

## Labo - Cartographier l'internet

### Objectifs

**Partie 1 : Tester la connectivité du réseau à l'aide de Ping**

**Partie 2 : Tracer une route vers un serveur distant à l'aide de Windows Tracert**

**Partie 3 : Tracer une route vers un serveur distant à l'aide d'outils Web et logiciels**

**Partie 4 : Comparer les résultats d'un traceroute**

### Contexte

Le logiciel de traçage d'itinéraires est un utilitaire qui répertorie les réseaux que les données doivent traverser depuis l'appareil d'origine de l'utilisateur jusqu'à un réseau de destination éloigné.

Cet outil de réseau est généralement exécuté en ligne de commande sous la forme suivante :

```
tracert <nom du réseau de destination ou adresse du périphérique final>  
(systèmes Microsoft Windows)
```

ou

```
traceroute <nom du réseau de destination ou adresse de l'appareil final>  
(Unix et systèmes similaires)
```

Les utilitaires de traçage d'itinéraires permettent à l'utilisateur de déterminer le ou les itinéraires ainsi que le délai à travers un réseau IP. Il existe plusieurs outils pour réaliser cette fonction.

L'outil **traceroute** (ou **tracert**) est souvent utilisé pour le dépannage des réseaux. En affichant une liste des routeurs traversés, il permet à l'utilisateur d'identifier le chemin emprunté pour atteindre une destination particulière sur le réseau ou à travers les réseaux internet. Chaque routeur représente un point où un réseau se connecte à un autre réseau et par lequel le paquet de données a été transmis. Le nombre de routeurs correspond au nombre de "sauts" que les données ont parcourus de la source à la destination.

La liste affichée peut aider à identifier les problèmes de flux de données lors de l'accès à un service tel qu'un site web. Elle peut également s'avérer utile lors de l'exécution de tâches telles que le téléchargement de données. Si plusieurs sites web (miroirs) sont disponibles pour le même fichier de données, il est possible de tracer chaque miroir pour avoir une bonne idée du miroir le plus rapide à utiliser.

Deux itinéraires de recherche entre la même source et la même destination effectués à un certain temps d'intervalle peuvent produire des résultats différents. Cela est dû à la nature "maillée" des réseaux interconnectés qui composent l'internet et à la capacité des protocoles internet à sélectionner différentes voies pour l'envoi des paquets.

Les outils de traçage de routes en ligne de commande sont généralement intégrés au système d'exploitation de l'appareil final.

D'autres outils, tels que VisualRoute™, sont des programmes propriétaires qui fournissent des informations supplémentaires. VisualRoute utilise les informations disponibles en ligne pour afficher graphiquement l'itinéraire.

Ce laboratoire suppose l'installation de VisualRoute. Si VisualRoute n'est pas installé sur l'ordinateur que vous utilisez, vous pouvez télécharger le programme à l'aide du lien suivant :

<http://www.visualroute.com/download.html>

Si vous avez des difficultés à télécharger ou à installer VisualRoute, demandez de l'aide à votre instructeur.

Veillez à télécharger l'édition Lite.

<b>VisualRoute Lite Edition</b>	Windows XP\2003\Vista\7	4.0Mb	<a href="#">Download</a>
	Mac OS X (dmg) 10.3+, universal binary	2.0Mb	<a href="#">Download</a>

## Scénario

À l'aide d'une connexion Internet, vous utiliserez trois utilitaires de traçage de routes pour examiner le chemin Internet vers les réseaux de destination. Cette activité doit être réalisée sur un ordinateur disposant d'un accès à Internet et à la ligne de commande. Tout d'abord, vous utiliserez l'utilitaire tracert intégré à Windows. Ensuite, vous utiliserez un outil de traceroute basé sur le web (<http://www.subnetonline.com/pages/network-tools/online-traceroute.php>). Enfin, vous utiliserez le programme de traçage VisualRoute.

## Ressources nécessaires

1 PC (Windows 7, Vista ou XP avec accès à Internet)

## Partie 1 : Tester la connectivité du réseau à l'aide de Ping

### Étape 1 : Déterminer si le serveur distant est joignable.

Pour tracer la route vers un réseau distant, le PC utilisé doit disposer d'une connexion fonctionnelle à l'internet.

- Le premier outil que nous utiliserons est ping. Ping est un outil utilisé pour tester si un hôte est joignable. Des paquets d'informations sont envoyés à l'hôte distant avec des instructions de réponse. Votre PC local mesure si une réponse est reçue pour chaque paquet et combien de temps il faut pour que ces paquets traversent le réseau. Le nom ping provient de la technologie du sonar actif, qui consiste à envoyer une impulsion sonore sous l'eau et à la faire rebondir sur le terrain ou sur d'autres navires.
- Sur votre PC, cliquez sur l'icône **Démarrer de Windows**, tapez **cmd** dans la zone **Rechercher des programmes et des fichiers**, puis appuyez sur Entrée.



- À l'invite de la ligne de commande, tapez **ping www.cisco.com**.

```
C:\>ping www.cisco.com

Pinging e144.dscb.akamaiedge.net [23.1.48.170] with 32 bytes of data:
Reply from 23.1.48.170: bytes=32 time=56ms TTL=57
Reply from 23.1.48.170: bytes=32 time=55ms TTL=57
Reply from 23.1.48.170: bytes=32 time=54ms TTL=57
Reply from 23.1.48.170: bytes=32 time=54ms TTL=57

Ping statistics for 23.1.48.170:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 54ms, Maximum = 56ms, Average = 54ms
```

- d. La première ligne de sortie affiche le nom de domaine entièrement qualifié (FQDN) e144.dscb.akamaiedge.net. Il est suivi de l'adresse IP 23.1.48.170. Cisco héberge le même contenu web sur différents serveurs à travers le monde (appelés miroirs). Par conséquent, selon l'endroit où vous vous trouvez géographiquement, le FQDN et l'adresse IP seront différents.
- e. A partir de cette partie de la sortie :

```
Ping statistics for 23.1.48.170:  
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),  
Approximate round trip times in milli-seconds:  
    Minimum = 54ms, Maximum = 56ms, Average = 54ms
```

Quatre pings ont été envoyés et une réponse a été reçue pour chacun d'entre eux. Comme chaque ping a reçu une réponse, il n'y a pas eu de perte de paquets. En moyenne, les paquets ont mis 54 ms (54 millisecondes) pour traverser le réseau. Une milliseconde correspond à 1/1 000<sup>th</sup> d'une seconde.

La vidéo en continu et les jeux en ligne sont deux applications qui souffrent de la perte de paquets ou d'une connexion réseau lente. Il est possible de déterminer plus précisément la vitesse d'une connexion Internet en envoyant 100 pings, au lieu des 4 par défaut. Voici comment procéder :

```
C:\>ping -n 100 www.cisco.com
```

Voici à quoi ressemble le résultat de cette opération :

```
Ping statistics for 23.45.0.170:  
    Packets: Sent = 100, Received = 100, Lost = 0 (0% loss),  
Approximate round trip times in milli-seconds:  
    Minimum = 46ms, Maximum = 53ms, Average = 49ms
```

- f. Il est maintenant possible d'envoyer des ping aux sites web des registres Internet régionaux (RIR) situés dans différentes parties du monde : Pour l'Afrique :

```
C:\>N- ping www.afrinic.net
```

```
C:\>ping www.afrinic.net  
  
Pinging www.afrinic.net [196.216.2.136] with 32 bytes of data:  
Reply from 196.216.2.136: bytes=32 time=314ms TTL=111  
Reply from 196.216.2.136: bytes=32 time=312ms TTL=111  
Reply from 196.216.2.136: bytes=32 time=313ms TTL=111  
Reply from 196.216.2.136: bytes=32 time=313ms TTL=111  
  
Ping statistics for 196.216.2.136:  
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),  
Approximate round trip times in milli-seconds:  
    Minimum = 312ms, Maximum = 314ms, Average = 313ms
```

Pour l'Australie :

```
C:\>N- ping www.apnic.net
```

```
C:\>ping www.apnic.net

Pinging www.apnic.net [202.12.29.194] with 32 bytes of data:
Reply from 202.12.29.194: bytes=32 time=286ms TTL=49
Reply from 202.12.29.194: bytes=32 time=287ms TTL=49
Reply from 202.12.29.194: bytes=32 time=286ms TTL=49
Reply from 202.12.29.194: bytes=32 time=286ms TTL=49

Ping statistics for 202.12.29.194:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 286ms, Maximum = 287ms, Average = 286ms
```

Pour l'Europe :

C:\N- ping www.ripe.net

```
C:\>ping www.ripe.net

Pinging www.ripe.net [193.0.6.139] with 32 bytes of data:
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 193.0.6.139:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Pour l'Amérique du Sud :

C:\N- ping lacnic.net

```
C:\>ping www.lacnic.net

Pinging www.lacnic.net [200.3.14.147] with 32 bytes of data:
Reply from 200.3.14.147: bytes=32 time=158ms TTL=51
Reply from 200.3.14.147: bytes=32 time=158ms TTL=51
Reply from 200.3.14.147: bytes=32 time=158ms TTL=51
Reply from 200.3.14.147: bytes=32 time=157ms TTL=51

Ping statistics for 200.3.14.147:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 157ms, Maximum = 158ms, Average = 157ms
```

Tous ces pings ont été effectués à partir d'un ordinateur situé aux États-Unis. Qu'advient-il du temps de ping moyen en millisecondes lorsque les données voyagent à l'intérieur du même continent (Amérique du Nord) par rapport aux données de l'Amérique du Nord qui voyagent vers d'autres continents ?

Qu'y a-t-il d'intéressant dans les pings envoyés au site web européen ?

## Partie 2 : Tracer une route vers un serveur distant à l'aide de Tracert

### Étape 1 : Déterminer le chemin emprunté par le trafic Internet pour atteindre le serveur distant.

Maintenant que la joignabilité de base a été vérifiée à l'aide de l'outil ping, il est utile d'examiner de plus près chaque segment de réseau traversé. Pour ce faire, l'outil **tracert** sera utilisé.

- a. À l'invite de la ligne de commande, tapez **tracert** `www.cisco.com`.

```
C:\>tracert www.cisco.com

Tracing route to e144.dscb.akamaiedge.net [23.1.144.170]
over a maximum of 30 hops:

  1  <1 ms    <1 ms    <1 ms    dslrouter.westell.com [192.168.1.1]
  2  38 ms     38 ms     37 ms     10.18.20.1
  3  37 ms     37 ms     37 ms     G3-0-9-2204.ALBYNY-LCR-02.verizon-gni.net [130.8
1.196.190]
  4  43 ms     43 ms     42 ms     so-5-1-1-0.NY325-BB-RTR2.verizon-gni.net [130.81
.22.46]
  5  43 ms     43 ms     65 ms     0.so-4-0-2.XT2.NYC4.ALTER.NET [152.63.1.57]
  6  45 ms     45 ms     45 ms     0.so-3-2-0.XL4.EWR6.ALTER.NET [152.63.17.109]
  7  46 ms     48 ms     46 ms     TenGigE0-5-0-0.GW8.EWR6.ALTER.NET [152.63.21.14]

  8  45 ms     45 ms     45 ms     a23-1-144-170.deploy.akamaitechnologies.com [23.
1.144.170]

Trace complete.
```

- b. Enregistrez la sortie de tracert dans un fichier texte comme suit :
- 1) Cliquez avec le bouton droit de la souris sur la barre de titre de la fenêtre de l'invite de commande et choisissez **Édition > Sélectionner tout**.
  - 2) Cliquez à nouveau avec le bouton droit de la souris sur la barre de titre de la fenêtre de l'invite de commande et choisissez **Édition > Copier**.
  - 3) Ouvrez le programme **Notepad de Windows** : Icône de **démarrage de Windows > Tous les programmes > Accessoires > Bloc-notes**.
  - 4) Pour coller la sortie dans le Bloc-notes, choisissez **Édition > Coller**.
  - 5) Choisissez **Fichier > Enregistrer sous** et enregistrez le fichier Notepad sur votre bureau sous le nom **tracert1.txt**.
- c. Exécutez **tracert** pour chaque site web de destination et enregistrez les résultats dans des fichiers numérotés séquentiellement.

```
C:\>tracert www.afrinic.net
```

```
C:\>tracert www.lacnic.net
```

- d. Interprétation des résultats de **tracert**.

Les routes tracées peuvent passer par de nombreux sauts et un certain nombre de fournisseurs d'accès à Internet (FAI) différents, en fonction de la taille de votre FAI et de l'emplacement des hôtes source et destination. Chaque "saut" représente un routeur. Un routeur est un type d'ordinateur spécialisé utilisé pour diriger le trafic sur l'Internet. Imaginez que vous fassiez un voyage en voiture à travers plusieurs pays en empruntant de nombreuses autoroutes. À différents moments du voyage, vous arrivez à un embranchement où vous avez la possibilité de choisir entre plusieurs autoroutes différentes. Imaginez maintenant qu'il y ait un dispositif à chaque embranchement qui vous indique la bonne route à prendre pour arriver à votre destination finale. C'est ce que fait un routeur pour les paquets sur un réseau.

Comme les ordinateurs parlent en chiffres plutôt qu'en mots, les routeurs sont identifiés de manière unique à l'aide d'adresses IP (nombres au format x.x.x.x). L'outil **tracert** vous indique le chemin emprunté par un paquet d'informations sur le réseau pour atteindre sa destination finale. L'outil **tracert** vous donne également une idée de la vitesse du trafic sur chaque segment du réseau. Trois paquets sont envoyés à chaque routeur sur le chemin, et le temps de retour est mesuré en millisecondes. Utilisez maintenant ces informations pour analyser les résultats du traceroute vers [www.cisco.com](http://www.cisco.com). Vous trouverez ci-dessous l'intégralité du traceroute :

```
C:\>tracert www.cisco.com

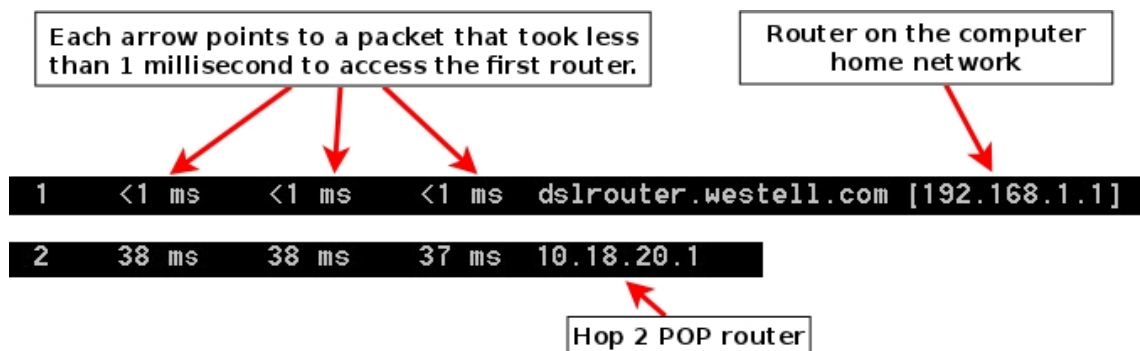
Tracing route to e144.dscb.akamaiedge.net [23.1.144.170]
over a maximum of 30 hops:

  1  <1 ms  <1 ms  <1 ms  dslrouter.westell.com [192.168.1.1]
  2  38 ms  38 ms  37 ms  10.18.20.1
  3  37 ms  37 ms  37 ms  G3-0-9-2204.ALBYNY-LCR-02.verizon-gni.net [130.8
1.196.190]
  4  43 ms  43 ms  42 ms  so-5-1-1-0.NY325-BB-RTR2.verizon-gni.net [130.81
.22.46]
  5  43 ms  43 ms  65 ms  0.so-4-0-2.XT2.NYC4.ALTER.NET [152.63.1.57]
  6  45 ms  45 ms  45 ms  0.so-3-2-0.XL4.EWR6.ALTER.NET [152.63.17.109]
  7  46 ms  48 ms  46 ms  TenGigE0-5-0-0.GW8.EWR6.ALTER.NET [152.63.21.14]

  8  45 ms  45 ms  45 ms  a23-1-144-170.deploy.akamaitechnologies.com [23.
1.144.170]

Trace complete.
```

Voici la répartition :



Dans l'exemple ci-dessus, les paquets tracert vont du PC source à la passerelle par défaut du routeur local (saut 1 : 192.168.1.1) jusqu'au routeur du point de présence (POP) du FAI (saut 2 : 10.18.20.1). Chaque FAI possède de nombreux routeurs POP. Ces routeurs POP se trouvent à la périphérie du réseau du FAI et permettent aux clients de se connecter à l'internet. Les paquets voyagent le long du réseau Verizon pendant deux sauts, puis passent à un routeur qui appartient à alter.net. Cela pourrait signifier que les paquets ont voyagé vers un autre FAI. C'est important car il y a parfois des pertes de paquets lors de la transition entre les FAI, ou parfois un FAI est plus lent qu'un autre. Comment pouvons-nous déterminer si alter.net est un autre FAI ou le même FAI ?

- e. Il existe un outil Internet connu sous le nom de whois. L'outil whois permet de déterminer à qui appartient un nom de domaine. Un outil whois basé sur le web se trouve à l'adresse <http://whois.domaintools.com/>. Ce domaine est également détenu par Verizon selon l'outil whois basé sur le web.

```
Registrant:
  Verizon Business Global LLC
  Verizon Business Global LLC
  One Verizon Way
  Basking Ridge NJ 07920
  US
  domainlegalcontact@verizon.com +1.7033513164 Fax: +1.7033513669

Domain Name: alter.net
```

En résumé, le trafic Internet part d'un PC domestique et passe par le routeur domestique (saut 1). Il se connecte ensuite au fournisseur d'accès et traverse son réseau (sauts 2 à 7) jusqu'à ce qu'il arrive au serveur distant (saut 8). Il s'agit d'un exemple relativement inhabituel dans lequel un seul FAI est impliqué du début à la fin. En règle générale, deux FAI ou plus interviennent, comme le montrent les exemples suivants.



- f. Examinons maintenant un exemple qui implique un trafic Internet traversant plusieurs FAI. Voici le tracert pour [www.afrinic.net](http://www.afrinic.net) :

```
C:\>tracert www.afrinic.net

Tracing route to www.afrinic.net [196.216.2.136]
over a maximum of 30 hops:

  0  1 ms  <1 ms  <1 ms  dslrouter.westell.com [192.168.1.1]
  1  39 ms  38 ms  37 ms  10.18.20.1
  2  40 ms  38 ms  39 ms  G4-0-0-2204.ALBYNY-LCR-02.verizon-gni.net [130.8
1.197.182]
  3  44 ms  43 ms  43 ms  so-5-1-1-0.NY325-BB-RTR2.verizon-gni.net [130.81
.22.46]
  4  43 ms  43 ms  42 ms  0.so-4-0-0.XT2.NYC4.ALTER.NET [152.63.9.249]
  5  43 ms  71 ms  43 ms  0.ae4.BR3.NYC4.ALTER.NET [152.63.16.185]
  6  47 ms  47 ms  47 ms  te-7-3-0.edge2.NewYork2.Level3.net [4.68.111.137]
  7  43 ms  55 ms  43 ms  ulan51.ebr1.NewYork2.Level3.net [4.69.138.222]
  8  52 ms  51 ms  51 ms  ae-3-3.ebr2.Washington1.Level3.net [4.69.132.89]
  9  130 ms  132 ms  132 ms  ae-42-42.ebr2.Paris1.Level3.net [4.69.137.53]
 10 139 ms  145 ms  140 ms  ae-46-46.ebr1.Frankfurt1.Level3.net [4.69.143.13
7]
 11 148 ms  140 ms  152 ms  ae-91-91.csw4.Frankfurt1.Level3.net [4.69.140.14
]
 12 144 ms  144 ms  146 ms  ae-92-92.ebr2.Frankfurt1.Level3.net [4.69.140.29
]
 13 151 ms  150 ms  150 ms  ae-23-23.ebr2.London1.Level3.net [4.69.148.193]
 14 150 ms  150 ms  150 ms  ae-58-223.csw2.London1.Level3.net [4.69.153.138]
 15 156 ms  156 ms  156 ms  ae-227-3603.edge3.London1.Level3.net [4.69.166.1
54]
 16 157 ms  159 ms  160 ms  195.50.124.34
 17 353 ms  340 ms  341 ms  168.209.201.74
 18 333 ms  333 ms  332 ms  csw4-pk1-gi1-1.ip.isnet.net [196.26.0.101]
 19 331 ms  331 ms  331 ms  196.37.155.180
 20 318 ms  316 ms  318 ms  fa1-0-1.ar02.jnb.afrinic.net [196.216.3.132]
 21 332 ms  334 ms  332 ms  196.216.2.136

Trace complete.
```

Que se passe-t-il au niveau du saut 7 ? Level3.net est-il le même fournisseur d'accès que les sauts 2 à 6, ou un fournisseur d'accès différent ? Utilisez l'outil whois pour répondre à cette question.

Que se passe-t-il dans le saut 10 en ce qui concerne le temps nécessaire à un paquet pour voyager entre Washington D.C. et Paris, par rapport aux sauts 1 à 9 précédents ?

Que se passe-t-il dans le saut 18 ? Effectuez une recherche sur 168.209.201.74 à l'aide de l'outil whois. Qui possède ce réseau ?

- g. Tapez **tracert** `www.lacnic.net`.

```
C:\>tracert www.lacnic.net

Tracing route to www.lacnic.net [200.3.14.147]
over a maximum of 30 hops:

  1  <1 ms    <1 ms    <1 ms    dslrouter.westell.com [192.168.1.1]
  2  38 ms     38 ms     37 ms     10.18.20.1
  3  38 ms     38 ms     39 ms     G3-0-9-2204.ALBYNY-LCR-02.verizon-gni.net [130.81.196.190]
  4  42 ms     43 ms     42 ms     so-5-1-1-0.NY325-BB-RTR2.verizon-gni.net [130.81.22.46]
  5  82 ms     47 ms     47 ms     0.ae2.BR3.NYC4.ALTER.NET [152.63.16.49]
  6  46 ms     47 ms     56 ms     204.255.168.194
  7  157 ms    158 ms    157 ms    ge-1-1-0.100.gw1.gc.registro.br [159.63.48.38]
  8  156 ms    157 ms    157 ms    xe-5-0-1-0.core1.gc.registro.br [200.160.0.174]

  9  161 ms    161 ms    161 ms    xe-4-0-0-0.core2.nu.registro.br [200.160.0.164]

 10  158 ms    157 ms    157 ms    ae0-0.ar3.nu.registro.br [200.160.0.249]
 11  176 ms    176 ms    170 ms    gw02.lacnic.registro.br [200.160.0.213]
 12  158 ms    158 ms    158 ms    200.3.12.36
 13  157 ms    158 ms    157 ms    200.3.14.147

Trace complete.
```

Que se passe-t-il dans le saut 7 ?

## Partie 3 : Tracer une route vers un serveur distant à l'aide d'outils Web et logiciels

### Étape 1 : Utiliser un outil de traçage en ligne.

- a. En utilisant <http://www.subnetonline.com/pages/network-tools/online-tracepath.php> pour tracer l'itinéraire vers les sites web suivants :

`www.cisco.com`

`www.afrinic.net`

Capturez et enregistrez le résultat dans le Bloc-notes.

En quoi le traceroute est-il différent lorsqu'on se rend sur [www.cisco.com](http://www.cisco.com) à partir de l'invite de commande (voir partie 1) plutôt qu'à partir du site web en ligne ? (Vos résultats peuvent varier en fonction de votre situation géographique et du fournisseur d'accès à Internet qui fournit la connectivité à votre école).

Comparez le tracert de la partie 1 qui va vers l'Afrique avec le tracert qui va vers l'Afrique à partir de l'interface web. Quelle différence remarquez-vous ?

Certains tracés comportent l'abréviation asymm. Qu'est-ce que cela signifie ? Quelle est sa signification ?

## Étape 2 : Utiliser VisualRoute Lite Edition

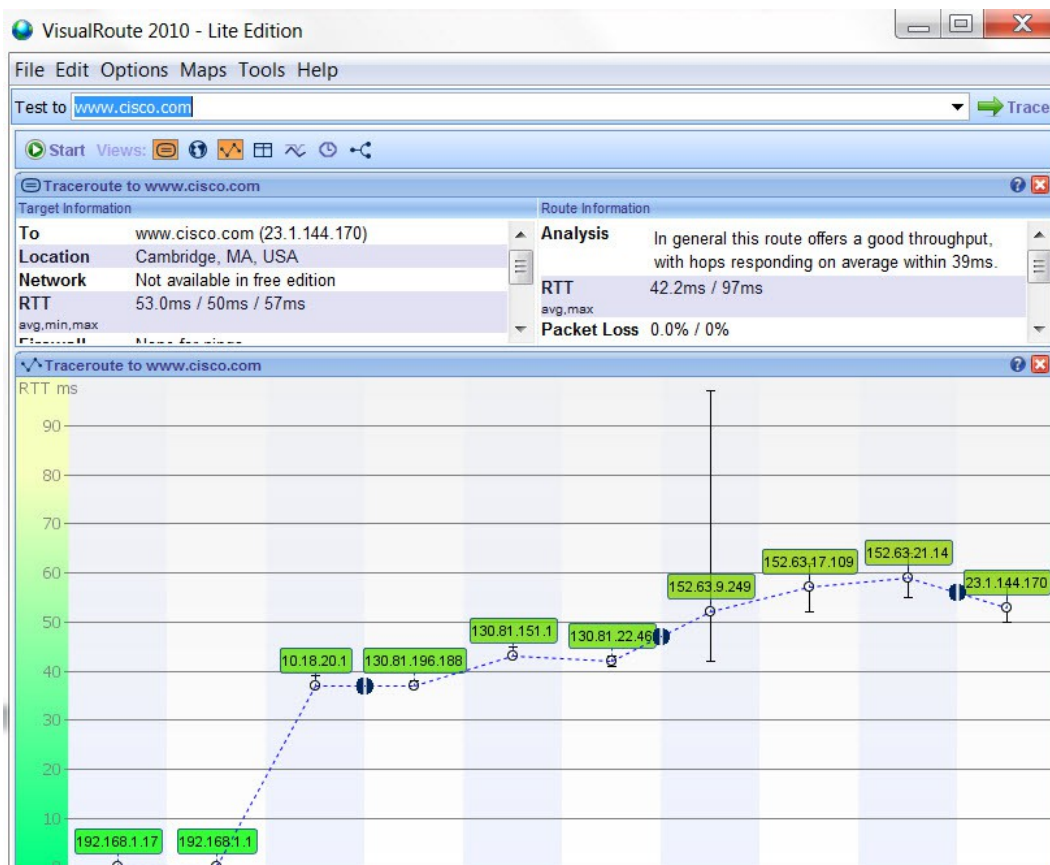
VisualRoute est un programme de traçage propriétaire qui permet d'afficher graphiquement les résultats du traçage.

- a. Veuillez télécharger VisualRoute Lite Edition à partir du lien suivant s'il n'est pas déjà installé :

<http://www.visualroute.com/download.html>

Si vous avez des difficultés à télécharger ou à installer VisualRoute, demandez de l'aide à votre instructeur. Veuillez à télécharger l'édition Lite.

- b. À l'aide de VisualRoute 2010 Lite Edition, tracez les itinéraires jusqu'à [www.cisco.com](http://www.cisco.com).  
c. Enregistrez les adresses IP dans le chemin d'accès dans le bloc-notes.



## Partie 4 : Comparer les résultats de Traceroute

Comparez les résultats de traceroute à [www.cisco.com](http://www.cisco.com) des parties 2 et 3.

**Étape 1 : Dressez la liste des chemins d'accès à [www.cisco.com](http://www.cisco.com) à l'aide de tracert.**

**Étape 2 : Dressez la liste des chemins d'accès à [www.cisco.com](http://www.cisco.com) à l'aide de l'outil en ligne sur [subnetonline.com](http://subnetonline.com).**

**Étape 3 : Dressez la liste des chemins d'accès à [www.cisco.com](http://www.cisco.com) en utilisant l'édition Lite de VisualRoute.**

Tous les utilitaires traceroute ont-ils utilisé les mêmes chemins d'accès à [www.cisco.com](http://www.cisco.com) ? Pourquoi ou pourquoi pas ?

### Réflexion

Après avoir examiné traceroute à l'aide de trois outils différents (tracert, interface web et VisualRoute), l'utilisation de VisualRoute a-t-elle permis d'obtenir des informations que les deux autres outils n'ont pas permis d'obtenir ?