Mise en œuvre de la licence de performance pour le routeur Cisco Integrated Service Router 4000

Table des matières

- Introduction
- Conditions préalables
  - Exigences
  - Composants utilisés
- Informations générales
  - Licence de performance
  - Cœurs de plan de données sur ISR4000
    - Plan de données ISR4451
    - Plan de données ISR4431
    - Plans de données ISR4351 et ISR4331
    - Plans de données ISR4321 et ISR4221
  - Comparaison des licences de performance
- Configuration
  - Activer la licence de performance sur ISR4000
    - Licences Smart
    - Licence de droits d'utilisation (RTU)
    - Licence traditionnelle
  - Configurer le débit
  - Trafic imputé sur la licence de performance
    - Trafic imputé à la licence
    - Trafic non imputé à la licence
  - Lorsque le trafic dépasse le débit sous licence
- Vérification
  - Symptômes de dépassement de bande passante sous licence
- Licence d'amélioration des performances
  - Activer la licence Boost Performance
    - Licences traditionnelles
    - Licences Smart, versions précédentes et 17.3.1
    - Licences Smart des versions plus récentes à 17.3.2

Introduction

Ce document explique comment mettre en œuvre la licence de performance sur les routeurs Cisco Integrated Service Router 4000 (ISR4000).

Conditions préalables

Exigences

Aucune exigence spécifique n'est associée à ce document.

Composants utilisés

Les informations contenues dans ce document sont basées sur les versions de matériel et de logiciel suivantes :

- Routeur à services intégrés Cisco 4000 (ISR4000)

The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. Si votre réseau est en ligne, assurez-vous de bien comprendre l’incidence possible des commandes.

Informations générales

Ce document décrit la mise en oeuvre de la licence de performance (également appelée licence de débit) sur les routeurs de la gamme Cisco Integrated Service Router 4000 (ISR4000) qui s'exécutent sur le logiciel Cisco IOS® XE. Des concepts similaires s'appliquent aux plates-formes virtuelles (CSR1000v) du routeur de services cloud 1000.

Licence de performance

Les routeurs de la gamme ISR4000 sont basés sur les processeurs multicoeurs du plan de contrôle, de données et de services et offrent différents niveaux de performances qui dépendent du modèle de plate-forme.

Remarque : Par défaut, chaque modèle de la série ISR4000 offre un débit maximal de base. Pour plus d'informations, consultez le site Présentation du produit.

La licence de performance augmente le débit maximal que le périphérique peut fournir.

Pour déterminer le débit :

- Débit maximal : Exécutez la commande show platform hardware throughput level.
- Débit actuel : Exécutez la commande show platform hardware qfp active datapath utilisation.

<#root>

```
Router#

show platform hardware qfp active datapath utilization


  CPP 0: Subdev 0            5 secs        1 min        5 min       60 min
Input:  Priority (pps)            0            0            0            0
                 (bps)            0            0            0            0
    Non-Priority (pps)           54           59          142          295
                 (bps)        39728        51128       490672      1136960
           Total (pps)           54           59          142          295
                 (bps)        39728        51128       490672      1136960

Output

: Priority (pps)           0           0           0           0
                 (bps)            0           64           72           72
    Non-Priority (pps)           14            6          100          255
                 (bps)        23200        14880       460904      1104712
           Total (pps)           14            6          100          255

                 (bps)        23200        14944       460976      1104784    << consumed throughput

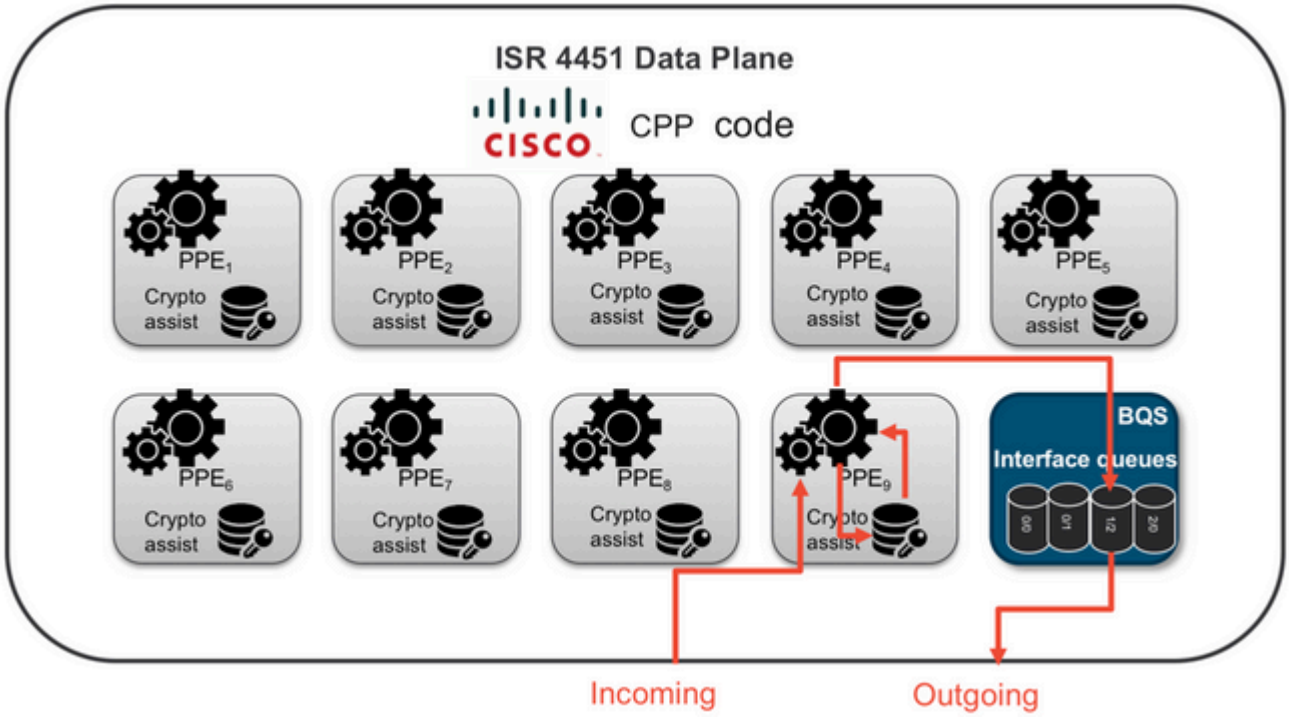
Processing: Load (pct)            0            0            0            0
```

Cœurs de plan de données sur ISR4000

Pour expliquer le concept de licence de performance, il est utile d'illustrer la différence entre les différents modèles de l'ISR4000 en ce qui concerne leur architecture de plan de données.

Plan de données ISR4451

Le routeur ISR4451 peut utiliser jusqu'à neuf coeurs PPE (Packet Processing Engine) pour le traitement des fonctionnalités, le cryptage et le décryptage, y compris un seul coeur pour le traitement des E/S. Chaque cœur PPE ne peut gérer qu’un paquet à la fois.

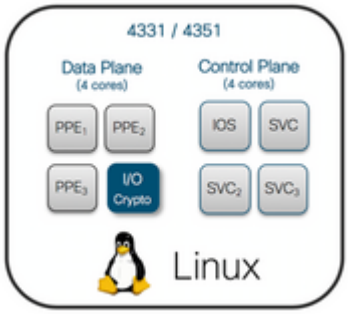


Plan de données ISR4431

L'ISR4431 possède la même architecture de plan de données que l'ISR4451, à ceci près qu'il peut utiliser jusqu'à cinq coeurs PPE pour le traitement des fonctionnalités, le cryptage et le décryptage.

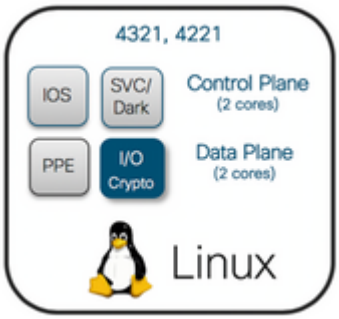
Plans de données ISR4351 et ISR4331

L'architecture de plan de données ISR4351 et ISR4331 comprend jusqu'à trois coeurs PPE utilisés pour le traitement des fonctionnalités et un seul pour le traitement des E/S et du chiffrement.



Plans de données ISR4321 et ISR4221

Les routeurs ISR4321 et ISR4221 disposent d'un seul coeur PPE pour le traitement des fonctionnalités et d'un autre coeur pour le traitement des E/S et du chiffrement.



Comparaison des licences de performance

Différences sur chaque routeur de la série ISR4000 avant et après l'application de la licence de performance :

	Sans licence de performance		Avec licence de performance	
	Débit maximal	Cœurs PPE	Débit maximal	Cœurs PPE
4221	35 Mbit/s	1 x PPE + 1 x E/S	75 Mbit/s	Aucun changement
4321	50 Mbit/s	1 x PPE + 1 x E/S	100 Mbit/s	Aucun changement
4331	100 Mbit/s	2 x PPE + 1 x E/S	300 Mbit/s	3 x PPE + 1 x E/S
4351	200 Mbit/s	2 x PPE + 1 x E/S	400 Mbit/s	3 x PPE + 1 x E/S

4431	500 Mbit/s	3 x PPE + 1 x E/S	1 Gbit/s	5 x PPE + 1 x E/S
4451	1 Gbit/s	5 x PPE + 1 x E/S	2 Gbit/s	9 x PPE + 1 x E/S
4461	1,5 Gbit/s	8 x PPE + 1 x E/S	3 Gbit/s	15 x PPE + 1 x E/S

Configuration

Activer la licence de performance sur ISR4000

Pour que la licence de performance puisse être appliquée, l'une des conditions requises doit être remplie. Elles dépendent du modèle de licence (Smart ou Traditionnel).

Licences Smart

Enregistrez le périphérique dans le compte Smart/virtuel et assurez-vous que la licence de performance appropriée est fournie au compte.

Remarque : Cisco IOS XE 16.10.1 et les versions logicielles plus récentes sont des licences Smart uniquement. Les licences traditionnelles ne sont plus prises en charge.

Cisco IOS XE 17.3.2 et les versions logicielles plus récentes prennent en charge la politique Smart Licensing Using ; cette politique offre une approche simplifiée.

Licence de droits d’utilisation (RTU)

Acceptez le Contrat de licence de l'utilisateur final (CLUF) en mode de configuration globale. La licence accepte le contrat de l'utilisateur final. Une fois le CLUF accepté, la licence de démonstration ou d'évaluation RTU Performance est activée (la période d'évaluation expire au bout de 60 jours).

Licence traditionnelle

Copiez le fichier de licence dans la mémoire flash du routeur et utilisez la commande license install <flash:license-file> pour l'installer.

Configurer le débit

Utilisez la commande platform hardware throughput level en mode de configuration globale pour activer la licence Performance.

<#root>

```
Router(config)#

platform hardware throughput level 300000

% Please write mem and reload
% The config will take effect on next reboot
```

Remarque : Sur le routeur CSR1000v, les modifications sont appliquées immédiatement et aucun rechargement n'est requis. Pour activer la licence sur les routeurs ISR4000, un rechargement est nécessaire.

Lorsque la licence de performance est activée sur les routeurs ISR400 :

- Un ou plusieurs coeurs de plan de données supplémentaires pour le transfert sont activés (ne s'applique pas à ISR4221 ni ISR4321).
- La fonctionnalité Aggregate Shaper intégrée est réglé à la bande passante sous licence.

La fonctionnalité Aggregate Shaper est mise en œuvre dans le cœur du CPU du plan de données dédié aux opérations d’E/S.

Conseil : Le débit sous licence est applicable à la sortie QFP (trafic sortant). La licence de performance encombre la sortie de l'interface externe du plan de données lorsque le trafic sortant dépasse le débit sous licence. Par défaut, le trafic en excès est mis en forme. Sur les autres plateformes, une option basée sur le contrôle est offerte.

Trafic imputé sur la licence de performance

Trafic imputé à la licence

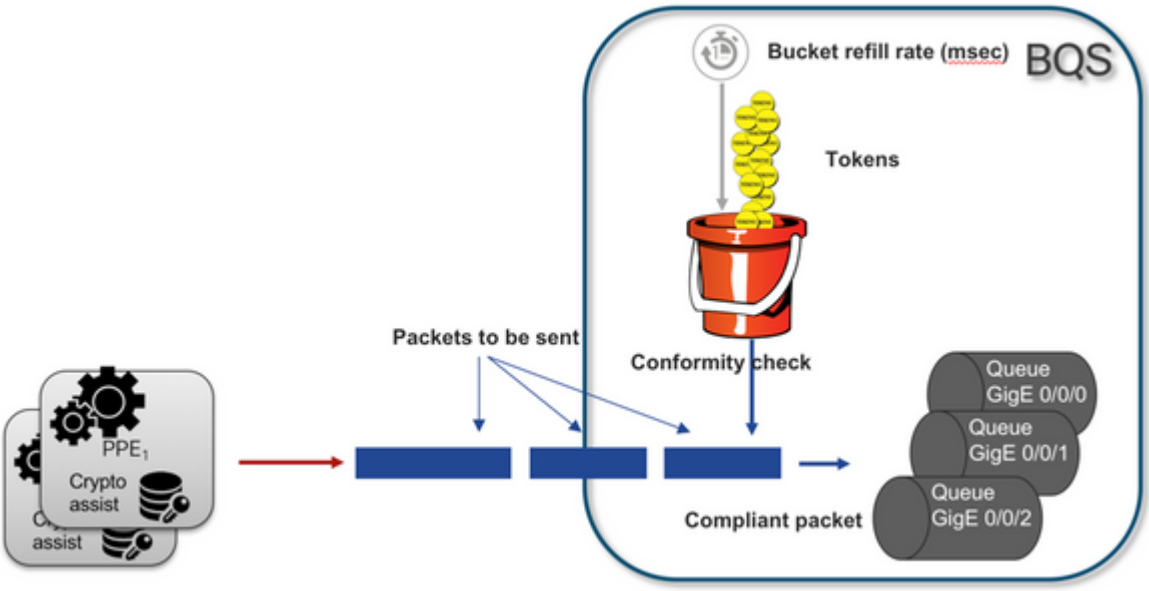
- Tout le trafic de sortie est envoyé à une interface physique (à l'exception de l'interface de gestion GigabitEthernet 0).
- Trafic via le serveur UCS-E sur le module de service interne (il s'agit logiquement d'un périphérique externe).

Trafic non imputé à la licence

- Trafic d'entrée.
- Trafic redirigé vers le plan de commande.
- Trafic planifié pour des interfaces virtuelles telles que MFR et MLPPP (facturé une fois planifié sur une liaison membre physique).
- Trafic commuté au sein d'un module de commutation ou entre des modules sur un fabric multigigabit dans le même VLAN (ce trafic n'atteint pas les coeurs du plan de données).

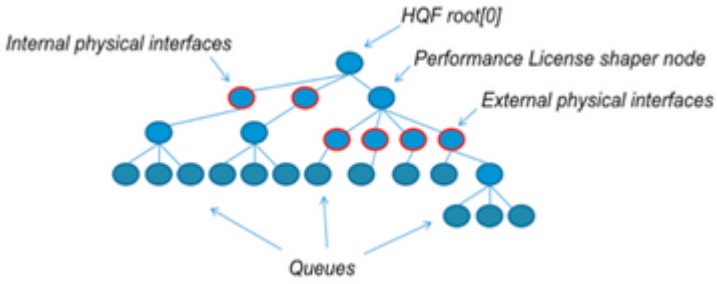
Lorsque le trafic dépasse le débit sous licence

Un système de compartiments à jetons (nombre de bits) est mis en œuvre sur le cœur du plan de données d'E/S pour déterminer si les paquets peuvent être envoyés avec une interface de sortie. La régulation du trafic est appliquée lorsque plus de bits sont destinés aux interfaces externes que la licence ne le permet.



Les paquets peuvent être envoyés tant qu'il y a des jetons dans le compartiment :

- Aucun jeton disponible : Les paquets sont mis en mémoire tampon.
- Nouveaux jetons disponibles dans le compartiment : Le trafic mis en mémoire tampon est envoyé dans la représentation hypothétique du cadre de QoS hiérarchique (HQF), un noeud de mise en forme séparé est introduit au niveau des interfaces physiques externes.



Cette pseudo-configuration utilise la CLI QoS modulaire (MQC) afin d'illustrer le concept général :

```
policy-map Data PlaneExternalInterfaces
    class GigabitEthernet0/0/0
        bandwidth remaining ratio 1
        service-policy <user defined>
    class GigabitEthernet0/0/1
        bandwidth remaining ratio 1
        service-policy <user defined>
     class Serial0/0/0
        bandwidth remaining ratio 1
        service-policy <user defined>

policy-map License
    shape average license_level
    service-policy Data PlaneExternalInterfaces

policy-map Root
    class external_traffic
       service-policy License
    class control_plane_traffic
        service-policy Punt

    class recycled_traffic
        service-policy Recycle
```

Remarque : Chaque interface externe a le même rapport de bande passante restante.

Si le taux proposé dépasse la bande passante sous licence :

- Le planificateur met en file d'attente les paquets et planifie les interfaces avec un rapport

égal de bande passante restante.
- Certains paquets peuvent être abandonnés en raison d'un dépassement de la limite de file d'attente.
- La latence et la gigue peuvent augmenter pour le trafic non LLQ. Le trafic prioritaire est moins affecté car il dispose de quelques crédits limités pour contourner temporairement la licence.
- En raison d'un surabonnement, toutes les interfaces externes sont congestionnées simultanément; le risque de manque de ressources (OOR) augmente.

Pendant toute période de surabonnement, les interfaces partagent la bande passante de manière égale, sauf si le trafic est de niveau de priorité.

Remarque : Par défaut, le shaper intégré ne fait pas de différence entre les interfaces LAN/WAN. Par conséquent, toutes les interfaces mettent les paquets en file d'attente lorsque le trafic de sortie agrégé dépasse le débit sous licence. Dans de tels scénarios, les politiques QoS peuvent être mises en œuvre pour prioriser et pondérer le trafic sur toutes les interfaces, et pas seulement sur la ou les interfaces WAN.

Vérification

Symptômes de dépassement de bande passante sous licence

Indicateurs de limite de débit :

- Trafic total en sortie limité au débit sous licence dans le résultat de la commande show platform hardware qfp active datapath utilisation :

<#root>

```
Router#

show platform hardware qfp active datapath utilization

  CPP 0: Subdev 0            5 secs        1 min        5 min       60 min
Input:  Priority (pps)            0            0            0            0
                 (bps)            0            0            0            0
    Non-Priority (pps)        18027        17536        17493        17740
                 (bps)    101806904       184352       195272       204816
           Total (pps)        18207        17536        17493        17740
                 (bps)    101806904       184352       195272       204816

Output:
```

```
 Priority (pps)           0           0           0           0
          (bps)           0           0           0           0
    Non-Priority (pps)       17916       17400       17361       17578
                 (bps)    99956512      198024      209024      218568


Total

 (pps)        17916        17400        17361        17578


(bps)     99956512

  97592394     98694332     94902000
Processing: Load (pct)           7           7           7           7
```

Remarque : Cet exemple est basé sur 100 Mbits/s.

- Tail Drops rapportés au niveau du plan de données dans la sortie de show platform hardware qfp active statistics drop :

<#root>

```
Router#

show platform hardware qfp active statistics drop


-----------------------------------------------------------------------
Global Drop Stats                       Packets                 Octets
-----------------------------------------------------------------------

TailDrop

                                    4395                 6634970
```

- Tampons distribués uniformément sur les interfaces dans la sortie de show platform hardware qfp active feature lic-bw oversubscription :

<#root>

```
Router#

show platform hardware qfp active feature lic-bw oversubscription


Interface: GigabitEthernet0/0/0, QFP interface: 7
```

```
  Overall Traffic:

    enqueued   (bytes):           7188433, (packets):         75926   << signs of evenly distributed buf

tail_drops (bytes):                 0, (packets):             0
      total      (bytes):           7188433, (packets):         75926

Interface: GigabitEthernet0/0/1, QFP interface: 8

  Overall Traffic:


 enqueued   (bytes):       10492353355, (packets):     236972715   << signs of evenly distributed buffer
      tail_drops (bytes):          18809589, (packets):         56020   << drops on busy interfaces

      total      (bytes):       10511162944, (packets):     237028735

Interface: GigabitEthernet0/0/2, QFP interface: 9

  Overall Traffic:


enqueued   (bytes):           9544293, (packets):         57041   << signs of evenly distributed bufferi

      tail_drops (bytes):                 0, (packets):             0
      total      (bytes):           9544293, (packets):         57041
```

Remarque : Les compteurs sont incrémentés pour chaque paquet traité avec un débit sous licence dans un événement de sursouscription. Il incrémente un compteur de mise en file d'attente pour ceux qui sont mis en mémoire tampon, et un compteur de suppression lorsque le paquet doit être rejeté.

- Message du journal système généré lorsque le débit moyen approche ou dépasse la bande passante sous licence.

```
%BW_LICENSE-4-THROUGHPUT_MAX_LEVEL: F0: cpp_ha:  Average throughput rate approached the licensed bandwi
```

Le seuil d'alerte est configurable. Le message du journal système peut être utilisé comme indicateur pour la bande passante sous licence. Pour configurer le niveau de seuil et l'intervalle d'échantillonnage, utilisez la commande set platform hardware throughput-monitor threshold [pourcentage] interval [secondes].

Pour afficher les paramètres du moniteur de débit, utilisez la commande show platform hardware throughput-monitor parameters :

<#root>

```
Router#

show platform hardware throughput-monitor parameters


Throughput monitor parameters
  Throughput monitor threshold: 90 percent
  Throughput monitor interval: 300 seconds
  Throughput monitor status: enabled
```

Licence d'amélioration des performances

Les plateformes ISR4000 offrent une licence d'amélioration des performances qui permet des performances Cisco Express Forwarding (CEF) sans limitation. Le périphérique doit utiliser le logiciel Cisco IOS XE version 16.7.1 ou ultérieure. La fonctionnalité Aggregate Shaper est désactivée après l’activation de l'amélioration de la licence. Par conséquent, le débit maximal dépend des fonctionnalités utilisées et il n’est plus déterministe.

Activer la licence Boost Performance

Licences traditionnelles

Installation :

1. Charger le fichier de licence dans la mémoire flash du routeur.
2. Installer la licence.
3. Enregistrez la configuration.
4. Recharger l’appareil pour activer la licence d'amélioration des performances.

Après l'installation de la licence, la commande Boost Performance est activée automatiquement et la commande platform hardware throughput level boost est ajoutée à la configuration.

Utilisez la commande show license pour voir l’état de la licence.

<#root>

```
Router#

show license
```

```
<output ommitted>

Index 11 Feature: booster_performance
Period left: Life time
License Type: Permanent
License State: Active, In Use
License Count: Non-Counted
License Priority: Medium
```

Licences Smart, versions précédentes et 17.3.1

Installation :

1. Assurez-vous que la bonne licence d'amélioration des performances (spécifique au modèle ISR4000) est fournie sur le compte virtuel.
2. Enregistrez le périphérique sur ce compte virtuel.
3. Utilisez la commande platform hardware throughput level boost en mode de configuration globale.
4. Enregistrez la configuration.
5. Recharger l’appareil pour activer la licence d'amélioration des performances.

Remarque : Dans Cisco IOS XE 17.3.1 et les versions antérieures, la commande platform hardware throughput level boost n'est disponible qu'après un enregistrement réussi dans CSSM. La commande n'est pas disponible si le périphérique a été enregistré dans CSSM avant que la licence ne soit ajoutée au référentiel de licences de compte virtuel. Vous devez annuler et réenregistrer le périphérique dans CSSM pour exécuter la commande platform hardware throughput level boost.

Exécutez la commande show license all pour afficher l'état de la licence :

<#root>

```
Router#

show license all

<output ommitted>

License Usage
==============

Boost Performance for ISR4431 (ISR_4431_BOOST):
  Description: Boost Performance for ISR4431
  Count: 1
  Version: 1.0
  Status: AUTHORIZED
```

Licences Smart des versions plus récentes à 17.3.2

Dans Cisco IOS XE 17.3.2 et les versions logicielles plus récentes, il n'existe aucun concept d'enregistrement de périphérique avec le portail de licences Smart (compte Smart/virtuel). Les licences non appliquées sont activées lors de la modification de la configuration et, plus tard, l'utilisation de la licence devrait être signalée à Cisco par stratégie. Pour plus d'informations, consultez la politique Smart Licensing Using.

En outre, à partir de la version 17.3.2 de Cisco IOS XE, la licence Boost Performance devient une licence de droit d'utilisation (RTU). Cela signifie que vous n'avez pas besoin d'une autorisation préalable pour activer cette licence.

Installation :

1. Utilisez la commande platform hardware throughput level boost en mode de configuration globale.
2. Enregistrez la configuration.
3. Recharger l’appareil pour activer la licence d'amélioration des performances.

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.