

Comprendre les principes de QoS et le comportement par défaut des classes dans SD-WAN

Table des matières

[Introduction](#)

[Conditions préalables](#)

[Composants utilisés](#)

[Informations générales](#)

[Principes fondamentaux de QoS](#)

[QoS class-default](#)

[Classe QoS - Comportement par défaut \(non défini\) sur Cisco Catalyst SD-WAN Manager](#)

[Vérifier](#)

[Informations connexes](#)

Introduction

Ce document décrit le comportement par défaut de la classe de qualité de service (QoS) sur l'interface utilisateur graphique de Cisco Catalyst SD-WAN Manager.

Conditions préalables

Cisco vous recommande de prendre connaissance des rubriques suivantes :

- Réseau étendu défini par logiciel (SD-WAN) Cisco Catalyst
- Qualité de service (QoS)

Composants utilisés

Les informations contenues dans ce document sont basées sur :

- Cisco IOS® XE Catalyst SD-WAN Edge version 17.9.5a.
- Cisco Catalyst SD-WAN Manager version 20.12.4.

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

Principes fondamentaux de QoS

La QoS est le mécanisme qui donne la préférence à des flux de trafic spécifiques par rapport à d'autres lorsque des paquets doivent être abandonnés en raison d'un encombrement. Tous les flux de trafic ne sont pas égaux pour l'entreprise.

Étant donné que tous les flux de trafic ne sont pas aussi importants pour l'entreprise, la QoS est nécessaire pour hiérarchiser le trafic.

La QoS est une fonctionnalité qui permet d'atteindre l'objectif de qualité de service basé sur :

- Classification et marquage - Faire correspondre et marquer le trafic intéressé. Le processus de mise en correspondance dans QoS se produit lorsqu'un routeur classe les paquets en fonction des en-têtes de paquet ou de l'inspection approfondie des paquets via NBAR en fonction des critères définis dans la correspondance de séquence de stratégie. Ensuite, le marquage s'effectue en fonction de l'action de séquence de stratégie. Si un paquet est déjà marqué avec une valeur DSCP, il peut être à nouveau marqué.

 Remarque : Un routeur SD-WAN possède un VRF de service et de transport distinct, le processus de classification se déroule du côté du service et est destiné au côté du transport.

- Classe de transfert (FC) - correspond aux files d'attente d'interface de sortie dans une relation un à un. FC est une logique utilisée par le routeur pour mapper les files d'attente de sortie.

Exemple : Classe de transfert : CS6 mappe vers la file d'attente 1, classe de transfert : AF4X mappe vers la file d'attente 3, etc.

```
<#root>
```

```
policy
```

```
access-list QoS-Classification
```

```
sequence 11
```

```
match
```

```
dscp 48 <--- Match the traffic with dscp 48 to CS6
```

```
action accept
```

```
class CS6 <--- Classify this traffic to CS6
```

```
sequence 21
```

```
match
```

```
dscp 26
```

```
<--- Match the traffic with dscp 26
```

```
action accept
```

```
class AF31
```

```
<--- Classify this traffic to AF31
```

```
!---Output is supressed
```

```
class-map
```

```
class AF21 queue 5<--- Assign the Forwarding Class to Queue 5
```

```
class AF31 queue 4 <--- Assign the Forwarding Class to Queue 4
```

```
class AF41 queue 3 <--- Assign the Forwarding Class to Queue 3
```

```
class CS6 queue 1 <--- Assign the Forwarding Class to Queue 1
```

```
class AF43 queue 2 <--- Assign the Forwarding Class to Queue 2
```

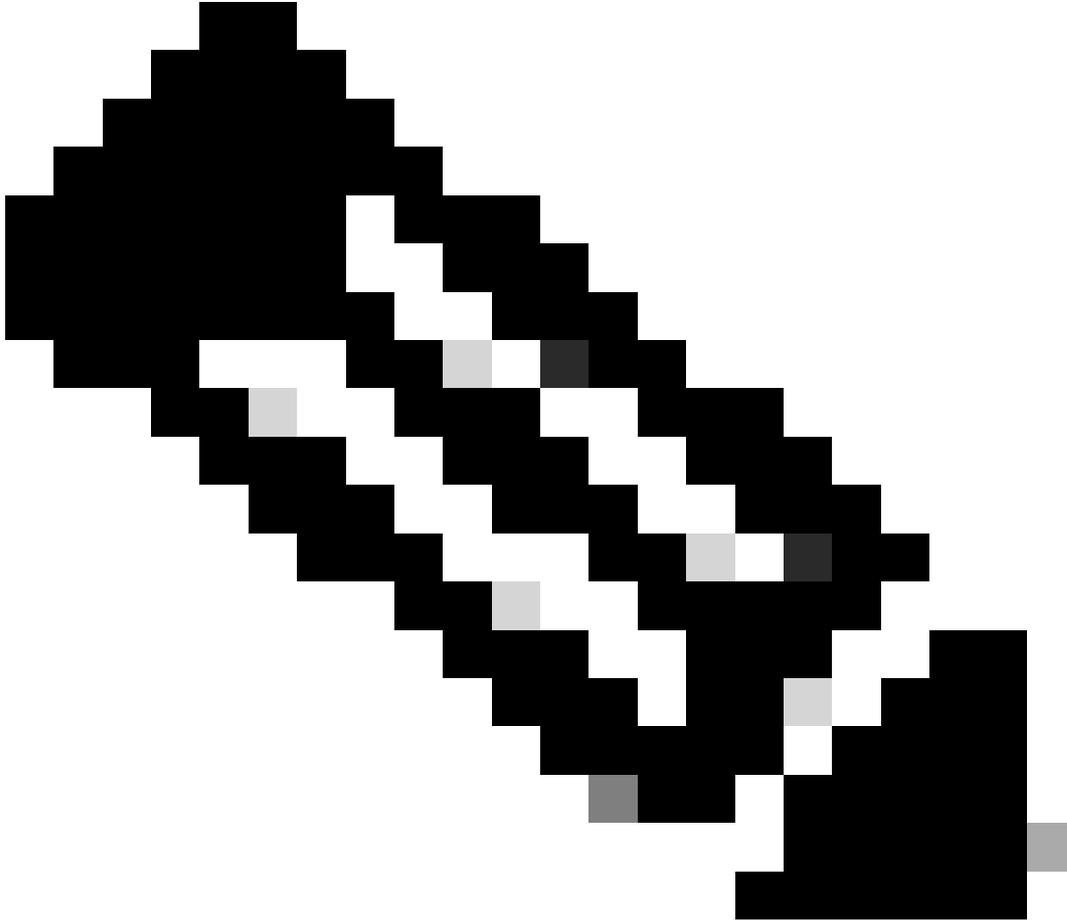
```
class Queue0 queue 0
```

- Limite de débit : Désigne une bande passante maximale configurée autorisée sur une interface réseau, qui contrôle essentiellement la vitesse à laquelle le trafic peut circuler en abandonnant les paquets qui dépassent la limite spécifiée, en évitant l'encombrement et en hiérarchisant certains types de trafic en fonction de leur débit autorisé.
- Mise en forme et réglementation : Désigne le contrôle du débit du trafic entrant ou sortant du réseau. La mise en forme retarde l'excès de trafic, tout en contrôlant les abandons ou les nouvelles marques.
- Abandons : Désigne l'abandon intentionnel de paquets comme une méthode permettant de gérer l'encombrement et d'assurer les performances du réseau.
- Gestion de la congestion - Techniques de file d'attente et de planification. Le routeur place les paquets dans différentes files d'attente de sortie et le planificateur décide de l'ordre des paquets. Cela permet au planificateur de traiter différemment chaque trafic à l'intérieur d'une file d'attente.

 Remarque : Sans QoS activée, les routeurs Cisco IOS® XE utilisent Queue2 comme file d'attente par défaut et traitent tout le trafic de la même manière. Dans un environnement SD-WAN, Queue0 est utilisé pour contrôler le trafic.

- Prévention des encombrements : Désigne la gestion du trafic réseau afin d'éviter la congestion, d'assurer une transmission efficace des données et de maintenir des performances optimales.
- Gouttes de queue : Méthode selon laquelle les paquets entrants sont automatiquement rejetés lorsqu'une file d'attente d'un périphérique réseau, comme un routeur ou un commutateur, atteint sa capacité maximale. Lorsque la file d'attente est pleine, tous les paquets supplémentaires qui arrivent sont abandonnés à partir de la fin de la file d'attente. Cela signifie que les paquets les plus récents sont ceux qui sont rejetés.

- Rejets anticipés aléatoires (RED) : Abandonne de manière proactive les paquets avant qu'une file d'attente ne soit pleine, signalant à l'expéditeur de réduire le débit de transmission, évitant ainsi l'encombrement.
-



Remarque : RED (Random Early Detection) permet de gérer le débit TCP en abandonnant les paquets avant qu'une file d'attente ne soit complètement pleine. Cette suppression anticipée des paquets indique aux expéditeurs TCP de réduire de manière proactive la taille de la fenêtre d'encombrement, ce qui limite efficacement le trafic pour mieux correspondre à la bande passante disponible.

QoS class-default

La classe class-default est automatiquement créée et tout trafic qui ne correspond à aucun class-map est automatiquement affecté à class-default pour une livraison au mieux. Cependant, une action différente peut lui être affectée.

Classe QoS - Comportement par défaut (non défini) sur Cisco Catalyst SD-WAN Manager

Étant donné que class-default est automatiquement créé lorsque QoS est configuré et que la classe n'est pas définie explicitement sur la stratégie QoS localisée, la file d'attente 2 est attribuée automatiquement. Par conséquent, les statistiques sur le transfert de class-default qui n'est pas défini ne sont pas affichées sur l'interface graphique du gestionnaire.

Une classe distincte doit être créée pour marquer et classer le trafic qui ne correspond à aucune carte-classe précédemment définie, car Cisco Catalyst SD-WAN Manager ne collecte pas de statistiques sur la classe par défaut.

Exemple de stratégie localisée QoS :

```
<#root>
policy
  access-list QoS-Classification
    sequence 1
      action accept

class Default <--- Classify the traffic to Forwarding Class Default (match any dscp that is not assigned)

  sequence 11
    match

  dscp 48

    action accept

class CS6

  sequence 21
    match

  dscp 26

    action accept

class AF31

  default-action accept

  qos-scheduler QOS-MAP-V01_0
    class Queue0
      bandwidth-percent 42
      buffer-percent 42
      scheduling llq
      drops tail-drop
      burst 15000
```

```
qos-scheduler QOS-MAP-V01_1
class Queue1
bandwidth-percent 16
buffer-percent 16
scheduling wrt
drops tail-drop
```

```
qos-scheduler QOS-MAP-V01_3
class Queue3
bandwidth-percent 11
buffer-percent 11
scheduling wrt
drops red-drop
```

```
qos-scheduler QOS-MAP-V01_4
class Queue4
bandwidth-percent 9
buffer-percent 9
scheduling wrt
drops red-drop
```

```
qos-scheduler QOS-MAP-V01_5
class Queue5
bandwidth-percent 6
buffer-percent 6
scheduling wrt
drops red-drop
```

```
qos-scheduler QOS-MAP-V01_2
class Queue2
bandwidth-percent 16
buffer-percent 16
scheduling wrt
drops tail-drop
```

```
qos-map QOS-MAP-V01
qos-scheduler QOS-MAP-V01_0
qos-scheduler QOS-MAP-V01_1
qos-scheduler QOS-MAP-V01_3
qos-scheduler QOS-MAP-V01_4
qos-scheduler QOS-MAP-V01_5
qos-scheduler QOS-MAP-V01_2
```

```
class-map
class AF2x queue 5
class AF3x queue 4
class AF4x queue 3
```

```
class DEFAULT queue 2
```

<--- Assign the Forwarding Class Default to Queue 2

```
class CS6 queue 1
class Queue0 queue 0
class Queue1 queue 1
class Queue2 queue 2
class Queue3 queue 3
class Queue4 queue 4
class Queue5 queue 5
```


Match: qos-group 1
Queueing
queue limit 1250 packets
(queue depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0
(pkts output/bytes output) 0/0
bandwidth remaining ratio 16

Class-map: Queue3 (match-any)

0 packets, 0 bytes
30 second offered rate 0000 bps, drop rate 0000 bps
Match: qos-group 3
Queueing
queue limit 1250 packets
(queue depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0
(pkts output/bytes output) 0/0
bandwidth remaining ratio 11
Exp-weight-constant: 9 (1/512)
Mean queue depth: 0 packets
class Transmitted Random drop Tail drop Minimum Maximum Mark
pkts/bytes pkts/bytes pkts/bytes thresh thresh prob

0	0/0	0/0	0/0	312	625	1/10
1	0/0	0/0	0/0	351	625	1/10
2	0/0	0/0	0/0	390	625	1/10
3	0/0	0/0	0/0	429	625	1/10
4	0/0	0/0	0/0	468	625	1/10
5	0/0	0/0	0/0	507	625	1/10
6	0/0	0/0	0/0	546	625	1/10
7	0/0	0/0	0/0	585	625	1/10

Class-map: Queue4 (match-any)

0 packets, 0 bytes
30 second offered rate 0000 bps, drop rate 0000 bps
Match: qos-group 4
Queueing
queue limit 1250 packets
(queue depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0
(pkts output/bytes output) 0/0
bandwidth remaining ratio 9
Exp-weight-constant: 9 (1/512)
Mean queue depth: 0 packets
class Transmitted Random drop Tail drop Minimum Maximum Mark
pkts/bytes pkts/bytes pkts/bytes thresh thresh prob

0	0/0	0/0	0/0	312	625	1/10
1	0/0	0/0	0/0	351	625	1/10
2	0/0	0/0	0/0	390	625	1/10
3	0/0	0/0	0/0	429	625	1/10
4	0/0	0/0	0/0	468	625	1/10
5	0/0	0/0	0/0	507	625	1/10
6	0/0	0/0	0/0	546	625	1/10
7	0/0	0/0	0/0	585	625	1/10

Class-map: Queue5 (match-any)

0 packets, 0 bytes

```
30 second offered rate 0000 bps, drop rate 0000 bps
Match: qos-group 5
Queueing
queue limit 1250 packets
(queue depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0
(pkts output/bytes output) 0/0
bandwidth remaining ratio 6
Exp-weight-constant: 9 (1/512)
Mean queue depth: 0 packets
class Transmitted Random drop Tail drop Minimum Maximum Mark
pkts/bytes pkts/bytes pkts/bytes thresh thresh prob
```

```
0 0/0 0/0 0/0 312 625 1/10
1 0/0 0/0 0/0 351 625 1/10
2 0/0 0/0 0/0 390 625 1/10
3 0/0 0/0 0/0 429 625 1/10
4 0/0 0/0 0/0 468 625 1/10
5 0/0 0/0 0/0 507 625 1/10
6 0/0 0/0 0/0 546 625 1/10
7 0/0 0/0 0/0 585 625 1/10
```

```
Class-map: class-default (match-any)
```

```
<<<< Created by default, not defined in the policy
```

```
131264 packets, 15640913 bytes
```

```
30 second offered rate 0000 bps, drop rate 0000 bps
Match: any
Queueing
queue limit 1250 packets
(queue depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0
(pkts output/bytes output) 120019/11394812
```

```
bandwidth remaining ratio 16
```

À partir de l'interface utilisateur graphique de Cisco Catalyst SD-WAN Manager, le trafic correspondant à Queue2 est représenté dans les graphiques, mais pas dans la classe par défaut de la classe :

Interface Name: GigabitEthernet0/0/0

Chart: Post Policy Rate

Kbps

PPS



Graphiques de surveillance QoS à partir de Cisco Catalyst SD-WAN Manager

Vérifier

Pour identifier la file d'attente QoS pour les paquets, il peut la valider via la trace FIA.

Configurez la condition FIA Trace sur l'interface LAN (GigabitEthernet0/0/0) où la classification QoS est activée.

<#root>

```
clear platform condition all
debug platform packet-trace packet 2048 fia-trace data-size 2048
debug platform condition interface GigabitEthernet0/0/0 both
```

Exécutez la commande `debug platform condition start` pour démarrer le suivi FIA.

Exécutez la commande `debug platform condition stop` pour arrêter la trace FIA.

Exécutez la commande `show platform packet-trace summary` pour afficher les paquets de trace FIA.

<#root>

Router2

```
#show platform packet-trace packet 0 decode
```

Packet: 0 CBUG ID: 5952

Summary

Input : INJ.2

Output : GigabitEthernet0/0/0

State : FWD

Timestamp

Start : 1032236067625063 ns (09/14/2024 21:33:39.652978 UTC)

Stop : 1032236067714747 ns (09/14/2024 21:33:39.653068 UTC)

Path Trace

Feature: IPV4(Input)

Input : internal0/0/rp:0

Output : <unknown>

Source : 192.168.1.2

Destination : 172.19.253.2

Protocol : 1 (ICMP)

Feature: SDWAN Internal Intf

VRF ID : 9

Encap Type : unknown

IP DSCP : 8

IP Version : 4

IP Protocol : 1

Dst Port : 0

Is Marked High Priority : NO

Is SDWAN Control Tunnel Traffic : NO

Set HIGH_QUEUE : NO (NOT marked high priority, NOT SD-WAN control tunnel traffic)

Skip SDWAN Policy : FALSE

Feature: SDWAN QoS Output

Fwd Class ID : 0

QoS Queue : 2 <<<<<< Packet assigned to Queue2 (Output in Egress Transport interface)

DSCP Rewrite : No

CoS Rewrite : No

EXP Rewrite : No

Rewrite Rule : n/a

Feature: QoS

Direction : Egress

Action : FWD

Pak Priority : FALSE

Priority : FALSE

Queue ID : 127 (0x7f)

PAL Queue ID : 1073741826 (0x40000002)

Queue Limit : 1250
WRED enabled : FALSE
Inst Queue len : 0
Avg Queue len : n/a
Policy name : QOS-MAP-V01

Class name : class-default <<<< Created by default (not defined in the policy)

Informations connexes

[Guide de configuration du transfert SD-WAN et de la QoS de Cisco Catalyst](#)

[Présentation du transfert SD-WAN et de la QoS de Cisco Catalyst](#)

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.