

Travaux pratiques 5.5.1 : Examen de la passerelle d'un périphérique

Schéma de topologie

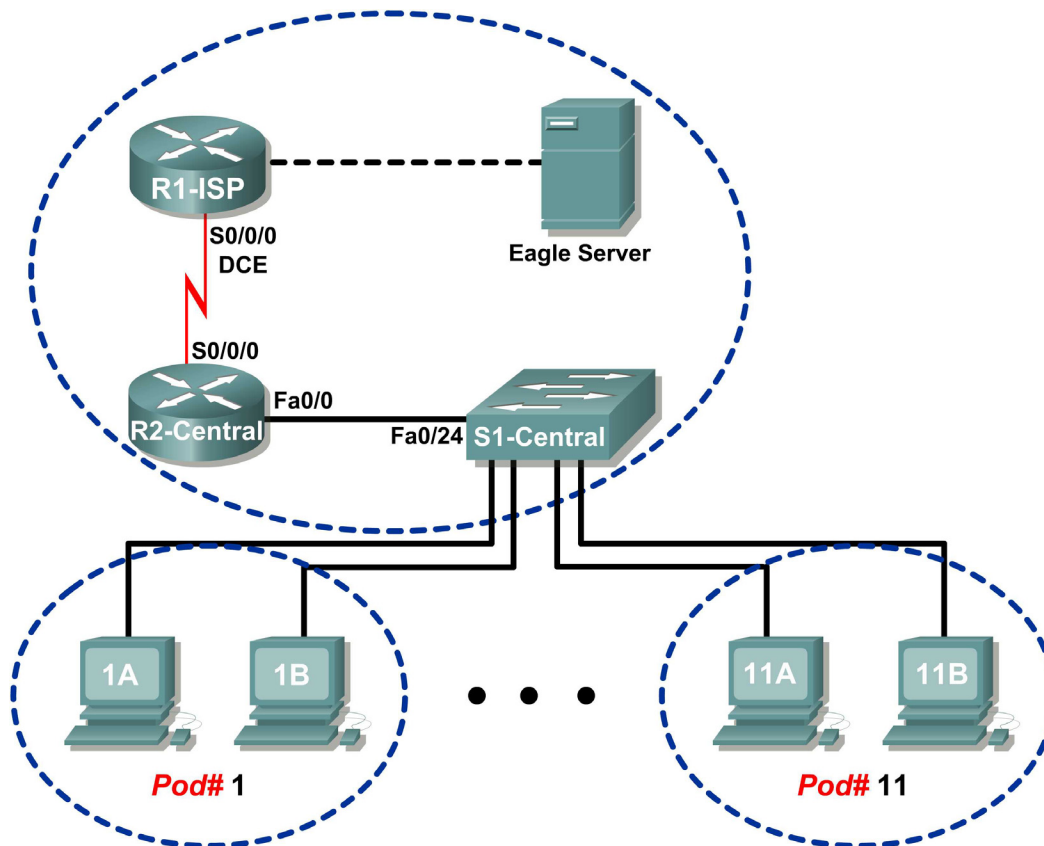


Table d'adressage

Périphérique	Interface	Adresse IP	Masque de sous-réseau	Passerelle par défaut
R1-ISP	S0/0/0	10.10.10.6	255.255.255.252	S/O
	Fa0/0	192.168.254.253	255.255.255.0	S/O
R2-Central	S0/0/0	10.10.10.5	255.255.255.252	S/O
	Fa0/0	172.16.255.254	255.255.0.0	S/O
Eagle Server	S/O	192.168.254.254	255.255.255.0	192.168.254.253
	S/O	172.31.24.254	255.255.255.0	S/O
hostPod#A	S/O	172.16.Pod#.1	255.255.0.0	172.16.255.254
hostPod#B	S/O	172.16.Pod#.2	255.255.0.0	172.16.255.254
S1-Central	S/O	172.16.254.1	255.255.0.0	172.16.255.254

Objectifs pédagogiques

À l'issue de ces travaux pratiques, vous serez en mesure d'effectuer les tâches suivantes :

- comprendre et expliquer la fonction d'une adresse de passerelle ;
- comprendre la configuration des informations réseau sur un ordinateur Windows ;
- dépanner un problème caché d'adresse de passerelle.

Contexte

Une adresse IP comprend deux parties : réseau et hôte. Un ordinateur qui communique avec un autre périphérique doit d'abord savoir comment accéder à ce dernier. Pour les périphériques sur le même réseau local, la partie hôte de l'adresse IP sert d'identificateur. La partie réseau du périphérique de destination est identique à celle du périphérique hôte.

Toutefois, les numéros de réseaux source et destination sont différents pour les périphériques sur des réseaux distincts. La partie réseau de l'adresse IP permet d'identifier le moment où un paquet doit être envoyé à une adresse passerelle. Cette dernière est attribuée à un périphérique réseau qui transfère les paquets entre les réseaux distants.

Une adresse de passerelle est attribuée au routeur pour tous les périphériques appartenant au réseau local. Une des fonctions du routeur consiste à servir de point d'entrée aux paquets qui entrent dans le réseau et de point de sortie à ceux qui le quittent.

Les adresses de passerelles sont primordiales pour les utilisateurs. Cisco estime que 80 % du trafic réseau sont destinés aux périphériques sur d'autres réseaux. Les autres 20 % concernent les périphériques locaux. Il s'agit de la règle 80/20. Par conséquent, si des périphériques de réseau local ne peuvent pas accéder à une passerelle, les utilisateurs ne pourront pas effectuer leur tâche.

Scénario

Les ordinateurs hôtes pod doivent communiquer avec Eagle Server. Toutefois, ce dernier se trouve sur un réseau différent. Si la configuration de l'adresse de passerelle de l'ordinateur hôte pod est incorrecte, la connectivité avec Eagle Server échoue.

À l'aide de plusieurs utilitaires courants, la configuration réseau sur un ordinateur hôte pod est vérifiée.

Tâche 1 : compréhension et explication de la fonction d'une adresse de passerelle.

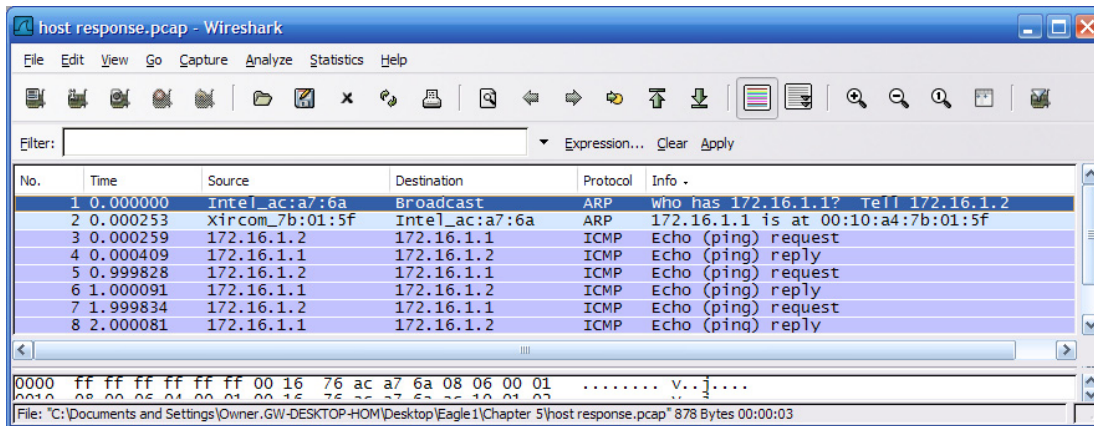


Figure 1. Communication entre les périphériques de réseau local

Pour le trafic LAN (réseau local), l'adresse de passerelle est celle de l'interface Ethernet connectée au réseau local. La figure 1 montre deux périphériques sur le même réseau communiquant avec la commande **ping**. Tout périphérique ayant la même adresse réseau (dans notre exemple, 172.16.0.0) se trouve sur le même réseau local.

Selon la figure 1, quelle est l'adresse MAC du périphérique réseau à l'adresse IP 172.16.1.1 ?

Plusieurs commandes de Windows permettent d'afficher une adresse de passerelle réseau. L'une des commandes les plus utilisées est **netstat -r**. Dans le texte suivant, la commande **netstat -r** permet de visualiser les adresses de passerelle de cet ordinateur. La sélection du haut indique l'adresse de passerelle qui permet de transférer tous les paquets réseau destinés à l'extérieur du réseau local. Les valeurs Network Destination et Netmask « à 4 zéros », 0.0.0.0 et 0.0.0.0, font référence à *tout* réseau non spécifiquement connu. Pour tout réseau non local, cet ordinateur utilisera 172.16.255.254 comme passerelle par défaut. La deuxième sélection en jaune affiche les informations au format lisible par l'homme. D'autres réseaux spécifiques sont accessibles par d'autres adresses de passerelles. Une interface locale, appelée interface de bouclage, est attribuée automatiquement au réseau 127.0.0.0. Cette interface permet d'identifier l'hôte local auprès des services du réseau local. Reportez-vous à l'entrée sélectionnée en gris. Pour finir, tout périphérique sur le réseau 172.16.0.0 est accessible par le biais de la passerelle 172.16.1.2, l'adresse IP de cette interface Ethernet. Cette entrée est sélectionnée en vert.

```
C:\>netstat -r

Table de routage
=====
Liste d'Interfaces
0x1 ..... MS TCP Loopback interface
0x20005 ...00 16 76 ac a7 6a Intel(R) 82562V 10/100 Network Connection
=====

Routes actives :
Destination réseau      Masque réseau      Adr. passerelle      Adr.
interface  Métrique
0.0.0.0      0.0.0.0      172.16.255.254      172.16.1.2      1
127.0.0.0    255.0.0.0    127.0.0.1           127.0.0.1      1
172.16.0.0    255.255.0.0    172.16.1.2          172.16.1.2     20
172.16.1.2    255.255.255.255    127.0.0.1           127.0.0.1     20
172.16.255.255 255.255.255.255    172.16.1.2          172.16.1.2     20
255.255.255.255 255.255.255.255    172.16.1.2          172.16.1.2     1
Passerelle par défaut : 172.16.255.254
=====

Routes persistantes :
Aucune
C:\>
```

Étape 1 : ouverture d'une fenêtre de ligne de commande sur un ordinateur hôte pod.

Quelle est l'adresse de passerelle par défaut ?

Étape 2 : utilisation de la commande **ping** pour vérifier la connectivité avec l'adresse IP 127.0.0.1.

La commande ping a-t-elle abouti ? _____

Étape 3 : utilisation de la commande ping pour tester d'autres adresses IP sur le réseau 127.0.0.0, à savoir 127.10.1.1 et 127.255.255.255.

Les réponses ont-elles été validées ? Si non, pourquoi ?

Une adresse de passerelle par défaut permet à un périphérique réseau de communiquer avec d'autres périphériques sur différents réseaux. Par essence, c'est la porte vers d'autres réseaux. Tout le trafic destiné à différents réseaux doit passer par le périphérique réseau qui possède l'adresse de passerelle par défaut.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Info
1	0.000000	Intel_ac:a7:6a	Broadcast	ARP	Who has 172.16.255.254? Tell 172.16.1.2
2	0.000653	Cisco_cf:66:40	Intel_ac:a7:6a	ARP	172.16.255.254 is at 00:0c:85:cf:66:40
3	0.000659	172.16.1.2	192.168.254.254	ICMP	Echo (ping) request
4	0.001808	192.168.254.254	172.16.1.2	ICMP	Echo (ping) reply
5	1.000568	172.16.1.2	192.168.254.254	ICMP	Echo (ping) request
6	1.001013	192.168.254.254	172.16.1.2	ICMP	Echo (ping) reply
7	2.000567	172.16.1.2	192.168.254.254	ICMP	Echo (ping) request
8	2.001014	192.168.254.254	172.16.1.2	ICMP	Echo (ping) reply
9	3.000577	172.16.1.2	192.168.254.254	ICMP	Echo (ping) request
10	3.001009	192.168.254.254	172.16.1.2	ICMP	Echo (ping) reply

Figure 2. Communication entre des périphériques sur différents réseaux

Comme illustré à la figure 2, la communication entre des périphériques sur des réseaux distincts est différente d'un réseau local. L'ordinateur hôte pod #2, adresse IP 172.16.1.2, initie une commande ping sur l'adresse IP 192.168.254.254. Le réseau 172.16.0.0 étant différent de 192.168.254.0, l'ordinateur hôte pod demande l'adresse MAC du périphérique passerelle par défaut. Ce dernier, un routeur, répond avec son adresse MAC. L'ordinateur compose l'en-tête de couche 2 avec l'adresse MAC de destination du routeur et place des trames sur le fil relié au périphérique passerelle.

Selon la figure 2, quelle est l'adresse MAC du périphérique passerelle ?

Selon la figure 2, quelle est l'adresse MAC du périphérique réseau avec l'adresse IP 192.168.254.254 ?

Tâche 2 : compréhension de la configuration des informations réseau sur un ordinateur Windows.

Les problèmes de connectivité sont souvent attribués à des paramètres réseau incorrects. Durant le dépannage des problèmes de connectivité, plusieurs outils sont disponibles pour déterminer rapidement la configuration réseau pour tout ordinateur Windows.

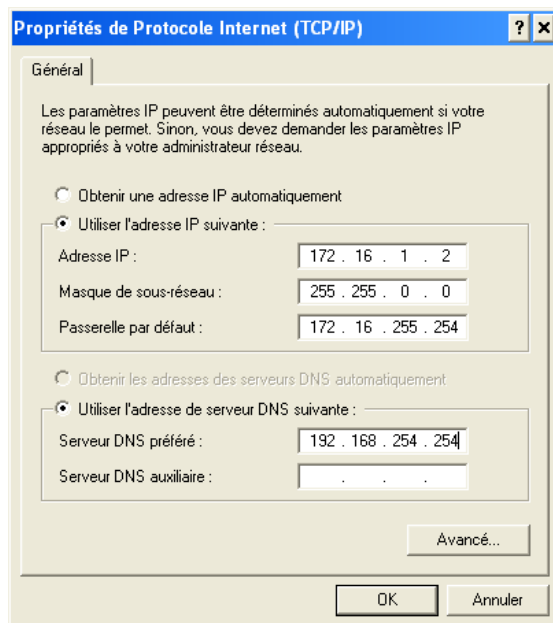


Figure 3. Interface réseau avec adresse IP statique

Étape 1 : examen des paramètres de propriétés réseau.

L'examen des paramètres de propriétés réseau de l'ordinateur hôte pod constitue une méthode qui peut s'avérer utile pour déterminer les propriétés IP de l'interface réseau. Pour accéder à cette fenêtre :

1. Cliquez sur **Démarrer > Panneau de configuration > Connexions réseau**.
2. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur **Connexion au réseau local** et choisissez **Propriétés**.
3. Sous l'onglet **Général**, faites défiler la liste d'éléments dans le volet, sélectionnez **Protocole Internet (TCP/IP)**, puis cliquez sur le bouton **Propriétés**. Une fenêtre semblable à celle de la figure 3 s'affiche.

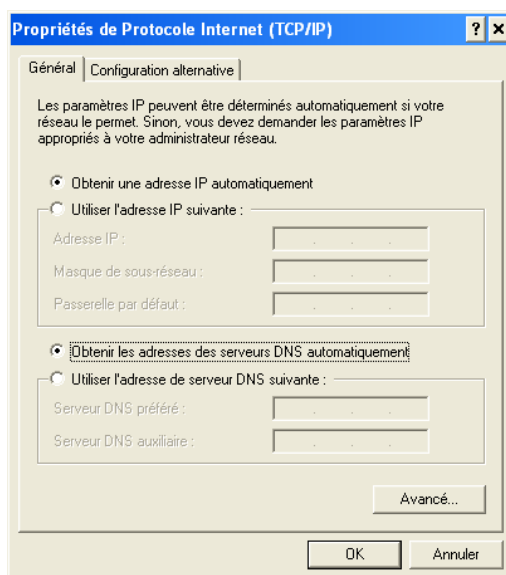


Figure 4. Interface réseau avec adresse IP dynamique

Toutefois, il est possible de configurer une adresse IP dynamique, comme illustré à la figure 4. Dans ce cas, la fenêtre des paramètres de Propriétés réseau n'est pas très utile pour déterminer les informations relatives à l'adresse IP.

L'utilisation de la commande **ipconfig** représente une méthode plus fiable pour déterminer les paramètres réseau sur un ordinateur Windows :

```
C:\>ipconfig
Configuration IP de Windows
Carte Ethernet Connexion au réseau local :
    Suffixe DNS propre à la connexion.:
    ① Adresse IP ..... : 172.16.1.2
    ② Masque de sous-réseau ..... : 255.255.0.0
    ③ Passerelle par défaut ..... : 172.16.255.254
```

- ① Adresse IP de cet ordinateur hôte pod
- ② Masque de sous-réseau
- ③ Adresse de la passerelle par défaut

Plusieurs options sont disponibles avec la commande **ipconfig**, accessibles à l'aide de la commande **ipconfig /?**. Pour afficher un maximum d'informations concernant les connexions réseau, exécutez la commande **ipconfig /all**.

```
C:\>ipconfig /all
Configuration IP de Windows
    Nom d'hôte ..... : GW-desktop-home
    Suffixe DNS principal..... :
    Type de nœud ..... : Inconnu
    Routage IP activé..... : Non
    Proxy WINS activé..... : Non
Carte Ethernet Connexion au réseau local.:
    Suffixe DNS propre à la connexion.:
    Description ..... : Intel (R) 8256V 10/100
Connexion réseau
    Adresse physique ..... : 00-16-76-AC-A7-6A
    Dhcp activé ..... : Non
    Adresse IP ..... : 172.16.1.2
    Masque de sous-réseau ..... : 255.255.0.0
    Passerelle par défaut ..... : 172.16.255.254
    ① Serveurs DNS ..... : 192.168.254.254
C:\>
```

- ① Adresse IP du serveur de noms de domaine

Étape 2 : utilisation de la commande `ipconfig /all` pour renseigner le tableau suivant avec les informations de votre ordinateur hôte pod :

Description	Adresse
Adresse IP	
Masque de sous-réseau	
Passerelle par défaut	
Serveur DNS	

Tâche 3 : dépannage d'un problème d'adresse de passerelle masquée.

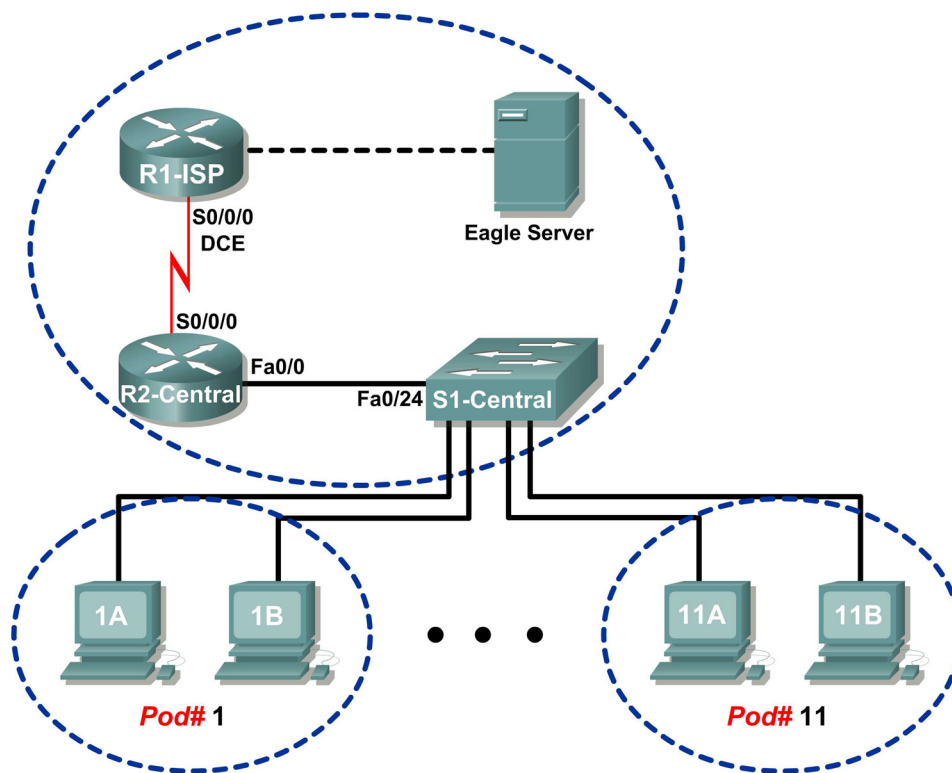


Figure 5. Schéma de topologie

Périphérique	Interface	Adresse IP	Masque de sous-réseau	Passerelle par défaut
R1-ISP	S0/0/0	10.10.10.6	255.255.255.252	S/O
	Fa0/0	192.168.254.253	255.255.255.0	S/O
R2-Central	S0/0/0	10.10.10.5	255.255.255.252	S/O
	Fa0/0	172.16.255.254	255.255.0.0	S/O
Eagle Server	S/O	192.168.254.254	255.255.255.0	192.168.254.253
	S/O	172.31.24.254	255.255.255.0	S/O
hostPod#A	S/O	172.16.Pod#.1	255.255.0.0	172.16.255.254
hostPod#B	S/O	172.16.Pod#.2	255.255.0.0	172.16.255.254
S1-Central	S/O	172.16.254.1	255.255.0.0	172.16.255.254

Tableau 1. Attribution des adresses logiques

Lors du dépannage de problèmes réseau, une connaissance approfondie du réseau peut souvent permettre d'identifier le réel problème. Reportez-vous à la topologie de réseau à la figure 5 et à l'attribution des adresses IP logiques dans le tableau 1.

En tant qu'ingénieur Cisco du centre d'assistance de l'équipe de nuit, le technicien du centre d'assistance sollicite votre aide. Ce dernier a en effet reçu un rapport d'incident d'un utilisateur de l'ordinateur hôte-1A, se plaignant que l'ordinateur hôte-11B, `hôte-11B.exemple.com`, ne répond pas aux commandes ping. Le technicien a vérifié les câbles et paramètres réseau sur les deux ordinateurs, mais rien d'anormal n'a été détecté. Vous vérifiez auprès de l'ingénieur de réseau d'entreprise, qui signale que R2-Central a été temporairement arrêté pour une mise à niveau du matériel.

Comprenant maintenant la situation, vous demandez au technicien d'envoyer une commande ping à l'adresse IP de hôte-11B, `172.16.11.2`, à partir d'hôte-1A. Les requêtes ping réussissent. Vous demandez alors au technicien de lancer une commande ping pour l'adresse IP de la passerelle, `172.16.255.254`, et la commande échoue.

Quel est le problème ?

Vous demandez au technicien du centre d'assistance d'informer l'utilisateur d'employer temporairement l'adresse IP de l'hôte 11B. L'utilisateur peut ainsi établir la connectivité avec l'ordinateur. Dans l'heure qui suit, le routeur de passerelle fonctionne à nouveau et le réseau est opérationnel.

Tâche 4 : remarques générales

Une adresse de passerelle est cruciale à la connectivité du réseau. Dans certains cas, les périphériques du réseau local nécessitent une passerelle par défaut pour communiquer avec d'autres périphériques sur le réseau local.

L'emploi des utilitaires de ligne de commande Windows tels que `netstat -r` et `ipconfig /all` permet de signaler les paramètres de la passerelle sur les ordinateurs hôtes.

Tâche 5 : demande de confirmation

Wireshark permet de capturer une requête ping entre deux ordinateurs hôtes pod. Il peut s'avérer nécessaire de redémarrer l'ordinateur hôte pour vider le cache DNS. D'abord, utilisez le nom d'hôte de l'ordinateur pod de destination pour que DNS réponde avec l'adresse IP de destination. Observez la séquence de communication entre les périphériques réseau, particulièrement la passerelle. Ensuite, capturez une requête ping entre les périphériques réseau à l'aide des seules adresses IP. L'adresse de la passerelle est inutile.

Tâche 6 : nettoyage

Sauf indication contraire du formateur, mettez les ordinateurs hôtes hors tension. Enlevez le matériel utilisé durant les travaux pratiques et préparez la salle pour le cours suivant.