



FlexCache pour la correction des hotspots

ONTAP 9

NetApp
February 05, 2026

This PDF was generated from <https://docs.netapp.com/fr-fr/ontap/flexcache-hot-spot/flexcache-hotspot-remediation-overview.html> on February 05, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

Sommaire

FlexCache pour la correction des hotspots	1
Correction des problèmes d'identification à chaud dans les workloads de calcul haute performance avec des volumes ONTAP FlexCache	1
Concepts clés	1
Conception d'une solution de correction de point d'accès ONTAP FlexCache	2
La compréhension du goulot d'étranglement	2
Pourquoi un FlexCache à provisionnement automatique n'est-il pas suffisant	3
Anatomie d'un FlexCache	4
Anatomie d'un FlexCache haute densité	5
Déterminer la densité des ONTAP FlexCache	5
Configuration HDFA 2x2x2	6
Configuration HDFA 4x1x4	7
Déterminer une option ONTAP inter-SVM ou intra-SVM HDFA	8
Déploiement HDFA inter-SVM	8
Déploiement HDFA intra-SVM	8
Configurez les fichiers HDFA et les LIF de données ONTAP	9
Créer une configuration HDFA 2 x 2 entre SVM	10
Créer un HDFA 4x1 x4 intra-SVM	11
Configurez les clients pour distribuer les connexions NAS ONTAP	12
Configuration client Linux	12
Configuration du client Windows	14

FlexCache pour la correction des hotspots

Correction des problèmes d'identification à chaud dans les workloads de calcul haute performance avec des volumes ONTAP FlexCache

L'identification à chaud est un problème courant dans de nombreux workloads de calcul haute performance, tels que le rendu d'animation ou l'EDA. La détection de données à chaud est une situation qui se produit lorsqu'une partie spécifique du cluster ou du réseau subit une charge beaucoup plus élevée que dans d'autres domaines, entraînant des goulots d'étranglement des performances et une réduction de l'efficacité globale en raison d'un trafic de données excessif concentré à cet emplacement. Par exemple, un fichier, ou plusieurs fichiers, est très sollicité pour le travail en cours d'exécution, ce qui entraîne un goulot d'étranglement au niveau du processeur utilisé pour traiter les demandes (via une affinité de volume) de ce fichier. FlexCache peut aider à soulager ce goulot d'étranglement, mais il doit être configuré correctement.

Cette documentation explique comment configurer FlexCache pour corriger les points d'accès.



Depuis juillet 2024, le contenu des rapports techniques publiés au format PDF a été intégré à la documentation produit de ONTAP. Le contenu de ce rapport technique sur la correction des hotspots ONTAP est net nouveau à la date de sa publication et aucun format antérieur n'a jamais été produit.

Concepts clés

Lors de la planification de la correction des hotspots, il est important de comprendre ces concepts essentiels.

- **HDF (High-density FlexCache)** : un FlexCache condensé qui s'étend sur aussi peu de nœuds que les exigences de capacité de cache le permettent
- **HDF Array (HDFA)** : groupe de HDFS qui sont des caches de la même origine, distribués sur le cluster
- **Inter-SVM HDFA** : un HDF du HDFA par machine virtuelle serveur (SVM)
- **Intra-SVM HDFA** : tous les HDFS dans le HDFA dans un SVM
- **Trafic est-ouest** : trafic back-end de cluster généré à partir de l'accès indirect aux données

Et la suite

- ["Apprenez à concevoir des solutions FlexCache haute densité pour vous aider à remédier aux problèmes de détection"](#)
- ["Déterminez la densité de la baie FlexCache"](#)
- ["Déterminez la densité de votre HDFS et décidez si vous allez accéder au HDFS à l'aide de NFS avec des HDFA inter-SVM et des HDFA intra-SVM"](#)
- ["Configurez le HDFA et les LIF de données pour profiter des avantages de la mise en cache intracluster avec la configuration ONTAP"](#)
- ["Découvrez comment configurer des clients pour distribuer des connexions NAS ONTAP avec la configuration client"](#)

Conception d'une solution de correction de point d'accès ONTAP FlexCache

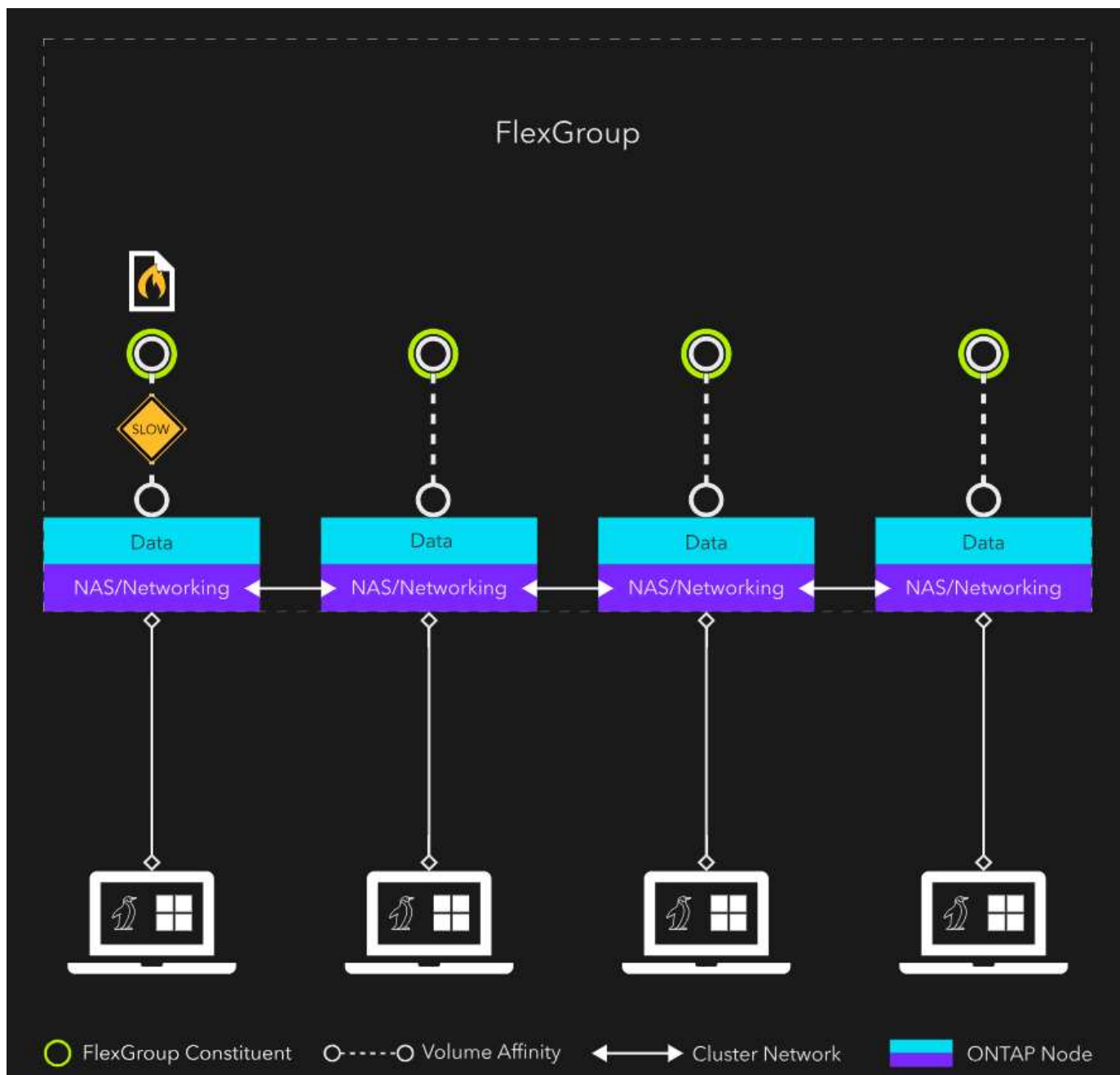
Pour remédier aux problèmes de détection des problèmes, explorez les causes sous-jacentes des goulots d'étranglement, les raisons pour lesquelles le provisionnement automatique des FlexCache ne suffit pas et les détails techniques nécessaires pour concevoir une solution FlexCache de manière efficace. Grâce à la compréhension et à l'implémentation de baies FlexCache haute densité (HDFA), vous pouvez optimiser les performances et éliminer les goulots d'étranglement de vos charges de travail exigeantes.

La compréhension du goulot d'étranglement

Voici [image](#) un scénario typique de détection de points d'accès à un seul fichier. Le volume est une FlexGroup avec un seul composant par nœud, et le fichier réside sur le nœud 1.

Si vous distribuez toutes les connexions réseau des clients NAS sur différents nœuds du cluster, vous continuez à former un goulot d'étranglement sur le processeur qui gère l'affinité de volume où réside le fichier actif. Vous introduisez également le trafic réseau du cluster (trafic est-ouest) aux appels provenant de clients connectés à des nœuds autres que ceux où réside le fichier. La surcharge du trafic dans le nord-ouest est généralement faible, mais pour les workloads de calcul haute performance, tout petit compte.

Figure 1 : scénario de point d'accès à un seul fichier FlexGroup

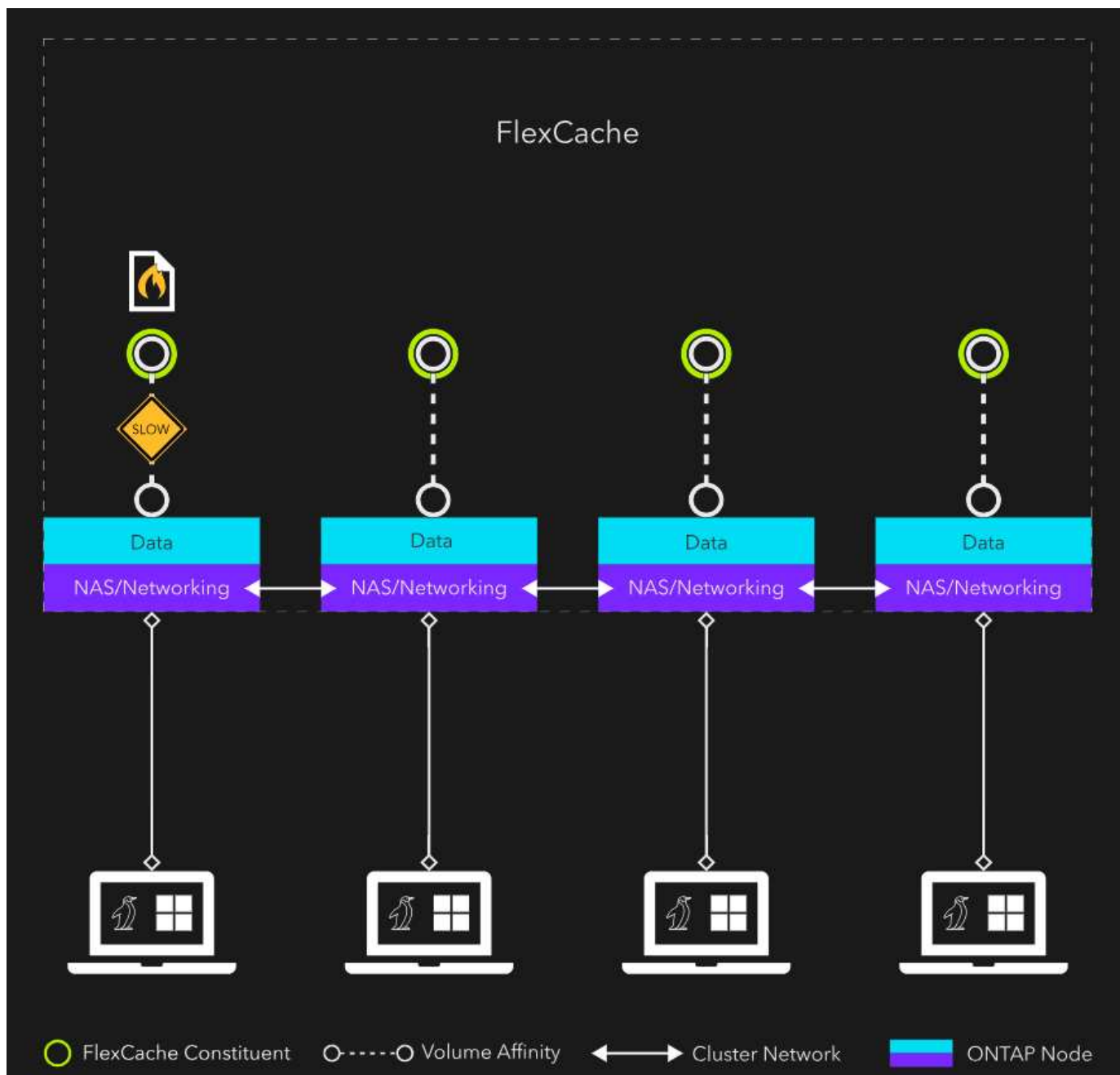


Pourquoi un FlexCache à provisionnement automatique n'est-il pas suffisant

Pour remédier à la détection des points d'accès, éliminez le goulot d'étranglement du processeur et, de préférence, le trafic est-ouest aussi. FlexCache peut vous aider s'il est correctement configuré.

Dans l'exemple suivant, FlexCache est provisionné automatiquement avec System Manager, NetApp Console ou les arguments CLI par défaut. [Figure 1](#) et [figure 2](#) Au premier abord, ils semblent identiques : tous deux sont des conteneurs NAS à quatre nœuds et à constituant unique. La seule différence est que le conteneur NAS de la figure 1 est un FlexGroup et que le conteneur NAS de la figure 2 est un FlexCache. Chaque figure présente le même goulot d'étranglement : le processeur du nœud 1 pour l'accès au fichier chaud par affinité de volume et le trafic est-ouest contribuant à la latence. Un FlexCache provisionné automatiquement n'a pas éliminé le goulot d'étranglement.

Figure 2 : scénario FlexCache auto-provisionné



Anatomie d'un FlexCache

Pour concevoir efficacement une solution FlexCache pour la correction des hotspots, vous devez comprendre quelques détails techniques sur FlexCache.

FlexCache est toujours une FlexGroup clairsemée. Un FlexGroup est constitué de plusieurs volumes FlexVol. Ces volumes FlexVol sont appelés composants FlexGroup. Dans une disposition FlexGroup par défaut, le cluster comporte un ou plusieurs composants par nœud. Les composants sont « cousus ensemble » sous une couche d'abstraction et présentés au client comme un conteneur NAS de grande taille unique. Lorsqu'un fichier est écrit dans un FlexGroup, l'heuristique d'ingestion détermine le composant sur lequel le fichier sera stocké. Il peut s'agir d'un composant contenant la connexion NAS du client ou d'un nœud différent. L'emplacement n'est pas pertinent car tout fonctionne sous la couche d'abstraction et est invisible pour le client.

Appliquons cette compréhension de FlexGroup à FlexCache. Comme FlexCache est basé sur un FlexGroup,

par défaut, vous disposez d'un FlexCache unique qui possède des composants sur tous les nœuds du cluster, comme illustré dans la [figure 1](#). Dans la plupart des cas, c'est une grande chose. Vous utilisez toutes les ressources de votre cluster.

Cependant, pour résoudre les problèmes liés aux fichiers fortement sollicités, cette approche n'est pas idéale en raison des deux goulots d'étranglement : le processeur pour un seul fichier et le trafic est-ouest. Si vous créez une FlexCache avec des composants sur chaque nœud pour un fichier actif, ce fichier ne résidera toujours que sur un des composants. Cela signifie qu'il y a un seul processeur pour assurer l'accès au fichier actif. Vous souhaitez également limiter la quantité de trafic est-ouest nécessaire pour atteindre le fichier actif.

La solution est un ensemble de FlexCaches haute densité.

Anatomie d'un FlexCache haute densité

Un FlexCache haute densité (HDF) aura des composants sur un nombre de nœuds aussi faible que les besoins en capacité pour les données en cache le permettent. L'objectif est de placer votre cache sur un seul nœud. Si les besoins en capacité rendent cela impossible, les composants ne peuvent se trouver que sur quelques nœuds.

Par exemple, un cluster à 24 nœuds peut contenir trois FlexCaches haute densité :

- Celui qui couvre les nœuds 1 à 8
- Un second qui couvre les nœuds 9 à 16
- Un troisième qui couvre les nœuds 17 à 24

Ces trois HDFs constituent une baie FlexCache haute densité (HDFA). Si les fichiers sont distribués uniformément dans chaque HDF, il est possible que le fichier demandé par le client réside localement dans la connexion NAS frontale. Si vous deviez avoir 12 HDFs couvrant seulement deux nœuds chacun, vous avez une chance de 50 % que le fichier soit local. Si vous pouvez réduire HDF à un seul nœud et en créer 24, vous êtes sûr que le fichier est local.

Cette configuration éliminera tout le trafic est-ouest et, plus important encore, fournira 24 processeurs/affinités de volume pour accéder au fichier actif.

Et la suite ?

["Déterminez la densité de la baie FlexCache"](#)

Informations associées

["Documentation sur FlexGroup et TR"](#)

Déterminer la densité des ONTAP FlexCache

Votre première décision de conception de correction de point d'accès est de déterminer la densité FlexCache. Voici des exemples de clusters à quatre nœuds. Supposons que le nombre de fichiers est réparti uniformément entre tous les composants de chaque HDF. Supposons également une distribution homogène des connexions NAS front-end sur tous les nœuds.

Bien que ces exemples ne soient pas les seules configurations que vous pouvez utiliser, il est important de comprendre le principe de conception qui guide l'utilisateur pour créer autant de HDFs que vos besoins en espace et les ressources disponibles le permettent.

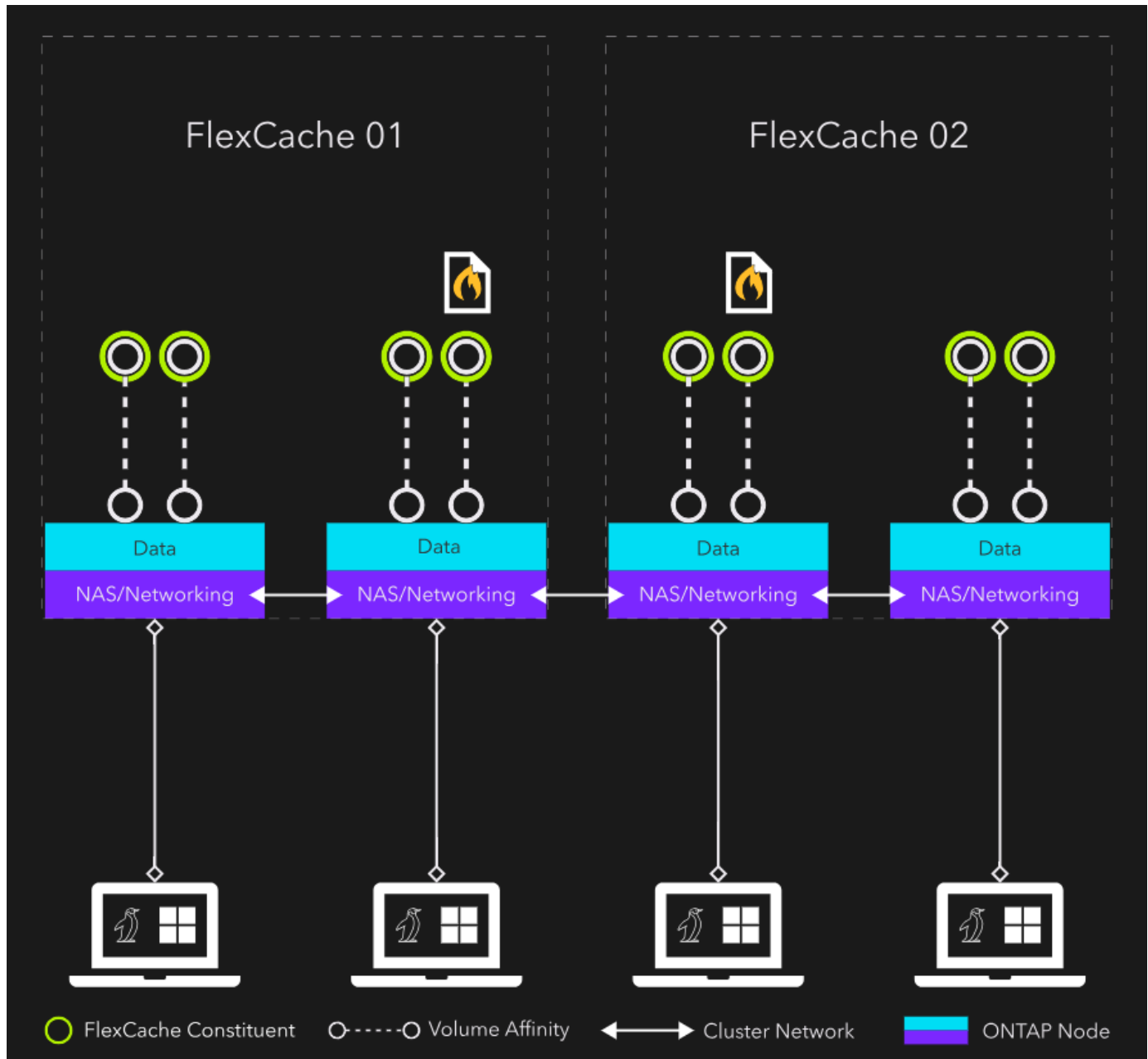


Les appels HDFA sont représentés à l'aide de la syntaxe suivante : HDFs per HDFA x nodes per HDF x constituents per node per HDF

Configuration HDFA 2x2x2

Figure 1 Est un exemple de configuration HDFA 2 x 2 : deux HDFS, chacun couvrant deux nœuds, et chaque nœud contenant deux volumes constitutifs. Dans cet exemple, chaque client a 50 % de chances d'avoir un accès direct au fichier actif. Deux des quatre clients ont un trafic est-ouest. Plus important encore, il existe maintenant deux HDFS, ce qui signifie deux caches distincts du fichier actif. Il existe désormais deux affinités CPU/volume assurant l'accès au fichier actif.

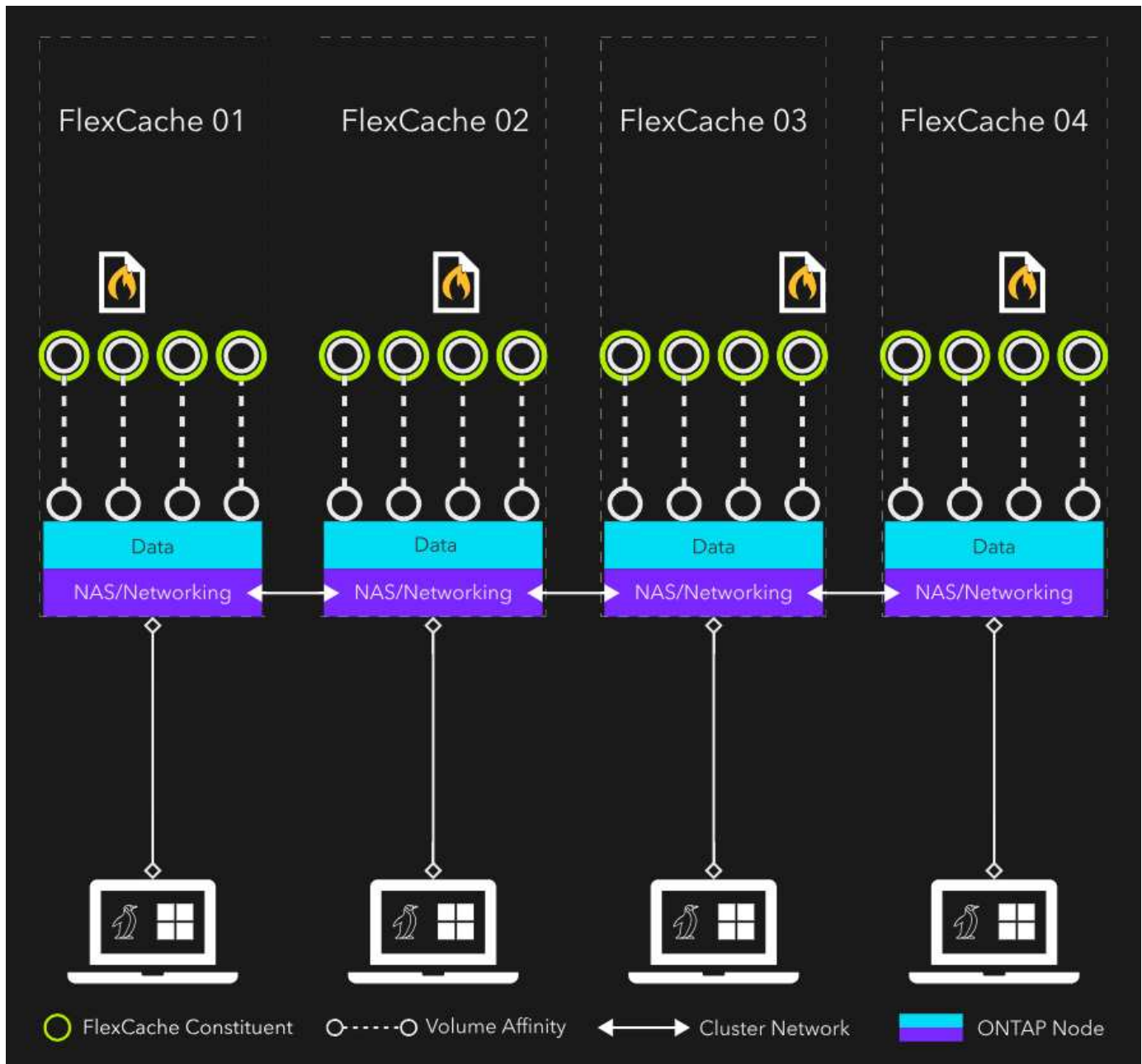
Figure 1 : configuration HDFA 2 x 2



Configuration HDFA 4x1x4

Figure 2 représente une configuration optimale. Il s'agit d'un exemple de configuration HDFA 4 x 1 x 4 : quatre HDFS, chacun contenu dans un nœud unique, et chaque nœud contenant quatre composants. Dans cet exemple, chaque client est garanti pour avoir un accès direct à un cache du fichier actif. Étant donné que quatre fichiers sont mis en cache sur quatre nœuds différents, quatre processeurs/affinités de volume permettent d'accéder au fichier actif. De plus, il n'y a aucun trafic est-ouest généré.

Figure 2 : configuration HDFA 4 x 1 x 4



Et la suite

Après avoir décidé de la densité de traitement de votre système HDFS, vous devez prendre une autre décision de conception si vous accédez au système HDFS avec NFS à l'aide de "HDFA inter-SVM et HDFA intra-SVM".

Déterminer une option ONTAP inter-SVM ou intra-SVM HDFA

Une fois que vous avez déterminé la densité de votre HDFS, décidez si vous allez accéder au HDFS à l'aide de NFS et découvrez les options HDFA et HDFA intra-SVM entre ces deux SVM.



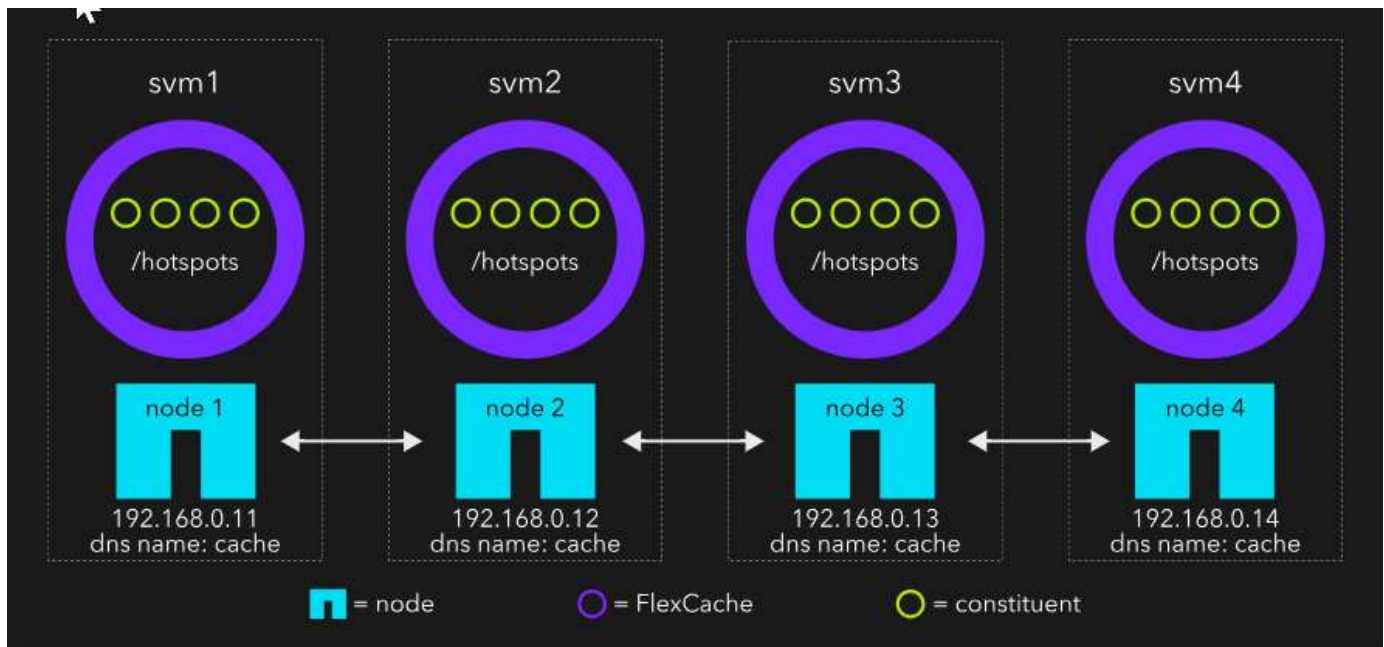
Si seuls les clients SMB accèdent au HDFS, vous devez créer tout le HDFS au sein d'une seule SVM. Reportez-vous à la configuration du client Windows pour savoir comment utiliser les cibles DFS pour l'équilibrage de charge.

Déploiement HDFA inter-SVM

Un HDFA inter-SVM requiert la création d'un SVM pour chaque HDF du HDFA. Cela permet à tous les HDFS du HDFA d'avoir le même chemin de jonction, ce qui facilite la configuration côté client.

Dans l'[figure 1](#) exemple, chaque HDF fait partie de son propre SVM. Il s'agit d'un déploiement HDFA inter-SVM. Chaque HDF possède un chemin de jonction de `/hotspots`. En outre, chaque IP a un DNS un enregistrement de cache de nom d'hôte. Cette configuration exploite le DNS Round Robin pour équilibrer la charge des montages sur les différents HDFS.

Figure 1 : configuration HDFA 4 x 1 x 4 entre SVM



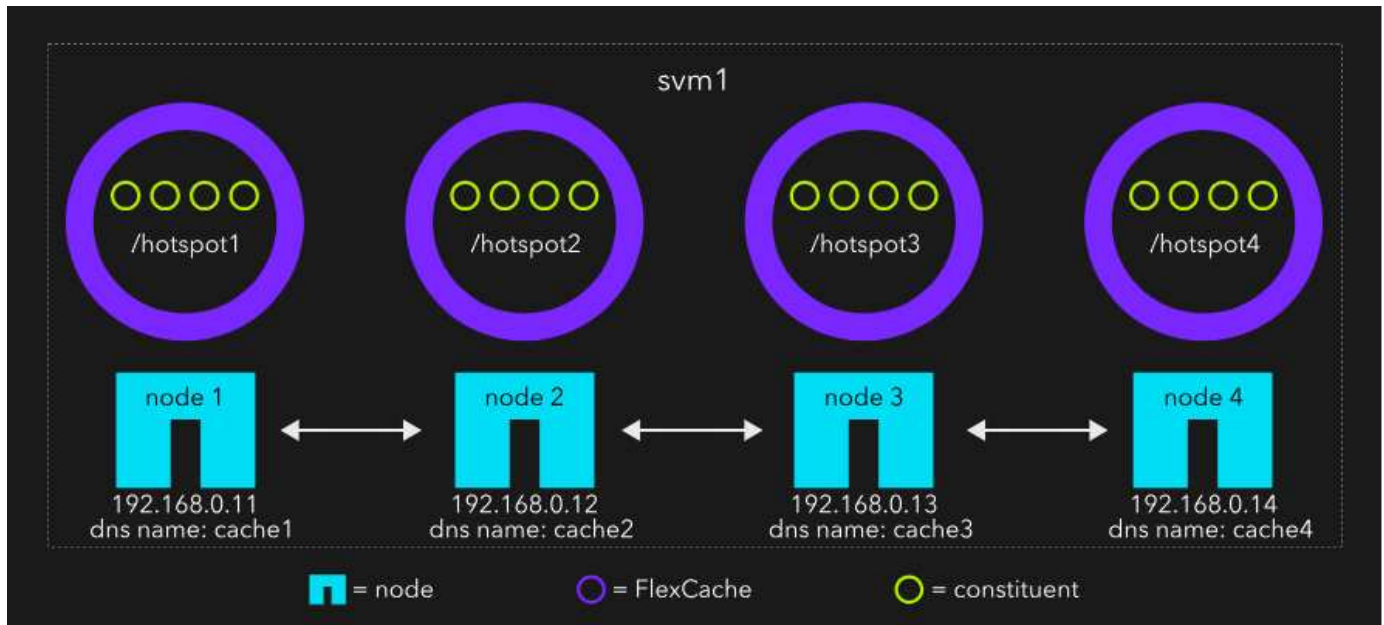
Déploiement HDFA intra-SVM

Une unité intra-SVM exige que chaque HDF dispose d'une Junction-path unique, mais tous les HDFS font partie d'une SVM. Cette configuration est plus simple dans ONTAP, car il ne nécessite qu'un seul SVM, mais il nécessite une configuration plus avancée côté Linux avec `autoifs` et le placement des LIF de données dans ONTAP.

Dans cet [figure 2](#) exemple, chaque HDF fait partie du même SVM. Il s'agit d'un déploiement HDFA au sein de l'SVM et ces chemins de jonction doivent être uniques. Pour que l'équilibrage de charge fonctionne correctement, vous devez créer un nom DNS unique pour chaque IP et placer les LIFs de données auxquelles

le nom d'hôte résout uniquement sur les nœuds sur lesquels réside HDF. Vous devrez également configurer autoifs avec plusieurs entrées "[Configuration client Linux](#)", comme décrit dans .

Figure 2 : configuration HDFA intraSVM 4 x 1 x 4



Et la suite

Maintenant que vous avez une idée de la façon dont vous voulez déployer vos HDFA, "[Déployez le HDFA et configurez les clients pour qu'ils y accèdent de manière distribuée](#)".

Configurez les fichiers HDFA et les LIF de données ONTAP

Vous devrez configurer le HDFA et les LIF de données de manière appropriée pour bénéficier des avantages de cette solution de correction des hotspots. Cette solution utilise une mise en cache intracluster avec l'origine et HDFA dans le même cluster.

Voici deux exemples de configurations HDFA :

- 2 x 2 x 2 HDFA inter-SVM
- 4 x 1 x 4 HDFA intra-SVM

Description de la tâche

Effectuez cette configuration avancée à l'aide de l'interface de ligne de commande ONTAP. Vous devez utiliser deux configurations dans la commande et une dans flexcache create laquelle vous devez vous assurer que n'est pas configuré :

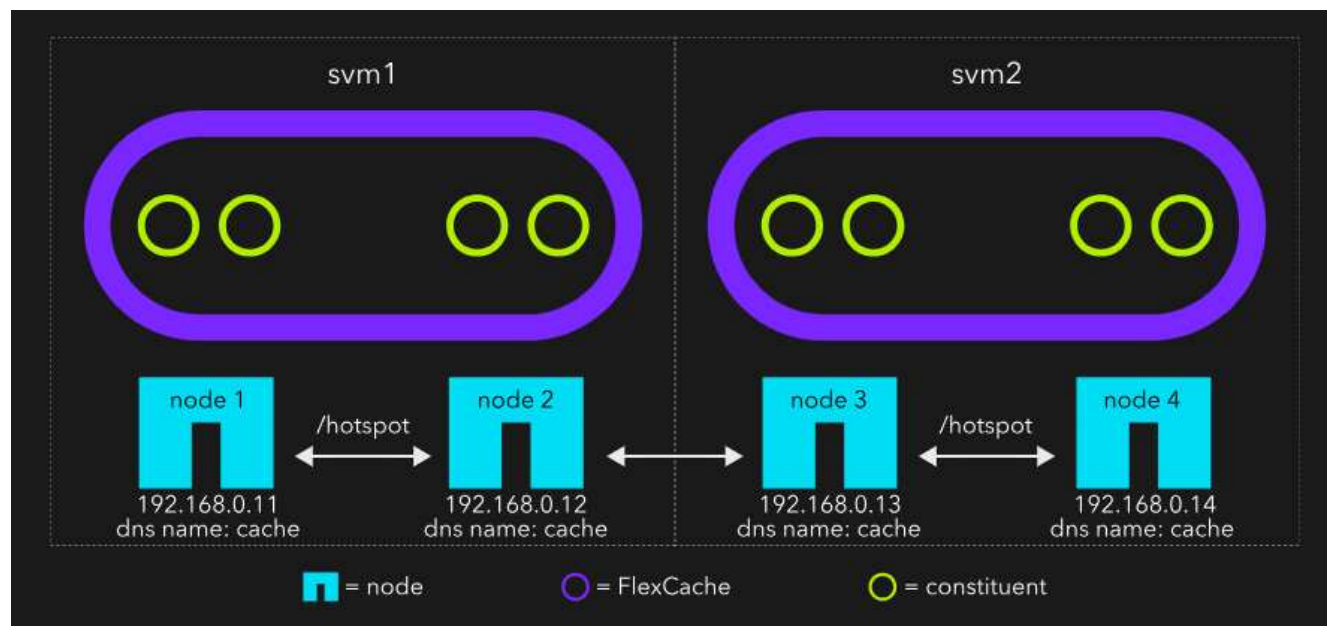
- -aggr-list: Fournissez un agrégat, ou une liste d'agrégats, qui résident sur le noeud ou sous-ensemble de noeuds auxquels vous souhaitez restreindre le HDF.
- -aggr-list-multiplier: Déterminer combien de composants seront créés par agrégat répertorié dans l'aggr-list`option. Si vous avez deux agrégats répertoriés et que vous définissez cette valeur sur `2, vous obtenez quatre composants. NetApp recommande jusqu'à 8 composants par agrégat, mais 16 est également suffisant.
- -auto-provision-as: Si vous retirez la commande, l'interface de ligne de commande essaiera de remplir automatiquement et de définir la valeur sur flexgroup. Assurez-vous que ce n'est pas configuré.

Si elle apparaît, supprimez-la.

Créer une configuration HDFA 2 x 2 entre SVM

1. Pour faciliter la configuration d'un HDFA 2 x 2 inter-SVM, comme illustré à la Figure 1, remplissez une fiche de préparation.

Figure 1 : disposition HDFA 2 x 2 Inter-SVM



SVM	Nœuds par HDF	64 bits	Composants par nœud	Un chemin de jonction	Adresses IP des LIF de données
svm1	node1, node2	aggr1, aggr2	2	/point d'accès	192.168.0.11, 192.168.0.12
svm2	node3, node4	aggr3, aggr4	2	/point d'accès	192.168.0.13, 192.168.0.14

2. Créer le HDF. Exécutez la commande suivante deux fois, une fois pour chaque ligne de la feuille de préparation. Assurez-vous de régler les `vserver` valeurs et `aggr-list` pour la deuxième itération.

```
cache::> flexcache create -vserver svm1 -volume hotspot -aggr-list aggr1,aggr2 -aggr-list-multiplier 2 -origin-volume <origin_vol> -origin -vserver <origin_svm> -size <size> -junction-path /hotspot
```

3. Création des LIFs de données. Exécuter quatre fois la commande en créant deux LIFs de données par SVM sur les nœuds répertoriés dans la fiche de préparation. Assurez-vous d'ajuster les valeurs de manière appropriée pour chaque itération.

```
cache::> net int create -vserver svm1 -home-port e0a -home-node node1 -address 192.168.0.11 -netmask-length 24
```

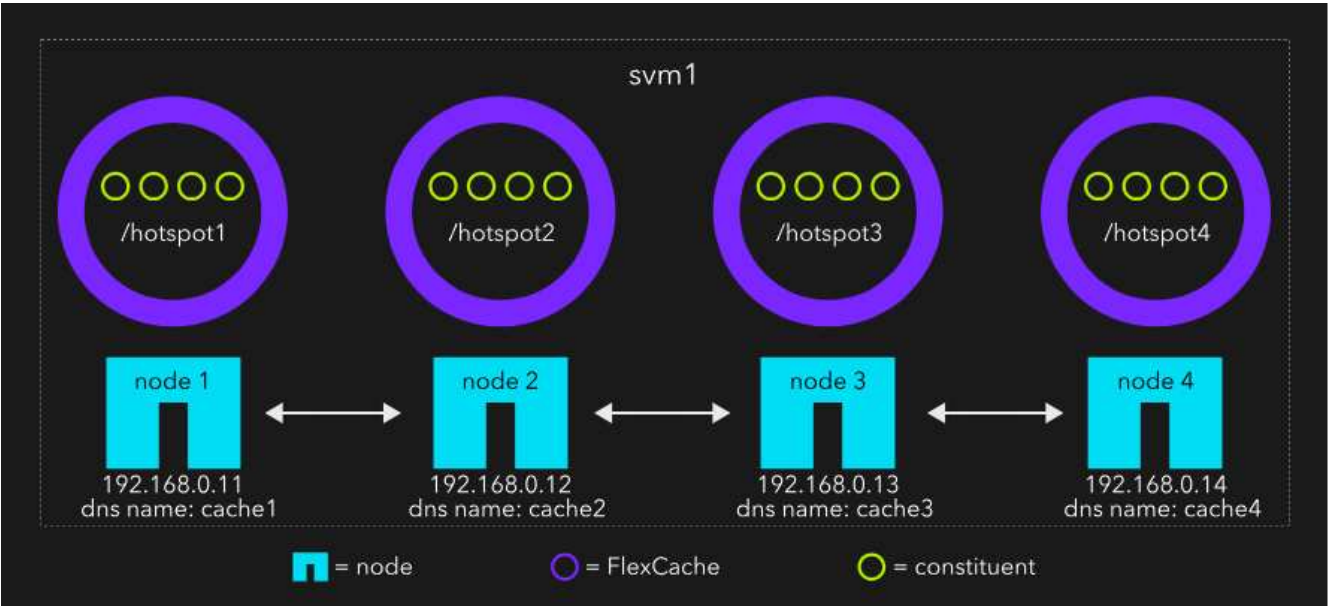
Et la suite

Vous devez maintenant configurer vos clients pour qu'ils utilisent le HDFA de manière appropriée. Voir ["configuration du client"](#).

Créer un HDFA 4x1 x4 intra-SVM

- 1. Pour faciliter la configuration d'un HDFA 4 x 1 x 4 inter-SVM, comme illustré sur la figure 2, remplissez une fiche de préparation.

Figure 2 : disposition HDFA intraSVM 4 x 1 x 4



SVM	Nœuds par HDF	64 bits	Composants par nœud	Un chemin de jonction	Adresses IP des LIF de données
svm1	nœud 1	aggr1	4	/hotpoint 1	192.168.0.11
svm1	nœud 2	aggr2	4	/hotpoint 2	192.168.0.12
svm1	node3	aggr3	4	/hotpoint 3	192.168.0.13
svm1	node4	aggr4	4	/hotpoint 4	192.168.0.14

- 2. Créer le HDFS. Exécutez la commande suivante quatre fois, une fois pour chaque ligne de la feuille de préparation. Assurez-vous de régler les aggr-list valeurs et junction-path pour chaque itération.

```
cache::> flexcache create -vserver svm1 -volume hotspot1 -aggr-list aggr1 -aggr-list-multiplier 4 -origin-volume <origin_vol> -origin -vserver <origin_svm> -size <size> -junction-path /hotspot1
```

- 3. Création des LIFs de données. Lancer la commande quatre fois, créant un total de quatre LIFs de données dans le SVM. Il doit y avoir une LIF de données par nœud. Assurez-vous d'ajuster les valeurs de manière appropriée pour chaque itération.


```
cache::> net int create -vserver svml -home-port e0a -home-node node1  
-address 192.168.0.11 -netmask-length 24
```

Et la suite

Vous devez maintenant configurer vos clients pour qu'ils utilisent le HDFA de manière appropriée. Voir ["configuration du client"](#).

Configurez les clients pour distribuer les connexions NAS ONTAP

Pour remédier à la détection de points d'accès, configurez correctement le client pour qu'il fasse sa part dans la prévention des goulots d'étranglement au niveau du processeur.

Configuration client Linux

Que vous choisissiez un déploiement HDFA intra-SVM ou inter-SVM, vous devez l'utiliser `autoofs` dans Linux pour vous assurer que les clients équilibrent la charge entre les différents HDFA. La `autoofs` configuration sera différente pour les deux et intra-SVM.

Avant de commencer

Vous aurez besoin `autoofs` et les dépendances appropriées installées. Pour obtenir de l'aide, reportez-vous à la documentation Linux.

Description de la tâche

Les étapes décrites utiliseront un exemple de `/etc/auto_master` fichier avec l'entrée suivante :

```
/flexcache auto_hotspot
```

Cette option permet `autoofs` de rechercher un fichier appelé `auto_hotspot` dans le `/etc` répertoire chaque fois qu'un processus tente d'accéder au `/flexcache` répertoire. Le contenu du `auto_hotspot` fichier déterminera le serveur NFS et le chemin de jonction à monter dans le `/flexcache` répertoire. Les exemples décrits sont des configurations différentes pour le `auto_hotspot` fichier.

Configuration des `autoofs` HDFA intra-SVM

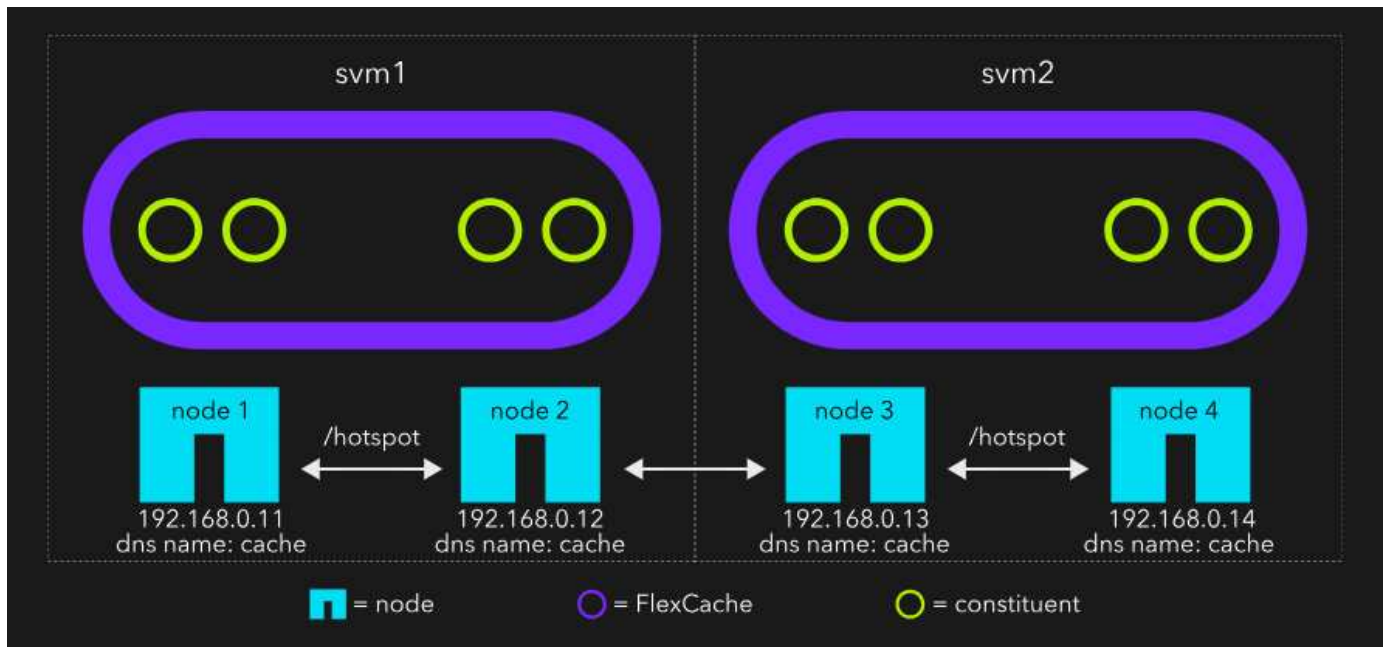
Dans l'exemple suivant, nous allons créer une `autoofs` carte pour le diagramme dans [figure 1](#). Comme chaque cache a le même chemin de jonction et que le nom d'hôte `cache` contient quatre enregistrements DNS A, une seule ligne est nécessaire :

```
hotspot cache:/hotspot
```

Cette ligne simple entraînera le client NFS à effectuer une recherche DNS pour le nom d'hôte `cache`. DNS est configuré pour renvoyer les adresses IP de manière circulaire. Cela permet une distribution homogène des connexions NAS frontales. Une fois que le client a reçu l'adresse IP, il monte le chemin de jonction `/hotspot`

sur `/flexcache/hotspot`. Il peut être connecté au SVM1, SVM2, SVM3 ou SVM4, mais ce n'est pas important pour ce SVM.

Figure 1 : HDFA 2 x 2 inter-SVM



Configuration des autofs HDFA intra-SVM

Dans l'exemple suivant, nous allons créer une `autofs` carte pour le diagramme dans [figure 2](#). Nous devons nous assurer que les clients NFS montent les adresses IP qui font partie du déploiement du chemin de jonction HDF. En d'autres termes, nous ne voulons pas monter `/hotspot1` avec autre chose que IP 192.168.0.11. Pour ce faire, nous pouvons répertorier les quatre paires IP/Junction-path pour un emplacement de montage local dans la `auto_hotspot` carte.



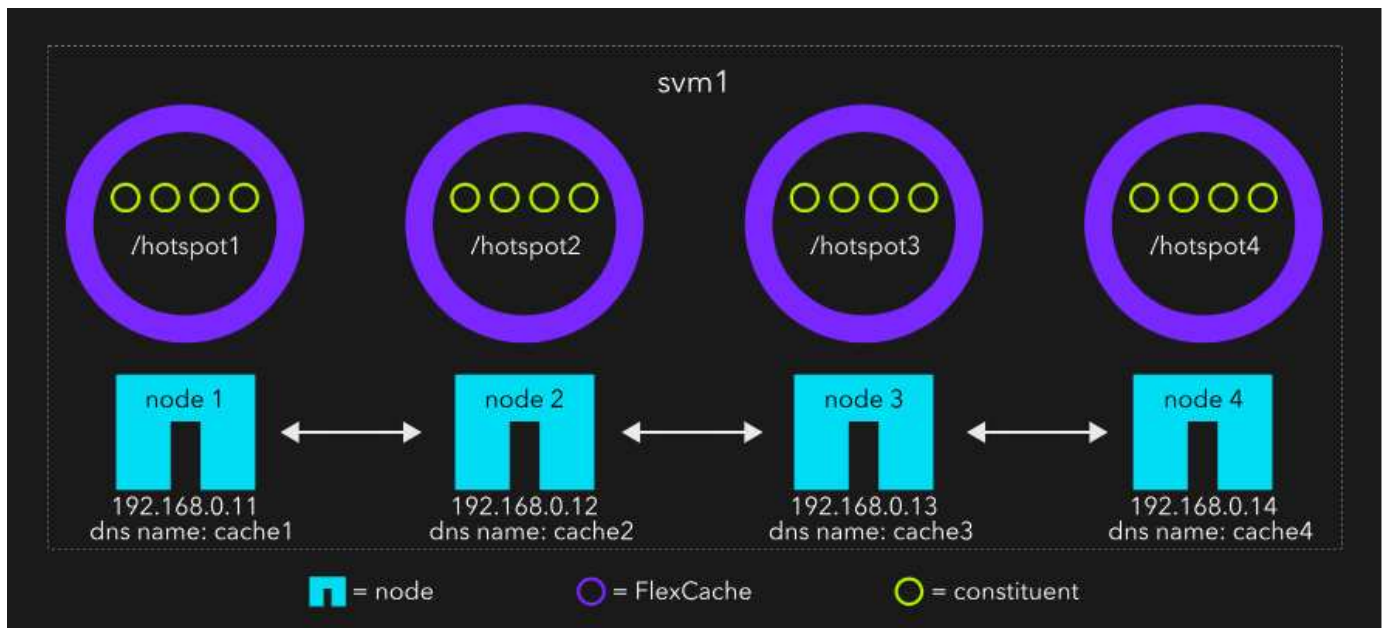
La barre oblique inverse (`\`) dans l'exemple suivant continue l'entrée à la ligne suivante, ce qui facilite sa lecture.

```
hotspot    cachel1:/hostspot1 \  
           cache2:/hostspot2 \  
           cache3:/hostspot3 \  
           cache4:/hostspot4
```

Lorsque le client tente d'accéder à `/flexcache/hotspot`, `autofs` effectue une recherche avant pour les quatre noms d'hôte. En supposant que les quatre adresses IP se trouvent soit dans le même sous-réseau que le client, soit dans un sous-réseau différent, `autofs` émettra une requête ping NFS NULL à chaque adresse IP.

Cette commande ping NULL nécessite que le paquet soit traité par le service NFS de ONTAP, mais ne nécessite aucun accès au disque. La première commande ping à renvoyer sera l'adresse IP et le chemin de jonction `autofs` choisit de monter.

Figure 2 : HDFA intraSVM 4 x 1 x 4



Configuration du client Windows

Avec les clients Windows, vous devez utiliser un HDFA intra-SVM. Pour équilibrer la charge entre les différents HDFS du SVM, vous devez ajouter un nom de partage unique à chaque HDF. Ensuite, suivez les étapes de la section "[Documentation Microsoft](#)" pour implémenter plusieurs cibles DFS pour le même dossier.

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 JOUISSANCE, DE DONNÉES OU DE PROFITS, OU L'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ), QUELLES QU'EN SOIENT LA CAUSE ET LA DOCTRINE DE RESPONSABILITÉ, QU'IL S'AGISSE DE RESPONSABILITÉ CONTRACTUELLE, STRICTE OU DÉLICTELLE (Y COMPRIS LA NÉGLIGENCE OU AUTRE) DÉCOULANT DE L'UTILISATION DE CE LOGICIEL, MÊME SI LA SOCIÉTÉ A ÉTÉ INFORMÉE DE LA POSSIBILITÉ DE TELS DOMMAGES.

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

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

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

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

Informations sur les marques commerciales

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