Amélioration du débit sur Catalyst 8000V avec Multi-TxQs dans AWS

Table des matières

Introduction

Ce document décrit comment activer et utiliser les Multi-TXQ sur Catalyst 8000V déployés dans des environnements AWS pour améliorer les performances de débit.

Informations générales

La présence de plusieurs files d'attente simplifie et accélère le processus de mappage des paquets entrants et sortants vers une vCPU particulière. L'utilisation de multifiles d'attente sur Catalyst 8000V permet une utilisation efficace des coeurs sur les coeurs de plan de données disponibles alloués, ce qui améliore les performances de débit. Cet article présente le fonctionnement des multifiles d'attente, leur configuration, des exemples de configuration CLI pour les déploiements autonomes et SD-WAN Catalyst 8000V, ainsi que les commandes de dépannage permettant de détecter les goulots d'étranglement des performances.

Comportement du Catalyst 8000V lorsque vous n'utilisez pas Multi-TxQs

Jusqu'à la version 17.18 du logiciel, les paquets entrant dans Catalyst 8000V sont distribués à tous les vCPU (noyaux de traitement de paquets), quels que soient les flux. Une fois que PP a terminé le traitement des paquets, l'ordre de flux est restauré pour être envoyé sur une interface.

Avant de placer le paquet dans une file d'attente de transmission (TxQ), le Catalyst 8000V crée une TxQ par interface. Par conséquent, s'il n'y a qu'une seule interface de sortie disponible, alors plusieurs flux vont dans un TxQ.

Le Catalyst 8000V ne peut pas tirer parti de ce processus Multi-TxQ si une seule interface est disponible. Il en résulte des goulots d'étranglement des performances de débit et une répartition inégale de la charge sur les coeurs de plan de données disponibles. Si une seule interface de sortie est utilisée pour transmettre des données à partir de l'instance C8000V, alors il n'y a qu'une seule TxQ disponible pour transmettre le trafic réseau et peut provoquer l'abandon de paquets en raison du remplissage plus rapide de la file d'attente unique.

Pour référence, vous pouvez trouver le modèle d'architecture TxQ unique pour Catalyst 8000V déployé dans AWS ici sur la Figure 1.

Single TxQ Architecture with Catalyst 8000V Deployed in AWS Infrastructure

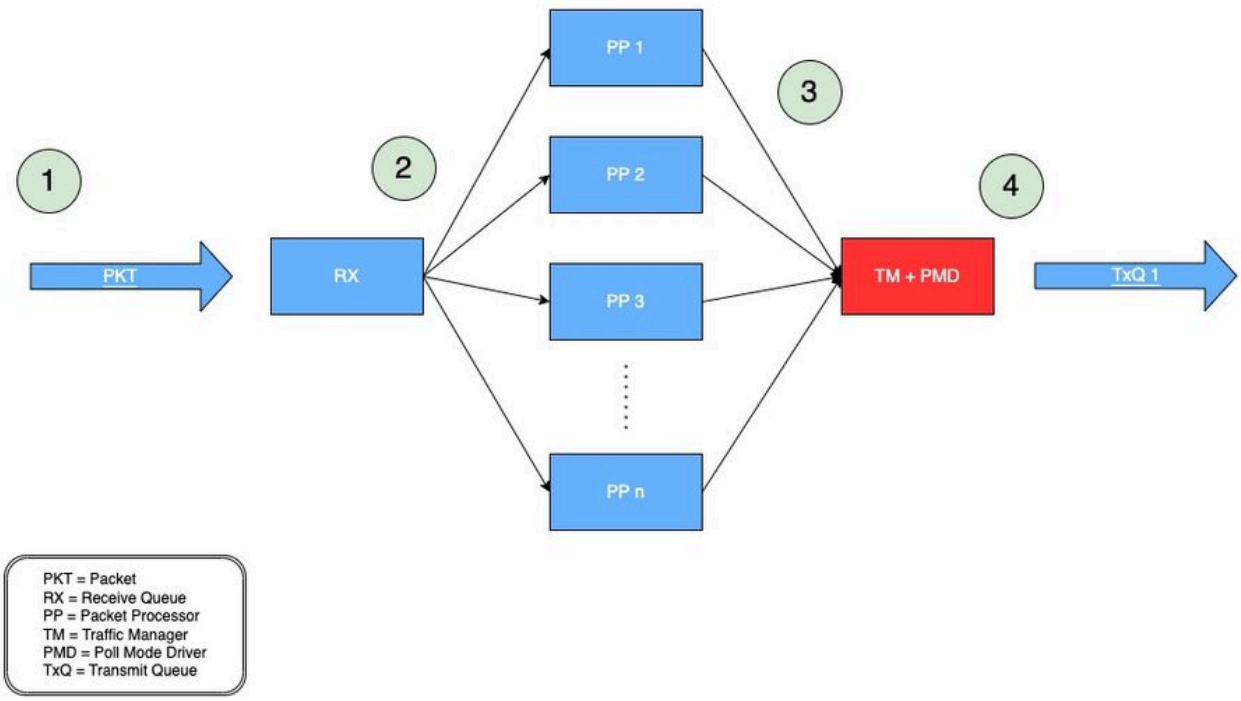


Figure 1 : Modèle d'architecture TxQ unique pour Catalyst 8000V déployé dans AWS.

1. Un paquet réseau (PKT) traverse un VPC et est reçu sur l'interface d'entrée d'un C800V.
2. Le PKT est placé sur une file d'attente de réception (RX) et est ensuite transmis à un moteur de processeur de paquets (PP) décidé par un algorithme.
3. Une fois que le processeur de paquets (PP) a traité le paquet, il l'envoie au gestionnaire de trafic (TM).
4. À la fin du traitement TM, un coeur est chargé de placer le paquet dans le TxQ disponible qui est ensuite transféré à l'interface de sortie du Catalyst 8000V.

Qu'est-ce que les multifiles d'attente dans une infrastructure AWS

AWS ENA fournit plusieurs files d'attente de transmission (Multi-TxQ) pour réduire la surcharge interne et augmenter l'évolutivité. La présence de plusieurs files d'attente simplifie et accélère le processus de mappage des paquets entrants et sortants vers une vCPU particulière. Le modèle de référence de réseau AWS et DPDK est basé sur le flux, où chaque vCPU traite un flux et transmet les paquets de ce flux à une file d'attente de transmission attribuée (TxQ). La paire de files d'attente RX/TX pour chaque vCPU est valide en fonction du modèle basé sur le flux.

Le Catalyst 8000V n'étant PAS basé sur le flux, l'instruction « Paire de files d'attente RX/TX pour chaque vCPU » ne s'applique pas au Catalyst 8000V.

Dans ce cas, les files d'attente RX/TX ne sont pas par vCPU mais par interface. Les files d'attente RX/TX servent d'interfaces entre l'application (Catalyst 8000V) et l'infrastructure/le matériel AWS pour envoyer des trafics de données/réseau. AWS contrôle la vitesse et le nombre de files d'attente RX/TX disponibles par interface et par instance.

Le Catalyst 8000V doit disposer de plusieurs interfaces pour créer plusieurs TxQ. Pour maintenir l'ordre des flux avec plusieurs flux sortant d'une interface (une fois que le Catalyst 8000V active plusieurs TxQ à la suite de ce processus), le Catalyst 8000V hache les flux en fonction des 5-tuples pour sélectionner le TxQ approprié. Un utilisateur peut créer plusieurs interfaces sur le Catalyst 8000V en utilisant la même carte réseau physique connectée à l'instance à l'aide d'interfaces de bouclage ou d'adresses IP secondaires.

Dans la Figure 2, vous pouvez découvrir comment un paquet est traité à l'aide de l'architecture Multi-TxQ avec Catalyst 8000V dans AWS.

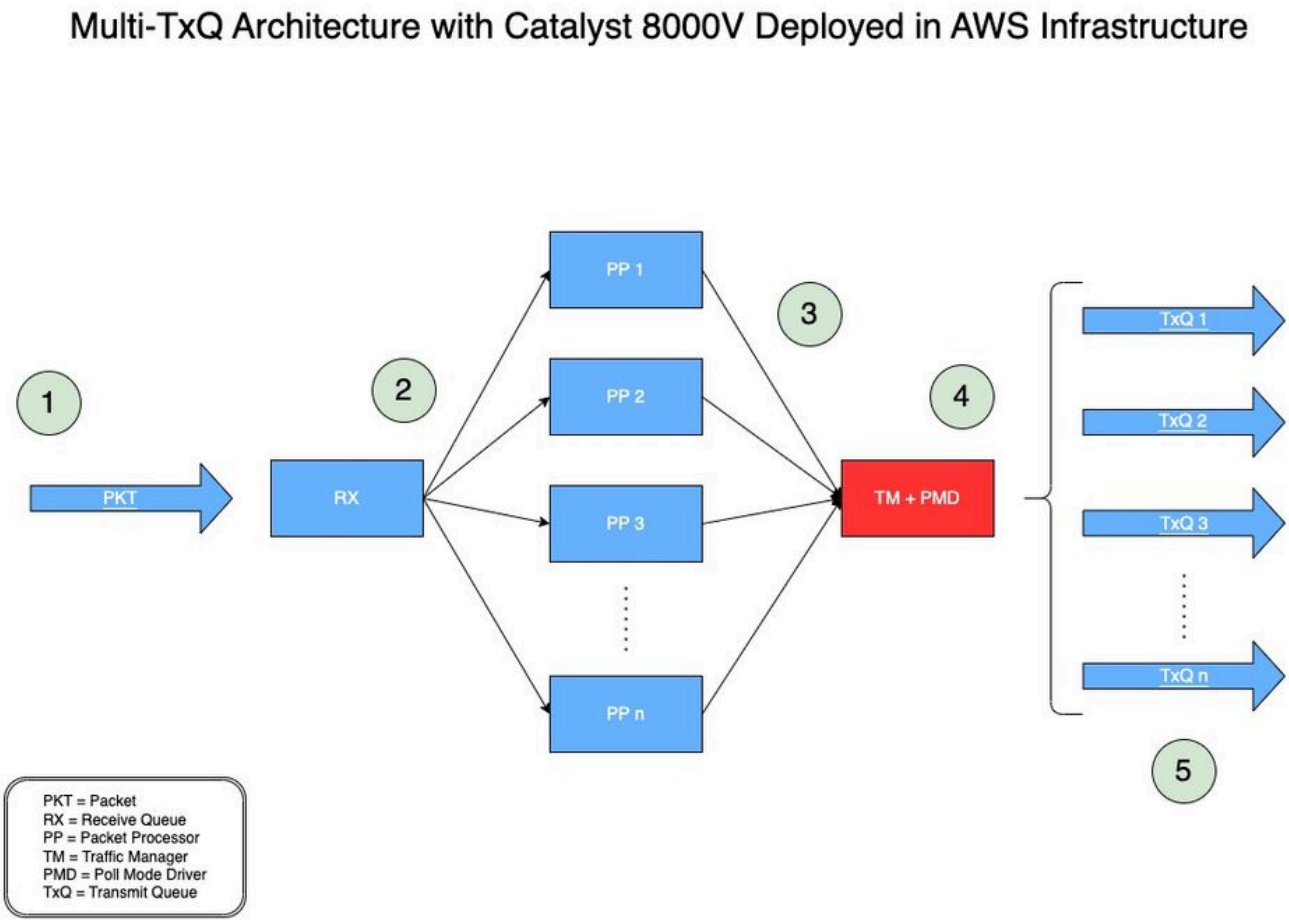


Figure 2 : Modèle d'architecture Multi-TxQ pour Catalyst 8000V déployé dans AWS.

1. Un paquet réseau (PKT) traverse un VPC et est reçu sur l'interface d'entrée d'un C800V.
2. Le PKT est placé sur une file d'attente de réception (RX) et est ensuite transmis à un moteur de processeur de paquets (PP) décidé par un algorithme.
3. Une fois que le processeur de paquets (PP) a traité le paquet, il l'envoie au gestionnaire de trafic (TM).
4. À la fin du traitement TM, avant de placer le paquet dans une file d'attente de transmission (TxQ), le TM examine l'en-tête du paquet et le hache (expliqué dans la section suivante). Un autre composant, le PMD (Poll Mode Driver), est utilisé pour configurer le nombre de TXQ pris en charge par l'instance. Un coeur est dédié à la fonction TM + PMD qui effectue le hachage et l'envoi du paquet à la TxQ assignée.
5. La TxQ est sélectionnée en fonction des cinq tuples hachés et modulo avec le nombre de TxQ pris en charge par l'instance. Les paquets sont placés sur le TxQ sélectionné et transférés à l'interface de sortie du Catalyst 8000V.

Comment le trafic est haché dans Multi-TxQs

À la fin du traitement TM, comme indiqué à l'étape 4 de la Figure 2, avant de placer le paquet

dans une TxQ, le TM examine l'en-tête du paquet et extrait les 5 tuples (adresse de destination, adresse source, protocole, port de destination et port source) et hache le paquet dans une TxQ.

La TxQ est sélectionnée en fonction des cinq tuples hachés et modulo avec le nombre de TxQ pris en charge par l'instance.

Versions logicielles du Catalyst 8000V prenant en charge Multi-TxQs

Les instances AWS EC2 du même type de famille d'instances prennent toutes en charge un nombre différent de TXQ, en fonction de la taille de l'instance. Le C8000V a commencé à prendre en charge plusieurs TxQ à partir d'IOS® XE 17.7.

À partir de la version 17.7 de la plate-forme logicielle IOS® XE, le C800V prend en charge plusieurs TXQ sur le C5n.9xlarge, qui peuvent avoir jusqu'à 8 TXQ.

À partir de la version 17.9 de la plate-forme logicielle IOS® XE, le C800V prend en charge la taille d'instance C5n.18xlarge, qui peut avoir jusqu'à 12 TXQ (soit 50 % de plus que la taille C5n.9xlarge).

Bien que Multi-TxQ soit pris en charge par IOS® XE 17.7, il est HAUTEMENT recommandé d'utiliser IOS® XE 17.9 à la fois pour le cycle de vie du logiciel et pour des fonctionnalités de performances de débit supérieures avec prise en charge de 12 TxQ.

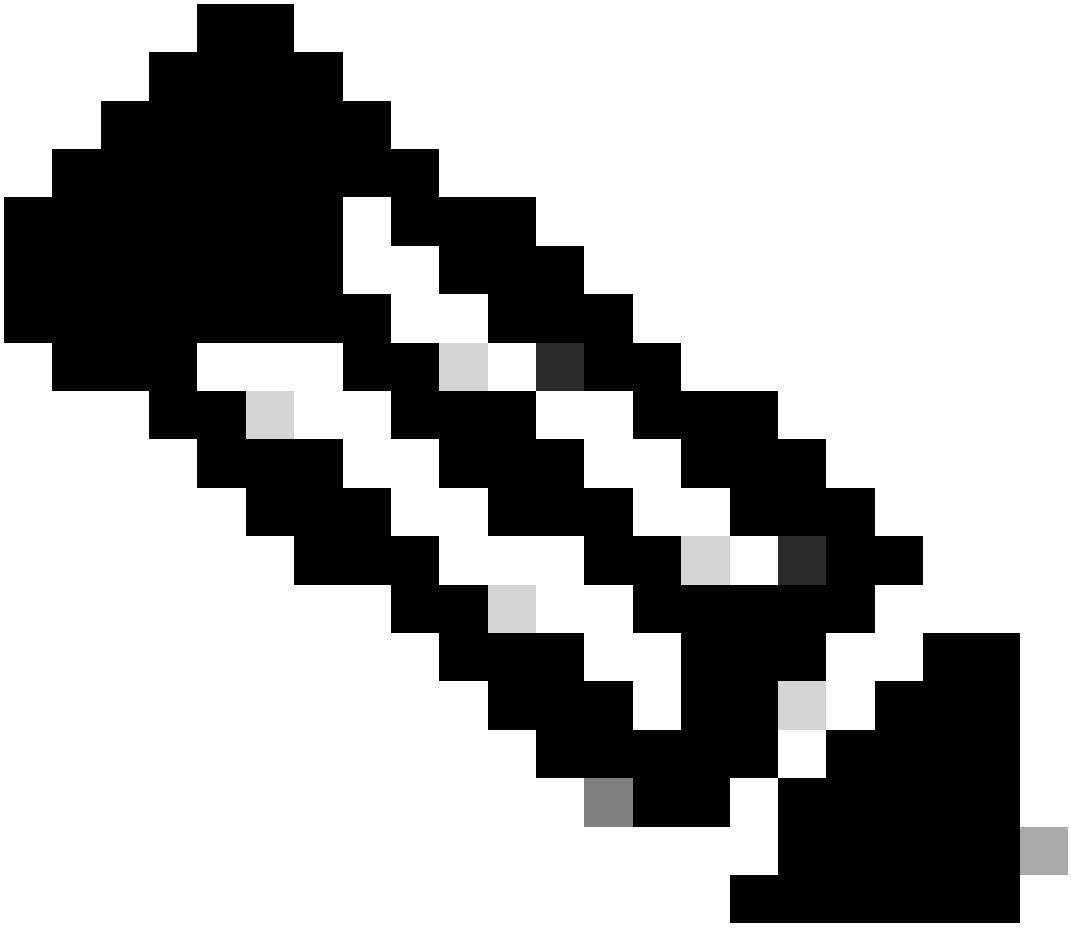
Comment concevoir le schéma d'adressage IP pour calculer le hachage

Pour hacher uniformément le trafic entre tous les TxQ disponibles, des adresses IP spéciales doivent être utilisées lorsque le Catalyst 8000V termine les tunnels IPsec/GRE.

Des scripts publics sont disponibles pour générer ces adresses IP spéciales à utiliser pour configurer les interfaces Catalyst 8000V qui sont responsables de la terminaison de ces tunnels. Cette section fournit des instructions sur la façon de télécharger et d'utiliser les scripts pour concevoir les adresses IP requises pour le hachage Multi-TxQ.

Si le Catalyst 8000V gère le trafic en texte clair comme TCP/UDP, aucun schéma d'adressage IP spécial n'est requis.

Les instructions d'origine sont disponibles ici : https://github.com/CiscoDevNet/python-c8000v-aws-multitx-queues/



Remarque : Pour Catalyst 8000V exécutant 17.18 ou version ultérieure, les paquets sont distribués différemment. Par conséquent, un algorithme de hachage différent doit être utilisé.

Conditions préalables

- Doit avoir Linux/MacOS, ou une machine Windows capable d'exécuter des scripts Python.
- Vérifiez que la version de Python est 3.8.9 ou supérieure ; vérifiez la version de Python avec 'python3 —version'
- Installez PIP si ce n'est pas déjà fait. Si ce n'est pas le cas, exécutez :
  - curl https://bootstrap.pypa.io/get-pip.py -o get-pip.py
  - python3 get-pip.py

Vous pouvez vérifier quelle version de Python votre machine utilise avec la commande 'python3 —version'.

```
user@computer ~ % python3 --version

Python 3.9.6
```

Une fois que la version de Python a été vérifiée et est en cours d'exécution, une version égale ou supérieure à 3.8.9, installez la dernière version de PIP.

```
user@computer ~ % curl https://bootstrap.pypa.io/get-pip.py -o get-pip.py

  % Total    % Received % Xferd  Average Speed   Time    Time     Time  Current

                                 Dload  Upload   Total   Spent    Left  Speed

100 2570k  100 2570k    0     0  6082k      0 --:--:-- --:--:-- --:--:-- 6135k
```

<#root>

```
user@computer ~ % python3 get-pip.py

Defaulting to user installation because normal site-packages is not writeable
Collecting pip
  Downloading pip-23.3.1-py3-none-any.whl.metadata (3.5 kB)
Downloading pip-23.3.1-py3-none-any.whl (2.1 MB)

   ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 2.1/2.1 MB 7.4 MB/s eta 0:00:00

Installing collected packages: pip

  WARNING: The scripts pip, pip3 and pip3.9 are installed in '/Users/name/Library/Python/3.9/bin' which

  Consider adding this directory to PATH or, if you prefer to suppress this warning, use --no-warn-scri

Successfully installed pip-23.3.1


[

notice

]

 A new release of pip is available: 21.2.4 -> 23.3.1


[

notice

]

 To update, run: /Applications/Xcode.app/Contents/Developer/usr/bin/python3 -m pip install --upgrade pi
```

Créer un environnement virtuel

Une fois les composants requis installés, créez l'environnement virtuel et téléchargez le script de hachage d'adresse IP utilisé pour générer le schéma d'adresse IP unique pour Multi-TxQ.

Résumé des commandes :

1. python3 -m venv c8kv-hash
2. cd c8kv-hash
3. bin/activate source
4. clone git https://github.com/CiscoDevNet/python-c8000v-aws-multitx-queues/
5. cd c8kv-aws-pmd-hash
6. python3 -m pip install —upgrade pip
7. pip install -r requirements.txt

Les environnements virtuels en Python sont utilisés pour créer des espaces de travail isolés qui n'affectent pas d'autres projets ou dépendances. Créez l'environnement virtuel « c8kv-hash » à l'aide de cette commande :

```
user@computer Desktop % python3 -m venv c8kv-hash
```

Naviguez à l'intérieur de l'environnement virtuel jusqu'au dossier « c8kv-hash » (créé précédemment).

```
user@computer Desktop % cd c8kv-hash
```

Activez l'environnement virtuel.

```
user@computer c8kv-hash % source bin/activate
```

Clonez le référentiel qui a le script python de hachage Multi-TxQ.

```
(c8kv-hash) user@computer c8kv-hash % git clone https://github.com/CiscoDevNet/python-c8000v-aws-multit

Cloning into 'c8kv-aws-pmd-hash'...
remote: Enumerating objects: 82, done.
remote: Counting objects: 100% (82/82), done.
remote: Compressing objects: 100% (59/59), done.
remote: Total 82 (delta 34), reused 57 (delta 19), pack-reused 0
Receiving objects: 100% (82/82), 13.01 KiB | 2.60 MiB/s, done.
```

```
Resolving deltas: 100% (34/34), done.
```

Une fois le référentiel cloné, accédez au dossier « c8kv-aws-pmd-hash ». Comme il se trouve dans l'environnement virtuel créé, installez la dernière version de PIP.

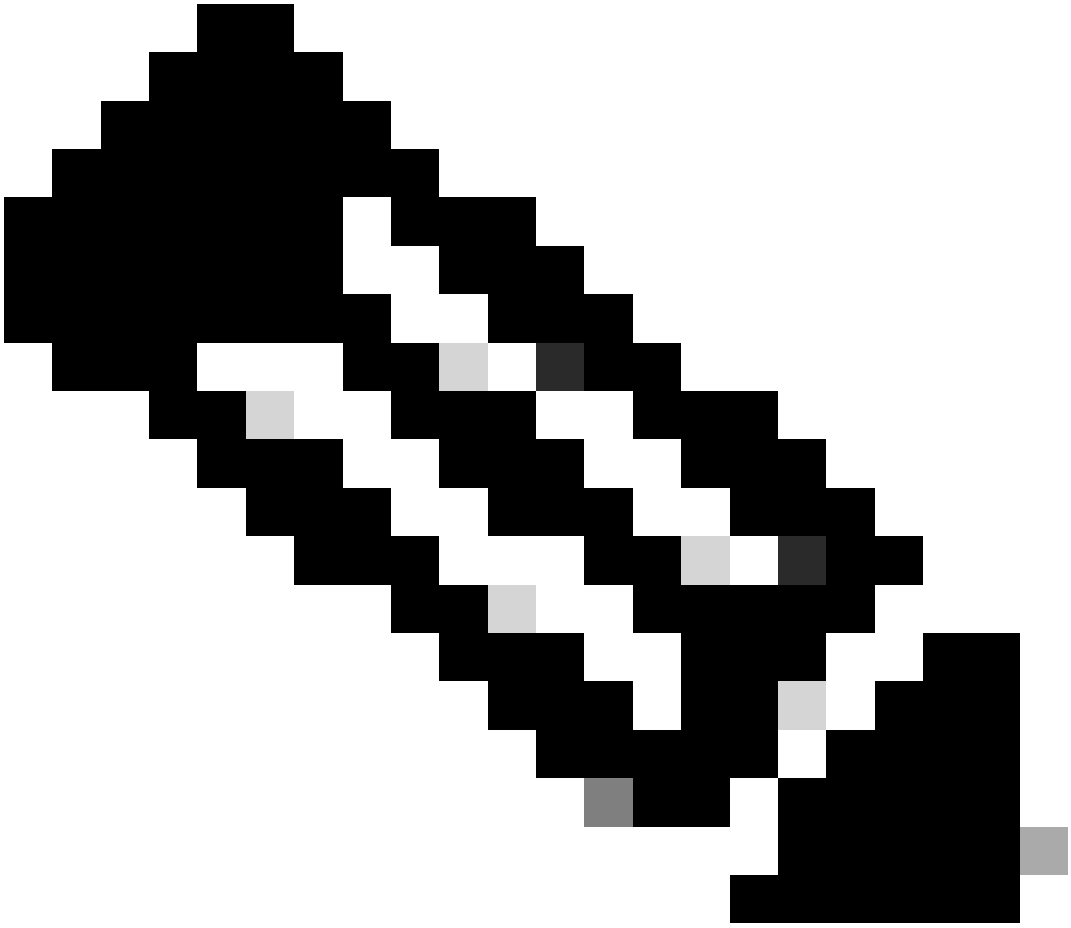
```
(c8kv-hash) user@computer c8kv-hash % cd c8kv-aws-pmd-hash
(c8kv-hash) user@computer c8kv-aws-pmd-hash % python3 -m pip install --upgrade pip

Requirement already satisfied: pip in /Users/name/Desktop/c8kv-hash/lib/python3.9/site-packages (21.2.4)
Collecting pip
  Downloading pip-23.3.1-py3-none-any.whl (2.1 MB)
     |████████████████████████████████| 2.1 MB 2.7 MB/s
Installing collected packages: pip
  Attempting uninstall: pip
    Found existing installation: pip 21.2.4
    Uninstalling pip-21.2.4:
      Successfully uninstalled pip-21.2.4
Successfully installed pip-23.3.1
```

Une fois le PIP mis à niveau, installez les dépendances trouvées dans le fichier requirements.txt du dossier.

```
(c8kv-hash) user@computer c8kv-aws-pmd-hash % pip install -r requirements.txt
Collecting crc32c==2.3 (from -r requirements.txt (line 1))
  Downloading crc32c-2.3-cp39-cp39-macosx_11_0_arm64.whl (27 kB)
Installing collected packages: crc32c
Successfully installed crc32c-2.3
```

L'environnement virtuel est désormais à jour et peut être utilisé pour générer le schéma d'adresses IP pour Multi-TxQ.

Calculer le schéma d'adresses IP en utilisant Python Hash Index Script pour les versions 17.7 et 17.8 (dépréciation)



Remarque : LES SCRIPTS DE HACHAGE 7.7 ET 17.8 DOIVENT BIENTÔT ÊTRE DÉCONSEILLÉS. IL EST FORTEMENT RECOMMANDÉ D'UTILISER LE SCRIPT DE HACHAGE 17.9

Résumé des commandes :

- python3 c8kv_multitxq_hash.py —old_crc 1 —dest_network 192.168.1.0/24 —src_network 192.168.2.0/24 --unique_hash 1

'—old_crc 1' génère un index de hachage basé sur les versions 17.7 et 17.8 avec modulo 8 pour correspondre au PMD TXQ pris en charge (ne PAS modifier)

'—dest_network' définit le sous-réseau de l'adresse réseau de destination (à modifier en fonction de votre schéma d'adresse IP réseau)

'—src_network' définit le sous-réseau de l'adresse réseau source (à modifier en fonction du schéma d'adresses IP de votre réseau)

'—unique_hash 1' génère un ensemble (8 paires pour 8 TXQ) d'adresses IP hachées de manière unique. Il est possible de le modifier.

<#root>

```
(c8kv-hash) user@computer c8kv-aws-pmd-hash % python3 c8kv_multitxq_hash.py --old_crc 1 --dest_network 1

Dest:            Src:             Prot  dstport  srcport          Hash: Rev-hash:

192.168.1.0      192.168.2.0      2     5
192.168.1.0      192.168.2.1      2     7
192.168.1.0      192.168.2.2      2     1
192.168.1.0      192.168.2.3      2     3
192.168.1.0      192.168.2.4      2     5
192.168.1.0      192.168.2.5      2     7
192.168.1.0      192.168.2.6      2     1
192.168.1.0      192.168.2.7      2     3
192.168.1.0      192.168.2.8      2     5
192.168.1.0      192.168.2.9      2     7
192.168.1.0      192.168.2.10     2     1
.
. ### trimmed output ###
.
192.168.1.255    192.168.2.247    5     2
192.168.1.255    192.168.2.248    5     4
192.168.1.255    192.168.2.249    5     6
192.168.1.255    192.168.2.250    5     0
192.168.1.255    192.168.2.251    5     2
192.168.1.255    192.168.2.252    5     4
192.168.1.255    192.168.2.253    5     6
192.168.1.255    192.168.2.254    5     0
192.168.1.255    192.168.2.255    5     2

Unique hash:

------ Tunnels set 0 ---------

192.168.1.37<===>192.168.2.37<===>0


192.168.1.129<===>192.168.2.129<===>1


192.168.1.36<===>192.168.2.36<===>2


192.168.1.128<===>192.168.2.128<===>3


192.168.1.39<===>192.168.2.39<===>4


192.168.1.131<===>192.168.2.131<===>5


192.168.1.38<===>192.168.2.38<===>6
```

192.168.1.130<===>192.168.2.130<===>7

Calculer le schéma d'adresses IP en utilisant Python Hash Index Script pour 17.9 et versions ultérieures

Résumé des commandes :

- python3 c8kv_multitxq_hash.py —dest_network 192.168.1.0/24 —src_network 192.168.2.0/24 —port udp —src_port 12346 —dst_port 12346 —unique_hash 1

Notez que dans IOS® XE version 17.9 et ultérieure, le script utilise modulo 12 sans l'option —old_crc, ce qui correspond au PMD TXQ pris en charge.

'—dest_network' définit le sous-réseau de l'adresse réseau de destination (à modifier en fonction de votre schéma d'adresse IP réseau)

'—src_network' définit le sous-réseau de l'adresse réseau source (à modifier en fonction du schéma d'adresses IP de votre réseau)

'—port udp' définit le protocole utilisé. L'utilisateur peut spécifier le paramètre de protocole comme "gre" ou "tcp" ou "udp" ou toute valeur décimale (FACULTATIF)

'—src_port' définit le port source utilisé (FACULTATIF)

'—dst_port' définit le port de destination utilisé (FACULTATIF)

'—unique_hash 1' génère un ensemble (12 paires pour 12 TXQ) d'adresses IP hachées de manière unique. Il est possible de le modifier.

<#root>

```
(c8kv-hash) user@computer c8kv-aws-pmd-hash % python3 c8kv_multitxq_hash.py --dest_network 192.168.1.0/

Dest:           Src:            Prot  dstport  srcport          Hash: Rev-hash:

192.168.1.0     192.168.2.0     17    12346    12346       ==>    4        4       <-- Unique Hash Va
192.168.1.0     192.168.2.1     17    12346    12346       ==>    4        4
192.168.1.0     192.168.2.2     17    12346    12346       ==>    8        8       <-- Unique Hash Va
192.168.1.0     192.168.2.3     17    12346    12346       ==>    0        0       <-- Unique Hash Va
192.168.1.0     192.168.2.4     17    12346    12346       ==>    0        0
192.168.1.0     192.168.2.5     17    12346    12346       ==>    0        0
192.168.1.0     192.168.2.6     17    12346    12346       ==>    4        4
192.168.1.0     192.168.2.7     17    12346    12346       ==>    0        0
192.168.1.0     192.168.2.8     17    12346    12346       ==>    9        9       <-- Unique Hash Va
192.168.1.0     192.168.2.9     17    12346    12346       ==>    9        9
192.168.1.0     192.168.2.10    17    12346    12346       ==>    9        9
192.168.1.0     192.168.2.11    17    12346    12346       ==>    1        1       <-- Unique Hash Va
192.168.1.0     192.168.2.12    17    12346    12346       ==>    1        1
.
```

```
. ### trimmed output ###
.
192.168.1.255    192.168.2.250    17    12346    12346       ==>    1        1
192.168.1.255    192.168.2.251    17    12346    12346       ==>    1        1
192.168.1.255    192.168.2.252    17    12346    12346       ==>    9        9
192.168.1.255    192.168.2.253    17    12346    12346       ==>    1        1
192.168.1.255    192.168.2.254    17    12346    12346       ==>    5        5       <-- Unique Hash Va
192.168.1.255    192.168.2.255    17    12346    12346       ==>    9        9

Unique hash:

------ Tunnels set 0 ---------


192.168.1.38 <===> 192.168.2.38<===>0


192.168.1.37 <===> 192.168.2.37<===>1


192.168.1.53 <===> 192.168.2.53<===>2


192.168.1.39 <===> 192.168.2.39<===>3


192.168.1.48 <===> 192.168.2.48<===>4


192.168.1.58 <===> 192.168.2.58<===>5


192.168.1.42 <===> 192.168.2.42<===>6


192.168.1.46 <===> 192.168.2.46<===>7


192.168.1.40 <===> 192.168.2.40<===>8


192.168.1.43 <===> 192.168.2.43<===>9


192.168.1.36 <===> 192.168.2.36<===>10


192.168.1.56 <===> 192.168.2.56<===>11
```

Exemple de topologie et de configuration CLI utilisant 8 TXQ avec interfaces de bouclage

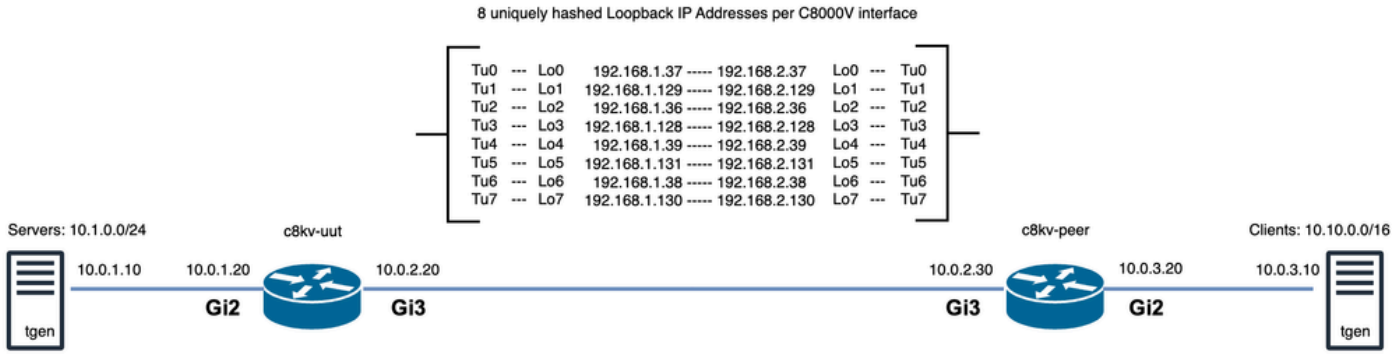


Figure 3 : Exemple de topologie utilisant huit TxQs à l'aide d'interfaces de bouclage.

Il s'agit d'un exemple de configuration CLI pour « c8kv-out » (Figure 3) qui crée huit tunnels IPsec avec des interfaces de bouclage en utilisant les adresses IP hachées calculées (192.168.1.X) de la section précédente.

Une configuration similaire s'appliquerait à l'autre point d'extrémité du routeur (c8kv-peer) avec les huit adresses IP hachées calculées restantes (192.168.2.X).

```
ip cef load-sharing algorithm include-ports source destination 00ABC123

crypto keyring tunnel0
  local-address Loopback0
  pre-shared-key address 192.168.2.37 key cisco
crypto keyring tunnel1
  local-address Loopback1
  pre-shared-key address 192.168.2.129 key cisco
crypto keyring tunnel2
  local-address Loopback2
  pre-shared-key address 192.168.2.36 key cisco
crypto keyring tunnel3
  local-address Loopback3
  pre-shared-key address 192.168.2.128 key cisco
crypto keyring tunnel4
  local-address Loopback4
  pre-shared-key address 192.168.2.39 key cisco
crypto keyring tunnel5
  local-address Loopback5
  pre-shared-key address 192.168.2.131 key cisco
crypto keyring tunnel6
  local-address Loopback6
  pre-shared-key address 192.168.2.38 key cisco
crypto keyring tunnel7
  local-address Loopback7
  pre-shared-key address 192.168.2.130 key cisco

crypto isakmp policy 200
 encryption aes
 hash sha
 authentication pre-share
 group 16
 lifetime 28800
```

```
crypto isakmp profile isakmp-tunnel0
   keyring tunnel0
   match identity address 0.0.0.0
   local-address Loopback0
crypto isakmp profile isakmp-tunnel1
   keyring tunnel1
   match identity address 0.0.0.0
   local-address Loopback1
crypto isakmp profile isakmp-tunnel2
   keyring tunnel2
   match identity address 0.0.0.0
   local-address Loopback2
crypto isakmp profile isakmp-tunnel3
   keyring tunnel3
   match identity address 0.0.0.0
   local-address Loopback3
crypto isakmp profile isakmp-tunnel4
   keyring tunnel4
   match identity address 0.0.0.0
   local-address Loopback4
crypto isakmp profile isakmp-tunnel5
   keyring tunnel5
   match identity address 0.0.0.0
   local-address Loopback5
crypto isakmp profile isakmp-tunnel6
   keyring tunnel6
   match identity address 0.0.0.0
   local-address Loopback6
crypto isakmp profile isakmp-tunnel7
   keyring tunnel7
   match identity address 0.0.0.0
   local-address Loopback7

crypto ipsec transform-set ipsec-prop-vpn-tunnel esp-gcm 256
 mode tunnel
crypto ipsec df-bit clear

crypto ipsec profile ipsec-vpn-tunnel
 set transform-set ipsec-prop-vpn-tunnel
 set pfs group16

interface Loopback0
 ip address 192.168.1.37 255.255.255.255
!
interface Loopback1
 ip address 192.168.1.129 255.255.255.255
!
interface Loopback2
 ip address 192.168.1.36 255.255.255.255
!
interface Loopback3
 ip address 192.168.1.128 255.255.255.255
!
interface Loopback4
 ip address 192.168.1.39 255.255.255.255
!
interface Loopback5
 ip address 192.168.1.131 255.255.255.255
!
interface Loopback6
 ip address 192.168.1.38 255.255.255.255
```

```
!
interface Loopback7
 ip address 192.168.1.130 255.255.255.255
!

interface Tunnel0
 ip address 10.101.100.101 255.255.255.0
 load-interval 30
 tunnel source Loopback0
 tunnel mode ipsec ipv4
 tunnel destination 192.168.2.37
 tunnel protection ipsec profile ipsec-vpn-tunnel
!
interface Tunnel1
 ip address 10.101.101.101 255.255.255.0
 load-interval 30
 tunnel source Loopback1
 tunnel mode ipsec ipv4
 tunnel destination 192.168.2.129
 tunnel protection ipsec profile ipsec-vpn-tunnel
!
interface Tunnel2
 ip address 10.101.102.101 255.255.255.0
 load-interval 30
 tunnel source Loopback2
 tunnel mode ipsec ipv4
 tunnel destination 192.168.2.36
 tunnel protection ipsec profile ipsec-vpn-tunnel
!
interface Tunnel3
 ip address 10.101.103.101 255.255.255.0
 load-interval 30
 tunnel source Loopback3
 tunnel mode ipsec ipv4
 tunnel destination 192.168.2.128
 tunnel protection ipsec profile ipsec-vpn-tunnel
!
interface Tunnel4
 ip address 10.101.104.101 255.255.255.0
 load-interval 30
 tunnel source Loopback4
 tunnel mode ipsec ipv4
 tunnel destination 192.168.2.39
 tunnel protection ipsec profile ipsec-vpn-tunnel
!
interface Tunnel5
 ip address 10.101.105.101 255.255.255.0
 load-interval 30
 tunnel source Loopback5
 tunnel mode ipsec ipv4
 tunnel destination 192.168.2.131
 tunnel protection ipsec profile ipsec-vpn-tunnel
!
interface Tunnel6
 ip address 10.101.106.101 255.255.255.0
 load-interval 30
 tunnel source Loopback6
 tunnel mode ipsec ipv4
 tunnel destination 192.168.2.38
 tunnel protection ipsec profile ipsec-vpn-tunnel
!
interface Tunnel7
```

```
 ip address 10.101.107.101 255.255.255.0
 load-interval 30
 tunnel source Loopback7
 tunnel mode ipsec ipv4
 tunnel destination 192.168.2.130
 tunnel protection ipsec profile ipsec-vpn-tunnel
!


interface GigabitEthernet2
 mtu 9216
 ip address dhcp
 load-interval 30
 speed 25000
 no negotiation auto
 no mop enabled
 no mop sysid
!
interface GigabitEthernet3
 mtu 9216
 ip address dhcp
 load-interval 30
 speed 25000
 no negotiation auto
 no mop enabled
 no mop sysid
!

 !  ### IP route from servers to c8kv-uut

ip route 10.1.0.0 255.255.0.0 GigabitEthernet2 10.0.1.10

!  ### IP routes from c8kv-uut to clients on c8kv-peer side, routes are evenly distributed to all 8 TXQ

ip route 10.10.0.0 255.255.0.0 Tunnel0
ip route 10.10.0.0 255.255.0.0 Tunnel1
ip route 10.10.0.0 255.255.0.0 Tunnel2
ip route 10.10.0.0 255.255.0.0 Tunnel3
ip route 10.10.0.0 255.255.0.0 Tunnel4
ip route 10.10.0.0 255.255.0.0 Tunnel5
ip route 10.10.0.0 255.255.0.0 Tunnel6
ip route 10.10.0.0 255.255.0.0 Tunnel7

 !  ### IP route from c8kv-uut Loopback int tunnel endpoint to c8kv-peer Loopback int tunnel endpoints

ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 GigabitEthernet3 10.0.2.30
```

Exemple de topologie et de configuration CLI utilisant 12 TXQ avec des interfaces de bouclage

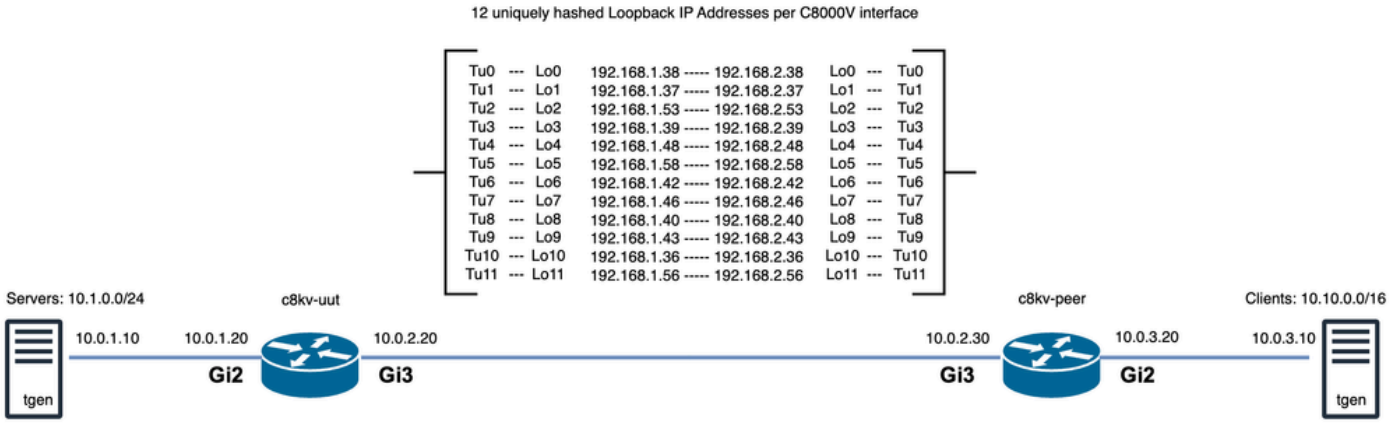


Figure 4. Exemple de topologie utilisant douze TxQs à l'aide d'interfaces de bouclage.

Il s'agit d'un exemple de configuration CLI pour « c8kv-ut » (Figure 4) qui crée douze tunnels IPsec avec des interfaces de bouclage en utilisant les adresses IP hachées calculées (192.168.1.X) de la section précédente.

Une configuration similaire s'appliquerait à l'autre point d'extrémité du routeur (c8kv-peer) avec les huit adresses IP hachées calculées restantes (192.168.2.X).

```
ip cef load-sharing algorithm include-ports source destination 00ABC123

crypto keyring tunnel0
  local-address Loopback0
  pre-shared-key address 192.168.2.38 key cisco
crypto keyring tunnel1
  local-address Loopback1
  pre-shared-key address 192.168.2.37 key cisco
crypto keyring tunnel2
  local-address Loopback2
  pre-shared-key address 192.168.2.53 key cisco
crypto keyring tunnel3
  local-address Loopback3
  pre-shared-key address 192.168.2.39 key cisco
crypto keyring tunnel4
  local-address Loopback4
  pre-shared-key address 192.168.2.48 key cisco
crypto keyring tunnel5
  local-address Loopback5
  pre-shared-key address 192.168.2.58 key cisco
crypto keyring tunnel6
  local-address Loopback6
  pre-shared-key address 192.168.2.42 key cisco
crypto keyring tunnel7
  local-address Loopback7
  pre-shared-key address 192.168.2.46 key cisco
crypto keyring tunnel8
  local-address Loopback8
  pre-shared-key address 192.168.2.40 key cisco
crypto keyring tunnel9
  local-address Loopback9
  pre-shared-key address 192.168.2.43 key cisco
```

```
crypto keyring tunnel10
  local-address Loopback10
  pre-shared-key address 192.168.2.36 key cisco
crypto keyring tunnel11
  local-address Loopback11
  pre-shared-key address 192.168.2.56 key cisco


crypto isakmp policy 200
 encryption aes
 hash sha
 authentication pre-share
 group 16
 lifetime 28800
crypto isakmp profile isakmp-tunnel0
   keyring tunnel0
   match identity address 0.0.0.0
   local-address Loopback0
crypto isakmp profile isakmp-tunnel1
   keyring tunnel1
   match identity address 0.0.0.0
   local-address Loopback1
crypto isakmp profile isakmp-tunnel2
   keyring tunnel2
   match identity address 0.0.0.0
   local-address Loopback2
crypto isakmp profile isakmp-tunnel3
   keyring tunnel3
   match identity address 0.0.0.0
   local-address Loopback3
crypto isakmp profile isakmp-tunnel4
   keyring tunnel4
   match identity address 0.0.0.0
   local-address Loopback4
crypto isakmp profile isakmp-tunnel5
   keyring tunnel5
   match identity address 0.0.0.0
   local-address Loopback5
crypto isakmp profile isakmp-tunnel6
   keyring tunnel6
   match identity address 0.0.0.0
   local-address Loopback6
crypto isakmp profile isakmp-tunnel7
   keyring tunnel7
   match identity address 0.0.0.0
   local-address Loopback7
crypto isakmp profile isakmp-tunnel8
   keyring tunnel8
   match identity address 0.0.0.0
   local-address Loopback8
crypto isakmp profile isakmp-tunnel9
   keyring tunnel9
   match identity address 0.0.0.0
   local-address Loopback9
crypto isakmp profile isakmp-tunnel10
   keyring tunnel10
   match identity address 0.0.0.0
   local-address Loopback10
crypto isakmp profile isakmp-tunnel11
   keyring tunnel11
   match identity address 0.0.0.0
   local-address Loopback11
```

```
crypto ipsec transform-set ipsec-prop-vpn-tunnel esp-gcm 256
 mode tunnel
crypto ipsec df-bit clear

crypto ipsec profile ipsec-vpn-tunnel
 set transform-set ipsec-prop-vpn-tunnel
 set pfs group16

interface Loopback0
 ip address 192.168.1.38 255.255.255.255
!
interface Loopback1
 ip address 192.168.1.37 255.255.255.255
!
interface Loopback2
 ip address 192.168.1.53 255.255.255.255
!
interface Loopback3
 ip address 192.168.1.39 255.255.255.255
!
interface Loopback4
 ip address 192.168.1.48 255.255.255.255
!
interface Loopback5
 ip address 192.168.1.58 255.255.255.255
!
interface Loopback6
 ip address 192.168.1.42 255.255.255.255
!
interface Loopback7
 ip address 192.168.1.46 255.255.255.255
!
interface Loopback8
 ip address 192.168.1.40 255.255.255.255
!
interface Loopback9
 ip address 192.168.1.43 255.255.255.255
!
interface Loopback10
 ip address 192.168.1.36 255.255.255.255
!
interface Loopback11
 ip address 192.168.1.56 255.255.255.255

interface Tunnel0
 ip address 10.101.100.101 255.255.255.0
 load-interval 30
 tunnel source Loopback0
 tunnel mode ipsec ipv4
 tunnel destination 192.168.2.38
 tunnel protection ipsec profile ipsec-vpn-tunnel
!
interface Tunnel1
 ip address 10.101.101.101 255.255.255.0
 load-interval 30
 tunnel source Loopback1
 tunnel mode ipsec ipv4
 tunnel destination 192.168.2.37
 tunnel protection ipsec profile ipsec-vpn-tunnel
!
interface Tunnel2
```

```
 ip address 10.101.102.101 255.255.255.0
 load-interval 30
 tunnel source Loopback2
 tunnel mode ipsec ipv4
 tunnel destination 192.168.2.53
 tunnel protection ipsec profile ipsec-vpn-tunnel
!
interface Tunnel3
 ip address 10.101.103.101 255.255.255.0
 load-interval 30
 tunnel source Loopback3
 tunnel mode ipsec ipv4
 tunnel destination 192.168.2.39
 tunnel protection ipsec profile ipsec-vpn-tunnel
!
interface Tunnel4
 ip address 10.101.104.101 255.255.255.0
 load-interval 30
 tunnel source Loopback4
 tunnel mode ipsec ipv4
 tunnel destination 192.168.2.48
 tunnel protection ipsec profile ipsec-vpn-tunnel
!
interface Tunnel5
 ip address 10.101.105.101 255.255.255.0
 load-interval 30
 tunnel source Loopback5
 tunnel mode ipsec ipv4
 tunnel destination 192.168.2.58
 tunnel protection ipsec profile ipsec-vpn-tunnel
!
interface Tunnel6
 ip address 10.101.106.101 255.255.255.0
 load-interval 30
 tunnel source Loopback6
 tunnel mode ipsec ipv4
 tunnel destination 192.168.2.42
 tunnel protection ipsec profile ipsec-vpn-tunnel
!
interface Tunnel7
 ip address 10.101.107.101 255.255.255.0
 load-interval 30
 tunnel source Loopback7
 tunnel mode ipsec ipv4
 tunnel destination 192.168.2.46
 tunnel protection ipsec profile ipsec-vpn-tunnel
!
interface Tunnel8
 ip address 10.101.108.101 255.255.255.0
 load-interval 30
 tunnel source Loopback8
 tunnel mode ipsec ipv4
 tunnel destination 192.168.2.40
 tunnel protection ipsec profile ipsec-vpn-tunnel
!
interface Tunnel9
 ip address 10.101.109.101 255.255.255.0
 load-interval 30
 tunnel source Loopback9
 tunnel mode ipsec ipv4
 tunnel destination 192.168.2.43
 tunnel protection ipsec profile ipsec-vpn-tunnel
```

```
!
interface Tunnel10
 ip address 10.101.110.101 255.255.255.0
 load-interval 30
 tunnel source Loopback10
 tunnel mode ipsec ipv4
 tunnel destination 192.168.2.36
 tunnel protection ipsec profile ipsec-vpn-tunnel
!
interface Tunnel11
 ip address 10.101.111.101 255.255.255.0
 load-interval 30
 tunnel source Loopback11
 tunnel mode ipsec ipv4
 tunnel destination 192.168.2.56
 tunnel protection ipsec profile ipsec-vpn-tunnel


interface GigabitEthernet2
 mtu 9216
 ip address dhcp
 load-interval 30
 speed 25000
 no negotiation auto
 no mop enabled
 no mop sysid
!
interface GigabitEthernet3
 mtu 9216
 ip address dhcp
 load-interval 30
 speed 25000
 no negotiation auto
 no mop enabled
 no mop sysid
!

  !  ### IP route from c8kv-uut to local servers

ip route 10.1.0.0 255.255.0.0 GigabitEthernet2 10.0.1.10

!  ### IP routes from c8kv-uut to clients on c8kv-peer side, routes are evenly distributed to all 12 TX

ip route 10.10.0.0 255.255.0.0 Tunnel0
ip route 10.10.0.0 255.255.0.0 Tunnel1
ip route 10.10.0.0 255.255.0.0 Tunnel2
ip route 10.10.0.0 255.255.0.0 Tunnel3
ip route 10.10.0.0 255.255.0.0 Tunnel4
ip route 10.10.0.0 255.255.0.0 Tunnel5
ip route 10.10.0.0 255.255.0.0 Tunnel6
ip route 10.10.0.0 255.255.0.0 Tunnel7
ip route 10.10.0.0 255.255.0.0 Tunnel8
ip route 10.10.0.0 255.255.0.0 Tunnel9
ip route 10.10.0.0 255.255.0.0 Tunnel10
ip route 10.10.0.0 255.255.0.0 Tunnel11

 !  ### IP route from c8kv-uut Loopback int tunnel endpoint to c8kv-peer Loopback int tunnel endpoints

ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 GigabitEthernet3 10.0.2.30
```

Exemple de topologie et de configuration CLI utilisant 12 TXQ avec des adresses IP secondaires

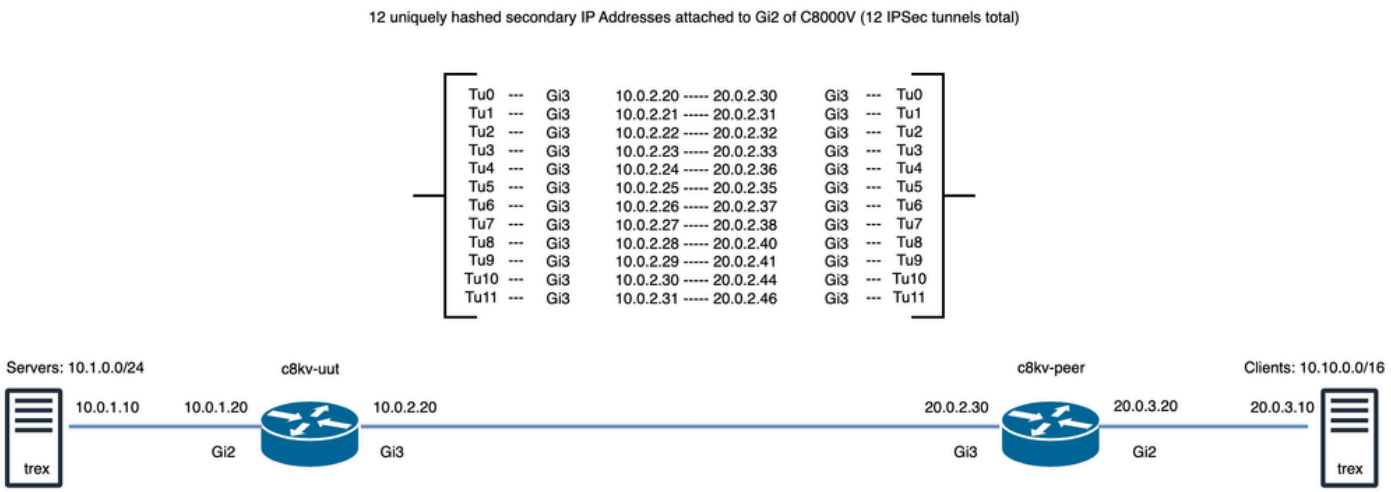
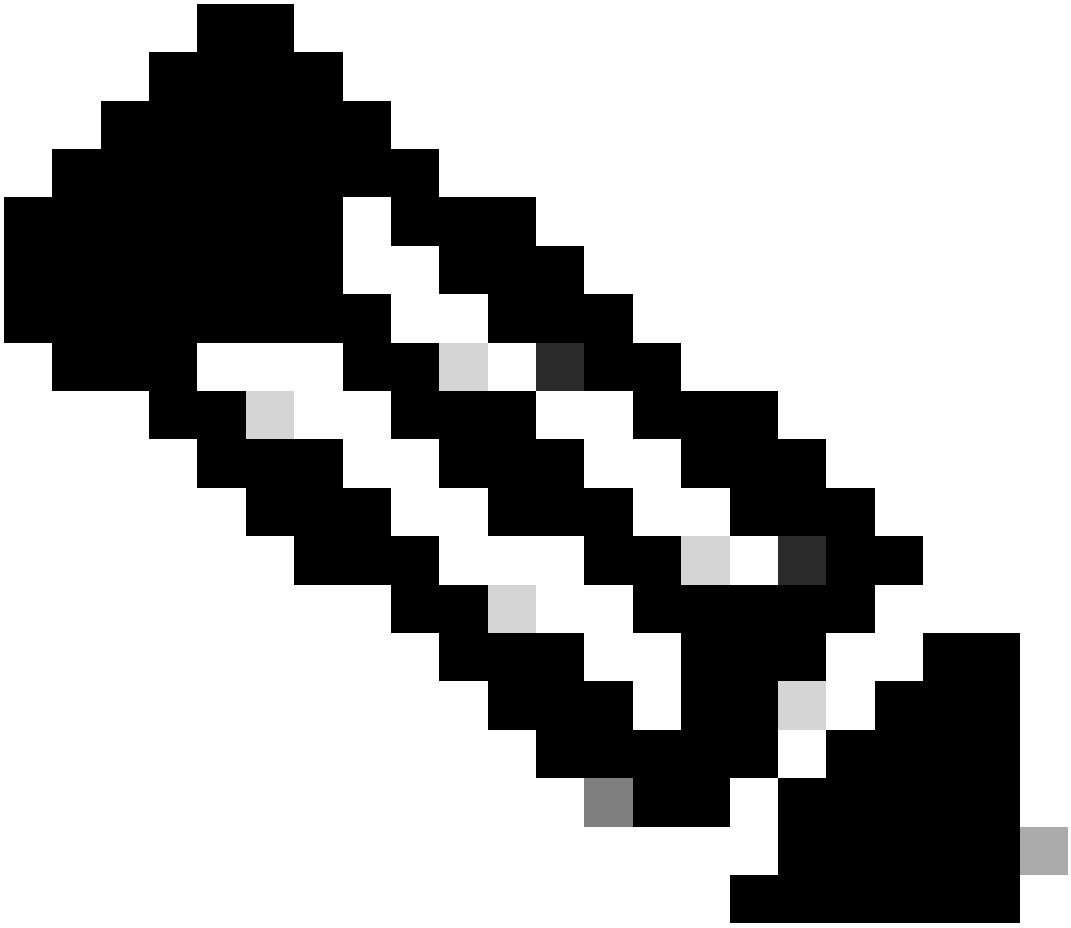


Figure 5. Exemple de topologie utilisant douze TxQs avec des adresses IP secondaires.

Si les adresses de bouclage ne peuvent pas être utilisées dans l'environnement AWS, alors les adresses IP secondaires attachées à l'ENI peuvent être utilisées à la place.

Il s'agit d'un exemple de configuration CLI pour « c8kv-out » (Figure 5) qui crée douze tunnels IPsec, la source étant 1 adresse IP principale + 11 adresses IP secondaires connectées à l'interface GigabitEthernet3 à l'aide d'adresses IP hachées calculées (10.0.2.X). Une configuration similaire s'appliquerait à l'autre point d'extrémité du routeur (c8kv-peer) avec les douze adresses IP hachées calculées restantes (20.0.2.X).



Remarque : Dans cet exemple, nous utilisons un deuxième C8000V comme point d'extrémité du tunnel, mais d'autres points d'extrémité de réseau cloud tels que TGW ou DX peuvent également être utilisés.

```
ip cef load-sharing algorithm include-ports source destination 00ABC123

crypto keyring tunnel0
  local-address 10.0.2.20
  pre-shared-key address 20.0.2.30 key cisco
crypto keyring tunnel1
  local-address 10.0.2.21
  pre-shared-key address 20.0.2.31 key cisco
crypto keyring tunnel2
  local-address 10.0.2.22
  pre-shared-key address 20.0.2.32 key cisco
crypto keyring tunnel3
  local-address 10.0.2.23
  pre-shared-key address 20.0.2.33 key cisco
crypto keyring tunnel4
  local-address 10.0.2.24
```

```
  pre-shared-key address 20.0.2.36 key cisco
crypto keyring tunnel5
  local-address 10.0.2.25
  pre-shared-key address 20.0.2.35 key cisco
crypto keyring tunnel6
  local-address 10.0.2.26
  pre-shared-key address 20.0.2.37 key cisco
crypto keyring tunnel7
  local-address 10.0.2.27
  pre-shared-key address 20.0.2.38 key cisco
crypto keyring tunnel8
  local-address 10.0.2.28
  pre-shared-key address 20.0.2.40 key cisco
crypto keyring tunnel9
  local-address 10.0.2.29
  pre-shared-key address 20.0.2.41 key cisco
crypto keyring tunnel10
  local-address 10.0.2.30
  pre-shared-key address 20.0.2.44 key cisco
crypto keyring tunnel11
  local-address 10.0.2.31
  pre-shared-key address 20.0.2.46 key cisco


crypto isakmp policy 200
 encryption aes
 hash sha
 authentication pre-share
 group 16
 lifetime 28800
crypto isakmp profile isakmp-tunnel0
   keyring tunnel0
   match identity address 20.0.2.30 255.255.255.255
   local-address 10.0.2.20
crypto isakmp profile isakmp-tunnel1
   keyring tunnel1
   match identity address 20.0.2.31 255.255.255.255
   local-address 10.0.2.21
crypto isakmp profile isakmp-tunnel2
   keyring tunnel2
   match identity address 20.0.2.32 255.255.255.255
   local-address 10.0.2.22
crypto isakmp profile isakmp-tunnel3
   keyring tunnel3
   match identity address 20.0.2.33 255.255.255.255
   local-address 10.0.2.23
crypto isakmp profile isakmp-tunnel4
   keyring tunnel4
   match identity address 20.0.2.36 255.255.255.255
   local-address 10.0.2.24
crypto isakmp profile isakmp-tunnel5
   keyring tunnel5
   match identity address 20.0.2.35 255.255.255.255
   local-address 10.0.2.25
crypto isakmp profile isakmp-tunnel6
   keyring tunnel6
   match identity address 20.0.2.37 255.255.255.255
   local-address 10.0.2.26
crypto isakmp profile isakmp-tunnel7
   keyring tunnel7
   match identity address 20.0.2.38 255.255.255.255
   local-address 10.0.2.27
```

```
crypto isakmp profile isakmp-tunnel8
   keyring tunnel8
   match identity address 20.0.2.40 255.255.255.255
   local-address 10.0.2.28
crypto isakmp profile isakmp-tunnel9
   keyring tunnel9
   match identity address 20.0.2.41 255.255.255.255
   local-address 10.0.2.29
crypto isakmp profile isakmp-tunnel10
   keyring tunnel10
   match identity address 20.0.2.44 255.255.255.255
   local-address 10.0.2.30
crypto isakmp profile isakmp-tunnel11
   keyring tunnel11
   match identity address 20.0.2.46 255.255.255.255
   local-address 10.0.2.31


crypto ipsec transform-set ipsec-prop-vpn-tunnel esp-gcm 256
 mode tunnel
crypto ipsec df-bit clear

crypto ipsec profile ipsec-vpn-tunnel
 set transform-set ipsec-prop-vpn-tunnel
 set pfs group16

interface Tunnel0
 ip address 10.101.100.101 255.255.255.0
 load-interval 30
 tunnel source 10.0.2.20
 tunnel mode ipsec ipv4
 tunnel destination 20.0.2.30
 tunnel protection ipsec profile ipsec-vpn-tunnel
!
interface Tunnel1
 ip address 10.101.101.101 255.255.255.0
 load-interval 30
 tunnel source 10.0.2.21
 tunnel mode ipsec ipv4
 tunnel destination 20.0.2.31
 tunnel protection ipsec profile ipsec-vpn-tunnel
!
interface Tunnel2
 ip address 10.101.102.101 255.255.255.0
 load-interval 30
 tunnel source 10.0.2.22
 tunnel mode ipsec ipv4
 tunnel destination 20.0.2.32
 tunnel protection ipsec profile ipsec-vpn-tunnel
!
interface Tunnel3
 ip address 10.101.103.101 255.255.255.0
 load-interval 30
 tunnel source 10.0.2.23
 tunnel mode ipsec ipv4
 tunnel destination 20.0.2.33
 tunnel protection ipsec profile ipsec-vpn-tunnel
!
interface Tunnel4
 ip address 10.101.104.101 255.255.255.0
 load-interval 30
 tunnel source 10.0.2.24
```

```
 tunnel mode ipsec ipv4
 tunnel destination 20.0.2.36
 tunnel protection ipsec profile ipsec-vpn-tunnel
!
interface Tunnel5
 ip address 10.101.105.101 255.255.255.0
 load-interval 30
 tunnel source 10.0.2.25
 tunnel mode ipsec ipv4
 tunnel destination 20.0.2.35
 tunnel protection ipsec profile ipsec-vpn-tunnel
!
interface Tunnel6
 ip address 10.101.106.101 255.255.255.0
 load-interval 30
 tunnel source 10.0.2.26
 tunnel mode ipsec ipv4
 tunnel destination 20.0.2.37
 tunnel protection ipsec profile ipsec-vpn-tunnel
!
interface Tunnel7
 ip address 10.101.107.101 255.255.255.0
 load-interval 30
 tunnel source 10.0.2.27
 tunnel mode ipsec ipv4
 tunnel destination 20.0.2.38
 tunnel protection ipsec profile ipsec-vpn-tunnel
!
interface Tunnel8
 ip address 10.101.108.101 255.255.255.0
 load-interval 30
 tunnel source 10.0.2.28
 tunnel mode ipsec ipv4
 tunnel destination 20.0.2.40
 tunnel protection ipsec profile ipsec-vpn-tunnel
!
interface Tunnel9
 ip address 10.101.109.101 255.255.255.0
 load-interval 30
 tunnel source 10.0.2.29
 tunnel mode ipsec ipv4
 tunnel destination 20.0.2.41
 tunnel protection ipsec profile ipsec-vpn-tunnel
!
interface Tunnel10
 ip address 10.101.110.101 255.255.255.0
 load-interval 30
 tunnel source 10.0.2.30
 tunnel mode ipsec ipv4
 tunnel destination 20.0.2.44
 tunnel protection ipsec profile ipsec-vpn-tunnel
!
interface Tunnel11
 ip address 10.101.111.101 255.255.255.0
 load-interval 30
 tunnel source 10.0.2.31
 tunnel mode ipsec ipv4
 tunnel destination 20.0.2.46
 tunnel protection ipsec profile ipsec-vpn-tunnel
!
```

```
interface GigabitEthernet2
 mtu 9216
 ip address dhcp
 load-interval 30
 speed 25000
 no negotiation auto
 no mop enabled
 no mop sysid
!
interface GigabitEthernet3
 mtu 9216
 ip address 10.0.2.20 255.255.255.0
 ip address 10.0.2.21 255.255.255.0 secondary
 ip address 10.0.2.22 255.255.255.0 secondary
 ip address 10.0.2.23 255.255.255.0 secondary
 ip address 10.0.2.24 255.255.255.0 secondary
 ip address 10.0.2.25 255.255.255.0 secondary
 ip address 10.0.2.26 255.255.255.0 secondary
 ip address 10.0.2.27 255.255.255.0 secondary
 ip address 10.0.2.28 255.255.255.0 secondary
 ip address 10.0.2.29 255.255.255.0 secondary
 ip address 10.0.2.30 255.255.255.0 secondary
 ip address 10.0.2.31 255.255.255.0 secondary
 load-interval 30
 speed 25000
 no negotiation auto
 no mop enabled
 no mop sysid
!

  !  ### IP route from c8kv-uut to local servers

ip route 10.1.0.0 255.255.255.0 GigabitEthernet2 10.0.1.10

!  ### IP routes from c8kv-uut to clients on c8kv-peer side, routes are evenly distributed to all 12 TX

ip route 10.10.0.0 255.255.0.0 Tunnel0
ip route 10.10.0.0 255.255.0.0 Tunnel1
ip route 10.10.0.0 255.255.0.0 Tunnel2
ip route 10.10.0.0 255.255.0.0 Tunnel3
ip route 10.10.0.0 255.255.0.0 Tunnel4
ip route 10.10.0.0 255.255.0.0 Tunnel5
ip route 10.10.0.0 255.255.0.0 Tunnel6
ip route 10.10.0.0 255.255.0.0 Tunnel7
ip route 10.10.0.0 255.255.0.0 Tunnel8
ip route 10.10.0.0 255.255.0.0 Tunnel9
ip route 10.10.0.0 255.255.0.0 Tunnel10
ip route 10.10.0.0 255.255.0.0 Tunnel11


!  ### IP route from c8kv-uut Gi3 int tunnel endpoint to c8kv-peer Gi3

int tunnel endpoints (secondary IP addresses on c8kv-peer side)

ip route 20.0.2.30 255.255.255.255 10.0.2.1
ip route 20.0.2.31 255.255.255.255 10.0.2.1
ip route 20.0.2.32 255.255.255.255 10.0.2.1
ip route 20.0.2.33 255.255.255.255 10.0.2.1
ip route 20.0.2.36 255.255.255.255 10.0.2.1
ip route 20.0.2.35 255.255.255.255 10.0.2.1
ip route 20.0.2.37 255.255.255.255 10.0.2.1
ip route 20.0.2.38 255.255.255.255 10.0.2.1
```

```
ip route 20.0.2.40 255.255.255.255 10.0.2.1
ip route 20.0.2.41 255.255.255.255 10.0.2.1
ip route 20.0.2.44 255.255.255.255 10.0.2.1
ip route 20.0.2.46 255.255.255.255 10.0.2.1
```

Déploiement typique de Catalyst 8000V dans AWS

Mode autonome

Reportez-vous aux exemples précédents de configurations et de topologies CLI. La configuration CLI peut être copiée et modifiée en fonction du schéma d'adressage réseau et des adresses IP hachées générées.

Pour une création de tunnel réussie, assurez-vous de créer des routes IP à la fois sur le C8000V et les tables de routage sur AWS VPC.

Mode SD-WAN

Il s'agit d'un exemple de topologie et de configuration SD-WAN qui crée des TLOC à l'aide d'interfaces de bouclage sur des C8000V situés dans un VPC AWS.

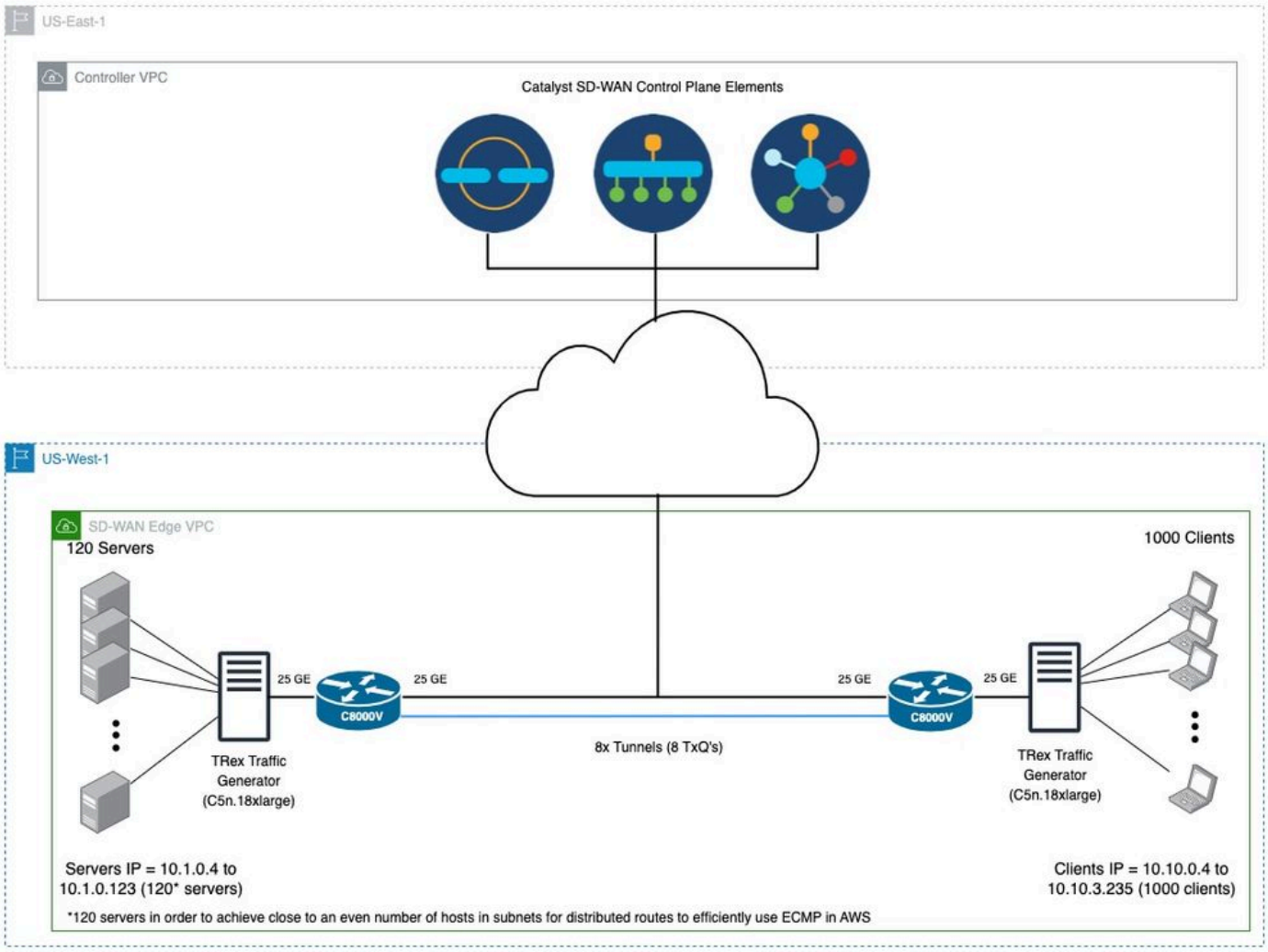
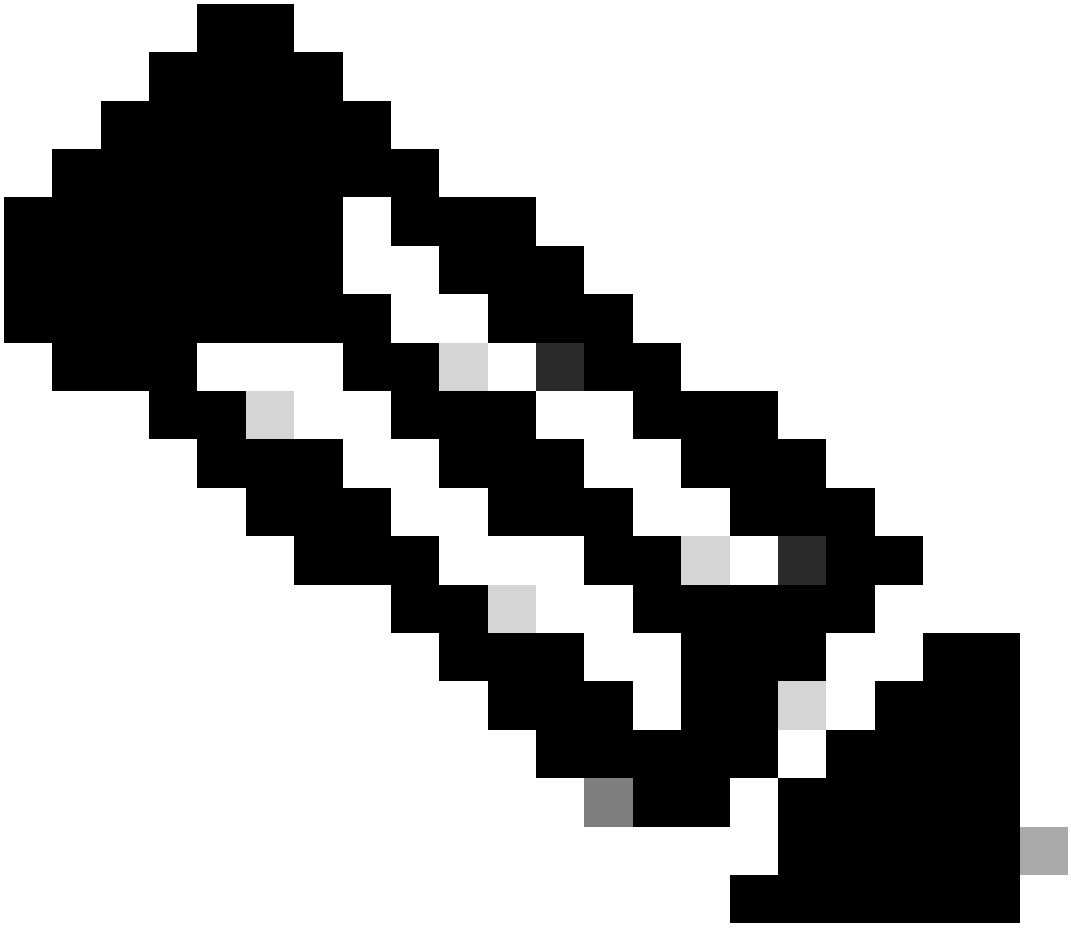


Figure 6. Exemple de topologie SD-WAN utilisant des TLOC avec des interfaces de bouclage sur des C8000V situés dans un VPC AWS.



Remarque : Dans la Figure 6, la connexion noire représente la connexion de contrôle (VPN0) entre les éléments du plan de contrôle SD-WAN et les périphériques de périphérie SD-WAN. Les connexions de couleur bleue représentent les tunnels entre les deux périphériques de périphérie SD-WAN utilisant des TLOC.

Vous trouverez un exemple de configuration de l'interface de ligne de commande SD-WAN pour la Figure 6 (ici).

```
csr_uut#show sdwan run
system
system-ip             29.173.249.161
site-id               5172
admin-tech-on-failure
sp-organization-name  SP_ORG_NAME
organization-name     ORG_NAME
upgrade-confirm       15
vbond X.X.X.X
!
```

```
memory free low-watermark processor 68484
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service tcp-small-servers
no service udp-small-servers
platform console virtual
platform qfp utilization monitor load 80
platform punt-keepalive disable-kernel-core
hostname csr_uut
username ec2-user privilege 15 secret 5 $1$4P16$..ag88eFsOMLIemjNcWSt0
vrf definition 11
address-family ipv4
exit-address-family
!
address-family ipv6
exit-address-family
!
!
vrf definition Mgmt-intf
address-family ipv4
exit-address-family
!
address-family ipv6
exit-address-family
!
!
no ip finger
no ip rcmd rcp-enable
no ip rcmd rsh-enable
no ip dhcp use class
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 X.X.X.X
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 X.X.X.X
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 X.X.X.X
ip route vrf 11 10.1.0.0 255.255.0.0 X.X.X.X
ip route vrf Mgmt-intf 0.0.0.0 0.0.0.0 X.X.X.X
no ip source-route
ip ssh pubkey-chain
username ec2-user
key-hash ssh-rsa 353158c28c7649710b3c933da02e384b ec2-user
!
!
!
no ip http server
ip http secure-server
ip nat settings central-policy
ip nat settings gatekeeper-size 1024
ipv6 unicast-routing
class-map match-any class0
match dscp 1
!
class-map match-any class1
match dscp 2
!
class-map match-any class2
match dscp 3
!
class-map match-any class3
match dscp 4
!
class-map match-any class4
match dscp 5
!
```

```
class-map match-any class5
match dscp 6
!
class-map match-any class6
match dscp 7
!
class-map match-any class7
match dscp 8
!
policy-map qos_map1
class class0
priority percent 20
!
class class1
bandwidth percent 18
random-detect
!
class class2
bandwidth percent 15
random-detect
!
class class3
bandwidth percent 12
random-detect
!
class class4
bandwidth percent 10
random-detect
!
class class5
bandwidth percent 10
random-detect
!
class class6
bandwidth percent 10
random-detect
!
class class7
bandwidth percent 5
random-detect
!
!
interface GigabitEthernet1
no shutdown
ip address dhcp
no mop enabled
no mop sysid
negotiation auto
exit
interface GigabitEthernet2
no shutdown
ip address dhcp
load-interval 30
speed 10000
no negotiation auto
service-policy output qos_map1
exit
interface GigabitEthernet3
shutdown
ip address dhcp
load-interval 30
speed 10000
```

```
no negotiation auto
exit
interface GigabitEthernet4
no shutdown
vrf forwarding 11
ip address X.X.X.X 255.255.255.0
load-interval 30
speed 10000
no negotiation auto
exit
interface Loopback1
no shutdown
ip address 192.168.1.21 255.255.255.255
exit
interface Loopback2
no shutdown
ip address 192.168.1.129 255.255.255.255
exit
interface Loopback3
no shutdown
ip address 192.168.1.20 255.255.255.255
exit
interface Loopback4
no shutdown
ip address 192.168.1.128 255.255.255.255
exit
interface Loopback5
no shutdown
ip address 192.168.1.23 255.255.255.255
exit
interface Loopback6
no shutdown
ip address 192.168.1.131 255.255.255.255
exit
interface Loopback7
no shutdown
ip address 192.168.1.22 255.255.255.255
exit
interface Loopback8
no shutdown
ip address 192.168.1.130 255.255.255.255
exit
interface Tunnel1
no shutdown
ip unnumbered GigabitEthernet1
tunnel source GigabitEthernet1
tunnel mode sdwan
exit
interface Tunnel14095001
no shutdown
ip unnumbered Loopback1
no ip redirects
ipv6 unnumbered Loopback1
no ipv6 redirects
tunnel source Loopback1
tunnel mode sdwan
exit
interface Tunnel14095002
no shutdown
ip unnumbered Loopback2
no ip redirects
ipv6 unnumbered Loopback2
```

```
no ipv6 redirects
tunnel source Loopback2
tunnel mode sdwan
exit
interface Tunnel14095003
no shutdown
ip unnumbered Loopback3
no ip redirects
ipv6 unnumbered Loopback3
no ipv6 redirects
tunnel source Loopback3
tunnel mode sdwan
exit
interface Tunnel14095004
no shutdown
ip unnumbered Loopback4
no ip redirects
ipv6 unnumbered Loopback4
no ipv6 redirects
tunnel source Loopback4
tunnel mode sdwan
exit
interface Tunnel14095005
no shutdown
ip unnumbered Loopback5
no ip redirects
ipv6 unnumbered Loopback5
no ipv6 redirects
tunnel source Loopback5
tunnel mode sdwan
exit
interface Tunnel14095006
no shutdown
ip unnumbered Loopback6
no ip redirects
ipv6 unnumbered Loopback6
no ipv6 redirects
tunnel source Loopback6
tunnel mode sdwan
exit
interface Tunnel14095007
no shutdown
ip unnumbered Loopback7
no ip redirects
ipv6 unnumbered Loopback7
no ipv6 redirects
tunnel source Loopback7
tunnel mode sdwan
exit
interface Tunnel14095008
no shutdown
ip unnumbered Loopback8
no ip redirects
ipv6 unnumbered Loopback8
no ipv6 redirects
tunnel source Loopback8
tunnel mode sdwan
exit
no logging console
aaa authentication enable default enable
aaa authentication login default local
aaa authorization console
```

```
aaa authorization exec default local none
login on-success log
license smart transport smart
license smart url https://smartreceiver.cisco.com/licservice/license
line aux 0
!
line con 0
stopbits 1
!
line vty 0 4
transport input ssh
!
line vty 5 80
transport input ssh
!
sdwan
interface GigabitEthernet1
tunnel-interface
encapsulation ipsec
color private1 restrict
allow-service all
no allow-service bgp
allow-service dhcp
allow-service dns
allow-service icmp
no allow-service sshd
no allow-service netconf
no allow-service ntp
no allow-service ospf
no allow-service stun
allow-service https
no allow-service snmp
no allow-service bfd
exit
exit
interface GigabitEthernet2
exit
interface GigabitEthernet3
exit
interface Loopback1
tunnel-interface
encapsulation ipsec preference 150 weight 1
no border
color private2 restrict
no last-resort-circuit
no low-bandwidth-link
max-control-connections       0
no vbond-as-stun-server
vmanage-connection-preference 0
port-hop
carrier                       default
nat-refresh-interval          5
hello-interval                1000
hello-tolerance               12
bind                          GigabitEthernet2
no allow-service all
no allow-service bgp
allow-service dhcp
allow-service dns
allow-service icmp
no allow-service sshd
no allow-service netconf
```

```
no allow-service ntp
no allow-service ospf
no allow-service stun
allow-service https
no allow-service snmp
no allow-service bfd
exit
exit
interface Loopback2
tunnel-interface
encapsulation ipsec preference 150 weight 1
no border
color private3 restrict
no last-resort-circuit
no low-bandwidth-link
max-control-connections       0
no vbond-as-stun-server
vmanage-connection-preference 0
port-hop
carrier                       default
nat-refresh-interval          5
hello-interval                1000
hello-tolerance               12
bind                          GigabitEthernet2
no allow-service all
no allow-service bgp
allow-service dhcp
allow-service dns
allow-service icmp
no allow-service sshd
no allow-service netconf
no allow-service ntp
no allow-service ospf
no allow-service stun
allow-service https
no allow-service snmp
no allow-service bfd
exit
exit
interface Loopback3
tunnel-interface
encapsulation ipsec preference 150 weight 1
no border
color private4 restrict
no last-resort-circuit
no low-bandwidth-link
max-control-connections       0
no vbond-as-stun-server
vmanage-connection-preference 0
port-hop
carrier                       default
nat-refresh-interval          5
hello-interval                1000
hello-tolerance               12
bind                          GigabitEthernet2
allow-service all
no allow-service bgp
allow-service dhcp
allow-service dns
allow-service icmp
no allow-service sshd
no allow-service netconf
```

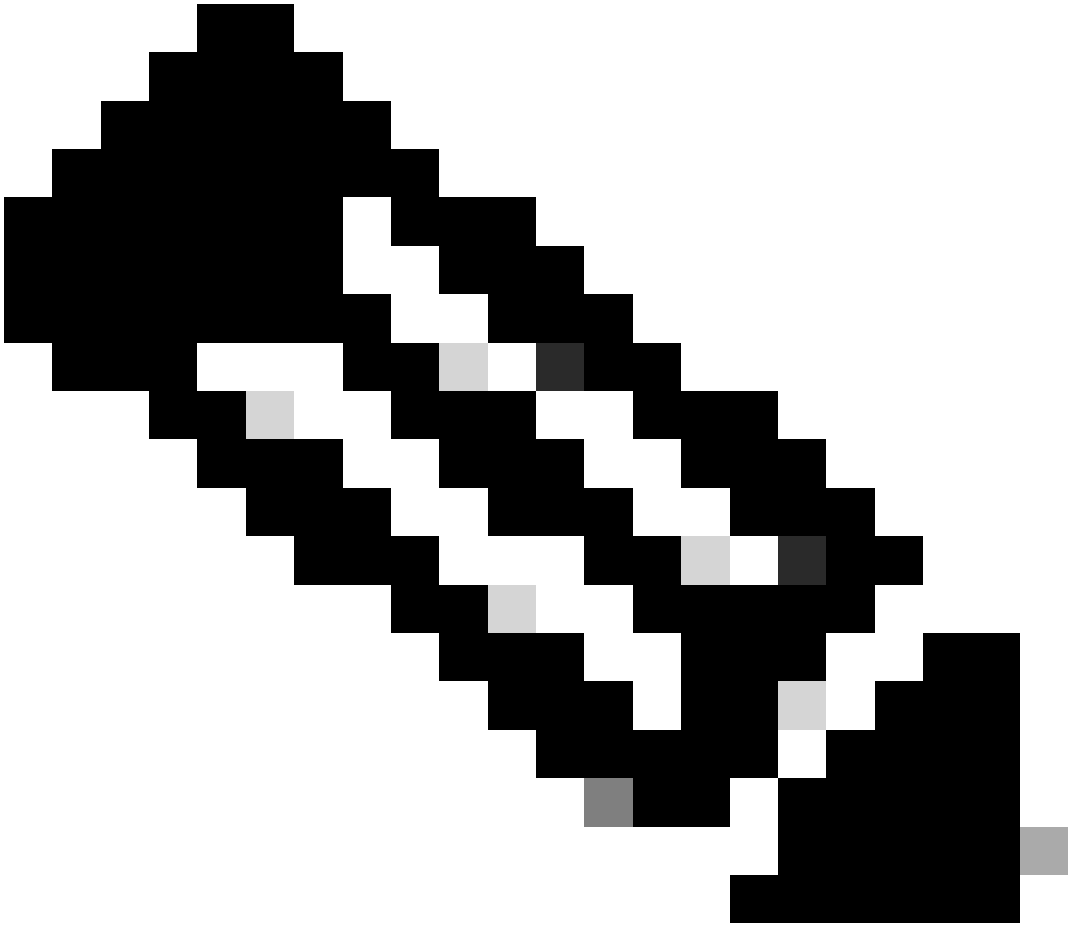
```
no allow-service ntp
no allow-service ospf
no allow-service stun
allow-service https
no allow-service snmp
no allow-service bfd
exit
exit
interface Loopback4
tunnel-interface
encapsulation ipsec preference 150 weight 1
no border
color private5 restrict
no last-resort-circuit
no low-bandwidth-link
max-control-connections       0
no vbond-as-stun-server
vmanage-connection-preference 0
port-hop
carrier                       default
nat-refresh-interval          5
hello-interval                1000
hello-tolerance               12
bind                          GigabitEthernet2
no allow-service all
no allow-service bgp
allow-service dhcp
allow-service dns
allow-service icmp
no allow-service sshd
no allow-service netconf
no allow-service ntp
no allow-service ospf
no allow-service stun
allow-service https
no allow-service snmp
no allow-service bfd
exit
exit
interface Loopback5
tunnel-interface
encapsulation ipsec preference 150 weight 1
no border
color private6 restrict
no last-resort-circuit
no low-bandwidth-link
max-control-connections       0
no vbond-as-stun-server
vmanage-connection-preference 0
port-hop
carrier                       default
nat-refresh-interval          5
hello-interval                1000
hello-tolerance               12
bind                          GigabitEthernet2
no allow-service all
no allow-service bgp
allow-service dhcp
allow-service dns
allow-service icmp
no allow-service sshd
no allow-service netconf
```

```
no allow-service ntp
no allow-service ospf
no allow-service stun
allow-service https
no allow-service snmp
no allow-service bfd
exit
exit
interface Loopback6
tunnel-interface
encapsulation ipsec preference 150 weight 1
no border
color red restrict
no last-resort-circuit
no low-bandwidth-link
max-control-connections       0
no vbond-as-stun-server
vmanage-connection-preference 0
port-hop
carrier                       default
nat-refresh-interval          5
hello-interval                1000
hello-tolerance               12
bind                          GigabitEthernet2
no allow-service all
no allow-service bgp
allow-service dhcp
allow-service dns
allow-service icmp
no allow-service sshd
no allow-service netconf
no allow-service ntp
no allow-service ospf
no allow-service stun
allow-service https
no allow-service snmp
no allow-service bfd
exit
exit
interface Loopback7
tunnel-interface
encapsulation ipsec preference 150 weight 1
no border
color blue restrict
no last-resort-circuit
no low-bandwidth-link
max-control-connections       0
no vbond-as-stun-server
vmanage-connection-preference 0
port-hop
carrier                       default
nat-refresh-interval          5
hello-interval                1000
hello-tolerance               12
bind                          GigabitEthernet2
no allow-service all
no allow-service bgp
allow-service dhcp
allow-service dns
allow-service icmp
no allow-service sshd
no allow-service netconf
```

```
no allow-service ntp
no allow-service ospf
no allow-service stun
allow-service https
no allow-service snmp
no allow-service bfd
exit
exit
interface Loopback8
tunnel-interface
encapsulation ipsec preference 150 weight 1
no border
color green restrict
no last-resort-circuit
no low-bandwidth-link
max-control-connections       0
no vbond-as-stun-server
vmanage-connection-preference 0
port-hop
carrier                       default
nat-refresh-interval          5
hello-interval                1000
hello-tolerance               12
bind                          GigabitEthernet2
no allow-service all
no allow-service bgp
allow-service dhcp
allow-service dns
allow-service icmp
no allow-service sshd
no allow-service netconf
no allow-service ntp
no allow-service ospf
no allow-service stun
allow-service https
no allow-service snmp
no allow-service bfd
exit
exit
appqoe
no tcpopt enable
no dreopt enable
no httpopt enable
!
omp
no shutdown
send-path-limit  16
ecmp-limit       16
graceful-restart
no as-dot-notation
timers
graceful-restart-timer 43200
exit
address-family ipv4
advertise connected
advertise static
!
address-family ipv6
advertise connected
advertise static
!
!
```

```
!
security
ipsec
replay-window  8192
integrity-type ip-udp-esp esp
!
!
sslproxy
no enable
rsa-key-modulus      2048
certificate-lifetime 730
eckey-type           P256
ca-tp-label          PROXY-SIGNING-CA
settings expired-certificate  drop
settings untrusted-certificate drop
settings unknown-status       drop
settings certificate-revocation-check none
settings unsupported-protocol-versions drop
settings unsupported-cipher-suites drop
settings failure-mode         close
settings minimum-tls-ver      TLSv1
dual-side optimization enable
!
policy
app-visibility
flow-visibility
!
```

Dépannage des performances de débit dans AWS



Remarque : La réalisation de tests de performances dans des environnements de cloud public introduit de nouvelles variables susceptibles d'affecter les performances du débit. En voici quelques-uns à prendre en compte lors de l'exécution de ces types de tests :

- Utilisation des ressources sous-jacentes par les homologues au moment de l'exécution des tests
- Ne pas utiliser d'hôtes dédiés (l'utilisation d'hôtes dédiés multiplie par 16 le coût du cloud)
- Le cloud fonctionne dans différentes régions, les performances peuvent varier
- Dans certains cas, les numéros sont similaires, quel que soit le profil de la fonction ; ceci est probablement dû à la limitation AWS sur l'interface par taille d'instance
- AWS limite le débit des paquets par seconde sur les instances EC2, ce qui peut également entraîner une perte de paquets
- AWS ne divulgue pas le taux de limitation, mais les baisses dues à la limitation des pps peuvent être observées via le compteur 'pps_allow_beyond'

Commandes de dépannage CLI utiles

Lors des tests de performances du débit, ces commandes de dépannage peuvent être utilisées pour identifier les goulots d'étranglement ou les raisons de la dégradation des performances.

« show platform hardware qfp active statistics drop » - nous permet de comprendre s'il y a des chutes sur le c8kv. Nous devons nous assurer qu'il n'y a pas d'affaissement significatif ou d'incrémentation de compteurs pertinents.

"show platform hardware qfp active statistics drop clear" - Cette commande efface les compteurs.

"show platform hardware qfp active datapath infrastructure sw-cio" - Cette commande nous donne des informations détaillées sur le pourcentage de Packet Processor (PP), Traffic Manager (TM) utilisé pendant les exécutions de performance. Cela nous permet de déterminer s'il y a suffisamment de capacité de traitement ou pas à partir du c8kv.

"show platform hardware qfp active datapath util summary" - Cette commande nous donne les informations complètes de l'entrée/sortie que le c8kv transmet/reçoit de tous les ports.

Assurez-vous de vérifier le débit d'entrée/sortie et de voir s'il y a une baisse. Assurez-vous également de vérifier le pourcentage de charge de traitement. S'il atteint 100 %; cela signifie que le c8kv a atteint sa capacité.

"show plat hardware qfp active infrastructure bqs interface GigabitEthernetX" - Cette commande nous permet de vérifier les statistiques de niveau d'interface en termes de numéro de file d'attente, de bande passante, de points de terminaison.

"show controller" - Cette commande nous donne beaucoup d'informations granulaires sur les bons paquets rx/tx, les paquets manqués.

Cette commande peut être utilisée dans un scénario où nous ne voyons pas de pertes de queue, mais le générateur de trafic nous montre toujours des pertes.

Cela peut se produire dans un scénario où l'utilisation des données atteint déjà 100% et également le PP à 100%.

Si les compteurs rx_miss_errors continuent à s'incrémenter, cela implique que le CSR exerce une pression négative sur l'infrastructure cloud car il est incapable de traiter plus de trafic.

"show platform hardware qfp active datapath infrastructure sw-hqf" - peut être utilisé pour vérifier tout encombrement dû à la contre-pression d'AWS.

"show plate hardware qfp active datapath infrastructure sw-nic" - Détermine comment la charge du trafic est équilibrée entre plusieurs files d'attente. Après 17.7, nous avons 8 Multi-TXQ.

En outre, il peut déterminer si une file d'attente particulière prend tout le trafic ou si la charge est correctement équilibrée.

« show controllers | dans erreurs|dépassées|Giga" - Affiche les pertes de paquets dues à la

limitation des paquets effectuée du côté AWS, qui peut être observée via le compteur pps_allow_excluded.

Exemple de résultats CLI

Exemple de sortie où Tail Drops compteur continue à incrémenter- Émettez la commande plusieurs fois pour voir si les compteurs sont incrémenter, ce qui nous permet de confirmer qu'il s'agit bien de tail drops.

<#root>

```
csr_uut#show platform hardware qfp active statistics drop
Last clearing of QFP drops statistics : never
-----------------------------------------------------------------------
Global Drop Stats Packets Octets
-----------------------------------------------------------------------
Disabled 30 3693
IpFragErr 192 290976
Ipv4NoRoute 43 3626
Ipv6NoRoute 4 224
SdwanImplicitAclDrop 31 3899
```

TailDrop 19099700 22213834441

```
UnconfiguredIpv6Fia 3816 419760
```

Exemple de résultat affiché ici : exécutez la commande toutes les 30 secondes pour obtenir les données en temps réel

<#root>

```
csr_uut#show platform hardware qfp active datapath infrastructure sw-cio
Credits Usage:

ID Port Wght Global WRKR0 WRKR1 WRKR2 WRKR3 WRKR4 WRKR5 WRKR6 WRKR7 WRKR8 WRKR9 WRKR10 WRKR11 WRKR12 WR
1 rcl0 16: 455 0 4 1 2 3 2 2 4 4 4 4 0 4 23 512
1 rcl0 32: 496 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 16 512
2 ipc 1: 468 4 2 4 3 0 1 1 4 0 2 0 4 0 18 511
3 vxe_punti 4: 481 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 31 512
4 Gi1 4: 446 0 0 1 1 0 2 3 0 3 2 0 1 1 52 512
5 Gi2 4: 440 4 4 4 3 2 1 1 3 2 4 4 3 2 59 504
6 Gi3 4: 428 1 1 1 0 4 4 1 0 4 4 0 0 2 43 494
7 Gi4 4: 427 1 1 0 1 4 2 0 4 3 4 1 1 7 56 512

Core Utilization over preceding 12819.5863 seconds
-------------------------------------------------
ID: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
```

% PP

```
: 6.11 6.23 6.09 6.09 6.04 6.05 6.06 6.07 6.05 6.03 6.04 6.06 0.00 0.00
% RX: 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 2.23
```

% TM:

```
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 4.79 0.00
% IDLE: 93.89 93.77 93.91 93.91 93.96 93.95 93.94 93.93 93.95 93.97 93.96 93.94 95.21 97.77
```

Exemple de résultat affiché ici - Assurez-vous de vérifier le taux d'entrée/sortie et de voir s'il y a une baisse. Assurez-vous également de vérifier le pourcentage de charge de traitement. S'il atteint 100 %; cela signifie que le noeud a atteint sa capacité.

<#root>

```
csr_uut#show platform hardware qfp active datapath util summary
CPP 0: 5 secs 1 min 5 min 60 min

Input: Total (pps)

900215 980887 903176 75623
(bps) 10276623992 11197595912 10310265440 863067008

Output: Total (pps)

900216 937459 865930 72522
(bps) 10276642720 10712432752 9894215928 828417104

Processing: Load (pct)

56 58 54 4
```

Exemple de résultat affiché ici pour les statistiques de niveau interface :

<#root>

```
csr_uut#sh plat hardware qfp active infrastructure bqs interface GigabitEthernet2
Interface: GigabitEthernet2, QFP interface: 7
Queue: QID: 111 (0x6f)
bandwidth (cfg) : 0 , bandwidth (hw) : 1050000000
shape (cfg) : 0 , shape (hw) : 0
prio level (cfg) : 0 , prio level (hw) : n/a
limit (pkts ) : 1043
Statistics:
depth (pkts ) : 0

tail drops (bytes): 0 , (packets) : 0


total enqs (bytes): 459322360227 , (packets) : 374613901
licensed throughput oversubscription drops:
(bytes): 0 , (packets) : 0
Schedule: (SID:0x8a)
Schedule FCID : n/a
bandwidth (cfg) : 10500000000 , bandwidth (hw) : 10500000000
shape (cfg) : 10500000000 , shape (hw) : 10500000000
Schedule: (SID:0x87)
Schedule FCID : n/a
bandwidth (cfg) : 200000000000 , bandwidth (hw) : 200000000000
shape (cfg) : 200000000000 , shape (hw) : 200000000000
Schedule: (SID:0x86)
Schedule FCID : n/a
```

```
bandwidth (cfg) : 500000000000 , bandwidth (hw) : 500000000000
shape (cfg) : 500000000000 , shape (hw) : 500000000000


csr_uut#sh plat hardware qfp active infrastructure bqs interface GigabitEthernet3 | inc tail
tail drops (bytes): 55815791988 , (packets) : 43177643
```

Exemple de sortie pour les statistiques de paquets RX/TX corrects, paquets manqués

<#root>

```
c8kv-aws-1#show controller
GigabitEthernet1 - Gi1 is mapped to UIO on VXE
rx_good_packets 346
tx_good_packets 243
rx_good_bytes 26440
tx_good_bytes 31813
rx_missed_errors 0
rx_errors 0
tx_errors 0
rx_mbuf_allocation_errors 0
rx_q0packets 0
rx_q0bytes 0
rx_q0errors 0
tx_q0packets 0
tx_q0bytes 0
GigabitEthernet2 - Gi2 is mapped to UIO on VXE
rx_good_packets 96019317
tx_good_packets 85808651
rx_good_bytes 12483293931
tx_good_bytes 11174853219
```

rx_missed_errors 522036

```
rx_errors 0
tx_errors 0
rx_mbuf_allocation_errors 0
rx_q0packets 0
rx_q0bytes 0
rx_q0errors 0
tx_q0packets 0
tx_q0bytes 0
GigabitEthernet3 - Gi3 is mapped to UIO on VXE
rx_good_packets 171596935
tx_good_packets 191911304
rx_good_bytes 11668588022
tx_good_bytes 13049984257
```

rx_missed_errors 21356065

```
rx_errors 0
tx_errors 0
rx_mbuf_allocation_errors 0
rx_q0packets 0
rx_q0bytes 0
rx_q0errors 0
```

```
tx_q0packets 0
tx_q0bytes 0
GigabitEthernet4 - Gi4 is mapped to UIO on VXE
rx_good_packets 95922932
tx_good_packets 85831238
rx_good_bytes 12470124252
tx_good_bytes 11158486786
```

rx_missed_errors 520328

```
rx_errors 46
tx_errors 0
rx_mbuf_allocation_errors 0
rx_q0packets 0
rx_q0bytes 0
rx_q0errors 0
tx_q0packets 0
tx_q0bytes 0
```

Exemple de sortie pour vérifier si un encombrement se produit en raison de la contre-pression d'AWS :

<#root>

```
csr_uut#show platform hardware qfp active datapath infrastructure sw-hqf
Name : Pri1 Pri2 None / Inflight pkts
GigabitEthernet4 : XON XON XOFF / 43732

HQF[0] IPC: send 514809 fc 0 congested_cnt 0
HQF[0] recycle: send hi 0 send lo 228030112
fc hi 0 fc lo 0
cong hi 0 cong lo 0
HQF[0] pkt: send hi 433634 send lo 2996661158
fc/full hi 0 fc/full lo 34567275
```

cong hi 0 cong lo 4572971630********Congestion counters keep incrementing**

```
HQF[0] aggr send stats 3225639713 aggr send lo state 3225206079
aggr send hi stats 433634
max_tx_burst_sz_hi 0 max_tx_burst_sz_lo 0
HQF[0] gather: failed_to_alloc_b4q 0
HQF[0] ticks 662109543, max ticks accumulated 348
HQF[0] mpsc stats: count: 0
enq 3225683472 enq_spin 0 enq_post 0 enq_flush 0
sig_cnt:0 enq_cancel 0
deq 3225683472 deq_wait 0 deq_fail 0 deq_cancel 0
deq_wait_timeout
```

Exemple de résultat pour la répartition de la charge du trafic sur plusieurs files d'attente :

```
um-csr-uut#sh plat hardware qfp active datapath infrastructure sw-nic
pmd b1c5a400 device Gi1
```

```
RX: pkts 50258 bytes 4477620 return 0 badlen 0
pkts/burst 1 cycl/pkt 579 ext_cycl/pkt 996
Total ring read 786244055, empty 786197491
TX: pkts 57860 bytes 6546349
pri-0: pkts 7139 bytes 709042
pkts/send 1
pri-1: pkts 3868 bytes 451352
pkts/send 1
pri-2: pkts 1875 bytes 219403
pkts/send 1
pri-3: pkts 2417 bytes 242527
pkts/send 1
pri-4: pkts 8301 bytes 984022
pkts/send 1
pri-5: pkts 10268 bytes 1114859
pkts/send 1
pri-6: pkts 1740 bytes 175353
pkts/send 1
pri-7: pkts 22252 bytes 2649791
pkts/send 1
Total: pkts/send 1 cycl/pkt 1091
send 56756 sendnow 0
forced 56756 poll 0 thd_poll 0
blocked 0 retries 0 mbuf alloc err 0
TX Queue 0: full 0 current index 0 hiwater 0
TX Queue 1: full 0 current index 0 hiwater 0
TX Queue 2: full 0 current index 0 hiwater 0
TX Queue 3: full 0 current index 0 hiwater 0
TX Queue 4: full 0 current index 0 hiwater 0
TX Queue 5: full 0 current index 0 hiwater 0
TX Queue 6: full 0 current index 0 hiwater 0
TX Queue 7: full 0 current index 0 hiwater 0
pmd b1990b00 device Gi2
RX: pkts 1254741010 bytes 511773562848 return 0 badlen 0
pkts/burst 16 cycl/pkt 792 ext_cycl/pkt 1342
Total ring read 1012256968, empty 937570790
TX: pkts 1385120320 bytes 564465308380
pri-0: pkts 168172786 bytes 68650796972
pkts/send 1
pri-1: pkts 177653235 bytes 72542203822
pkts/send 1
pri-2: pkts 225414300 bytes 91947701824
pkts/send 1
pri-3: pkts 136817435 bytes 55908224442
pkts/send 1
pri-4: pkts 256461818 bytes 104687120554
pkts/send 1
pri-5: pkts 176043289 bytes 71879529606
pkts/send 1
pri-6: pkts 83920827 bytes 34264110122
pkts/send 1
pri-7: pkts 160636635 bytes 64585622696
pkts/send 1
Total: pkts/send 1 cycl/pkt 442
send 1033104466 sendnow 41250092
forced 1776500651 poll 244223290 thd_poll 0
blocked 1060879040 retries 3499069 mbuf alloc err 0
TX Queue 0: full 0 current index 0 hiwater 31
TX Queue 1: full 718680 current index 0 hiwater 255
TX Queue 2: full 0 current index 0 hiwater 31
TX Queue 3: full 0 current index 0 hiwater 31
TX Queue 4: full 15232240 current index 0 hiwater 255
```

```
TX Queue 5: full 0 current index 0 hiwater 31
TX Queue 6: full 0 current index 0 hiwater 31
TX Queue 7: full 230668 current index 0 hiwater 224
pmd b1712d00 device Gi3
RX: pkts 1410702537 bytes 498597093510 return 0 badlen 0
pkts/burst 18 cycl/pkt 269 ext_cycl/pkt 321
Total ring read 1011915032, empty 934750846
TX: pkts 754803798 bytes 266331910366
pri-0: pkts 46992577 bytes 16616415156
pkts/send 1
pri-1: pkts 49194201 bytes 17379760716
pkts/send 1
pri-2: pkts 46991555 bytes 16616509252
pkts/send 1
pri-3: pkts 49195026 bytes 17381741474
pkts/send 1
pri-4: pkts 48875656 bytes 17283423414
pkts/send 1
pri-5: pkts 417370776 bytes 147056906106
pkts/send 6
pri-6: pkts 46992860 bytes 16617923068
pkts/send 1
pri-7: pkts 49191147 bytes 17379231180
pkts/send 1
Total: pkts/send 2 cycl/pkt 0
send 339705775 sendnow 366141927
forced 3138709511 poll 2888466204 thd_poll 0
blocked 1758644571 retries 27927046 mbuf alloc err 0
TX Queue 0: full 0 current index 0 hiwater 0
TX Queue 1: full 0 current index 0 hiwater 0
TX Queue 2: full 0 current index 0 hiwater 0
TX Queue 3: full 0 current index 0 hiwater 0
TX Queue 4: full 0 current index 1 hiwater 0
TX Queue 5: full 27077270 current index 0 hiwater 224
TX Queue 6: full 0 current index 0 hiwater 0
TX Queue 7: full 0 current index 0 hiwater 0
```

Exemple de sortie qui montre les pertes de paquets dues à la limitation des paquets effectuée du côté AWS, qui peut être observée via le compteur pps_allow_beyond :

```
C8k-AWS-2#show controllers | in errors|exceeded|Giga

GigabitEthernet1 - Gi1 is mapped to UIO on VXE
  rx_missed_errors 1750262
  rx_errors 0
  tx_errors 0
  rx_mbuf_allocation_errors 0
  rx_q0_errors 0
  rx_q1_errors 0
  rx_q2_errors 0
  rx_q3_errors 0
  bw_in_allowance_exceeded 0
  bw_out_allowance_exceeded 0
  pps_allowance_exceeded 11750
  conntrack_allowance_exceeded 0
  linklocal_allowance_exceeded 0
```

À propos de cette traduction
Cisco a traduit ce document en traduction automatisée vérifiée par une personne dans le cadre d'un service mondial permettant à nos utilisateurs d'obtenir le contenu d'assistance dans leur propre langue.

Il convient cependant de noter que même la meilleure traduction automatisée ne sera pas aussi précise que celle fournie par un traducteur professionnel.