

## Travaux pratiques 1.2.3 Mappage de la connectivité du FAI à l'aide de la commande traceroute

### Objectifs

- Exécuter l'utilitaire Windows **tracert** à partir d'un ordinateur hôte local sur un site Web qui se trouve sur un autre continent
- Interpréter le résultat de traceroute afin de déterminer l'itinéraire emprunté par les paquets, depuis l'hôte local jusqu'au site Web de destination
- Dessiner un diagramme de l'itinéraire traceroute dans lequel sont représentés les routeurs et les nuages de FAI traversés entre l'hôte local et le site Web de destination et où sont indiquées les adresses IP de chaque périphérique

### Contexte / Préparation

Au cours de cet exercice, vous allez utiliser l'utilitaire Windows **tracert** pour mapper la connectivité Internet entre votre FAI local et les différents FAI qu'il utilise afin de fournir un accès Internet global. Vous établirez également la carte de la connectivité aux principaux organismes d'enregistrement Internet locaux (RIR) suivants. Votre formateur peut toutefois choisir d'autres sites Web de destination.

- [AfriNIC \(African Network Information Centre\)](#) – Région Afrique
- [APNIC \(Asia Pacific Network Information Centre\)](#) – Région Asie/Pacifique
- [ARIN \(American Registry for Internet Numbers\)](#) – Région Amérique du Nord
- [LACNIC \(Regional Latin-American and Caribbean IP Address Registry\)](#) – Amérique latine et certaines îles des Caraïbes
- [RIPE NCC \(Réseaux IP Européens\)](#) – Europe, Moyen-Orient et Asie centrale

Cet exercice peut être effectué de manière individuelle, à deux ou en équipe. Il peut faire l'objet d'un exercice en classe ou d'un devoir, selon que les ordinateurs de la classe disposent ou non d'un accès Internet.

Ressources nécessaires :

- Ordinateur hôte avec système d'exploitation Windows
- Accès à l'invite de commande
- Connexion Internet
- Fiche de travail Tracé des routes pour chaque adresse URL de destination. La fiche de travail est jointe à ces travaux pratiques. Chaque participant complète ses propres fiches de travail et les donne au formateur.
- Carte de connectivité globale, jointe à la fin de ce document
- Accès à l'invite de commande du PC

### Étape 1 : exécution de l'utilitaire tracert à partir d'un ordinateur hôte

- Vérifiez que l'ordinateur hôte dispose d'une connexion à Internet.
- Ouvrez une fenêtre **Invite de commandes** en cliquant sur **Démarrer > Exécuter** et en tapant **cmd**. Vous pouvez également cliquer sur **Démarrer > Tous les programmes > Accessoires > Invite de commandes**.
- À l'invite, tapez **tracert** et votre premier site Web de destination. Le résultat doit être similaire à celui-ci :

```
C:\Documents and Settings>cd \
C:\>tracert www.ripe.net

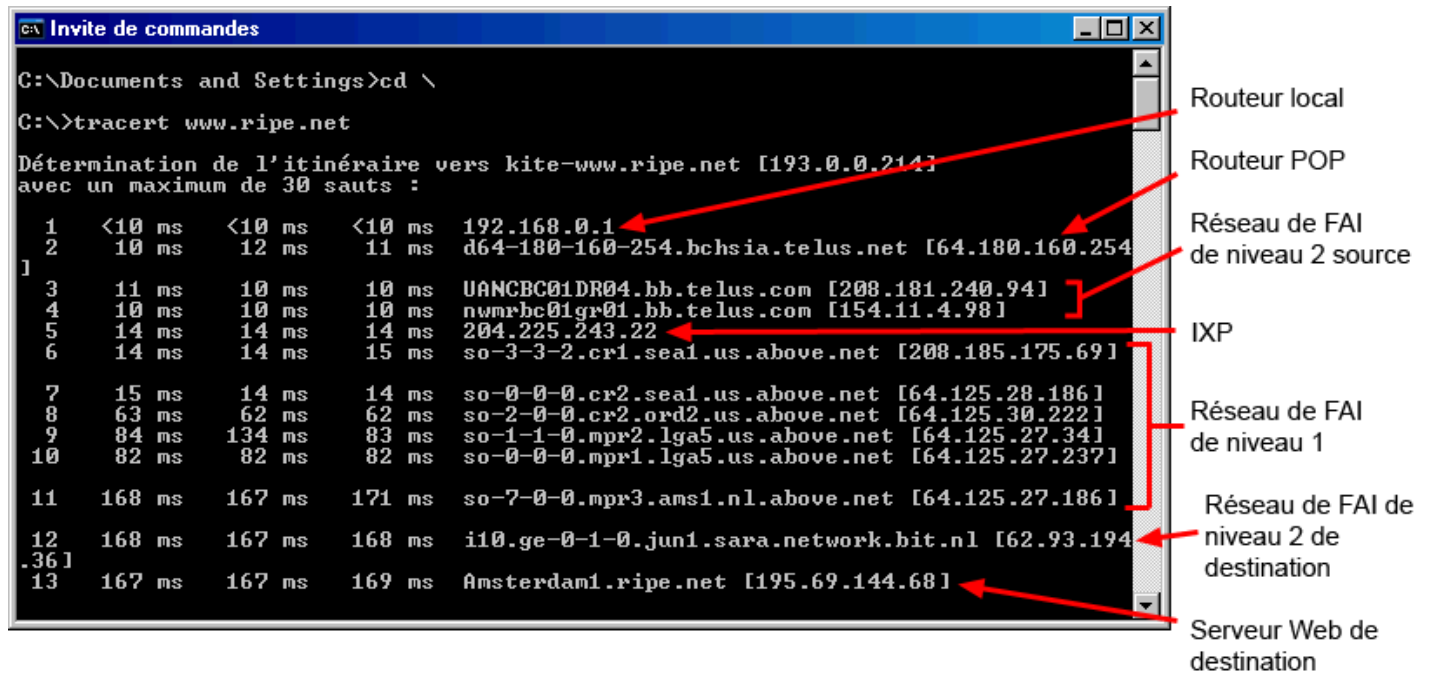
Détermination de l'itinéraire vers kite-www.ripe.net [193.0.0.214]
avec un maximum de 30 sauts :

  1  <10 ms  <10 ms  <10 ms  192.168.0.1
  2   10 ms   12 ms   11 ms  d64-180-160-254.bb.telus.net [64.180.160.254]
  3   11 ms   10 ms   10 ms  UANCBC01DR04.bb.telus.com [208.181.240.94]
  4   10 ms   10 ms   10 ms  nwmrbc01gr01.bb.telus.com [154.11.4.98]
  5   14 ms   14 ms   14 ms  204.225.243.22
  6   14 ms   14 ms   15 ms  so-3-3-2.cr1.sea1.us.above.net [208.185.175.69]
  7   15 ms   14 ms   14 ms  so-0-0-0.cr2.sea1.us.above.net [64.125.28.186]
  8   63 ms   62 ms   62 ms  so-2-0-0.cr2.ord2.us.above.net [64.125.30.222]
  9   84 ms  134 ms   83 ms  so-1-1-0.mpr2.lga5.us.above.net [64.125.27.34]
 10   82 ms   82 ms   82 ms  so-0-0-0.mpr1.lga5.us.above.net [64.125.27.237]
 11  168 ms  167 ms  171 ms  so-7-0-0.mpr3.ams1.nl.above.net [64.125.27.186]
 12  168 ms  167 ms  168 ms  i10.ge-0-1-0.jun1.sara.network.hit.nl [62.93.194.36]
 13  167 ms  167 ms  169 ms  Amsterdam1.ripe.net [195.69.144.68]
```

- Enregistrez le résultat de **tracert** dans un fichier texte en procédant comme suit :
  - Cliquez avec le bouton droit sur la barre de titre de la fenêtre **Invite de commandes** et choisissez **Modifier > Sélectionner tout**.
  - Cliquez à nouveau avec le bouton droit sur la barre de titre de la fenêtre **Invite de commandes** et choisissez **Modifier > Copier**.
  - Ouvrez le programme **Bloc-notes Windows** : **Démarrer > Tous les programmes > Accessoires > Bloc-notes**.
  - Pour coller le résultat dans le Bloc-notes, choisissez **Édition > Coller**.
  - Choisissez **Fichier > Enregistrer sous** et enregistrez le fichier Bloc-notes sur votre bureau, en le nommant **tracert1.txt**.
- Exécutez **tracert** pour chaque site Web de destination et enregistrez le résultat dans des fichiers numérotés de manière séquentielle.
- Exécutez **tracert** à partir d'un réseau différent, par exemple à partir d'une bibliothèque publique ou de l'ordinateur d'un collègue qui accède à Internet via un FAI différent (par exemple, par câble plutôt que par DSL). Enregistrez une copie de ce résultat dans le Bloc-notes et imprimez-la pour référence ultérieure.

## Étape 2 : interprétation des résultats de tracer afin de déterminer la connectivité FAI

Suivant la taille de votre FAI et l'emplacement des hôtes source et de destination, les routes tracées peuvent passer par des tronçons et des FAI différents. Dans l'exemple de résultat illustré ci-dessous, on voit que les paquets tracer partent du PC source, puis passent successivement par la passerelle par défaut du routeur local, puis par le routeur du point de présence (POP) du FAI, jusqu'au point d'échange Internet. De là, ils traversent deux routeurs de FAI de niveau 2, puis plusieurs routeurs de FAI de niveau 1 au fur et à mesure de leur progression sur le réseau fédérateur Internet. Lorsqu'ils quittent le réseau fédérateur du FAI de niveau 1, les paquets traversent un autre FAI de niveau 2 pour aboutir au serveur de destination, à l'adresse [www.ripe.net](http://www.ripe.net).



a. Ouvrez le premier fichier de résultat de traceroute et répondez aux questions suivantes.

1) Quelle est l'adresse IP de votre routeur POP local ?

\_\_\_\_\_

2) Combien de sauts le paquet traceroute a-t-il effectués sur son itinéraire entre l'ordinateur hôte et la destination ?

\_\_\_\_\_

3) Combien de FAI différents le paquet traceroute a-t-il traversés sur son itinéraire entre l'ordinateur hôte et la destination ?

\_\_\_\_\_

4) Dans la fiche de travail Tracé des routes, dressez la liste des adresses IP et URL de tous les périphériques dans l'ordre où elles apparaissent dans le résultat de traceroute.

- 5) Dans la colonne Propriétaire du réseau de la fiche de travail, identifiez le FAI qui est propriétaire de chaque routeur. Si le routeur appartient à votre réseau local, écrivez « LAN ». Les deux dernières parties de l'adresse URL indiquent le nom du FAI. Par exemple, un routeur qui inclut « sprint.net » dans son adresse URL appartient au réseau d'un FAI nommé Sprint.
  - 6) Traceroute est-il passé par un routeur non identifié entre deux FAI ? Il peut s'agir d'un point d'échange Internet. Exécutez l'utilitaire de commande **whois** ou la fonction **whois** d'un programme visuel traceroute pour identifier l'appartenance de ce routeur. Vous pouvez également consulter le site <http://www.arin.net/whois> pour déterminer à qui l'adresse IP est attribuée.
- b. Complétez la fiche de travail en vous aidant du fichier de résultat de traceroute pour chacune des autres adresses URL de destination.
  - c. Comparez vos résultats avec ceux des différents fichiers de résultat traceroute. Votre FAI s'est-il connecté à divers FAI pour atteindre les différentes destinations ?
- 
- d. Si vous avez exécuté un traceroute à partir d'un réseau différent, vérifiez également le résultat de ce fichier traceroute. Pour atteindre la même destination, le nombre de sauts à partir des différents FAI locaux a-t-il varié ? Quel est le FAI qui a atteint la destination en effectuant le moins de sauts ?
- 

### Étape 3 : mappage de la connectivité de votre FAI

- a. Pour chaque résultat de traceroute, dessinez sur une feuille de papier libre un diagramme montrant comment votre FAI local s'interconnecte à d'autres FAI pour atteindre l'URL de destination, en procédant comme suit :
  - 1) Représentez en séquence tous les périphériques, du routeur de réseau local au serveur du site Web de destination. Libellez tous les périphériques avec leurs adresses IP.
  - 2) Encadrez chaque routeur POP local que vous avez identifié, et nommez le cadre « POP ».
  - 3) Dessinez un nuage FAI autour des routeurs qui appartiennent à chaque FAI, puis libellez le nuage avec le nom du FAI.
  - 4) Encadrez chaque routeur de point d'échange Internet local que vous avez identifié et libellez le cadre « IXP ».
- b. Utilisez la Carte de connectivité globale pour créer un dessin combiné contenant uniquement les nuages de FAI et les cadres IXP.

### Fiche de travail Tracé des routes

Adresse URL de destination : \_\_\_\_\_ Nombre total de sauts : \_\_\_\_\_

Adresse IP de routeur	Adresse URL de routeur (le cas échéant)	Propriétaire du réseau (LAN, nom du FAI ou IXP)

### Carte de connectivité globale

