer et de recevoir des messages S3 sur le port 443.

```
[DC2-S1]
NODE_TYPE = VM_Storage_Node

GRID_NETWORK_IP = 10.1.1.3
CLIENT_NETWORK_IP = 10.4.1.3
PORT_REMAP = client/tcp/18082/443

ADMIN_IP = 10.1.0.2
```

Le dernier exemple crée un remappage symétrique pour le trafic ssh du port 22 au port 3022, mais définit explicitement les valeurs pour le trafic entrant et sortant.

```
[DC1-S3]
  NODE_TYPE = VM_Storage_Node

  GRID_NETWORK_IP = 10.1.1.3

  PORT_REMAP = grid/tcp/22/3022
  PORT_REMAP_INBOUND = grid/tcp/3022/22

  ADMIN_IP = 10.1.0.2
```

Les paramètres supplémentaires suivants sont facultatifs pour les nœuds de stockage :

- **DISQUE** : par défaut, les nœuds de stockage sont affectés à trois disques de 4 To pour une utilisation RangeDB. Vous pouvez augmenter ces paramètres à l'aide du paramètre DISQUE. Par exemple :

```
DISK = INSTANCES=16, CAPACITY=4096
```

- **STORAGE_TYPE** : par défaut, tous les nouveaux nœuds de stockage sont configurés pour stocker à la fois les données d'objet et les métadonnées, appelées *Combined Storage Node*. Vous pouvez modifier le type de nœud de stockage pour stocker uniquement des données ou des métadonnées avec le paramètre STORAGE_TYPE. Par exemple :

```
STORAGE_TYPE = data
```

Nœud de passerelle

Le paramètre supplémentaire suivant est requis pour les nœuds de passerelle :

- **NODE_TYPE** : VM_API_GATEWAY

Cet exemple d'entrée concerne un exemple de nœud de passerelle sur les trois réseaux. Dans cet exemple, aucun paramètre du réseau client n'a été spécifié dans la section globale du fichier de configuration. Il faut donc les spécifier pour le nœud :

```
[DC1-G1]
NODE_TYPE = VM_API_Gateway

GRID_NETWORK_IP = 10.1.0.5
ADMIN_NETWORK_IP = 10.3.0.5

CLIENT_NETWORK_CONFIG = STATIC
CLIENT_NETWORK_TARGET = SG Client Network
CLIENT_NETWORK_MASK = 255.255.255.0
CLIENT_NETWORK_GATEWAY = 10.4.0.1
CLIENT_NETWORK_IP = 10.4.0.5

ADMIN_IP = 10.1.0.2
```

Nœud d'administration non primaire

Les paramètres supplémentaires suivants sont requis pour les nœuds d'administration non primaires :

- **NODE_TYPE** : VM_Admin_Node
- **ADMIN_ROLE** : non-Primary

Cet exemple d'entrée concerne un noeud d'administration non primaire qui n'est pas sur le réseau client :

```
[DC2-ADM1]
ADMIN_ROLE = Non-Primary
NODE_TYPE = VM_Admin_Node

GRID_NETWORK_TARGET = SG Grid Network
GRID_NETWORK_IP = 10.1.0.6
ADMIN_NETWORK_IP = 10.3.0.6

ADMIN_IP = 10.1.0.2
```

Le paramètre supplémentaire suivant est facultatif pour les nœuds d'administration non primaires :

- **DISQUE** : par défaut, les nœuds d'administration sont affectés à deux disques durs supplémentaires de 200 Go pour l'audit et l'utilisation de la base de données. Vous pouvez augmenter ces paramètres à l'aide du paramètre DISQUE. Par exemple :

```
DISK = INSTANCES=2, CAPACITY=300
```



Pour les nœuds Admin, LES INSTANCES doivent toujours être égales à 2.

Exécuter le script Bash

Vous pouvez utiliser `deploy-vsphere-ovftool.sh` le script Bash et le fichier de configuration `deploy-vsphere-ovftool.ini` que vous avez modifié pour automatiser le déploiement des nœuds StorageGRID dans VMware vSphere.

Avant de commencer

Vous avez créé un fichier de configuration `deploy-vsphere-ovftool.ini` pour votre environnement.

Vous pouvez utiliser l'aide disponible avec le script Bash en entrant les commandes d'aide (`-h`/`--help`). Par exemple :

```
./deploy-vsphere-ovftool.sh -h
```

ou

```
./deploy-vsphere-ovftool.sh --help
```

Étapes

1. Connectez-vous à la machine Linux que vous utilisez pour exécuter le script Bash.
2. Accédez au répertoire dans lequel vous avez extrait l'archive d'installation.

Par exemple :

```
cd StorageGRID-Webscale-version/vsphere
```

3. Pour déployer tous les nœuds de la grille, exéutez le script Bash avec les options appropriées pour votre environnement.

Par exemple :

```
./deploy-vsphere-ovftool.sh --username=user --password=pwd ./deploy-vsphere-ovftool.ini
```

4. Si un nœud de grille n'a pas pu être déployé en raison d'une erreur, résolvez l'erreur et relancez le script de Bash pour ce nœud uniquement.

Par exemple :

```
./deploy-vsphere-ovftool.sh --username=user --password=pwd --single-node="DC1-S3" ./deploy-vsphere-ovftool.ini
```

Le déploiement est terminé lorsque l'état de chaque nœud est « passé ».

Deployment Summary

node	attempts	status
DC1-ADM1	1	Passed
DC1-G1	1	Passed
DC1-S1	1	Passed
DC1-S2	1	Passed
DC1-S3	1	Passed

Automatiser la configuration de StorageGRID

Une fois les nœuds grid déployés, vous pouvez automatiser la configuration du système StorageGRID.

Avant de commencer

- Vous connaissez l'emplacement des fichiers suivants à partir de l'archive d'installation.

Nom du fichier	Description
configure-storagegrid.py	Script Python utilisé pour automatiser la configuration
configurez-storagegrid.sample.json	Exemple de fichier de configuration à utiliser avec le script
configurez-storagegrid.blank.json	Fichier de configuration vierge à utiliser avec le script

- Vous avez créé un `configure-storagegrid.json` fichier de configuration. Pour créer ce fichier, vous pouvez modifier l'exemple de fichier de configuration (`configure-storagegrid.sample.json`) ou le fichier de configuration vide (`configure-storagegrid.blank.json`).

 Stockez le mot de passe de gestion et la phrase secrète de provisionnement à partir de la section des mots de passe du fichier modifié. `configure-storagegrid.json` fichier de configuration dans un emplacement sécurisé. Ces mots de passe sont requis pour les procédures d'installation, d'extension et de maintenance. Vous devez également sauvegarder les fichiers modifiés. `configure-storagegrid.json` fichier de configuration et stockez-le dans un endroit sûr.

Description de la tâche

Vous pouvez utiliser `configure-storagegrid.py` le script Python et le `configure-storagegrid.json` fichier de configuration grid pour automatiser la configuration de votre système StorageGRID.

 Vous pouvez également configurer le système à l'aide de Grid Manager ou de l'API d'installation.

Étapes

1. Connectez-vous à la machine Linux que vous utilisez pour exécuter le script Python.
2. Accédez au répertoire dans lequel vous avez extrait l'archive d'installation.

Par exemple :

```
cd StorageGRID-Webscale-version/platform
```

où `platform` est `debs`, `rpm`s ou `vsphere`.

3. Exécutez le script Python et utilisez le fichier de configuration que vous avez créé.

Par exemple :

```
./configure-storagegrid.py ./configure-storagegrid.json --start-install
```

Résultat

Un fichier de module de récupération `.zip` est généré pendant le processus de configuration et est téléchargé dans le répertoire où vous exécutez le processus d'installation et de configuration. Vous devez sauvegarder le fichier de package de restauration afin de pouvoir restaurer le système StorageGRID en cas de défaillance d'un ou plusieurs nœuds de la grille. Par exemple, copiez-le dans un emplacement sécurisé, sauvegardé sur le réseau et dans un emplacement de stockage cloud sécurisé.



Le fichier du progiciel de récupération doit être sécurisé car il contient des clés de cryptage et des mots de passe qui peuvent être utilisés pour obtenir des données du système StorageGRID.

Si vous avez indiqué que des mots de passe aléatoires doivent être générés, ouvrez le `Passwords.txt` fichier et recherchez les mots de passe requis pour accéder à votre système StorageGRID.

```
#####
##### The StorageGRID "Recovery Package" has been downloaded as: #####
#####           ./sgws-recovery-package-994078-rev1.zip           #####
#####   Safeguard this file as it will be needed in case of a   #####
#####           StorageGRID node recovery.           #####
######################################################################
```

Votre système StorageGRID est installé et configuré lorsqu'un message de confirmation s'affiche.

```
StorageGRID has been configured and installed.
```

Informations associées

- ["Accédez au Grid Manager"](#)
- ["Installation de l'API REST"](#)

Déployer des nœuds de grille virtuels

Collectez des informations sur votre environnement de déploiement (VMware)

Avant de déployer les nœuds de la grille, vous devez collecter des informations sur la configuration de votre réseau et l'environnement VMware.



Il est plus efficace d'effectuer une seule installation de tous les nœuds, au lieu d'installer certains nœuds maintenant et certains nœuds ultérieurement.

Informations sur VMware

Vous devez accéder à l'environnement de déploiement et collecter des informations sur l'environnement VMware, les réseaux créés pour les réseaux Grid, Admin et client, ainsi que les types de volume de stockage que vous envisagez d'utiliser pour les nœuds de stockage.

Vous devez collecter des informations sur votre environnement VMware, notamment :

- Nom d'utilisateur et mot de passe d'un compte VMware vSphere disposant des autorisations appropriées pour terminer le déploiement.
- Informations sur l'hôte, le datastore et la configuration réseau pour chaque machine virtuelle de nœud StorageGRID.



VMware Live vMotion provoque l'augmentation de l'horloge de la machine virtuelle et n'est pas pris en charge pour les nœuds grid d'aucun type. Bien que les temps d'horloge rares et incorrects peuvent entraîner une perte de données ou des mises à jour de la configuration.

Informations sur le réseau

Vous devez collecter des informations sur le réseau VMware créé pour le réseau StorageGRID Grid Network (obligatoire), notamment :

- Nom du réseau.
- Méthode utilisée pour attribuer des adresses IP, statiques ou DHCP.
 - Si vous utilisez des adresses IP statiques, les informations de mise en réseau requises pour chaque nœud de la grille (adresse IP, passerelle, masque de réseau).
 - Si vous utilisez DHCP, l'adresse IP du nœud d'administration principal sur le réseau Grid. Voir "[Mode de détection des nœuds du grid sur le nœud d'administration principal](#)" pour plus d'informations.

Informations sur le réseau d'administration

Pour les nœuds qui seront connectés au réseau d'administration StorageGRID facultatif, vous devez collecter des informations sur le réseau VMware créé pour ce réseau, notamment :

- Nom du réseau.
- Méthode utilisée pour attribuer des adresses IP, statiques ou DHCP.
 - Si vous utilisez des adresses IP statiques, les informations de mise en réseau requises pour chaque nœud de la grille (adresse IP, passerelle, masque de réseau).
 - Si vous utilisez DHCP, l'adresse IP du nœud d'administration principal sur le réseau Grid. Voir "[Mode de détection des nœuds du grid sur le nœud d'administration principal](#)" pour plus d'informations.

de détection des nœuds du grid sur le nœud d'administration principal" pour plus d'informations.

- La liste des sous-réseaux externes (ESL) pour le réseau Admin.

Informations sur le réseau client

Pour les nœuds qui seront connectés au réseau client StorageGRID en option, vous devez collecter des informations sur le réseau VMware créé pour ce réseau, notamment :

- Nom du réseau.
- Méthode utilisée pour attribuer des adresses IP, statiques ou DHCP.
- Si vous utilisez des adresses IP statiques, les informations de mise en réseau requises pour chaque nœud de la grille (adresse IP, passerelle, masque de réseau).

Informations sur les interfaces supplémentaires

Vous pouvez éventuellement ajouter une jonction ou des interfaces d'accès à la machine virtuelle dans vCenter après l'installation du nœud. Par exemple, vous pouvez ajouter une interface de jonction à un noeud d'administration ou de passerelle, de sorte que vous pouvez utiliser des interfaces VLAN pour isoler le trafic appartenant à différentes applications ou locataires. Vous pouvez également ajouter une interface d'accès à utiliser au sein d'un groupe de haute disponibilité (HA).

Les interfaces que vous ajoutez s'affichent sur la page des interfaces VLAN et sur la page HA Groups de la grille Manager.

- Si vous ajoutez une interface de jonction, configurez une ou plusieurs interfaces VLAN pour chaque nouvelle interface parent. Voir "[Configurez les interfaces VLAN](#)".
- Si vous ajoutez une interface d'accès, vous devez l'ajouter directement aux groupes haute disponibilité. Voir "[configurez les groupes haute disponibilité](#)".

Volumes de stockage pour les nœuds de stockage virtuels

Vous devez collecter les informations suivantes pour les nœuds de stockage basés sur des machines virtuelles :

- Le nombre et la taille des volumes de stockage (LUN de stockage) que vous prévoyez d'ajouter. Voir "[Les besoins en matière de stockage et de performances](#)".

Informations de configuration de la grille

Vous devez collecter des informations pour configurer votre grille :

- Licence Grid
- Adresses IP du serveur NTP (Network Time Protocol)
- Adresses IP du serveur DNS

Créer des fichiers de configuration de nœud pour les déploiements Linux

Les fichiers de configuration des nœuds sont de petits fichiers texte qui fournissent les informations dont le service hôte StorageGRID a besoin pour démarrer un nœud et le connecter à des ressources de stockage bloc et réseau appropriées. Les fichiers de configuration des nœuds sont utilisés pour les nœuds virtuels et ne sont pas utilisés pour

les nœuds de l'appliance.



« Linux » fait référence à un déploiement RHEL, Ubuntu ou Debian. Pour une liste des versions prises en charge, consultez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp \(IMT\)"](#).

Emplacement des fichiers de configuration de nœud

Placez le fichier de configuration de chaque nœud StorageGRID dans le `/etc/storagegrid/nodes` répertoire de l'hôte sur lequel le nœud sera exécuté. Par exemple, si vous prévoyez d'exécuter un nœud d'administration, un nœud de passerelle et un nœud de stockage sur HostA, vous devez placer trois fichiers de configuration de nœud dans `/etc/storagegrid/nodes` sur HostA.

Vous pouvez créer les fichiers de configuration directement sur chaque hôte à l'aide d'un éditeur de texte, tel que vim ou nano, ou les créer ailleurs et les déplacer vers chaque hôte.

Dénomination des fichiers de configuration des nœuds

Les noms des fichiers de configuration sont importants. Le format est `node-name.conf`, où `node-name` est un nom que vous attribuez au nœud. Ce nom apparaît dans le programme d'installation StorageGRID et sert aux opérations de maintenance de nœud, telles que la migration de nœud.

Les noms de nœud doivent respecter les règles suivantes :

- Doit être unique
- Doit commencer par une lettre
- Peut contenir les caractères A à Z et a à z
- Peut contenir les chiffres 0 à 9
- Peut contenir un ou plusieurs traits d'Union (-)
- Ne doit pas comporter plus de 32 caractères, sans compter le `.conf` poste

Les fichiers `/etc/storagegrid/nodes` qui ne respectent pas ces conventions de dénomination ne seront pas analysés par le service hôte.

Si une topologie multisite est planifiée pour votre grille, il se peut qu'un schéma de nommage de nœud type soit :

`site-nodetype-nodenumber.conf`

Par exemple, vous pouvez utiliser `dc1-adm1.conf` pour le premier nœud d'administration du data Center 1 et `dc2-sn3.conf` pour le troisième nœud de stockage du data Center 2. Toutefois, vous pouvez utiliser n'importe quel schéma, à condition que tous les noms de nœud suivent les règles d'attribution de nom.

Contenu d'un fichier de configuration de nœud

Un fichier de configuration contient des paires clé/valeur, avec une clé et une valeur par ligne. Pour chaque paire clé/valeur, suivez les règles suivantes :

- La clé et la valeur doivent être séparées par un signe égal (=) et un espace blanc facultatif.
- Les clés ne peuvent pas contenir d'espace.
- Les valeurs peuvent contenir des espaces intégrés.

- Tout espace blanc de début ou de fin est ignoré.

Le tableau suivant définit les valeurs de toutes les clés prises en charge. Chaque touche a l'une des désignations suivantes :

- **Obligatoire** : requis pour chaque nœud ou pour les types de nœuds spécifiés
- **Meilleure pratique** : facultative, bien que recommandée
- **Facultatif** : facultatif pour tous les nœuds

Admin clés réseau

IP_ADMIN

Valeur	Désignation
<p>Adresse IPv4 du réseau de grille du nœud d'administration que vous souhaitez utiliser pour installer le nœud basé sur Linux. Pour la récupération, utilisez l'adresse IP du nœud d'administration principal si disponible ; sinon, utilisez l'adresse IP d'un nœud d'administration non principal. Si vous omettez ce paramètre, le nœud tente de découvrir un nœud d'administration principal à l'aide de mDNS.</p> <p>"Mode de détection des nœuds du grid sur le nœud d'administration principal"</p> <p>Remarque : cette valeur est ignorée et peut être interdite sur le noeud d'administration principal.</p>	Et des meilleures pratiques

CONFIG_RÉSEAU_ADMIN

Valeur	Désignation
DHCP, STATIQUE OU DÉSACTIVÉ	Facultatif

ADMIN_NETWORK_ESL

Valeur	Désignation
<p>Liste de sous-réseaux séparés par des virgules en notation CIDR à laquelle ce nœud doit communiquer à l'aide de la passerelle Admin Network.</p> <p>Exemple : 172.16.0.0/21, 172.17.0.0/21</p>	Facultatif

PASSERELLE_RÉSEAU_ADMIN

Valeur	Désignation
<p>Adresse IPv4 de la passerelle réseau d'administration locale pour ce nœud. Doit être sur le sous-réseau défini par ADMIN_NETWORK_IP et ADMIN_NETWORK_MASK. Cette valeur est ignorée pour les réseaux configurés par DHCP.</p> <p>Exemples :</p> <p>1.1.1.1</p> <p>10.224.4.81</p>	Obligatoire si ADMIN_NETWORK_ESL est spécifié. Facultatif autrement.

IP_RÉSEAU_ADMIN

Valeur	Désignation
<p>Adresse IPv4 de ce nœud sur le réseau d'administration. Cette clé n'est requise que lorsque ADMIN_NETWORK_CONFIG = STATIQUE ; ne la spécifiez pas pour d'autres valeurs.</p> <p>Exemples :</p> <p>1.1.1.1</p> <p>10.224.4.81</p>	<p>Requis lorsque ADMIN_NETWORK_CONFIG = STATIQUE.</p> <p>Facultatif autrement.</p>

ADMIN_NETWORK_MAC

Valeur	Désignation
<p>Adresse MAC de l'interface réseau Admin dans le conteneur.</p> <p>Ce champ est facultatif. Si elle est omise, une adresse MAC est générée automatiquement.</p> <p>Doit être composé de 6 paires de chiffres hexadécimaux séparés par deux-points.</p> <p>Exemple : b2:9c:02:c2:27:10</p>	Facultatif

ADMIN_NETWORK_MASK

Valeur	Désignation
<p>Masque de réseau IPv4 pour ce nœud, sur le réseau d'administration. Spécifiez cette clé lorsque ADMIN_NETWORK_CONFIG = STATIQUE ; ne la spécifiez pas pour d'autres valeurs.</p> <p>Exemples :</p> <p>255.255.255.0</p> <p>255.255.248.0</p>	<p>Requis si ADMIN_NETWORK_IP est spécifié et ADMIN_NETWORK_CONFIG = STATIQUE.</p> <p>Facultatif autrement.</p>

MTU_RÉSEAU_ADMIN

Valeur	Désignation
<p>Unité de transmission maximale (MTU) pour ce nœud sur le réseau Admin. Ne spécifiez pas si ADMIN_NETWORK_CONFIG = DHCP. Si elle est spécifiée, la valeur doit être comprise entre 1280 et 9216. Si omis, 1500 est utilisé.</p> <p>Si vous souhaitez utiliser des trames jumbo, définissez la valeur MTU sur une valeur adaptée aux trames jumbo, comme 9000. Sinon, conservez la valeur par défaut.</p> <p>IMPORTANT : la valeur MTU du réseau doit correspondre à la valeur configurée sur le port du commutateur auquel le nœud est connecté. Dans le cas contraire, des problèmes de performances réseau ou une perte de paquets peuvent se produire.</p> <p>Exemples :</p> <p>1500</p> <p>8192</p>	Facultatif

CIBLE_RÉSEAU_ADMIN

Valeur	Désignation
<p>Nom de l'unité hôte que vous utiliserez pour accéder au réseau d'administration par le nœud StorageGRID. Seuls les noms d'interface réseau sont pris en charge. En général, vous utilisez un nom d'interface différent de celui spécifié pour GRID_NETWORK_TARGET ou CLIENT_NETWORK_TARGET.</p> <p>Remarque : n'utilisez pas de périphérique de liaison ou de pont comme cible réseau. Configurez un VLAN (ou une autre interface virtuelle) sur le périphérique de liaison, ou utilisez un pont et une paire Ethernet virtuelle (veth).</p> <p>Meilleure pratique: spécifiez une valeur même si ce nœud ne possède pas d'adresse IP de réseau Admin initialement. Vous pouvez ensuite ajouter une adresse IP de réseau d'administration plus tard, sans avoir à reconfigurer le nœud sur l'hôte.</p> <p>Exemples :</p> <p>bond0.1002</p> <p>ens256</p>	Et des meilleures pratiques

TYPE_CIBLE_RÉSEAU_ADMIN

Valeur	Désignation
Interface (il s'agit de la seule valeur prise en charge.)	Facultatif

ADMIN_NETWORK_TARGET_TYPE_INTERFACE_CLONE_MAC

Valeur	Désignation
<p>Vrai ou faux</p> <p>Définissez la clé sur « true » pour que le conteneur StorageGRID utilise l'adresse MAC de l'interface hôte cible sur le réseau d'administration.</p> <p>Meilleure pratique: dans les réseaux où le mode promiscuous serait nécessaire, utilisez la clé ADMIN_NETWORK_TARGET_TYPE_INTERFACE_CLONE_MAC.</p> <p>Pour plus de détails sur le clonage MAC pour Linux, voir "Considérations et recommandations relatives au clonage d'adresses MAC"</p>	Et des meilleures pratiques

RÔLE_ADMINISTRATEUR

Valeur	Désignation
Primaire ou non primaire Cette clé n'est requise que lorsque NODE_TYPE = VM_Admin_Node ; ne la spécifiez pas pour d'autres types de nœuds.	Requis lorsque NODE_TYPE = VM_Admin_Node Facultatif autrement.

Bloquer les clés de périphérique

JOURNAUX_AUDIT_BLOC_PÉRIPHÉRIQUE

Valeur	Désignation
Chemin et nom du fichier spécial de périphérique de bloc ce nœud utilisera pour le stockage persistant des journaux d'audit. Exemples : <code>/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:0:0</code> <code>/dev/disk/by-id/wwn-0x600a09800059d6df000060d757b475fd</code> <code>/dev/mapper/sgws-adm1-audit-logs</code>	Requis pour les nœuds avec NODE_TYPE = VM_Admin_Node. Ne le spécifiez pas pour d'autres types de nœuds.

BLOCK_DEVICE_RANGEDB_NNN

Valeur	Désignation
Chemin et nom du fichier spécial de périphérique de bloc ce nœud utilisera pour le stockage objet permanent. Cette clé n'est requise que pour les nœuds avec TYPE_NOEUD = VM_Storage_noeud ; ne la spécifiez pas pour d'autres types de noeuds.	Obligatoire : BLOCK_DEVICE_RANGEDB_000
Seul LE BLOC_DEVICE_RANGEDB_000 est requis ; le reste est facultatif. Le dispositif de bloc spécifié pour BLOCK_DEVICE_RANGEDB_000 doit être d'au moins 4 To ; les autres peuvent être plus petits.	Facultatif : BLOCK_DEVICE_RANGEDB_001 BLOCK_DEVICE_RANGEDB_002 BLOCK_DEVICE_RANGEDB_003 BLOCK_DEVICE_RANGEDB_004
Ne laissez pas d'espace. Si vous spécifiez BLOCK_DEVICE_RANGEDB_005, vous devez également spécifier BLOCK_DEVICE_RANGEDB_004.	BLOCK_DEVICE_RANGEDB_005 BLOCK_DEVICE_RANGEDB_006 BLOCK_DEVICE_RANGEDB_007 BLOCK_DEVICE_RANGEDB_008
Remarque : pour la compatibilité avec les déploiements existants, les clés à deux chiffres sont prises en charge pour les nœuds mis à niveau.	BLOCK_DEVICE_RANGEDB_009 BLOCK_DEVICE_RANGEDB_010 BLOCK_DEVICE_RANGEDB_011 BLOCK_DEVICE_RANGEDB_012
Exemples :	BLOCK_DEVICE_RANGEDB_013 BLOCK_DEVICE_RANGEDB_014 BLOCK_DEVICE_RANGEDB_015
/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:0:0	
/dev/disk/by-id/wwn-0x600a09800059d6df000060d757b475fd	
/dev/mapper/sgws-sn1-rangedb-000	

BLOQUER LES TABLES PÉRIPHÉRIQUES

Valeur	Désignation
<p>Chemin et nom du fichier spécial de l'unité de bloc ce noeud sera utilisé pour le stockage persistant des tables de base de données. Cette clé n'est requise que pour les nœuds avec TYPE_NOEUD = VM_Admin_noeud ; ne la spécifiez pas pour d'autres types de noeuds.</p> <p>Exemples :</p> <pre>/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:0:0 /dev/disk/by-id/wwn-0x600a09800059d6df000060d757b475fd /dev/mapper/sgws-adm1-tables</pre>	Obligatoire

BLOCK_DEVICE_VAR_LOCAL

Valeur	Désignation
<p>Chemin et nom du fichier spécial du périphérique de bloc que ce nœud utilisera pour son /var/local stockage persistant.</p> <p>Exemples :</p> <pre>/dev/disk/by-path/pci-0000:03:00.0-scsi-0:0:0:0 /dev/disk/by-id/wwn-0x600a09800059d6df000060d757b475fd /dev/mapper/sgws-sn1-var-local</pre>	Obligatoire

Clés réseau du client

CONFIG_RÉSEAU_CLIENT

Valeur	Désignation
DHCP, STATIQUE OU DÉSACTIVÉ	Facultatif

PASSERELLE_RÉSEAU_CLIENT

Valeur	Désignation

<p>Adresse IPv4 de la passerelle réseau client locale pour ce nœud, qui doit se trouver sur le sous-réseau défini par <code>CLIENT_NETWORK_IP</code> et <code>CLIENT_NETWORK_MASK</code>. Cette valeur est ignorée pour les réseaux configurés par DHCP.</p> <p>Exemples :</p> <p>1.1.1.1</p> <p>10.224.4.81</p>	Facultatif
--	------------

IP_RÉSEAU_CLIENT

Valeur	Désignation
<p>Adresse IPv4 de ce nœud sur le réseau client.</p> <p>Cette clé n'est requise que lorsque <code>CLIENT_NETWORK_CONFIG</code> = <code>STATIQUE</code> ; ne la spécifiez pas pour d'autres valeurs.</p> <p>Exemples :</p> <p>1.1.1.1</p> <p>10.224.4.81</p>	<p>Requis lorsque <code>CLIENT_NETWORK_CONFIG</code> = <code>STATIQUE</code></p> <p>Facultatif autrement.</p>

CLIENT_RÉSEAU_MAC

Valeur	Désignation
<p>Adresse MAC de l'interface réseau client dans le conteneur.</p> <p>Ce champ est facultatif. Si elle est omise, une adresse MAC est générée automatiquement.</p> <p>Doit être composé de 6 paires de chiffres hexadécimaux séparés par deux-points.</p> <p>Exemple : b2:9c:02:c2:27:20</p>	Facultatif

MASQUE_RÉSEAU_CLIENT

Valeur	Désignation
Masque de réseau IPv4 pour ce nœud sur le réseau client. Spécifiez cette clé lorsque CLIENT_NETWORK_CONFIG = STATIQUE ; ne la spécifiez pas pour d'autres valeurs.	Requis si CLIENT_NETWORK_IP est spécifié et CLIENT_NETWORK_CONFIG = STATIQUE
Exemples :	Facultatif autrement.
255.255.255.0	
255.255.248.0	

MTU_CLIENT_RÉSEAU

Valeur	Désignation
Unité de transmission maximale (MTU) pour ce nœud sur le réseau client. Ne spécifiez pas si CLIENT_NETWORK_CONFIG = DHCP. Si elle est spécifiée, la valeur doit être comprise entre 1280 et 9216. Si omis, 1500 est utilisé.	Facultatif
Si vous souhaitez utiliser des trames jumbo, définissez la valeur MTU sur une valeur adaptée aux trames jumbo, comme 9000. Sinon, conservez la valeur par défaut.	
IMPORTANT : la valeur MTU du réseau doit correspondre à la valeur configurée sur le port du commutateur auquel le nœud est connecté. Dans le cas contraire, des problèmes de performances réseau ou une perte de paquets peuvent se produire.	
Exemples :	
1500	
8192	

CIBLE_RÉSEAU_CLIENT

Valeur	Désignation
<p>Nom du périphérique hôte que vous utiliserez pour accéder au réseau client par le nœud StorageGRID. Seuls les noms d'interface réseau sont pris en charge. En général, vous utilisez un nom d'interface différent de celui spécifié pour GRID_NETWORK_TARGET ou ADMIN_NETWORK_TARGET.</p> <p>Remarque : n'utilisez pas de périphérique de liaison ou de pont comme cible réseau. Configurez un VLAN (ou une autre interface virtuelle) sur le périphérique de liaison, ou utilisez un pont et une paire Ethernet virtuelle (veth).</p> <p>Meilleure pratique : Indiquez une valeur même si ce nœud ne possède pas d'adresse IP de réseau client au départ. Vous pouvez ensuite ajouter une adresse IP du réseau client ultérieurement, sans avoir à reconfigurer le nœud sur l'hôte.</p> <p>Exemples :</p> <p>bond0.1003</p> <p>ens423</p>	Et des meilleures pratiques

TYPE_CIBLE_RÉSEAU_CLIENT

Valeur	Désignation
Interface (cette valeur est uniquement prise en charge.)	Facultatif

CLIENT_RÉSEAU_CIBLE_TYPE_INTERFACE_CLONE_MAC

Valeur	Désignation
<p>Vrai ou faux</p> <p>Définissez la clé sur « true » pour que le conteneur StorageGRID utilise l'adresse MAC de l'interface cible hôte sur le réseau client.</p> <p>Meilleure pratique: dans les réseaux où le mode promiscuous serait nécessaire, utilisez plutôt la clé CLIENT_NETWORK_TARGET_TYPE_INTERFACE_CLONE_MAC.</p> <p>Pour plus de détails sur le clonage MAC pour Linux, voir "Considérations et recommandations relatives au clonage d'adresses MAC"</p>	Et des meilleures pratiques

Touches réseau de la grille

CONFIG_RÉSEAU_GRID

Valeur	Désignation
STATIQUE ou DHCP La valeur par défaut est STATIQUE si elle n'est pas spécifiée.	Et des meilleures pratiques

PASSERELLE_RÉSEAU_GRILLE

Valeur	Désignation
Adresse IPv4 de la passerelle réseau Grid locale pour ce nœud, qui doit se trouver sur le sous-réseau défini par GRID_NETWORK_IP et GRID_NETWORK_MASK. Cette valeur est ignorée pour les réseaux configurés par DHCP. Si le réseau Grid est un sous-réseau unique sans passerelle, utilisez soit l'adresse de passerelle standard pour le sous-réseau (X. Y.1), soit la valeur DE GRID_NETWORK_IP de ce nœud. Ces valeurs simplifient les extensions potentielles du réseau Grid.	Obligatoire

IP_RÉSEAU_GRID

Valeur	Désignation
Adresse IPv4 de ce nœud sur le réseau Grid. Cette clé n'est requise que lorsque GRID_NETWORK_CONFIG = STATIQUE ; ne la spécifiez pas pour d'autres valeurs. Exemples : 1.1.1.1 10.224.4.81	Requis lorsque GRID_NETWORK_CONFIG = STATIQUE Facultatif autrement.

GRID_RÉSEAU_MAC

Valeur	Désignation
Adresse MAC de l'interface réseau de la grille dans le conteneur. Doit être composé de 6 paires de chiffres hexadécimaux séparés par deux-points. Exemple : b2:9c:02:c2:27:30	Facultatif Si elle est omise, une adresse MAC est générée automatiquement.

GRID_NETWORK_MASK

Valeur	Désignation
<p>Masque de réseau IPv4 pour ce nœud sur le réseau Grid. Spécifiez cette clé lorsque GRID_NETWORK_CONFIG = STATIQUE ; ne la spécifiez pas pour d'autres valeurs.</p> <p>Exemples :</p> <p>255.255.255.0</p> <p>255.255.248.0</p>	<p>Requis lorsque GRID_NETWORK_IP est spécifié et GRID_NETWORK_CONFIG = STATIQUE.</p> <p>Facultatif autrement.</p>

GRID_NETWORK_MTU

Valeur	Désignation
<p>Unité de transmission maximale (MTU) pour ce nœud sur le réseau Grid. Ne spécifiez pas si GRID_NETWORK_CONFIG = DHCP. Si elle est spécifiée, la valeur doit être comprise entre 1280 et 9216. Si omis, 1500 est utilisé.</p> <p>Si vous souhaitez utiliser des trames jumbo, définissez la valeur MTU sur une valeur adaptée aux trames jumbo, comme 9000. Sinon, conservez la valeur par défaut.</p> <p>IMPORTANT : la valeur MTU du réseau doit correspondre à la valeur configurée sur le port du commutateur auquel le nœud est connecté. Dans le cas contraire, des problèmes de performances réseau ou une perte de paquets peuvent se produire.</p> <p>IMPORTANT : pour des performances réseau optimales, tous les nœuds doivent être configurés avec des valeurs MTU similaires sur leurs interfaces réseau Grid. L'alerte Grid Network MTU mismatch est déclenchée en cas de différence importante dans les paramètres MTU pour le réseau Grid sur les nœuds individuels. Les valeurs MTU ne doivent pas nécessairement être identiques pour tous les types de réseau.</p> <p>Exemples :</p> <p>1500</p> <p>8192</p>	Facultatif

CIBLE_RÉSEAU_GRILLE

Valeur	Désignation
<p>Nom de l'unité hôte que vous utiliserez pour accéder au réseau Grid par le nœud StorageGRID. Seuls les noms d'interface réseau sont pris en charge. En général, vous utilisez un nom d'interface différent de celui spécifié pour ADMIN_NETWORK_TARGET ou CLIENT_NETWORK_TARGET.</p> <p>Remarque : n'utilisez pas de périphérique de liaison ou de pont comme cible réseau. Configurez un VLAN (ou une autre interface virtuelle) sur le périphérique de liaison, ou utilisez un pont et une paire Ethernet virtuelle (veth).</p> <p>Exemples :</p> <p>bond0.1001</p> <p>ens192</p>	Obligatoire

TYPE_CIBLE_RÉSEAU_GRILLE

Valeur	Désignation
Interface (il s'agit de la seule valeur prise en charge.)	Facultatif

GRID_NETWORK_TARGET_TYPE_INTERFACE_CLONE_MAC

Valeur	Désignation
<p>Vrai ou faux</p> <p>Définissez la valeur de la clé sur « true » pour que le conteneur StorageGRID utilise l'adresse MAC de l'interface cible de l'hôte sur le réseau de la grille.</p> <p>Meilleure pratique: dans les réseaux où le mode promiscuous serait nécessaire, utilisez la clé GRID_NETWORK_TARGET_TYPE_INTERFACE_CLONE_MAC.</p> <p>Pour plus de détails sur le clonage MAC pour Linux, voir "Considérations et recommandations relatives au clonage d'adresses MAC"</p>	Et des meilleures pratiques

Clé de mot de passe d'installation (temporaire)

HACHAGE_MOT_DE_PASSE_TEMPORAIRE_PERSONNALISÉ

Valeur	Désignation
<p>Pour le nœud d'administration principal, définissez un mot de passe temporaire par défaut pour l'API d'installation StorageGRID lors de l'installation.</p> <p>Remarque : définissez un mot de passe d'installation sur le nœud Admin principal uniquement. Si vous tentez de définir un mot de passe sur un autre type de nœud, la validation du fichier de configuration du nœud échouera.</p> <p>La définition de cette valeur n'a aucun effet lorsque l'installation est terminée.</p> <p>Si cette clé est omise, aucun mot de passe temporaire n'est défini par défaut. Vous pouvez également définir un mot de passe temporaire à l'aide de l'API d'installation de StorageGRID.</p> <p>Doit être un <code>crypt()</code> hachage de mot de passe SHA-512 au format <code>\$6\$<salt>\$<password hash></code> pour un mot de passe d'au moins 8 et pas plus de 32 caractères.</p> <p>Ce hachage peut être généré à l'aide d'outils de l'interface de ligne de commande, tels que la <code>openssl passwd</code> commande en mode SHA-512.</p>	Et des meilleures pratiques

Clé d'interface

INTERFACE_TARGET_nnnn

Valeur	Désignation
<p>Nom et description facultative d'une interface supplémentaire que vous souhaitez ajouter à ce nœud. Vous pouvez ajouter plusieurs interfaces supplémentaires à chaque nœud.</p> <p>Pour <i>nnnn</i>, spécifiez un numéro unique pour chaque entrée <code>INTERFACE_TARGET</code> que vous ajoutez.</p> <p>Pour la valeur, spécifiez le nom de l'interface physique sur l'hôte bare-Metal. Ensuite, si vous le souhaitez, ajoutez une virgule et fournissez une description de l'interface, qui s'affiche sur la page des interfaces VLAN et sur la page des groupes haute disponibilité.</p> <p>Exemple : <code>INTERFACE_TARGET_0001=ens256, Trunk</code></p> <p>Si vous ajoutez une interface de jonction, vous devez configurer une interface VLAN dans StorageGRID. Si vous ajoutez une interface d'accès, vous pouvez l'ajouter directement à un groupe haute disponibilité ; il n'est pas nécessaire de configurer une interface VLAN.</p>	Facultatif

Clé RAM maximale

RAM_MAXIMALE

Valeur	Désignation
<p>Quantité maximale de RAM que ce nœud est autorisé à consommer. Si cette clé est omise, le nœud n'a aucune restriction de mémoire. Lorsque vous définissez ce champ pour un nœud de niveau production, indiquez une valeur inférieure d'au moins 24 Go et de 16 à 32 Go à la mémoire RAM totale du système.</p> <p>Remarque : la valeur de la RAM affecte l'espace réservé des métadonnées réelles d'un nœud. Voir la "Description de l'espace réservé aux métadonnées".</p> <p>Le format de ce champ est <i>numberunit</i>, où <i>unit</i> peut être b, k, , m ou g.</p> <p>Exemples :</p> <p>24g</p> <p>38654705664b</p> <p>Remarque : si vous souhaitez utiliser cette option, vous devez activer la prise en charge du noyau pour les groupes de mémoire.</p>	Facultatif

Clés de type de nœud

TYPE_NŒUD

Valeur	Désignation
<p>Type de nœud :</p> <ul style="list-style-type: none">• Nœud_admin_VM• Nœud_stockage_VM• VM_Archive_Node• Passerelle_API_VM	Obligatoire

STORAGE_TYPE

Valeur	Désignation
<p>Définit le type d'objets qu'un nœud de stockage contient. Pour plus d'informations, voir "Types de nœuds de stockage". Cette clé n'est requise que pour les nœuds avec TYPE_NOEUD = VM_Storage_noeud ; ne la spécifiez pas pour d'autres types de noeuds. Types de stockage :</p> <ul style="list-style-type: none"> • combinés • les données • les métadonnées <p>Remarque : si le TYPE_STOCKAGE n'est pas spécifié, le type de noeud de stockage est défini sur combiné (données et métadonnées) par défaut.</p>	Facultatif

Touches de remap de port



La prise en charge du remappage des ports est obsolète et sera supprimée dans une prochaine version. Pour supprimer les ports remappés, reportez-vous à "[Supprimez les mappes de ports sur les hôtes bare Metal](#)" .

SCHÉMA DE PORT

Valeur	Désignation
<p>Permet de remapper tout port utilisé par un nœud pour les communications internes de nœud de grille ou les communications externes. Le remappage des ports est nécessaire si les stratégies de mise en réseau d'entreprise limitent un ou plusieurs ports utilisés par StorageGRID, comme décrit dans ""Communications internes sur les nœuds de la grille"" ou ""Communications externes"".</p> <p>IMPORTANT : ne mappez pas les ports que vous prévoyez d'utiliser pour configurer les noeuds finaux de l'équilibrer de charge.</p> <p>Remarque : si seul PORT_REMAPPAGE est défini, le mappage que vous spécifiez est utilisé pour les communications entrantes et sortantes. Si PORT_REMAPPAGE_INBOUND est également spécifié, PORT_REMAPPAGE s'applique uniquement aux communications sortantes.</p> <p>Le format utilisé est : <i>network type/protocol/default port used by grid node/new port</i>, où <i>network type</i> est grid, admin ou client, et <i>tcp</i> ou <i>protocol udp</i>.</p> <p>Exemple : PORT_REMAP = client/tcp/18082/443</p> <p>Vous pouvez également remapper plusieurs ports à l'aide d'une liste séparée par des virgules.</p> <p>Exemple : PORT_REMAP = client/tcp/18082/443, client/tcp/18083/80</p>	Facultatif

PORT_REMAPPAGE_ENTRANT

Valeur	Désignation
<p>Mappe de nouveau les communications entrantes sur le port spécifié. Si vous spécifiez PORT_REMAP_INBOUND mais que vous ne spécifiez pas de valeur pour PORT_REMAP, les communications sortantes pour le port sont inchangées.</p> <p>IMPORTANT : ne mappez pas les ports que vous prévoyez d'utiliser pour configurer les noeuds finaux de l'équilibrer de charge.</p> <p>Le format utilisé est : <i>network type/protocol/remapped port /default port used by grid node</i>, où <i>network type</i> est grid, admin ou client, et <i>tcp</i> ou <i>protocol udp</i>.</p> <p>Exemple : PORT_REMAP_INBOUND = grid/tcp/3022/22</p> <p>Vous pouvez également remmapper plusieurs ports entrants à l'aide d'une liste séparée par des virgules.</p> <p>Exemple : PORT_REMAP_INBOUND = grid/tcp/3022/22, admin/tcp/3022/22</p>	Facultatif

Mode de détection des nœuds du grid sur le nœud d'administration principal

Les nœuds de grid communiquent avec le nœud d'administration principal pour la configuration et la gestion. Chaque nœud de la grille doit connaître l'adresse IP du nœud d'administration principal sur le réseau Grid.

Pour vous assurer qu'un nœud de grille peut accéder au nœud d'administration principal, vous pouvez effectuer l'une des opérations suivantes lors du déploiement du nœud :

- Vous pouvez utiliser le paramètre ADMIN_IP pour saisir manuellement l'adresse IP du nœud d'administration principal.
- Vous pouvez omettre le paramètre ADMIN_IP pour que le nœud de la grille détecte automatiquement la valeur. La détection automatique est particulièrement utile lorsque le réseau Grid utilise DHCP pour attribuer l'adresse IP au nœud d'administration principal.

La découverte automatique du nœud d'administration principal s'effectue à l'aide d'un système de noms de domaine multicast (mDNS). Lors du premier démarrage du nœud d'administration principal, il publie son adresse IP à l'aide de mDNS. Les autres nœuds du même sous-réseau peuvent alors interroger l'adresse IP et l'acquérir automatiquement. Cependant, comme le trafic IP multicast n'est généralement pas routable entre les sous-réseaux, les nœuds des autres sous-réseaux ne peuvent pas acquérir directement l'adresse IP du nœud Admin principal.

Si vous utilisez la détection automatique :

- Vous devez inclure le paramètre ADMIN_IP pour au moins un nœud de grille sur les sous-réseaux auxquels le nœud d'administration principal n'est pas directement connecté. Ce nœud de grille publie ensuite l'adresse IP du nœud d'administration principal pour les autres nœuds du sous-réseau à détecter avec mDNS.
- Assurez-vous que votre infrastructure réseau prend en charge le trafic IP multicast dans un sous-réseau.

Déployer un nœud StorageGRID en tant que machine virtuelle (VMware)

Vous utilisez le client Web VMware vSphere pour déployer chaque nœud de grid en tant que machine virtuelle. Pendant le déploiement, chaque nœud de grid est créé et connecté à un ou plusieurs réseaux StorageGRID.

Si vous avez besoin de déployer des nœuds de stockage de l'appliance StorageGRID, consultez la section ["Déployez le nœud de stockage de l'appliance"](#).

Vous pouvez également remapper les ports du nœud ou augmenter les paramètres de processeur ou de mémoire du nœud avant de le mettre sous tension.

Avant de commencer

- Vous avez examiné ["planification et préparation de l'installation"](#) la procédure à suivre et vous avez compris les exigences en matière de logiciels, de CPU et de RAM, de stockage et de performances.
- Vous connaissez déjà l'hyperviseur VMware vSphere et êtes déjà familiarisé avec le déploiement de serveurs virtuels dans cet environnement.



Ce `open-vm-tools` package, une implémentation open source similaire aux outils VMware, est inclus dans la machine virtuelle StorageGRID. Vous n'avez pas besoin d'installer VMware Tools manuellement.

- Vous avez téléchargé et extrait la version correcte de l'archive d'installation StorageGRID pour VMware.



Si vous déployez le nouveau nœud dans le cadre d'une opération d'extension ou de restauration, vous devez utiliser la version d'StorageGRID en cours d'exécution sur la grille.

- Vous disposez du (`.vmdk` fichier StorageGRID Virtual machine Disk) :

`NetApp-SG-version-SHA.vmdk`

- Vous disposez des `.ovf` fichiers et `.mf` pour chaque type de nœud de grille que vous déployez :

Nom du fichier	Description
<code>vsphere-primary-admin.ovf</code> <code>vsphere-primary-admin.mf</code>	Fichier modèle et fichier manifeste pour le nœud d'administration principal.

Nom du fichier	Description
vsphere-non-primary-admin.ovf vsphere-non-primary-admin.mf	Fichier modèle et fichier manifeste pour un nœud d'administration non primaire.
vsphere-storage.ovf vsphere-storage.mf	Fichier modèle et fichier manifeste pour un noeud de stockage.
vsphere-gateway.ovf vsphere-gateway.mf	Fichier modèle et fichier manifeste pour un nœud passerelle.

- Les **.vdmk** fichiers, **.ovf** et **.mf** se trouvent tous dans le même répertoire.
- Vous disposez d'un plan pour réduire les domaines d'échec. Par exemple, vous ne devez pas déployer tous les nœuds de passerelle sur un seul hôte vSphere ESXi.



Dans un déploiement de production, n'exécutez pas plus d'un nœud de stockage sur une seule machine virtuelle. N'exécutez pas plusieurs machines virtuelles sur le même hôte ESXi si cela entraînerait un problème de domaine de défaillance inacceptable.

- Si vous déployez un nœud dans le cadre d'une opération d'extension ou de restauration, vous disposez du "[Instructions d'extension d'un système StorageGRID](#)" ou du "[Instructions de récupération et de maintenance](#)".
- Si vous déployez un nœud StorageGRID en tant que machine virtuelle avec un stockage affecté à un système NetApp ONTAP, vous avez confirmé que cette FabricPool règle n'est pas activée pour le volume. Par exemple, si un nœud StorageGRID s'exécute en tant que machine virtuelle sur un hôte VMware, assurez-vous que la règle de hiérarchisation FabricPool n'est pas activée pour le volume qui sauvegarde le datastore du nœud. La désactivation du Tiering FabricPool pour les volumes utilisés avec des nœuds StorageGRID simplifie la résolution des problèmes et les opérations de stockage.



N'utilisez jamais FabricPool pour transférer automatiquement toutes les données liées à StorageGRID vers StorageGRID. Le Tiering des données StorageGRID vers StorageGRID augmente la complexité opérationnelle et la résolution des problèmes.

Description de la tâche

Suivez ces instructions pour déployer au départ des nœuds VMware, ajouter un nouveau nœud VMware dans une extension ou remplacer un nœud VMware dans le cadre d'une opération de restauration. Sauf comme indiqué dans les étapes, la procédure de déploiement des nœuds est la même pour tous les types de nœuds, y compris les nœuds d'administration, les nœuds de stockage et les nœuds de passerelle.

Si vous installez un nouveau système StorageGRID :

- Vous pouvez déployer les nœuds dans l'ordre de votre choix.
- Vous devez vous assurer que chaque machine virtuelle peut se connecter au noeud d'administration principal via le réseau Grid.
- Vous devez déployer tous les nœuds de la grille avant de configurer la grille.

Si vous effectuez une opération d'extension ou de reprise :

- Vous devez vous assurer que la nouvelle machine virtuelle peut se connecter à tous les autres nœuds via

le réseau Grid.

Si vous devez remapper l'un des ports du nœud, ne mettez pas le nouveau nœud sous tension tant que la configuration du remap des ports n'est pas terminée.



La prise en charge du remappage des ports est obsolète et sera supprimée dans une prochaine version. Pour supprimer les ports remappés, reportez-vous à "[Supprimez les mappages de ports sur les hôtes bare Metal](#)" .

Étapes

1. À l'aide de vCenter, déployez un modèle OVF.

Si vous spécifiez une URL, pointez vers un dossier contenant les fichiers suivants. Sinon, sélectionnez chacun de ces fichiers dans un répertoire local.

```
NetApp-SG-version-SHA.vmdk  
vsphere-node.ovf  
vsphere-node.mf
```

Par exemple, s'il s'agit du premier nœud que vous déployez, utilisez ces fichiers pour déployer le nœud d'administration principal de votre système StorageGRID :

```
NetApp-SG-version-SHA.vmdk  
vsphere-primary-admin.ovf  
vsphere-primary-admin.mf
```

2. Fournissez un nom pour la machine virtuelle.

La pratique standard consiste à utiliser le même nom pour la machine virtuelle et le nœud de grille.

3. Placez la machine virtuelle dans le pool de ressources ou vApp approprié.

4. Si vous déployez le nœud d'administration principal, lisez et acceptez le contrat de licence de l'utilisateur final.

Selon votre version de vCenter, l'ordre des étapes varie en fonction de l'acceptation du contrat de licence de l'utilisateur final, en précisant le nom de la machine virtuelle et en sélectionnant un datastore.

5. Sélectionnez le stockage de la machine virtuelle.

Si vous déployez un nœud dans le cadre d'une opération de restauration, suivez les instructions de la section [étape de restauration du stockage](#) pour ajouter de nouveaux disques virtuels, rattacher des disques durs virtuels à partir du nœud de grille défaillant, ou les deux.

Lors du déploiement d'un nœud de stockage, utilisez au moins 3 volumes de stockage, chaque volume de stockage étant de 4 To ou plus. Vous devez affecter au moins 4 To au volume 0.



Le fichier .ovf de nœud de stockage définit plusieurs VMDK pour le stockage. À moins que ces VMDK ne répondent à vos besoins de stockage, vous devez les supprimer et attribuer des VMDK ou des RDM appropriés pour le stockage avant de mettre le nœud sous tension. Les VMDK sont plus fréquemment utilisés dans les environnements VMware et sont plus faciles à gérer, tandis que les RDM peuvent fournir de meilleures performances pour les charges de travail utilisant des objets de plus grande taille (par exemple, plus de 100 Mo).



Certaines installations StorageGRID peuvent utiliser des volumes de stockage plus grands et plus actifs que les charges de travail virtualisées standard. Vous devrez peut-être régler certains paramètres de l'hyperviseur, tels que MaxAddressableSpaceTB, pour obtenir des performances optimales. Si vous rencontrez des problèmes de performances médiocres, contactez votre support de virtualisation pour déterminer si votre environnement peut bénéficier du réglage de la configuration propre aux charges de travail.

6. Sélectionnez réseaux.

Déterminez les réseaux StorageGRID que le nœud utilisera en sélectionnant un réseau de destination pour chaque réseau source.

- Le réseau Grid est requis. Vous devez sélectionner un réseau de destination dans l'environnement vSphere. + le réseau de grille est utilisé pour tout le trafic StorageGRID interne. Elle assure la connectivité entre tous les nœuds de la grille, sur tous les sites et sous-réseaux. Tous les nœuds du réseau Grid doivent pouvoir communiquer avec tous les autres nœuds.
- Si vous utilisez le réseau Admin, sélectionnez un autre réseau de destination dans l'environnement vSphere. Si vous n'utilisez pas le réseau d'administration, sélectionnez la même destination que celle que vous avez sélectionnée pour le réseau en grille.
- Si vous utilisez le réseau client, sélectionnez un autre réseau de destination dans l'environnement vSphere. Si vous n'utilisez pas le réseau client, sélectionnez la destination que vous avez sélectionnée pour le réseau Grid.
- Si vous utilisez un réseau Admin ou client, les nœuds ne doivent pas nécessairement se trouver sur les mêmes réseaux Admin ou client.

7. Pour **Personnaliser le modèle**, configurez les propriétés de nœud StorageGRID requises.

a. Entrez le **Nom du noeud**.



Si vous récupérez un nœud de la grille, vous devez entrer le nom du nœud que vous récupérez.

b. Utilisez la liste déroulante **Mot de passe d'installation temporaire** pour spécifier un mot de passe d'installation temporaire, afin que vous puissiez accéder à la console VM ou à l'API d'installation StorageGRID, ou utiliser SSH, avant que le nouveau nœud ne rejoigne la grille.



Le mot de passe d'installation temporaire n'est utilisé que lors de l'installation du nœud. Une fois qu'un nœud a été ajouté à la grille, vous pouvez y accéder à l'aide du "[mot de passe de la console du nœud](#)", qui est répertorié dans `Passwords.txt` le fichier du progiciel de récupération.

- **Utiliser le nom de noeud** : la valeur que vous avez fournie pour le champ **Nom de noeud** est utilisée comme mot de passe d'installation temporaire.
- **Utiliser mot de passe personnalisé** : un mot de passe personnalisé est utilisé comme mot de

passe d'installation temporaire.

- **Désactiver le mot de passe** : aucun mot de passe d'installation temporaire ne sera utilisé. Si vous devez accéder à la machine virtuelle pour déboguer les problèmes d'installation, reportez-vous à la section "[Résoudre les problèmes d'installation](#)".

c. Si vous avez sélectionné **utiliser mot de passe personnalisé**, indiquez le mot de passe d'installation temporaire que vous souhaitez utiliser dans le champ **Mot de passe personnalisé**.

d. Dans la section **Grid Network (eth0)**, sélectionnez STATIQUE ou DHCP pour la configuration **Grid network IP**.

- Si vous sélectionnez STATIQUE, saisissez l'adresse IP * **réseau Grid**, **masque réseau Grid**, **passerelle réseau Grid** et **MTU réseau Grid**.
- Si vous sélectionnez DHCP, l'adresse IP * **réseau Grid**, **masque de réseau Grid** et **passerelle réseau Grid** sont automatiquement affectées.

e. Dans le champ **IP d'administration principale**, entrez l'adresse IP du noeud d'administration principal pour le réseau de grille.



Cette étape ne s'applique pas si le nœud que vous déployez est le nœud d'administration principal.

Si vous omettez l'adresse IP du nœud d'administration principal, l'adresse IP est automatiquement découverte si le nœud d'administration principal, ou au moins un autre nœud de la grille avec ADMIN_IP configuré, est présent sur le même sous-réseau. Cependant, il est recommandé de définir ici l'adresse IP du nœud d'administration principal.

a. Dans la section **Admin Network (eth1)**, sélectionnez STATIQUE, DHCP ou DÉSACTIVÉ pour la configuration **Admin network IP**.

- Si vous ne souhaitez pas utiliser le réseau d'administration, sélectionnez DÉSACTIVÉ et entrez **0.0.0.0** pour l'adresse IP du réseau d'administration. Vous pouvez laisser les autres champs vides.
- Si vous sélectionnez STATIQUE, saisissez l'adresse IP* du réseau **Admin**, ***masque réseau Admin**, **passerelle réseau Admin** et **MTU du réseau Admin**.
- Si vous sélectionnez STATIQUE, entrez la liste **réseau d'administration externe de sous-réseau**. Vous devez également configurer une passerelle.
- Si vous sélectionnez DHCP, l'adresse IP **réseau Admin**, **masque réseau Admin** et **passerelle réseau Admin** sont automatiquement affectées.

b. Dans la section **réseau client (eth2)**, sélectionnez STATIQUE, DHCP ou DÉSACTIVÉ pour la configuration **IP réseau client**.

- Si vous ne souhaitez pas utiliser le réseau client, sélectionnez DÉSACTIVÉ et entrez **0.0.0.0** pour l'adresse IP du réseau client. Vous pouvez laisser les autres champs vides.
- Si vous sélectionnez STATIQUE, entrez l'adresse IP * du réseau client*, **masque de réseau client**, **passerelle de réseau client** et **MTU du réseau client**.
- Si vous sélectionnez DHCP, l'adresse IP * du réseau client*, **masque de réseau client** et **passerelle réseau client** sont automatiquement affectées.

8. Vérifiez la configuration de l'ordinateur virtuel et apportez les modifications nécessaires.

9. Lorsque vous êtes prêt à terminer, sélectionnez **Finish** pour lancer le téléchargement de la machine virtuelle.

10. si vous avez déployé ce nœud dans le cadre d'une opération de restauration et qu'il ne s'agit pas d'une restauration de nœud complet, effectuez les opérations suivantes une fois le déploiement terminé :

- a. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur la machine virtuelle et sélectionnez **Modifier les paramètres**.
- b. Sélectionnez chaque disque dur virtuel par défaut qui a été désigné pour le stockage, puis sélectionnez **Supprimer**.
- c. En fonction de vos conditions de restauration des données, ajoutez de nouveaux disques virtuels en fonction de vos besoins de stockage, reconnectez tous les disques durs virtuels conservés sur le nœud de grille défaillant précédemment retiré, ou les deux.

Notez les consignes importantes suivantes :

- Si vous ajoutez de nouveaux disques, vous devez utiliser le même type de périphérique de stockage que celui utilisé avant la restauration du noeud.
- Le fichier .ovf de nœud de stockage définit plusieurs VMDK pour le stockage. À moins que ces VMDK ne répondent à vos besoins de stockage, vous devez les supprimer et attribuer des VMDK ou des RDM appropriés pour le stockage avant de mettre le nœud sous tension. Les VMDK sont plus fréquemment utilisés dans les environnements VMware et sont plus faciles à gérer, tandis que les RDM peuvent fournir de meilleures performances pour les charges de travail utilisant des objets de plus grande taille (par exemple, plus de 100 Mo).

11. si vous devez remapper les ports utilisés par ce nœud, procédez comme suit.

Vous devrez peut-être remapper un port si les règles de réseau de votre entreprise limitent l'accès à un ou plusieurs ports utilisés par StorageGRID. Reportez-vous "[instructions de mise en réseau](#)" à la pour connaître les ports utilisés par StorageGRID.



Ne mappez pas les ports utilisés dans les terminaux d'équilibrage de charge.

- a. Sélectionnez la nouvelle VM.
- b. Dans l'onglet configurer, sélectionnez **Paramètres > Options vApp**. L'emplacement de **vApp Options** dépend de la version de vCenter.
- c. Dans le tableau **Propriétés**, localisez **PORT_REMAPPAGE_INBOUND** et **PORT_REMAPPAGE**.
- d. Pour mapper symétriquement les communications entrantes et sortantes d'un port, sélectionnez **PORT_REMAPPAGE**.



La prise en charge du remappage des ports est obsolète et sera supprimée dans une prochaine version. Pour supprimer les ports remappés, reportez-vous à "[Supprimez les mappages de ports sur les hôtes bare Metal](#)".



Si seul **PORT_REMAPPAGE** est défini, le mappage que vous spécifiez s'applique aux communications entrantes et sortantes. Si **PORT_REMAPPAGE_INBOUND** est également spécifié, **PORT_REMAPPAGE** s'applique uniquement aux communications sortantes.

- i. Sélectionnez **définir la valeur**.
- ii. Saisissez le mappage de port :

<network type>/<protocol>/<default port used by grid node>/<new port>

<network type> est un grid, un admin ou un client, et <protocol> est tcp ou udp.

Par exemple, pour remappage le trafic ssh du port 22 vers le port 3022, entrez :

```
client/tcp/22/3022
```

Vous pouvez remmapper plusieurs ports à l'aide d'une liste séparée par des virgules.

Par exemple :

```
client/tcp/18082/443, client/tcp/18083/80
```

i. Sélectionnez **OK**.

e. Pour spécifier le port utilisé pour les communications entrantes vers le nœud, sélectionnez **PORT_REMAP_INBOUND**.



Si vous spécifiez PORT_REMAP_INBOUND et que vous n'indiquez pas de valeur pour PORT_REMAP, les communications sortantes pour le port sont inchangées.

i. Sélectionnez **définir la valeur**.

ii. Saisissez le mappage de port :

```
<network type>/<protocol>/<remapped inbound port>/<default inbound port used by grid node>
```

<network type> est un grid, un admin ou un client, et <protocol> est tcp ou udp.

Par exemple, pour remappage le trafic SSH entrant envoyé au port 3022 afin qu'il soit reçu au port 22 par le nœud de grille, entrez ce qui suit :

```
client/tcp/3022/22
```

Vous pouvez remmapper plusieurs ports entrants à l'aide d'une liste séparée par des virgules.

Par exemple :

```
grid/tcp/3022/22, admin/tcp/3022/22
```

i. Sélectionnez **OK**

12. Pour augmenter les valeurs par défaut du CPU ou de la mémoire du nœud :

a. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur la machine virtuelle et sélectionnez **Modifier les paramètres**.

b. Modifiez le nombre de CPU ou la quantité de mémoire nécessaire.

Définissez la **réserve de mémoire** sur la même taille que la **mémoire** allouée à la machine virtuelle.

c. Sélectionnez **OK**.

13. Mise sous tension de la machine virtuelle

Une fois que vous avez terminé

Si vous avez déployé ce nœud dans le cadre d'une procédure d'extension ou de restauration, revenez à ces instructions pour terminer la procédure.

Exemples de fichiers de configuration de nœud (Linux)

Vous pouvez utiliser les exemples de fichiers de configuration de nœud pour vous aider à configurer les fichiers de configuration de nœud pour votre système StorageGRID. Les exemples montrent les fichiers de configuration des nœuds pour tous les types de nœuds grid.



« Linux » fait référence à un déploiement RHEL, Ubuntu ou Debian. Pour une liste des versions prises en charge, consultez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp \(IMT\)"](#).

Pour la plupart des nœuds, vous pouvez ajouter des informations d'adressage réseau de l'administrateur et du client (IP, masque, passerelle, etc.) lorsque vous configurez la grille à l'aide de Grid Manager ou de l'API d'installation. L'exception est le nœud d'administration principal. Si vous souhaitez accéder à l'adresse IP réseau d'administration du nœud d'administration principal pour terminer la configuration de la grille (le réseau de grille n'étant pas routé, par exemple), vous devez configurer la connexion réseau d'administration du nœud d'administration principal dans son fichier de configuration de nœud. Ceci est illustré dans l'exemple.



Dans les exemples, la cible réseau client a été configurée comme une pratique recommandée, même si le réseau client est désactivé par défaut.

Exemple pour le nœud d'administration principal

Exemple de nom de fichier : /etc/storagegrid/nodes/dc1-adm1.conf

Exemple de contenu de fichier:

```
NODE_TYPE = VM_Admin_Node
ADMIN_ROLE = Primary
TEMPORARY_PASSWORD_TYPE = Use custom password
CUSTOM_TEMPORARY_PASSWORD = Passw0rd
BLOCK_DEVICE_VAR_LOCAL = /dev/mapper/dc1-adm1-var-local
BLOCK_DEVICE_AUDIT_LOGS = /dev/mapper/dc1-adm1-audit-logs
BLOCK_DEVICE_TABLES = /dev/mapper/dc1-adm1-tables
GRID_NETWORK_TARGET = bond0.1001
ADMIN_NETWORK_TARGET = bond0.1002
CLIENT_NETWORK_TARGET = bond0.1003

GRID_NETWORK_IP = 10.1.0.2
GRID_NETWORK_MASK = 255.255.255.0
GRID_NETWORK_GATEWAY = 10.1.0.1

ADMIN_NETWORK_CONFIG = STATIC
ADMIN_NETWORK_IP = 192.168.100.2
ADMIN_NETWORK_MASK = 255.255.248.0
ADMIN_NETWORK_GATEWAY = 192.168.100.1
ADMIN_NETWORK_ESL = 192.168.100.0/21,172.16.0.0/21,172.17.0.0/21
```

Exemple de nœud de stockage

Exemple de nom de fichier : /etc/storagegrid/nodes/dc1-sn1.conf

Exemple de contenu de fichier:

```
NODE_TYPE = VM_Storage_Node
ADMIN_IP = 10.1.0.2
BLOCK_DEVICE_VAR_LOCAL = /dev/mapper/dc1-sn1-var-local
BLOCK_DEVICE_RANGEDB_00 = /dev/mapper/dc1-sn1-rangedb-0
BLOCK_DEVICE_RANGEDB_01 = /dev/mapper/dc1-sn1-rangedb-1
BLOCK_DEVICE_RANGEDB_02 = /dev/mapper/dc1-sn1-rangedb-2
BLOCK_DEVICE_RANGEDB_03 = /dev/mapper/dc1-sn1-rangedb-3
GRID_NETWORK_TARGET = bond0.1001
ADMIN_NETWORK_TARGET = bond0.1002
CLIENT_NETWORK_TARGET = bond0.1003

GRID_NETWORK_IP = 10.1.0.3
GRID_NETWORK_MASK = 255.255.255.0
GRID_NETWORK_GATEWAY = 10.1.0.1
```

Exemple pour le nœud de passerelle

Exemple de nom de fichier : /etc/storagegrid/nodes/dc1-gw1.conf

Exemple de contenu de fichier:

```
NODE_TYPE = VM_API_Gateway
ADMIN_IP = 10.1.0.2
BLOCK_DEVICE_VAR_LOCAL = /dev/mapper/dc1-gw1-var-local
GRID_NETWORK_TARGET = bond0.1001
ADMIN_NETWORK_TARGET = bond0.1002
CLIENT_NETWORK_TARGET = bond0.1003
GRID_NETWORK_IP = 10.1.0.5
GRID_NETWORK_MASK = 255.255.255.0
GRID_NETWORK_GATEWAY = 10.1.0.1
```

Exemple pour un nœud d'administration non primaire

Exemple de nom de fichier : /etc/storagegrid/nodes/dc1-adm2.conf

Exemple de contenu de fichier:

```
NODE_TYPE = VM_Admin_Node
ADMIN_ROLE = Non-Primary
ADMIN_IP = 10.1.0.2
BLOCK_DEVICE_VAR_LOCAL = /dev/mapper/dc1-adm2-var-local
BLOCK_DEVICE_AUDIT_LOGS = /dev/mapper/dc1-adm2-audit-logs
BLOCK_DEVICE_TABLES = /dev/mapper/dc1-adm2-tables
GRID_NETWORK_TARGET = bond0.1001
ADMIN_NETWORK_TARGET = bond0.1002
CLIENT_NETWORK_TARGET = bond0.1003

GRID_NETWORK_IP = 10.1.0.6
GRID_NETWORK_MASK = 255.255.255.0
GRID_NETWORK_GATEWAY = 10.1.0.1
```

Valider la configuration de StorageGRID (Linux)

Après avoir créé les fichiers de configuration dans `/etc/storagegrid/nodes` pour chacun de vos nœuds StorageGRID, vous devez valider le contenu de ces fichiers.



« Linux » fait référence à un déploiement RHEL, Ubuntu ou Debian. Pour une liste des versions prises en charge, consultez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp \(IMT\)"](#).

Pour valider le contenu des fichiers de configuration, exécutez la commande suivante sur chaque hôte :

```
sudo storagegrid node validate all
```

Si les fichiers sont corrects, le résultat indique **TRANSMIS** pour chaque fichier de configuration, comme indiqué dans l'exemple.



Lors de l'utilisation d'une seule LUN sur des nœuds de métadonnées uniquement, il se peut que vous receviez un message d'avertissement que vous pouvez ignorer.

```
Checking for misnamed node configuration files... PASSED
Checking configuration file for node dc1-adm1... PASSED
Checking configuration file for node dc1-gw1... PASSED
Checking configuration file for node dc1-sn1... PASSED
Checking configuration file for node dc1-sn2... PASSED
Checking configuration file for node dc1-sn3... PASSED
Checking for duplication of unique values between nodes... PASSED
```

 Pour une installation automatisée, vous pouvez supprimer ce résultat en utilisant les `-q` options ou de `--quiet` la `storagegrid` commande (par exemple, `storagegrid --quiet...`). Si vous supprimez la sortie, la commande aura une valeur de sortie non nulle si des avertissements ou des erreurs de configuration ont été détectés.

Si les fichiers de configuration sont incorrects, les problèmes sont affichés comme **AVERTISSEMENT** et **ERREUR**, comme indiqué dans l'exemple. Si des erreurs de configuration sont détectées, vous devez les corriger avant de poursuivre l'installation.

```
Checking for misnamed node configuration files...
WARNING: ignoring /etc/storagegrid/nodes/dc1-adm1
WARNING: ignoring /etc/storagegrid/nodes/dc1-sn2.conf.keep
WARNING: ignoring /etc/storagegrid/nodes/my-file.txt
Checking configuration file for node dc1-adm1...
ERROR: NODE_TYPE = VM_Foo_Node
       VM_Foo_Node is not a valid node type. See *.conf.sample
ERROR: ADMIN_ROLE = Foo
       Foo is not a valid admin role. See *.conf.sample
ERROR: BLOCK_DEVICE_VAR_LOCAL = /dev/mapper/sgws-gw1-var-local
       /dev/mapper/sgws-gw1-var-local is not a valid block device
Checking configuration file for node dc1-gw1...
ERROR: GRID_NETWORK_TARGET = bond0.1001
       bond0.1001 is not a valid interface. See `ip link show`
ERROR: GRID_NETWORK_IP = 10.1.3
       10.1.3 is not a valid IPv4 address
ERROR: GRID_NETWORK_MASK = 255.248.255.0
       255.248.255.0 is not a valid IPv4 subnet mask
Checking configuration file for node dc1-sn1...
ERROR: GRID_NETWORK_GATEWAY = 10.2.0.1
       10.2.0.1 is not on the local subnet
ERROR: ADMIN_NETWORK_ESL = 192.168.100.0/21,172.16.0foo
       Could not parse subnet list
Checking configuration file for node dc1-sn2... PASSED
Checking configuration file for node dc1-sn3... PASSED
Checking for duplication of unique values between nodes...
ERROR: GRID_NETWORK_IP = 10.1.0.4
       dc1-sn2 and dc1-sn3 have the same GRID_NETWORK_IP
ERROR: BLOCK_DEVICE_VAR_LOCAL = /dev/mapper/sgws-sn2-var-local
       dc1-sn2 and dc1-sn3 have the same BLOCK_DEVICE_VAR_LOCAL
ERROR: BLOCK_DEVICE_RANGEDB_00 = /dev/mapper/sgws-sn2-rangedb-0
       dc1-sn2 and dc1-sn3 have the same BLOCK_DEVICE_RANGEDB_00
```

Démarrer le service hôte StorageGRID (Linux)

Pour démarrer vos nœuds StorageGRID et s'assurer qu'ils redémarrent après un redémarrage de l'hôte, vous devez activer et démarrer le service hôte StorageGRID.



« Linux » fait référence à un déploiement RHEL, Ubuntu ou Debian. Pour une liste des versions prises en charge, consultez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp \(IMT\)"](#).

Étapes

1. Exécutez les commandes suivantes sur chaque hôte :

```
sudo systemctl enable storagegrid  
sudo systemctl start storagegrid
```

2. Exécutez la commande suivante pour vérifier que le déploiement se déroule :

```
sudo storagegrid node status node-name
```

3. Si l'un des nœuds renvoie l'état « non en cours d'exécution » ou « arrêté », exécutez la commande suivante :

```
sudo storagegrid node start node-name
```

4. Si vous avez déjà activé et démarré le service hôte StorageGRID (ou si vous n'êtes pas sûr que le service a été activé et démarré), exécutez également la commande suivante :

```
sudo systemctl reload-or-restart storagegrid
```

Résoudre les problèmes d'installation

En cas de problème lors de l'installation de votre système StorageGRID, vous pouvez accéder aux fichiers journaux d'installation. Le support technique peut également avoir besoin d'utiliser les fichiers journaux d'installation pour résoudre les problèmes.



« Linux » fait référence à un déploiement RHEL, Ubuntu ou Debian. Pour une liste des versions prises en charge, consultez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp \(IMT\)"](#).

Linux

Les fichiers journaux d'installation suivants sont disponibles à partir du conteneur qui exécute chaque nœud :

- `/var/local/log/install.log` (disponible sur tous les nœuds grid)
- `/var/local/log/gdu-server.log` (Disponible sur le nœud d'administration principal)

Les fichiers journaux d'installation suivants sont disponibles auprès de l'hôte :

- `/var/log/storagegrid/daemon.log`
- `/var/log/storagegrid/nodes/node-name.log`

Pour savoir comment accéder aux fichiers journaux, reportez-vous à "[Collecte de fichiers journaux et de données système](#)" la section .

VMware

Voici les principaux fichiers journaux d'installation dont le support technique peut avoir besoin pour résoudre les problèmes.

- `/var/local/log/install.log` (disponible sur tous les nœuds grid)
- `/var/local/log/gdu-server.log` (Disponible sur le nœud d'administration principal)

La réservation des ressources de la machine virtuelle nécessite un ajustement

Les fichiers OVF incluent une réservation de ressources conçue pour garantir que chaque nœud de grille dispose de suffisamment de RAM et de CPU pour fonctionner efficacement. Si vous créez des machines virtuelles en déployant ces fichiers OVF sur VMware et que le nombre prédéfini de ressources n'est pas disponible, les machines virtuelles ne démarrent pas.

Description de la tâche

Si vous êtes certain que l'hôte VM dispose de ressources suffisantes pour chaque nœud de la grille, ajustez manuellement les ressources allouées à chaque machine virtuelle, puis essayez de démarrer les machines virtuelles.

Étapes

1. Dans l'arborescence du client VMware vSphere Hypervisor, sélectionnez la machine virtuelle qui n'a pas démarré.
2. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur la machine virtuelle et sélectionnez **Modifier les paramètres**.
3. Dans la fenêtre Propriétés des machines virtuelles, sélectionnez l'onglet **Ressources**.
4. Ajustez les ressources allouées à la machine virtuelle :
 - a. Sélectionnez **CPU**, puis utilisez le curseur réservation pour régler la fréquence réservée à cette machine virtuelle.
 - b. Sélectionnez **mémoire**, puis utilisez le curseur réservation pour régler le Mo réservé pour cette machine virtuelle.
5. Cliquez sur **OK**.
6. Répétez cette procédure si nécessaire pour les autres machines virtuelles hébergées sur le même hôte VM.

Le mot de passe d'installation temporaire a été désactivé

Lorsque vous déployez un nœud VMware, vous pouvez éventuellement spécifier un mot de passe d'installation temporaire. Vous devez disposer de ce mot de passe pour accéder à la console de la machine virtuelle ou utiliser SSH avant que le nouveau nœud ne rejoigne la grille.

Si vous avez voulu désactiver le mot de passe d'installation temporaire, vous devez effectuer des étapes supplémentaires pour déboguer les problèmes d'installation.

Vous pouvez effectuer l'une des opérations suivantes :

- Redéployez la machine virtuelle, mais spécifiez un mot de passe d'installation temporaire pour pouvoir accéder à la console ou utiliser SSH pour déboguer les problèmes d'installation.
- Utilisez vCenter pour définir le mot de passe :
 - a. Mettez la machine virtuelle hors tension.
 - b. Accédez à **VM**, sélectionnez l'onglet **configurer** et sélectionnez **vApp Options**.
 - c. Spécifiez le type de mot de passe d'installation temporaire à définir :
 - Sélectionnez **CUSTOM_TEMPORAIRES_PASSWORD** pour définir un mot de passe temporaire personnalisé.
 - Sélectionnez **TEMPORAIRES_PASSWORD_TYPE** pour utiliser le nom du noeud comme mot de passe temporaire.
 - d. Sélectionnez **définir la valeur**.
 - e. Définissez le mot de passe temporaire :
 - Remplacez **CUSTOM_TEMPORAIRES_PASSWORD** par une valeur de mot de passe personnalisée.
 - Mettez à jour **TEMPORAIRES_PASSWORD_TYPE** avec la valeur **use node name**.
 - f. Redémarrez la machine virtuelle pour appliquer le nouveau mot de passe.

Informations associées

- Pour savoir comment accéder aux fichiers journaux, reportez-vous à "[Référence des fichiers journaux](#)" la section .
- "[Dépanner un système StorageGRID](#)"
- Si vous avez besoin d'aide supplémentaire, contactez "[Support NetApp](#)".

Exemples de scripts

Exemple de /etc/sysconfig/network-scripts (RHEL)

Vous pouvez utiliser ces fichiers d'exemple pour agréger quatre interfaces physiques Linux en une seule liaison LACP, puis établir trois interfaces VLAN qui fixent la liaison pour une utilisation comme interfaces réseau StorageGRID, Admin et client.

Interfaces physiques

Notez que les switchs à l'autre extrémité des liaisons doivent également traiter les quatre ports comme une seule jonction ou un canal de port LACP et doivent passer au moins les trois VLAN référencés avec des

balises.

/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-ens160

```
TYPE=Ethernet
NAME=ens160
UUID=011b17dd-642a-4bb9-acae-d71f7e6c8720
DEVICE=ens160
ONBOOT=yes
MASTER=bond0
SLAVE=yes
```

/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-ens192

```
TYPE=Ethernet
NAME=ens192
UUID=e28eb15f-76de-4e5f-9a01-c9200b58d19c
DEVICE=ens192
ONBOOT=yes
MASTER=bond0
SLAVE=yes
```

/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-ens224

```
TYPE=Ethernet
NAME=ens224
UUID=b0e3d3ef-7472-4cde-902c-ef4f3248044b
DEVICE=ens224
ONBOOT=yes
MASTER=bond0
SLAVE=yes
```

/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-ens256

```
TYPE=Ethernet
NAME=ens256
UUID=7cf7aabc-3e4b-43d0-809a-1e2378faa4cd
DEVICE=ens256
ONBOOT=yes
MASTER=bond0
SLAVE=yes
```

Interface de liaison

/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-bond0

```
DEVICE=bond0
TYPE=Bond
BONDING_MASTER=yes
NAME=bond0
ONBOOT=yes
BONDING_OPTS=mode=802.3ad
```

Interfaces VLAN

/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-bond0.1001

```
VLAN=yes
TYPE=Vlan
DEVICE=bond0.1001
PHYSDEV=bond0
VLAN_ID=1001
REORDER_HDR=0
BOOTPROTO=none
UUID=296435de-8282-413b-8d33-c4dd40fca24a
ONBOOT=yes
```

/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-bond0.1002

```
VLAN=yes
TYPE=Vlan
DEVICE=bond0.1002
PHYSDEV=bond0
VLAN_ID=1002
REORDER_HDR=0
BOOTPROTO=none
UUID=dbaaec72-0690-491c-973a-57b7dd00c581
ONBOOT=yes
```

/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-bond0.1003

```
VLAN=yes
TYPE=Vlan
DEVICE=bond0.1003
PHYSDEV=bond0
VLAN_ID=1003
REORDER_HDR=0
BOOTPROTO=none
UUID=d1af4b30-32f5-40b4-8bb9-71a2fbf809a1
ONBOOT=yes
```

Exemple /etc/network/interfaces (Ubuntu et Debian)

Le /etc/network/interfaces fichier comprend trois sections qui définissent les interfaces physiques, l'interface de liaison et les interfaces VLAN. Vous pouvez combiner ces trois exemples de sections dans un seul fichier, qui agrège quatre interfaces physiques Linux en une seule liaison LACP, puis établir trois interfaces VLAN qui soudent le lien pour une utilisation en tant qu'interfaces réseau StorageGRID, Admin et client.

Interfaces physiques

Notez que les switchs à l'autre extrémité des liaisons doivent également traiter les quatre ports comme une seule jonction ou un canal de port LACP et doivent passer au moins les trois VLAN référencés avec des balises.

```
# loopback interface
auto lo
iface lo inet loopback

# ens160 interface
auto ens160
iface ens160 inet manual
    bond-master bond0
    bond-primary en160

# ens192 interface
auto ens192
iface ens192 inet manual
    bond-master bond0

# ens224 interface
auto ens224
iface ens224 inet manual
    bond-master bond0

# ens256 interface
auto ens256
iface ens256 inet manual
    bond-master bond0
```

Interface de liaison

```
# bond0 interface
auto bond0
iface bond0 inet manual
    bond-mode 4
    bond-miimon 100
    bond-slaves ens160 ens192 ens224 ens256
```

Interfaces VLAN

```
# 1001 vlan
auto bond0.1001
iface bond0.1001 inet manual
vlan-raw-device bond0

# 1002 vlan
auto bond0.1002
iface bond0.1002 inet manual
vlan-raw-device bond0

# 1003 vlan
auto bond0.1003
iface bond0.1003 inet manual
vlan-raw-device bond0
```

Informations sur le copyright

Copyright © 2026 NetApp, Inc. Tous droits réservés. Imprimé aux États-Unis. Aucune partie de ce document protégé par copyright ne peut être reproduite sous quelque forme que ce soit ou selon quelque méthode que ce soit (graphique, électronique ou mécanique, notamment par photocopie, enregistrement ou stockage dans un système de récupération électronique) sans l'autorisation écrite préalable du détenteur du droit de copyright.

Les logiciels dérivés des éléments NetApp protégés par copyright sont soumis à la licence et à l'avis de non-responsabilité suivants :

CE LOGICIEL EST FOURNI PAR NETAPP « EN L'ÉTAT » ET SANS GARANTIES EXPRESSES OU TACITES, Y COMPRIS LES GARANTIES TACITES DE QUALITÉ MARCHANDE ET D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER, QUI SONT EXCLUES PAR LES PRÉSENTES. EN AUCUN CAS NETAPP NE SERA TENU POUR RESPONSABLE DE DOMMAGES DIRECTS, INDIRECTS, ACCESSOIRES, PARTICULIERS OU EXEMPLAIRES (Y COMPRIS L'ACHAT DE BIENS ET DE SERVICES DE SUBSTITUTION, LA PERTE DE JOUSSANCE, DE DONNÉES OU DE PROFITS, OU L'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ), QUELLES QU'EN SOIENT LA CAUSE ET LA DOCTRINE DE RESPONSABILITÉ, QU'IL S'AGISSE DE RESPONSABILITÉ CONTRACTUELLE, STRICTE OU DÉLICTUELLE (Y COMPRIS LA NÉGLIGENCE OU AUTRE) DÉCOULANT DE L'UTILISATION DE CE LOGICIEL, MÊME SI LA SOCIÉTÉ A ÉTÉ INFORMÉE DE LA POSSIBILITÉ DE TELS DOMMAGES.

NetApp se réserve le droit de modifier les produits décrits dans le présent document à tout moment et sans préavis. NetApp décline toute responsabilité découlant de l'utilisation des produits décrits dans le présent document, sauf accord explicite écrit de NetApp. L'utilisation ou l'achat de ce produit ne concède pas de licence dans le cadre de droits de brevet, de droits de marque commerciale ou de tout autre droit de propriété intellectuelle de NetApp.

Le produit décrit dans ce manuel peut être protégé par un ou plusieurs brevets américains, étrangers ou par une demande en attente.

LÉGENDE DE RESTRICTION DES DROITS : L'utilisation, la duplication ou la divulgation par le gouvernement sont sujettes aux restrictions énoncées dans le sous-paragraphe (b)(3) de la clause Rights in Technical Data-Noncommercial Items du DFARS 252.227-7013 (février 2014) et du FAR 52.227-19 (décembre 2007).

Les données contenues dans les présentes se rapportent à un produit et/ou service commercial (tel que défini par la clause FAR 2.101). Il s'agit de données propriétaires de NetApp, Inc. Toutes les données techniques et tous les logiciels fournis par NetApp en vertu du présent Accord sont à caractère commercial et ont été exclusivement développés à l'aide de fonds privés. Le gouvernement des États-Unis dispose d'une licence limitée irrévocable, non exclusive, non cessible, non transférable et mondiale. Cette licence lui permet d'utiliser uniquement les données relatives au contrat du gouvernement des États-Unis d'après lequel les données lui ont été fournies ou celles qui sont nécessaires à son exécution. Sauf dispositions contraires énoncées dans les présentes, l'utilisation, la divulgation, la reproduction, la modification, l'exécution, l'affichage des données sont interdits sans avoir obtenu le consentement écrit préalable de NetApp, Inc. Les droits de licences du Département de la Défense du gouvernement des États-Unis se limitent aux droits identifiés par la clause 252.227-7015(b) du DFARS (février 2014).

Informations sur les marques commerciales

NETAPP, le logo NETAPP et les marques citées sur le site <http://www.netapp.com/TM> sont des marques déposées ou des marques commerciales de NetApp, Inc. Les autres noms de marques et de produits sont des marques commerciales de leurs propriétaires respectifs.