# Confluent Kafka avec les contrôleurs de stockage ONTAP NetApp

NetApp Solutions

NetApp
April 23, 2024

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/fr-fr/netapp-solutions/data-analytics/kafka-ontap-overview.html on April 23, 2024. Always check docs.netapp.com for the latest.

# Sommaire

Confluent Kafka avec les contrôleurs de stockage ONTAP NetApp . . . 1
Tr-4941 : association avec les contrôleurs de stockage NetApp ONTAP . . . 1
Solution . . . 1
Présentation de la technologie . . . 3
Validation des performances confluentes . . . 8
Tests de performance avec le générateur de charges de travail produisant la consommation . . . 12
Instructions sur les bonnes pratiques en matière de performances . . . 13
Conclusion . . . 14

# Confluent Kafka avec les contrôleurs de stockage ONTAP NetApp

## Tr-4941 : association avec les contrôleurs de stockage NetApp ONTAP

Karthikeyan Nagalingam, Joe Scott, NetApp Rankesh Kumar, confluent

Pour que la plateforme confluent soit plus évolutive et plus élastique, elle doit pouvoir faire évoluer et équilibrer les charges de travail très rapidement. Le stockage à plusieurs niveaux permet le stockage de volumes massifs de données en parfaite maîtrise, en réduisant cette charge opérationnelle.

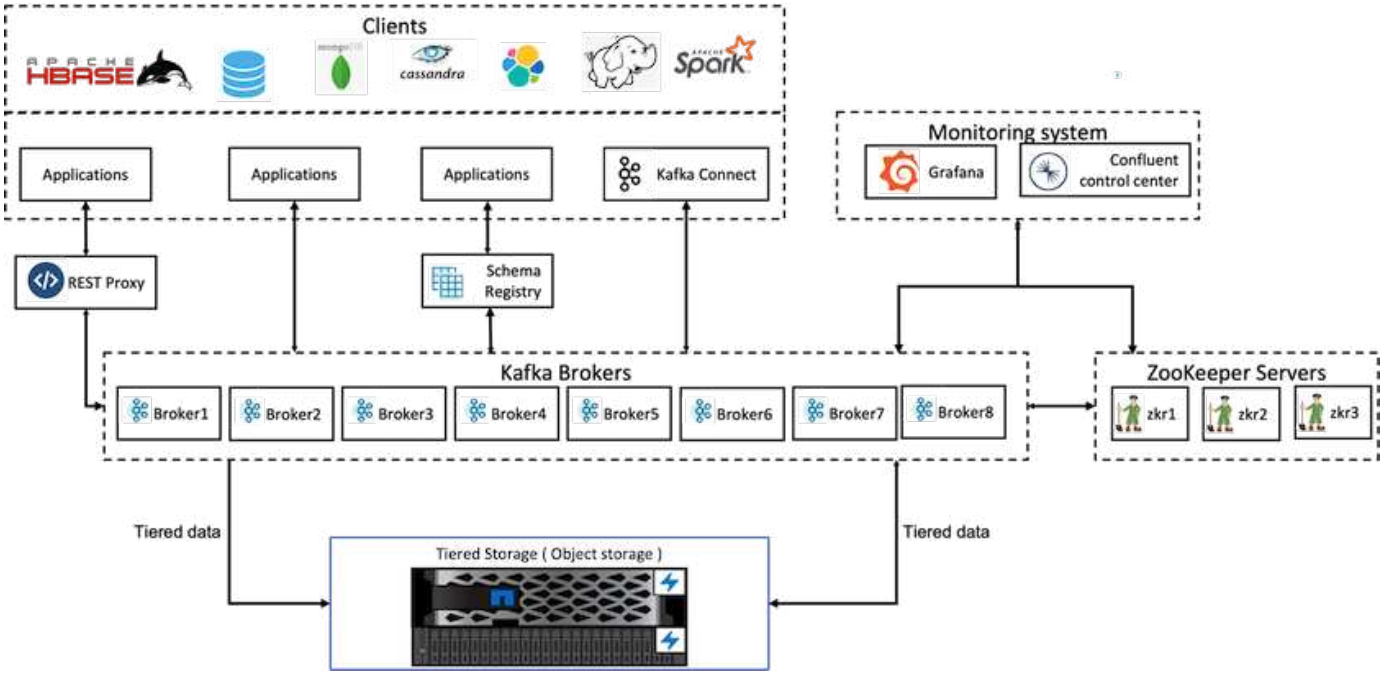
Il s'agit de séparer le stockage des données du traitement, ce qui facilite la mise à niveau de chacun de manière indépendante.

Chargé d'innovations de pointe, le logiciel de gestion des données NetApp ONTAP apporte une maîtrise parfaite des avantages, quel que soit le lieu où résident les données.

Ce document présente les bancs d'essai sur les performances de la plateforme confluent sur NetApp ONTAP grâce à un kit de test des performances de stockage à plusieurs niveaux.

## Solution

Le contrôleur de stockage AFF A900 de Confluent et NetApp optimisé par ONTAP est des systèmes distribués conçus pour les flux de données. Ces deux types de technologies sont évolutives à l'horizontale, tolérantes aux pannes, et offrent d'excellentes performances sous charge. Elles se complètent les unes aux autres en streaming et en traitement des flux de données distribuées avec des coûts de stockage inférieurs grâce à des technologies de réduction des données qui réduisent l'empreinte des données. Le contrôleur de stockage AFF A900 offre des performances exceptionnelles, permettant ainsi de dissocier les ressources de calcul et de stockage. L'administration du système est ainsi simplifiée et les ressources peuvent évoluer de manière indépendante.




## Détails de l'architecture de la solution

Cette section traite du matériel et des logiciels utilisés pour la vérification des performances en concourant le déploiement de plateforme avec NetApp ONTAP pour le stockage hiérarchisé. Le tableau suivant couvre l'architecture de la solution et les composants de base.

| Composant de plate-forme | Configuration de l'environnement |
|---|---|
| Plate-forme Confluent version 6.2 | • 3 x zoopers<br>• 8 serveurs de courtage<br>• 5 serveurs d'outils<br>• 1 x Grafana<br>• 1 x centre de contrôle |
| Système d'exploitation sur tous les nœuds | Linux (ubuntu 18.04) |
| NetApp ONTAP pour les compartiments chauds | • 1 paire AFF A900 haute disponibilité (HA)<br>• 4 SSD 24 x 800<br>• Protocole S3<br>• 100 GbE |
| 15 serveurs Fujitsu PRIMERGY RX2540 | • 2 processeurs, 16 cœurs physiques au total<br>• Intel Xeon<br>• 256 Go de mémoire physique<br>• Deux ports 100 GbE |

# Présentation de la technologie

Cette section décrit la technologie utilisée dans cette solution.

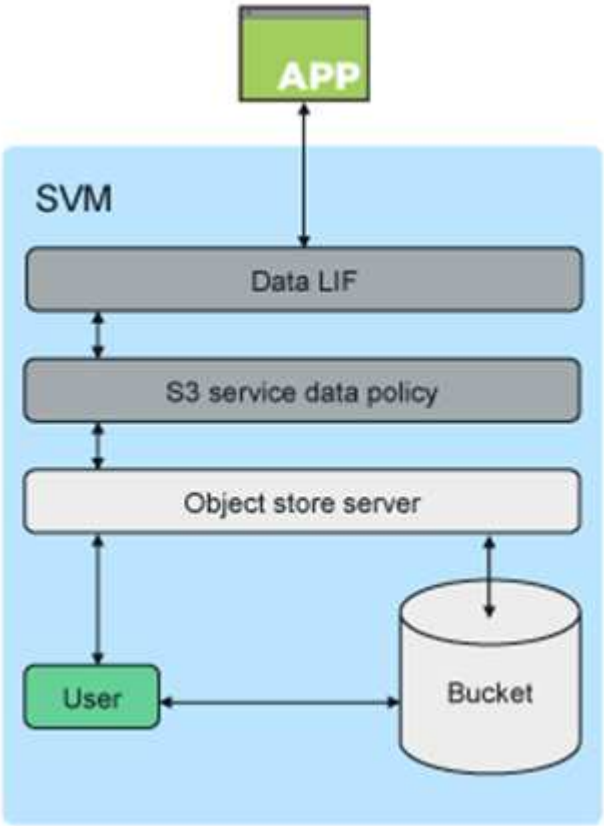
## Contrôleur de stockage NetApp ONTAP

NetApp ONTAP est un système d'exploitation du stockage haute performance.

NetApp ONTAP 9.8 intègre la prise en charge des API Amazon simple Storage Service (S3). ONTAP prend en charge un sous-ensemble d'actions d'API Amazon Web Services (AWS) S3 et permet de représenter les données en tant qu'objets dans des systèmes ONTAP entre fournisseurs cloud (AWS, Azure et GCP) et environnements sur site.

Le logiciel NetApp StorageGRID est la solution NetApp phare pour le stockage objet. ONTAP complète StorageGRID en fournissant un point d'entrée et de prétraitement sur la périphérie, puis en étendant l'environnement Data Fabric optimisé par NetApp pour les données d'objet et en améliorant la valeur du portefeuille de produits NetApp.

L'accès à un compartiment S3 est fourni par le biais des applications utilisateur et client autorisées. Le schéma suivant montre l'application accédant à un compartiment S3.




## Principales utilisations

L'objectif principal de la prise en charge des API S3 est de fournir un accès aux objets sur ONTAP. L'architecture de stockage unifié ONTAP prend désormais en charge les fichiers (NFS et SMB), les blocs (FC et iSCSI) et les objets (S3).

## Applications S3 natives

De plus en plus d'applications peuvent utiliser la prise en charge de ONTAP pour l'accès aux objets via S3. Bien qu'elles soient adaptées aux charges de travail d'archivage haute capacité, les besoins de hautes performances des applications S3 natives ne cessent de croître et comprennent :

- Analytique
- Intelligence artificielle
- Ingestion périphérie/cœur
- Apprentissage machine

Les clients peuvent désormais utiliser les outils de gestion familiers tels qu'ONTAP System Manager pour le provisionnement rapide du stockage objet haute performance pour le développement et les opérations dans ONTAP, en tirant parti des fonctionnalités d'efficacité et de sécurité du stockage ONTAP, comme ils le font.

## Terminaux FabricPool

À partir de ONTAP 9.8, FabricPool prend en charge le Tiering dans les compartiments ONTAP, permettant le Tiering d'ONTAP vers ONTAP. Il s'agit d'une excellente option pour les clients qui souhaitent reconvertir leur infrastructure FAS existante en tant que terminal de magasin d'objets.

FabricPool prend en charge le Tiering vers ONTAP de deux manières :

- **Hiérarchisation locale du cluster.** les données inactives sont envoyées vers un compartiment situé sur le cluster local à l'aide de LIF de cluster.
- **Hiérarchisation du cluster à distance.** les données inactives sont envoyées vers un compartiment situé sur un cluster distant d'une manière similaire à un niveau de cloud FabricPool classique à l'aide de LIF IC sur le client FabricPool et de LIF de données dans le magasin d'objets ONTAP.

ONTAP S3 est adapté si vous souhaitez utiliser des fonctionnalités S3 dans les clusters déjà en place, sans nécessiter de matériel ni de gestion supplémentaire. Pour des déploiements de plus de 300 To, le logiciel NetApp StorageGRID reste la solution phare de NetApp pour le stockage objet. Une licence FabricPool n'est pas requise si vous utilisez ONTAP ou StorageGRID comme Tier cloud.

### NetApp ONTAP pour le stockage hiérarchisé confluent

Chaque data Center doit assurer le fonctionnement continu des applications stratégiques, ainsi que la disponibilité et la sécurité des données importantes. Le nouveau système NetApp AFF A900 est optimisé par le logiciel ONTAP Enterprise Edition et une résilience élevée. Notre nouveau système de stockage NVMe ultrarapide élimine les interruptions des opérations stratégiques, réduit les réglages de performance et protège vos données contre les attaques par ransomware.

Du déploiement initial à l'évolutivité de votre cluster hétérogène, votre environnement exige une adaptation rapide aux changements qui ne fonctionnent pas aux applications stratégiques. Grâce aux fonctions de gestion des données d'entreprise, de qualité de service et de performances de ONTAP, vous pouvez planifier et adapter votre environnement à vos besoins.

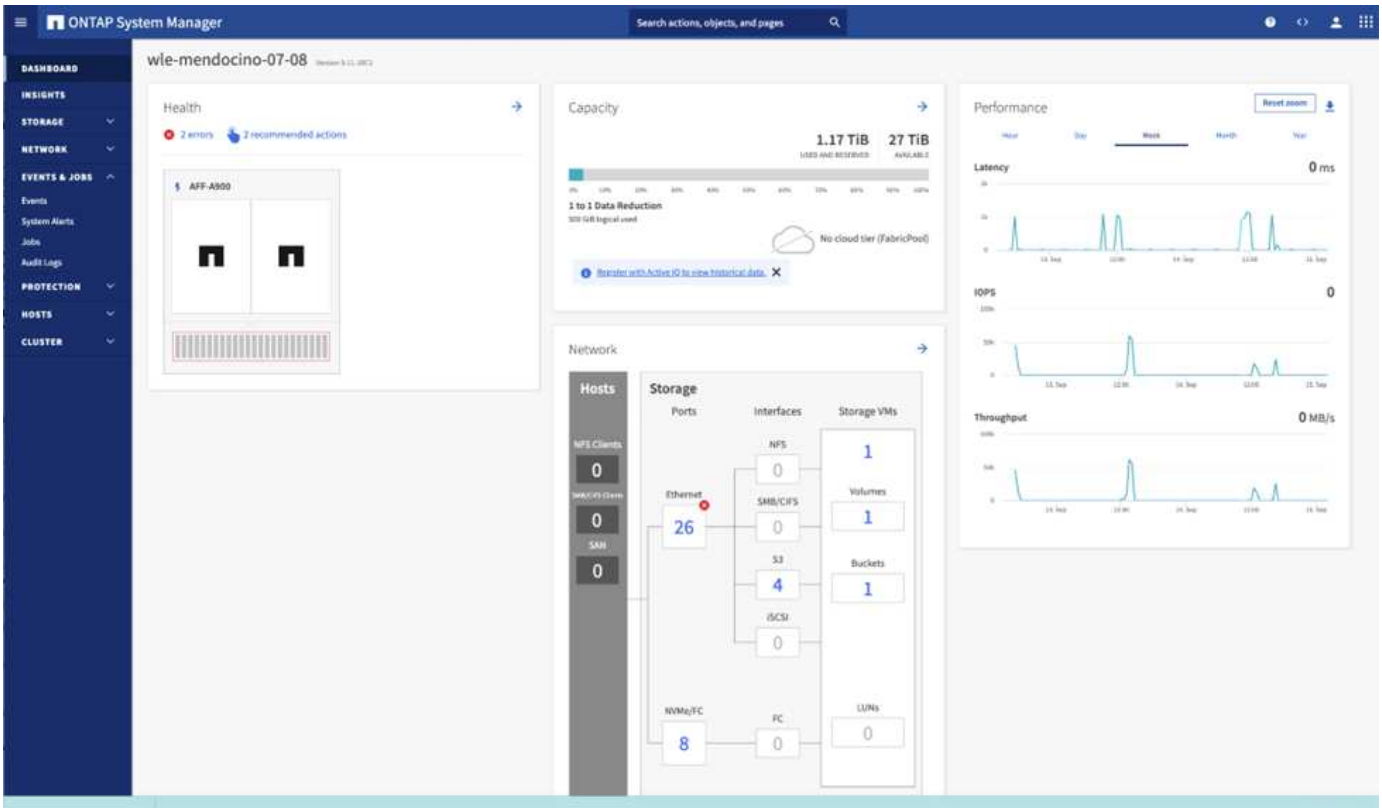
L'utilisation conjointe du système NetApp ONTAP et du stockage hiérarchisé centralisé simplifie la gestion des clusters Apache Kafka en utilisant le système ONTAP comme cible de stockage scale-out. Ce système permet ainsi une évolutivité indépendante des ressources de calcul et de stockage pour mieux comprendre les besoins.

Un serveur ONTAP S3 repose sur les capacités de stockage scale-out matures d'ONTAP. Faites évoluer votre

cluster ONTAP de manière transparente en étendant vos compartiments S3 pour utiliser les nœuds récemment ajoutés au cluster ONTAP.

### Gestion simple avec ONTAP System Manager

ONTAP System Manager est une interface graphique basée sur un navigateur qui vous permet de configurer, gérer et contrôler votre contrôleur de stockage ONTAP sur l'ensemble des sites dispersés à travers le monde dans une seule fenêtre.




Vous pouvez configurer et gérer ONTAP S3 avec System Manager et l'interface de ligne de commandes d'ONTAP. Si vous activez S3 et créez des compartiments à l'aide de System Manager, ONTAP fournit des valeurs par défaut de bonnes pratiques pour une configuration simplifiée. Si vous configurez le serveur S3 et les compartiments à partir de l'interface de ligne de commande, vous pouvez toujours les gérer avec System Manager si vous le souhaitez ou vice-versa.

Lorsque vous créez un compartiment S3 avec System Manager, ONTAP configure un niveau de service de performance par défaut qui est le plus élevé disponible sur votre système. Par exemple, sur un système AFF, le paramètre par défaut est Extreme. Les niveaux de service de performance sont des groupes de règles de QoS adaptatifs prédéfinis. Au lieu d'un des niveaux de service par défaut, vous pouvez définir une « policy group » QoS personnalisée ou aucun « policy group ».

Voici quelques groupes de règles de QoS adaptatifs prédéfinis :

- **Extreme.** utilisé pour les applications nécessitant la plus faible latence et les meilleures performances.
- **Performance.** utilisée pour les applications avec des besoins de performances et une latence modestes.
- **Valeur.** utilisé pour les applications pour lesquelles le débit et la capacité sont plus importants que la latence.
- **Personnalisé.** spécifiez une stratégie de qualité de service personnalisée ou aucune règle de qualité de service.

Si vous sélectionnez **utiliser pour le Tiering**, aucun niveau de service de performances n'est sélectionné et le système essaie de sélectionner un support à faible coût avec des performances optimales pour les données hiérarchisées.

ONTAP tente de provisionner ce compartiment sur les niveaux locaux qui comptent les disques les plus appropriés, en satisfaisant le niveau de service choisi. Toutefois, si vous devez spécifier les disques à inclure dans le compartiment, configurez le stockage objet S3 à partir de l'interface de ligne de commandes en spécifiant les niveaux locaux (agrégat). Si vous configurez le serveur S3 à partir de l'interface de ligne de commandes, vous pouvez toujours le gérer avec System Manager.

Si vous souhaitez spécifier les agrégats utilisés pour les compartiments, vous pouvez uniquement le faire via l'interface de ligne de commande.

## Confluent

Confluent Platform est une plate-forme de diffusion de données à grande échelle qui vous permet d'accéder, de stocker et de gérer facilement les données sous forme de flux continus en temps réel. Conçu par les créateurs d'Apache Kafka à l'origine, ce logiciel étend les avantages de Kafka avec des fonctionnalités haute performance tout en éliminant les tâches de gestion et de surveillance Kafka. Aujourd'hui, plus de 80 % des entreprises classées au Fortune 100 sont alimentées par la technologie de streaming de données, et la plupart d'entre elles utilisent la technique de confluent.

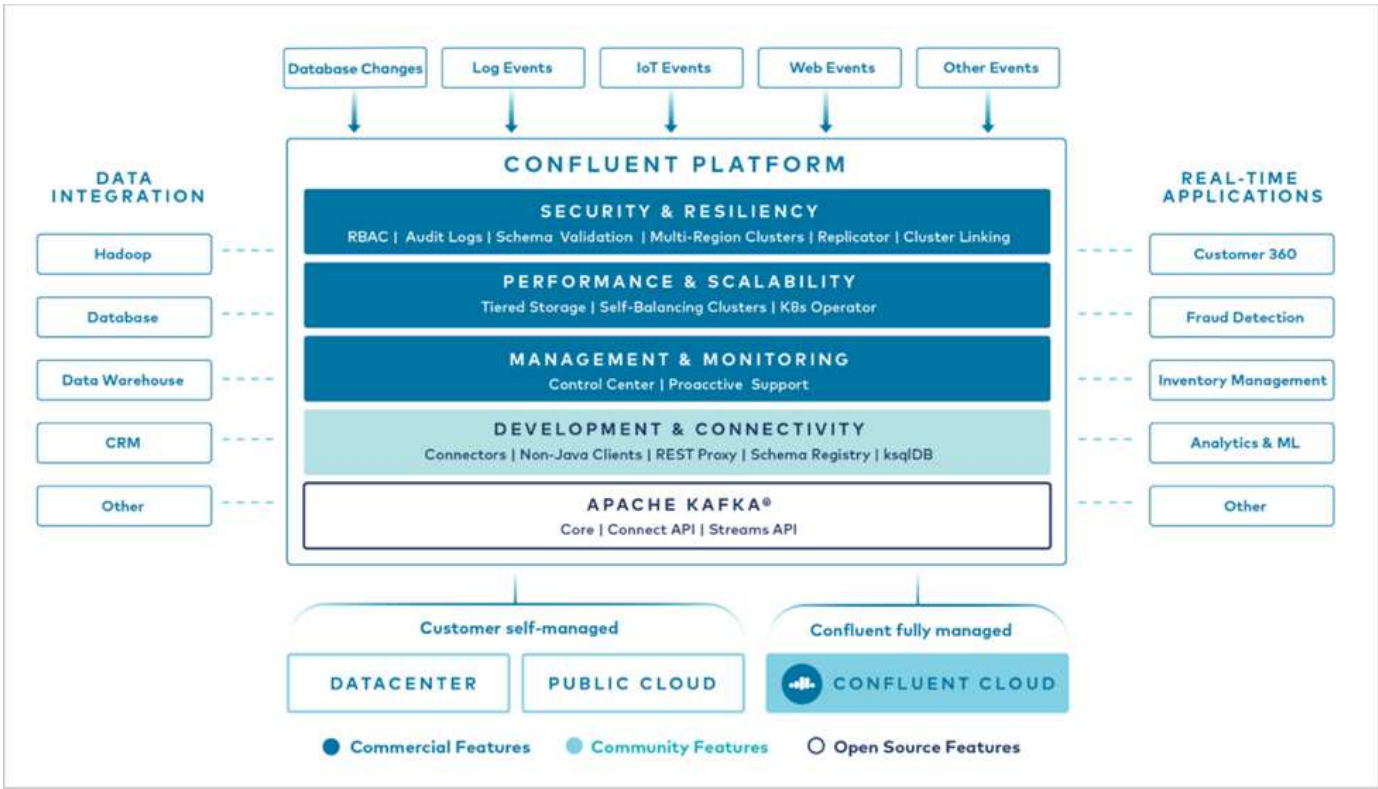
### Pourquoi confluent ?

En intégrant des données historiques et en temps réel dans une seule source centrale de vérité, Confluent facilite la création d'une toute nouvelle catégorie d'applications modernes orientées événements, en bénéficiant d'un pipeline de données universel et en permettant d'exploiter de nouveaux cas d'utilisation avec évolutivité, performances et fiabilité.

### À quoi sert le confluent ?

Confluent Platform vous permet de vous concentrer sur la manière de tirer de la valeur commerciale de vos données plutôt que de vous soucier des mécanismes sous-jacents, tels que le mode de transport ou d'intégration des données entre des systèmes disparates. La plateforme Confluent simplifie la connexion des sources de données à Kafka, créant des applications de streaming, ainsi que la sécurisation, le contrôle et la gestion de votre infrastructure Kafka. Aujourd'hui, la plateforme Fluent est utilisée pour de nombreux cas d'utilisation dans de nombreux secteurs, qu'il s'agisse de services financiers, de vente en canaux et de voitures autonomes, de détection des fraudes, de microservices et de l'IoT.

La figure suivante montre les composants de la plate-forme de confluent.




### Présentation de la technologie de streaming d'événement confluent

Au cœur de la plate-forme de confluent est "Kafka", la plate-forme de diffusion en continu open source la plus populaire. Voici les fonctionnalités clés de Kafka :

- Publiez et abonnez-vous à des flux d'enregistrements.
- Stockez les flux d'enregistrements de manière tolérante aux pannes.
- Traiter les flux d'enregistrements.

La plate-forme confluent prête à l'emploi comprend également le registre de schéma, le proxy REST, un total de plus de 100 connecteurs prédéfinis Kafka et ksqlDB.

### Présentation des fonctionnalités d'entreprise de la plate-forme confluent

- **Confluent Control Center.** Un système basé sur l'interface utilisateur pour la gestion et le contrôle de Kafka. Il vous permet de gérer facilement Kafka Connect et de créer, modifier et gérer les connexions avec d'autres systèmes.
- **Confluent pour Kubernetes.** Confluent pour Kubernetes est un opérateur Kubernetes. Les opérateurs Kubernetes étendent les fonctionnalités d'orchestration de Kubernetes en fournissant des fonctionnalités et des exigences uniques pour une application de plateforme spécifique. Pour la plateforme Confluent, cela inclut de simplifier considérablement le processus de déploiement de Kafka sur Kubernetes et d'automatiser les tâches du cycle de vie de l'infrastructure classiques.
- **Connecteurs Kafka Connect.** les connecteurs utilisent l'API Kafka Connect pour connecter Kafka à d'autres systèmes tels que les bases de données, les magasins de valeur clé, les index de recherche et les systèmes de fichiers. Confluent Hub dispose de connecteurs téléchargeables pour les sources de données et les éviers les plus populaires, y compris les versions entièrement testées et prises en charge de ces connecteurs avec plate-forme confluent. Plus de détails sont disponibles "ici".
- **Clusters à auto-équilibrage.** offre un équilibrage de charge automatisé, une détection des pannes et une

auto-rétablissement. Il permet également d'ajouter ou de désaffecter des courtiers en fonction des besoins, sans réglage manuel.

- * Liaison cluster de confluent.* connecte directement les clusters et met en miroir les sujets d'un cluster à un autre via un pont de liaison. La liaison entre clusters simplifie la configuration des déploiements de clouds hybrides, multiclouds et multiclouds.
- **BALANCER de données de confluent.** surveille le nombre de courtiers, la taille des partitions, le nombre de partitions et le nombre de lignes d'attache au sein du cluster. Il vous permet de déplacer des données pour créer une charge de travail homogène dans le cluster, tout en limitant le trafic pour limiter l'impact sur les workloads de production tout en procédant à un rééquilibrage.
- **Le réplicateur confluent.** facilite plus que jamais la maintenance de plusieurs clusters Kafka dans de multiples centres de données.
- **Stockage à plusieurs niveaux.** fournit des options pour stocker des volumes importants de données Kafka à l'aide de votre fournisseur de cloud favori, ce qui réduit la charge opérationnelle et le coût. Le stockage hiérarchisé permet de conserver les données sur un stockage objet économique et de les faire évoluer uniquement lorsque vous avez besoin de ressources de calcul supplémentaires.
- * Client JMS confluent.* plate-forme confluent comprend un client compatible JMS pour Kafka. Ce client Kafka met en œuvre l'API standard JMS 1.1, en utilisant les courtiers Kafka comme back-end. Ceci est utile si vous avez des applications héritées utilisant JMS et que vous souhaitez remplacer le courtier de messages JMS existant par Kafka.
- **Proxy MQTT confluent.** fournit un moyen de publier des données directement sur Kafka à partir de périphériques et passerelles MQTT sans avoir besoin d'un courtier MQTT au milieu.
- * Plugins de sécurité confluent.* des plugins de sécurité confluent sont utilisés pour ajouter des capacités de sécurité à divers outils et produits de plate-forme confluent. Actuellement, un plug-in est disponible pour le proxy REST confluent qui permet d'authentifier les demandes entrantes et de propager le principal authentifié aux demandes vers Kafka. Les clients proxy REST prolixes utilisent ainsi les fonctionnalités de sécurité multilocataires du courtier Kafka.

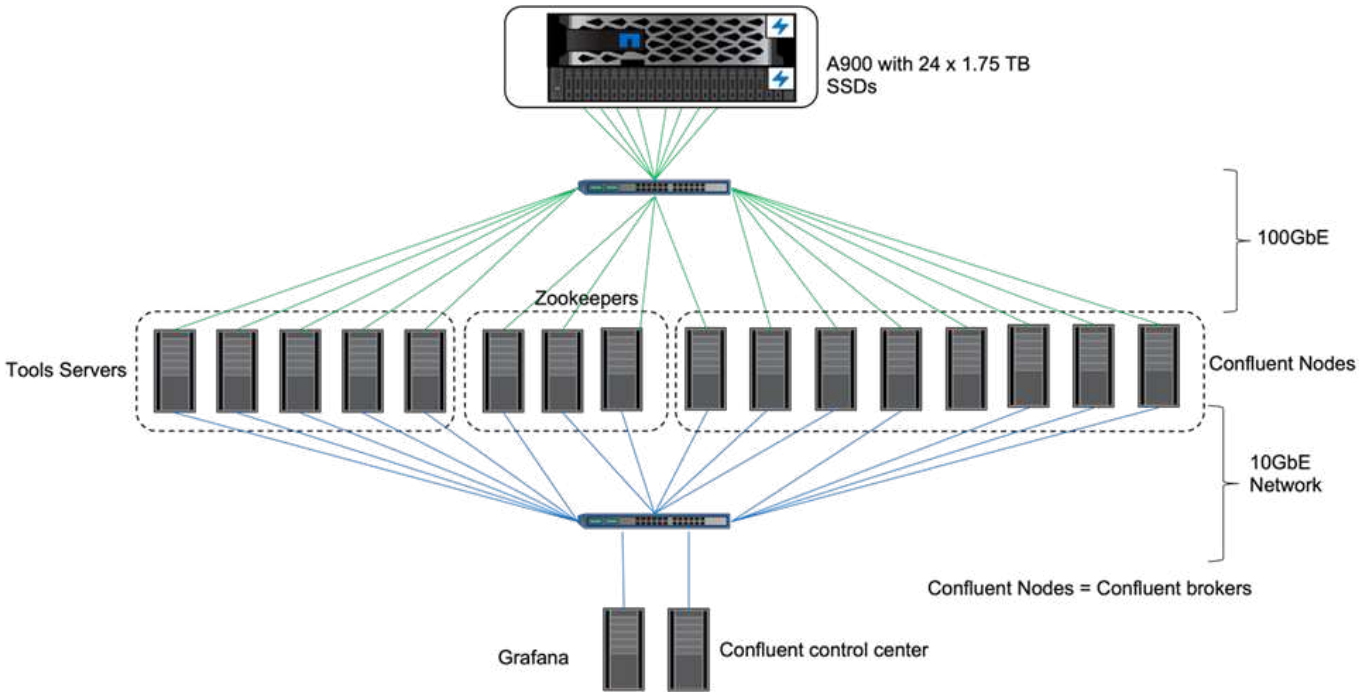
# Validation des performances confluentes

Nous avons effectué la vérification avec une plateforme confluent pour le stockage hiérarchisé sur NetApp ONTAP. Les équipes NetApp et confluent ont collaboré sur cette vérification et ont exécuté les cas de test requis pour l'équipe informatique.

## Configuration confluent

Pour cette configuration, nous avons utilisé trois zoopers, cinq courtiers et cinq serveurs de test avec 256 Go de RAM et 16 processeurs. Pour le stockage NetApp, nous avons utilisé ONTAP avec une paire haute disponibilité AFF A900. Le stockage et les courtiers étaient connectés via des connexions 100 GbE.

La figure suivante montre la topologie réseau de la configuration utilisée pour la vérification du stockage à plusieurs niveaux.




Les serveurs d'outils agissent comme des clients d'application qui envoient ou reçoivent des événements vers ou depuis des nœuds de confluent.

## Configuration du stockage multi-niveaux fluide

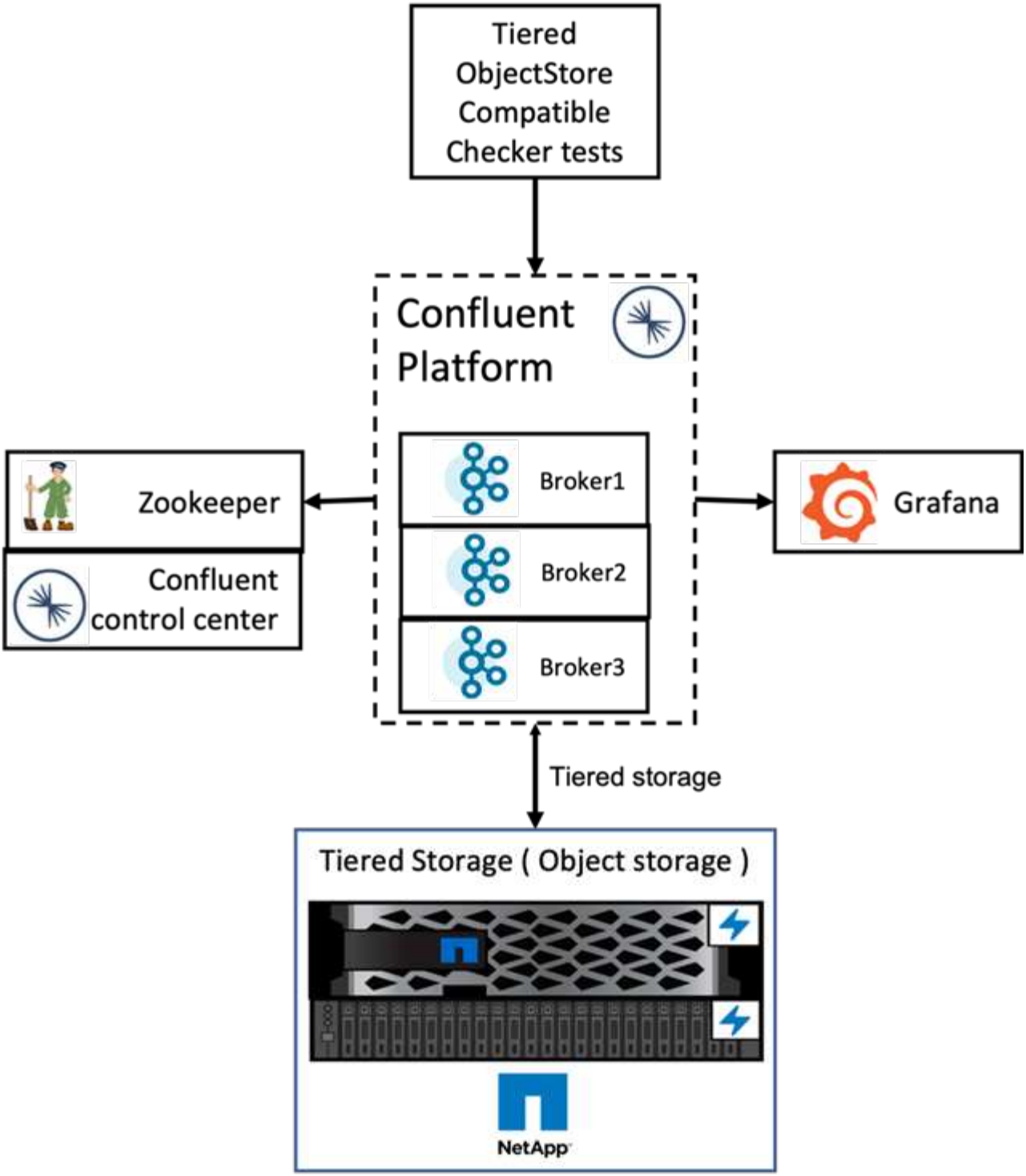
Nous avons utilisé les paramètres de test suivants :

```
confluent.tier.fetcher.num.threads=80
confluent.tier.archiver.num.threads=80
confluent.tier.enable=true
confluent.tier.feature=true
confluent.tier.backend=S3
confluent.tier.s3.bucket=kafkabucket1-1
confluent.tier.s3.region=us-east-1
confluent.tier.s3.cred.file.path=/data/kafka/.ssh/credentials
confluent.tier.s3.aws.endpoint.override=http://wle-mendocino-07-08/
confluent.tier.s3.force.path.style.access=true
bootstrap.server=192.168.150.172:9092,192.168.150.120:9092,192.168.150.164
:9092,192.168.150.198:9092,192.168.150.109:9092,192.168.150.165:9092,192.1
68.150.119:9092,192.168.150.133:9092
debug=true
jmx.port=7203
num.partitions=80
num.records=200000000
#object PUT size - 512MB and fetch 100MB - netapp
segment.bytes=536870912
max.partition.fetch.bytes=1048576000
#GET size is max.partition.fetch.bytes/num.partitions
length.key.value=2048
trogdor.agent.nodes=node0,node1,node2,node3,node4
trogdor.coordinator.hostname.port=192.168.150.155:8889
num.producers=20
num.head.consumers=20
num.tail.consumers=1
test.binary.task.max.heap.size=32G
test.binary.task.timeout.sec=3600
producer.timeout.sec=3600
consumer.timeout.sec=3600
```

À des fins de vérification, nous avons utilisé ONTAP avec le protocole HTTP, mais HTTPS était également utilisé. La clé d'accès et la clé secrète sont stockées dans le nom de fichier fourni dans le `confluent.tier.s3.cred.file.path` paramètre.

## Contrôleur de stockage NetApp – ONTAP

Nous avons configuré une configuration de paires haute disponibilité uniques dans ONTAP à des fins de vérification.




## Résultats de la vérification

Nous avons complété les cinq tests suivants pour la vérification. Les deux premiers étaient les tests de fonctionnalité et les trois autres étaient les tests de performance.

### Test d'exactitude du magasin d'objets

Ce test effectue les opérations de base comme obtenir, placer et supprimer dans le magasin d'objets utilisé pour le stockage hiérarchisé à l'aide d'appels d'API.

#### Test d’exactitude des fonctionnalités de hiérarchisation

Ce test vérifie la fonctionnalité de bout en bout du stockage objet. Il crée un sujet, produit un flux d’événements vers le sujet nouvellement créé, attend que les courtiers archivent les segments vers le stockage objet, utilisent le flux d’événements et valide les correspondances des flux consommés avec le flux produit. Nous avons effectué ce test avec et sans injection de défaut dans le magasin d’objets. Nous avons simulé une panne des nœuds en arrêtant le service Service Manager dans l’un des nœuds de ONTAP et en validant que la fonctionnalité de bout en bout fonctionne avec le stockage objet.

#### Banc d’essai de récupération de Tier

Ce test a validé les performances de lecture du stockage d’objets hiérarchisés et vérifié les demandes de lecture de plage en charge lourde à partir des segments générés par le banc d’essai. Dans ce banc d’essai, confluent a développé des clients personnalisés pour traiter les demandes d’extraction de niveau.

#### Générateur de charges de travail consommant le produit

Ce test génère indirectement un workload d’écriture sur le magasin d’objets via l’archivage de segments. Le workload de lecture (segments lus) a été généré à partir du stockage objet lorsque les groupes de consommateurs ont extrait les segments. Cette charge de travail a été générée par un script TOCC. Ce test a vérifié les performances de lecture et d’écriture sur le stockage objet dans les threads parallèles. Nous avons testé avec et sans injection de panne dans le magasin d’objets, comme nous l’avons fait pour le test d’exactitude de la fonctionnalité de Tiering.

#### Générateur de charges de travail de rétention

Ce test a permis de vérifier les performances de suppression d’un stockage objet sous une charge de travail de conservation des rubriques élevée. La charge de travail de rétention a été générée à l’aide d’un script TOCC qui produit de nombreux messages en parallèle à un sujet de test. La rubrique de test était configurée avec un paramètre de conservation basé sur la taille et le temps agressif qui a provoqué la purge continue du flux d’événements du magasin d’objets. Les segments ont ensuite été archivés. Cela a entraîné de nombreuses suppressions dans le stockage objet par le courtier et la collecte des performances des opérations de suppression du magasin d’objets.

Pour plus d’informations sur la vérification, reportez-vous au "Confluent" site web.

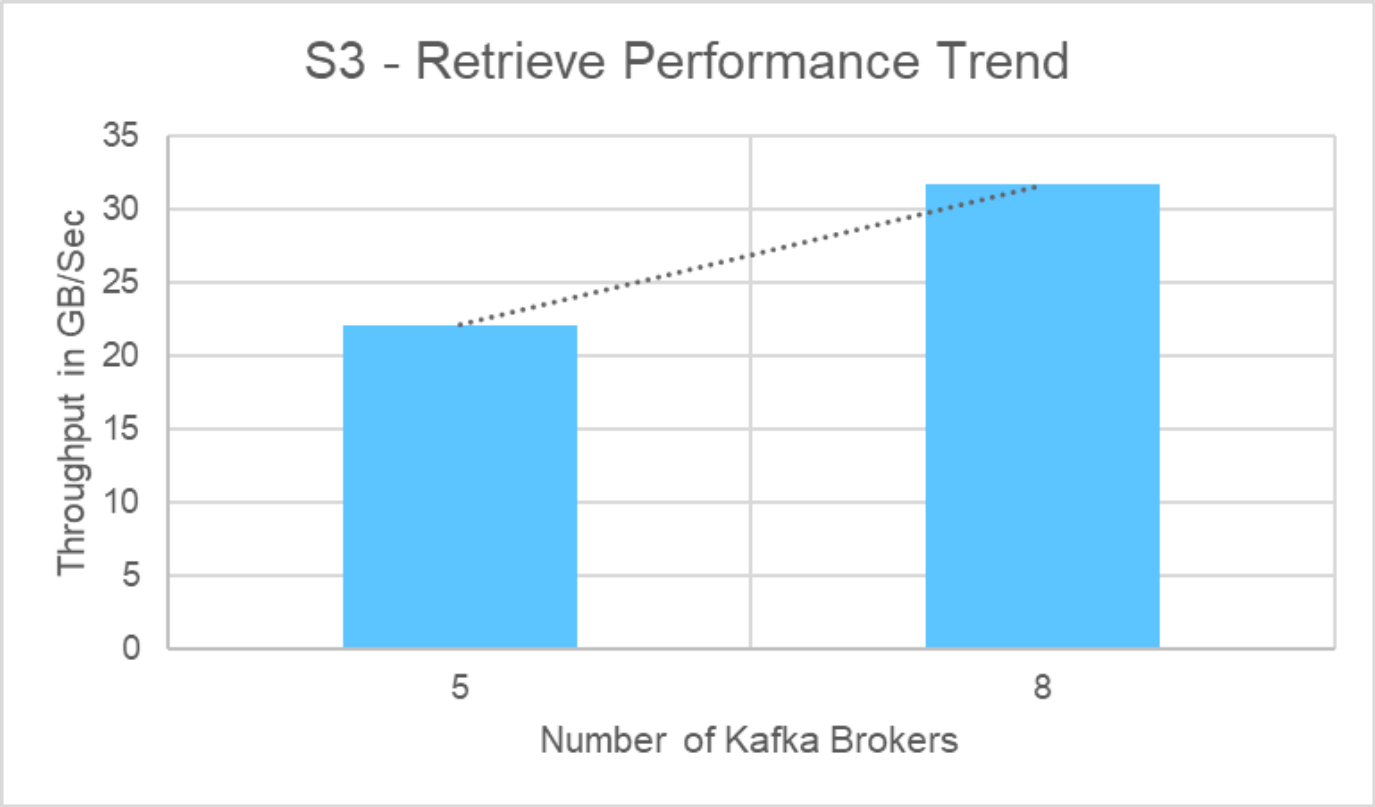
## Tests de performance avec le générateur de charges de travail produisant la consommation

Nous avons réalisé des tests de stockage sur plusieurs niveaux avec cinq ou huit nœuds de courtage lors d’une charge de travail exigeante en produits, avec une paire haute disponibilité AFF A900 sur un contrôleur de stockage NetApp. Selon nos tests, le temps d’exécution et les résultats en termes de performances ont été dimensionnés en conséquence, avec le nombre de nœuds courtiers, jusqu’à ce que l’utilisation des ressources AFF A900 atteigne cent pour cent. La configuration du contrôleur de stockage ONTAP nécessite au moins une paire haute disponibilité.

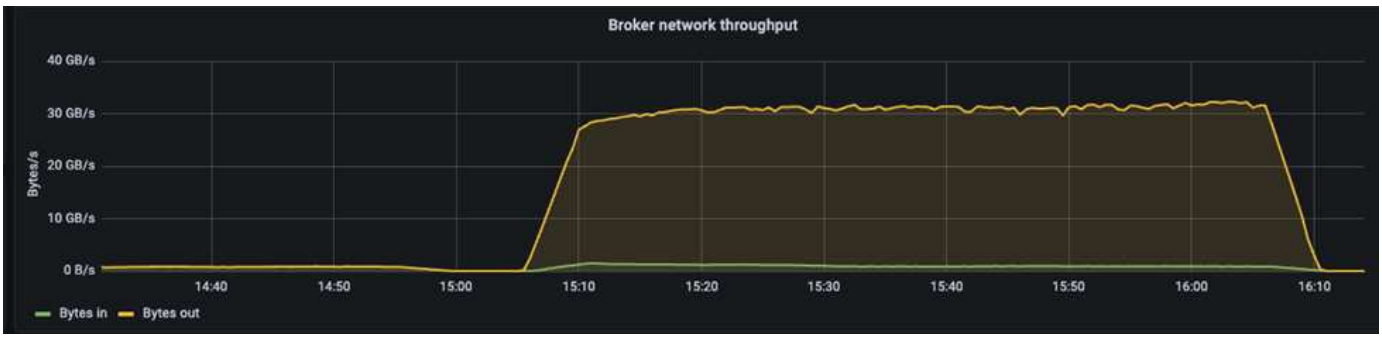
Les performances de l’opération de récupération S3 ont augmenté de façon linéaire en fonction du nombre de nœuds courtiers en confluent. Le contrôleur de stockage ONTAP prend en charge jusqu’à 12 paires HA dans un déploiement unique.

Le graphique suivant montre le trafic de Tiering S3 combiné avec cinq ou huit nœuds de courtage. Nous avons

optimisé les performances d'une seule paire haute disponibilité AFF A900.




Le graphique suivant montre le débit Kafka à environ 31,74 Gbit/s.




Nous avons également observé un débit similaire dans le contrôleur de stockage ONTAP `perfstat` rapport.

```
object_store_server:wle-mendocino-07-08:get_data:34080805907b/ s
object_store_server:wle-mendocino-07-08:put_data:484236974b/ s
```

# Instructions sur les bonnes pratiques en matière de performances

Cette page décrit les meilleures pratiques en matière d'amélioration des performances de cette solution.

- Pour ONTAP, lorsque possible, utilisez une taille D'OBTENTION >=1 Mo.
- Croissantes `num.network.threads` et `num.io.threads` dans `server.properties` Sur les nœuds de courtage, vous pouvez envoyer davantage d'activités de Tiering vers le Tier S3. Ces résultats sont obtenus avec `num.network.threads` et `num.io.threads` réglez sur 32.
- Les compartiments S3 doivent cibler huit composants par agrégat de membres.
- Les liaisons Ethernet conduisant le trafic S3 doivent utiliser une MTU de 9 000 si possible sur le stockage et le client.

# Conclusion

Ce test de vérification a atteint 31,74 Gbit/s de débit de Tiering en collaboration avec le contrôleur de stockage NetApp ONTAP.

## Où trouver des informations complémentaires

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

- Qu'est-ce que le confluent ?

  "https://www.confluent.io/apache-kafka-vs-confluent/"

- Détails des paramètres de l'évier S3

  "https://docs.confluent.io/kafka-connect-s3-sink/current/configuration_options.html#s3-configuration-options"

- Apache Kafka

  "https://en.wikipedia.org/wiki/Apache_Kafka"

- S3 dans les bonnes pratiques ONTAP

  https://www.netapp.com/pdf.html?item=/media/17219-tr4814.pdf

- Gestion du stockage objet S3

  "https://docs.netapp.com/us-en/ontap/s3-config/s3-support-concept.html"

- Documentation produit NetApp

  "https://www.netapp.com/support-and-training/documentation/"

**Informations sur le copyright**

Copyright © 2024 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 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.