

6.3 Routage inter-VLAN avec des routeurs

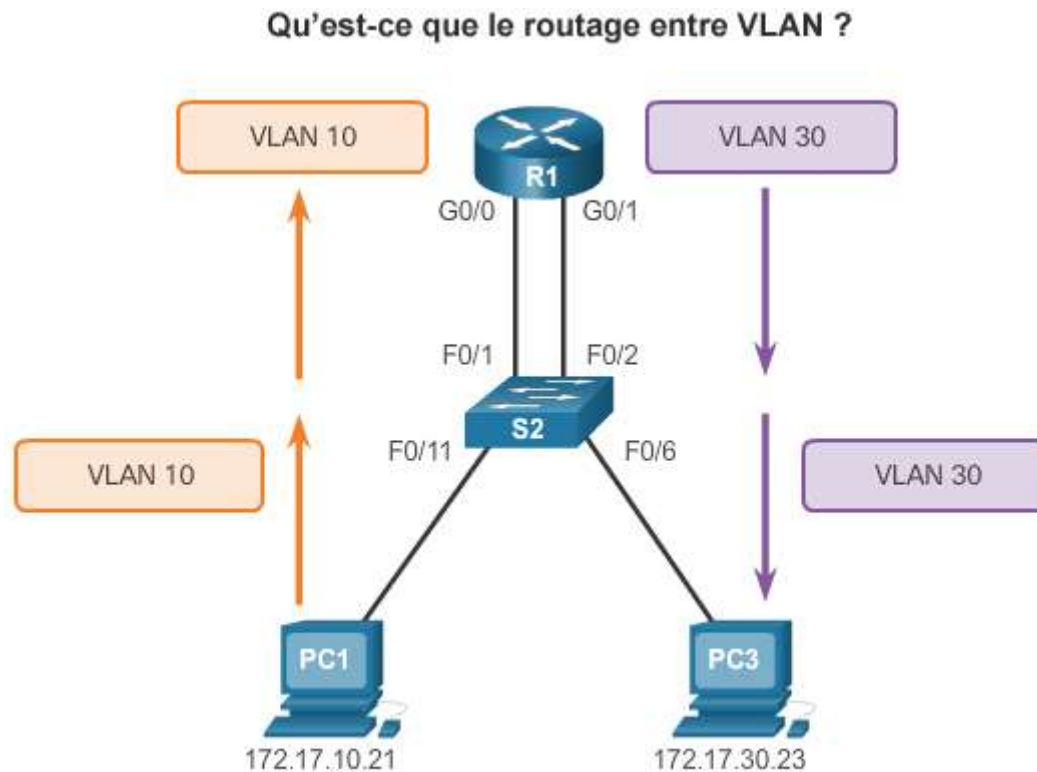




Fonctionnement du routage inter-VLAN

Qu'est-ce que le routage inter-VLAN ?

- Les commutateurs de couche 2 ne peuvent pas acheminer le trafic entre les VLAN sans l'aide d'un routeur.
- Le routage inter-VLAN consiste à acheminer du trafic réseau d'un VLAN à un autre grâce à un routeur.





Fonctionnement du routage inter-VLAN

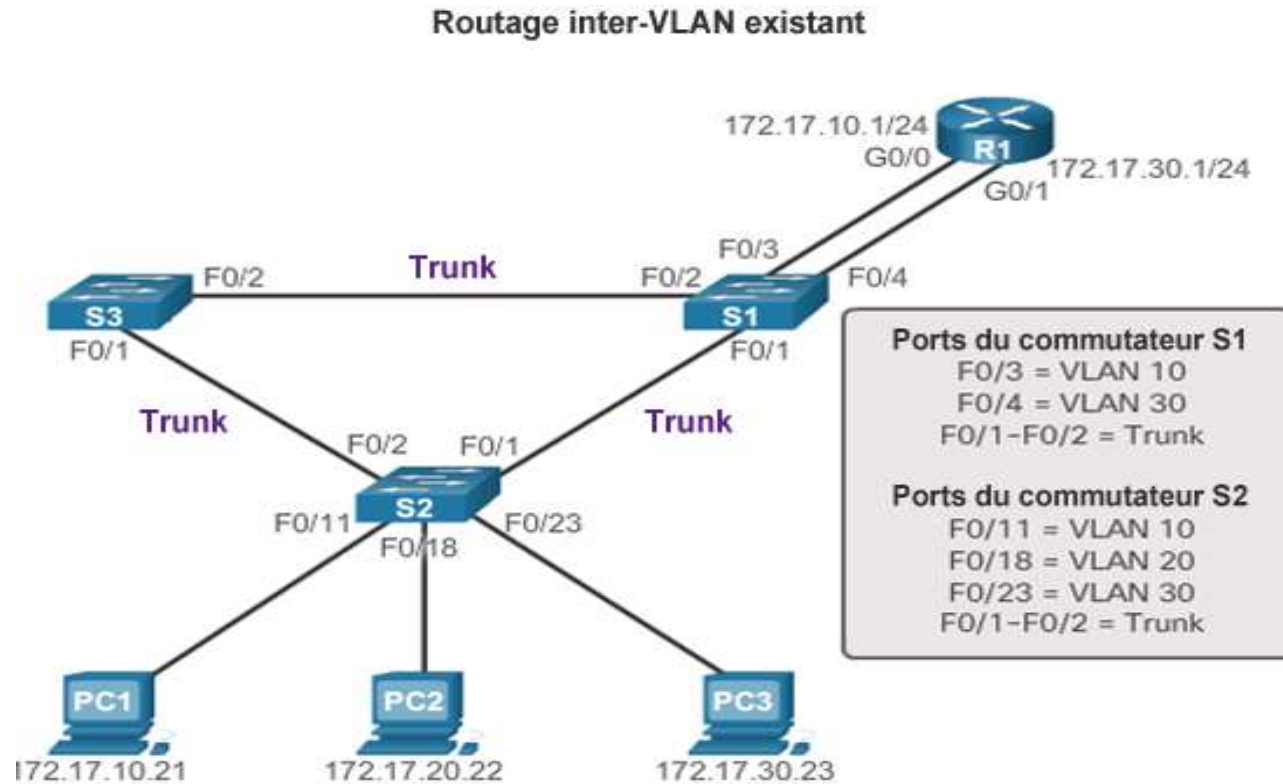
Le routage inter-VLAN existant

Hier...

- Des routeurs réels étaient utilisés pour acheminer du trafic entre les VLAN.
- Chaque VLAN était connecté à une interface physique différente du routeur.
- Les paquets arrivaient sur le routeur par l'une des interfaces, étaient acheminés, puis ressortaient par une autre.
- Comme les interfaces du routeur étaient connectées aux VLAN et que leurs adresses IP correspondaient à un VLAN spécifique, le routage entre les VLAN pouvait être assuré.
- Les grands réseaux comptant un grand nombre de VLAN avaient besoin de nombreuses interfaces de routeur.

Fonctionnement du routage inter-VLAN

Le routage inter-VLAN existant (suite)



Dans cet exemple, le routeur a été configuré avec deux interfaces physiques distinctes pour interagir avec les différents VLAN et effectuer le routage.



Fonctionnement du routage inter-VLAN

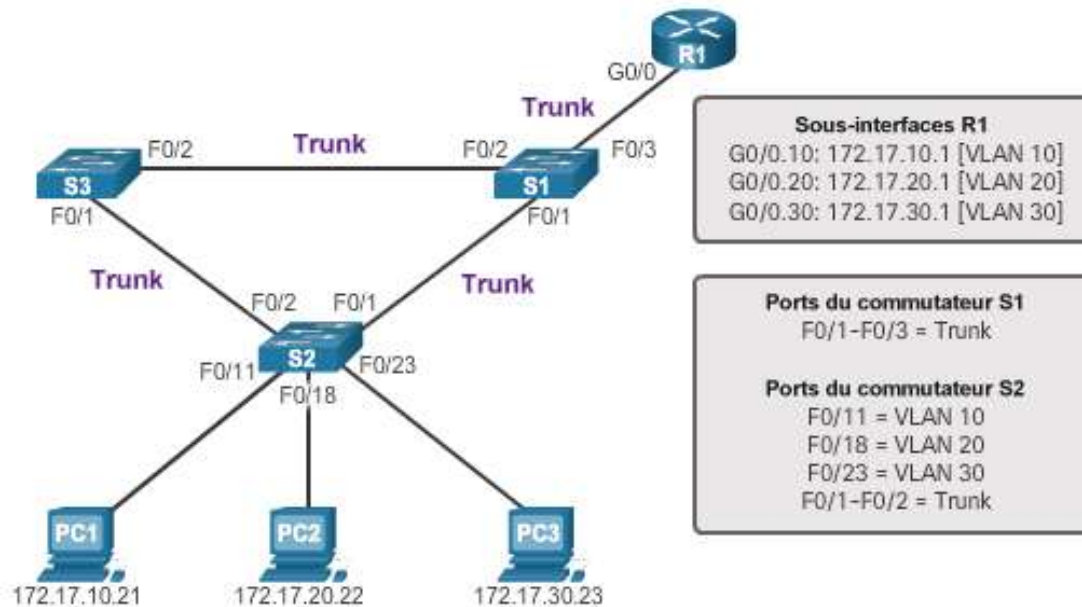
Le routage inter-VLAN « Router-on-a-Stick »

- L'approche « Router-on-a-Stick » utilise une seule interface physique du routeur.
- Une des interfaces physiques du routeur est configurée en tant que port trunk 802.1Q afin de comprendre les balises VLAN.
- Des sous-interfaces logiques sont créées (une seule par VLAN).
- Chaque sous-interface est configurée avec une adresse IP du VLAN qu'elle représente.
- Les membres (hôtes) du VLAN sont configurés pour utiliser l'adresse de la sous-interface comme passerelle par défaut.

Fonctionnement du routage inter-VLAN

Le routage inter-VLAN « Router-on-a-Stick » (suite)

Routage inter-VLAN « Router-on-a-Stick »



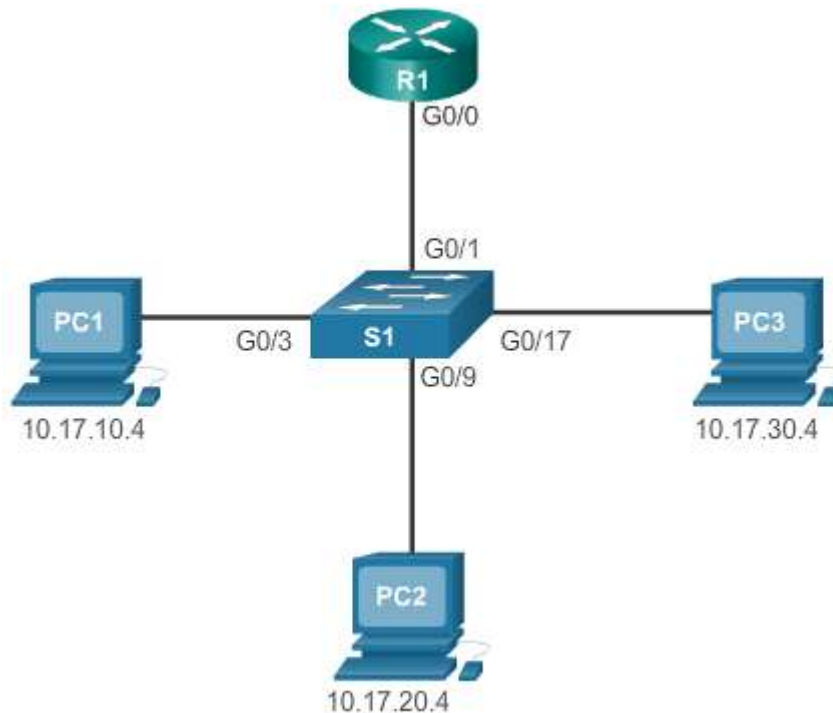
L'interface du routeur est configurée pour fonctionner comme une liaison trunk et est connectée à un port de commutateur configuré en mode trunk. Le routeur effectue le routage inter-VLAN en acceptant le trafic étiqueté VLAN sur l'interface trunk provenant du commutateur adjacent. Il procède ensuite au routage en interne entre les VLAN à l'aide de sous-interfaces. Le routeur transfère alors le trafic acheminé, étiqueté VLAN vers le VLAN de destination, depuis la même interface physique utilisée pour recevoir le trafic.



Fonctionnement du routage inter-VLAN

Exercice : identification des types de routage interVLAN

- Approche existante ou « Router-on-a-Stick » ?



Interface R1

G0/0 Liaison trunk

Sous-interfaces R1

G0/0.10	10.17.10.1/28
G0/0.20	10.17.20.1/28
G0/0.30	10.17.30.1/28

Ports S1

G0/1 Liaison trunk
 G0/3 = VLAN 10
 G0/9 = VLAN 20
 G0/17 = VLAN 30

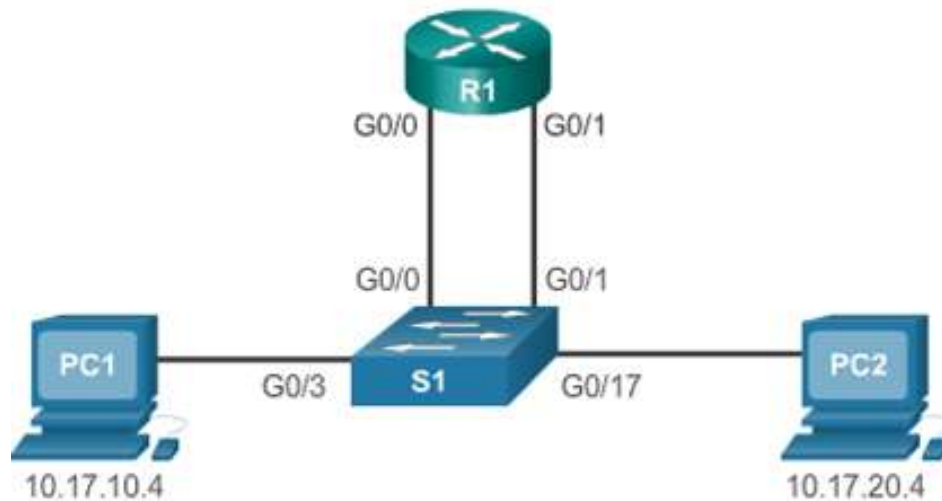
Périphériques finaux

PC1 - VLAN 10	10.17.10.4/28
PC2 - VLAN 20	10.17.20.4/28
PC3 - VLAN 30	10.17.30.4/28

Fonctionnement du routage inter-VLAN

Exercice : identification des types de routage interVLAN (suite)

- Approche existante ou « Router-on-a-Stick » ?



Interface R1
G0/0 10.17.10.1/28
G0/1 10.17.20.1/28

Ports S1
G0/3 = VLAN 10
G0/17 = VLAN 20

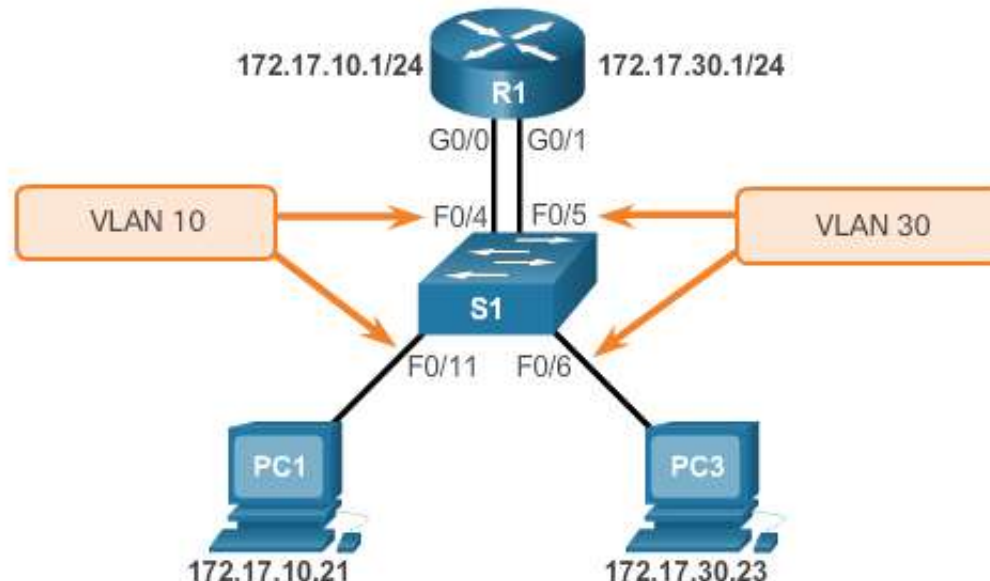
Périphériques finaux
PC1 - VLAN 10
10.17.10.4/28

PC2 - VLAN 20
10.17.20.4/28

Configuration du routage inter-VLAN existant

Configuration du routage inter-VLAN existant : préparation

- Avec le routage inter-VLAN existant, les routeurs doivent posséder plusieurs interfaces physiques.
- Chacune de ces interfaces physiques est connectée à un seul VLAN.
- Chaque interface est également configurée avec une adresse IP pour le sous-réseau associé au VLAN en question.
- Les appareils réseau utilisent le routeur comme passerelle pour accéder aux terminaux connectés aux autres VLAN.





Configuration du routage inter-VLAN existant

Configuration du routage inter-VLAN existant : configuration du commutateur

```
R1(config)# interface g0/0
R1(config-if)# ip address 172.17.10.1 255.255.255.0
R1(config-if)# no shutdown
*Mar 20 01:42:12.951: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/0,
changed state to up
*Mar 20 01:42:13.951: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet0/0, changed state to up
R1(config-if)# interface g0/1
R1(config-if)# ip address 172.17.30.1 255.255.255.0
R1(config-if)# no shutdown
*Mar 20 01:42:54.951: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/1,
changed state to up
*Mar 20 01:42:55.951: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet0/1, changed state to up
R1(config-if)# end
R1# copy running-config startup-config
```



Configuration du routage inter-VLAN existant

Configuration du routage inter-VLAN existant : configuration de l'interface du routeur

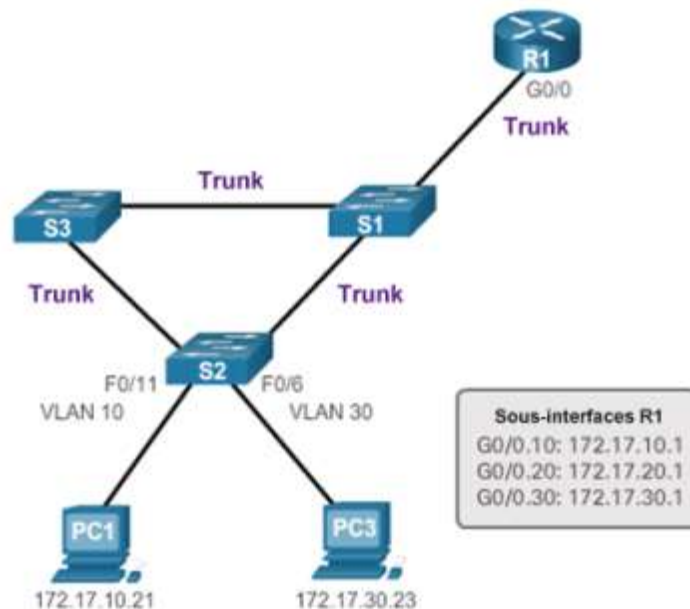
```
R1(config)# interface g0/0
R1(config-if)# ip address 172.17.10.1 255.255.255.0
R1(config-if)# no shutdown
*Mar 20 01:42:12.951: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/0,
changed state to up
*Mar 20 01:42:13.951: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet0/0, changed state to up
R1(config-if)# interface g0/1
R1(config-if)# ip address 172.17.30.1 255.255.255.0
R1(config-if)# no shutdown
*Mar 20 01:42:54.951: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/1,
changed state to up
*Mar 20 01:42:55.951: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet0/1, changed state to up
R1(config-if)# end
R1# copy running-config startup-config
```



Configuration du routage inter-VLAN « Router-on-a-Stick »

Configuration du routage « Router-on-a-Stick » : préparation

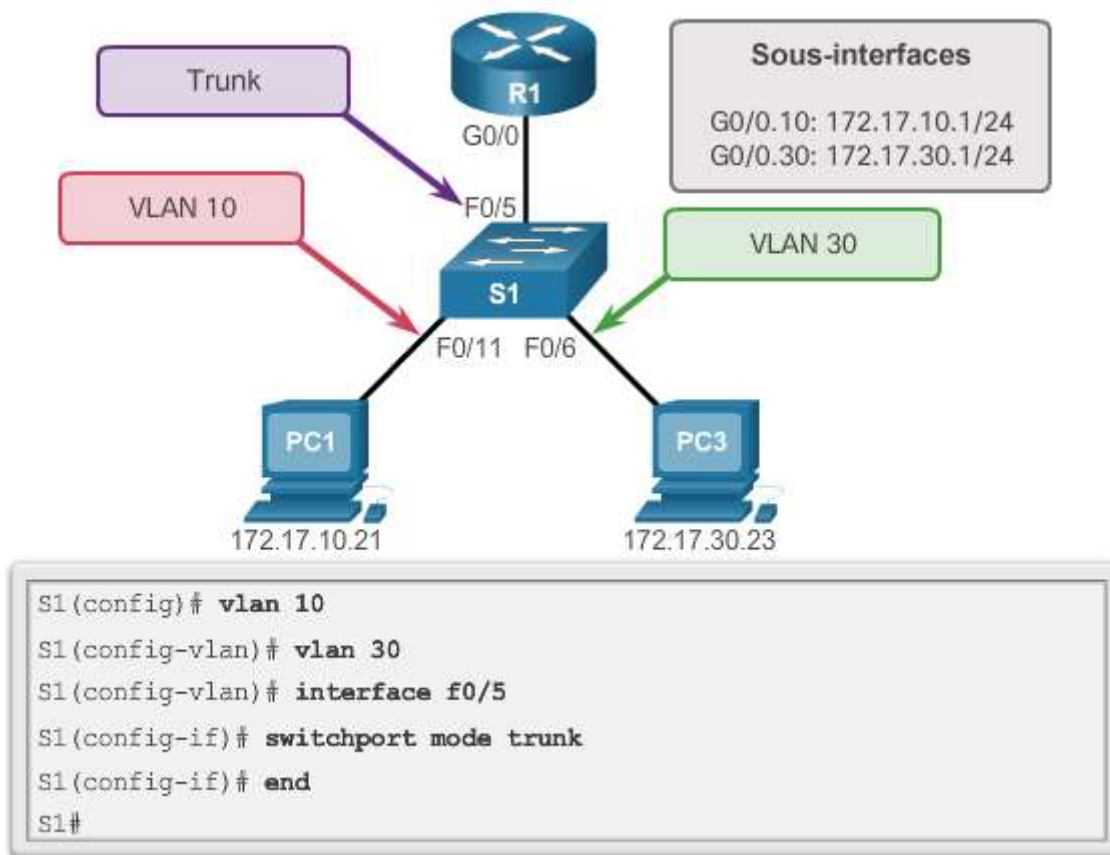
- Pour remplacer l'ancien routage inter-VLAN, vous pouvez recourir au trunking VLAN et aux sous-interfaces.
- Le trunking VLAN permet à une seule interface physique de routeur d'acheminer le trafic de plusieurs VLAN.
- L'interface physique du routeur doit être connectée à une liaison d'agrégation sur le commutateur adjacent.
- Sur le routeur, des sous-interfaces sont créées pour chaque VLAN unique.
- Chaque sous-interface reçoit une adresse IP spécifique selon son sous-réseau ou son VLAN et est également configurée pour étiqueter les trames pour ce VLAN.





Configuration du routage inter-VLAN « Router-on-a-Stick »

Configuration du routage « Router-on-a-Stick » : configuration du commutateur





Configuration du routage inter-VLAN « Router-on-a-Stick »

Configuration du routage « Router-on-a-Stick » : configuration de la sous-interface du routeur

```
R1(config)# interface g0/0.10
R1(config-subif)# encapsulation dot1q 10
R1(config-subif)# ip address 172.17.10.1 255.255.255.0
R1(config-subif)# interface g0/0.30
R1(config-subif)# encapsulation dot1q 30
R1(config-subif)# ip address 172.17.30.1 255.255.255.0
R1(config)# interface g0/0
R1(config-if)# no shutdown

*Mar 20 00:20:59.299: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/0,
changed state to down
*Mar 20 00:21:02.919: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/0,
changed state to up
*Mar 20 00:21:03.919: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on
changed state to down
*Mar 20 00:21:02.919: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/0,
changed state to up
*Mar 20 00:21:03.919: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on
Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
```



Configuration du routage inter-VLAN « Router-on-a-Stick »

Configuration du routage « Router-on-a-Stick » : vérification des sous-interfaces

```
R1# show vlans
```

```
<output omitted>
```

```
Virtual LAN ID: 10 (IEEE 802.1Q Encapsulation)
```

```
vLAN Trunk Interface: GigabitEthernet0/0.10
```

Protocols Configured:	Address:	Received:	Transmitted:
IP	172.17.10.1	11	18

```
<output omitted>
```

```
Virtual LAN ID: 30 (IEEE 802.1Q Encapsulation)
```

```
vLAN Trunk Interface: GigabitEthernet0/0.30
```

Protocols Configured:	Address:	Received:	Transmitted:
IP	172.17.30.1	11	8

```
<output omitted>
```




Configuration du routage inter-VLAN « Router-on-a-Stick »

Configuration du routage « Router-on-a-Stick » : vérification des sous-interfaces (suite)

```
R1# show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile,
       B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF,
       IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1,
       N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
       i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1,
       L2 - IS-IS level-2
       ia - IS-IS inter area, * - candidate default,
       U - per-user static route
       o - ODR, P - periodic downloaded static route, H - NHRP,
       l - LISP
       + - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set

172.17.0.0/16 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C    172.17.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0.10
L    172.17.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.10
C    172.17.30.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0.30
L    172.17.30.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.30
```



Configuration du routage inter-VLAN « Router-on-a-Stick »

Configuration du routage « Router-on-a-Stick » : vérification du routage

- L'accès aux appareils des VLAN distants peut être testé au moyen de la commande **ping**.
- La commande **ping** envoie une requête d'écho ICMP à l'adresse de destination.
- Lorsqu'un hôte reçoit une requête d'écho ICMP, il envoie une réponse d'écho ICMP.
- **Tracert** est un utilitaire qui permet de confirmer le chemin emprunté entre deux appareils.



