

Sciences numériques et technologie

Fiche ressource

■ Thème : Internet

■ Contenus et capacités

Contenus	Capacités attendues
Protocole TCP/IP : paquets, routage des paquets	Distinguer le rôle des protocoles IP et TCP. Caractériser les principes du routage et ses limites. Distinguer la fiabilité de transmission et l'absence de garantie temporelle.
Activité	
Illustrer le fonctionnement du routage et de TCP par des activités débranchées en tenant compte de la destruction de paquets.	

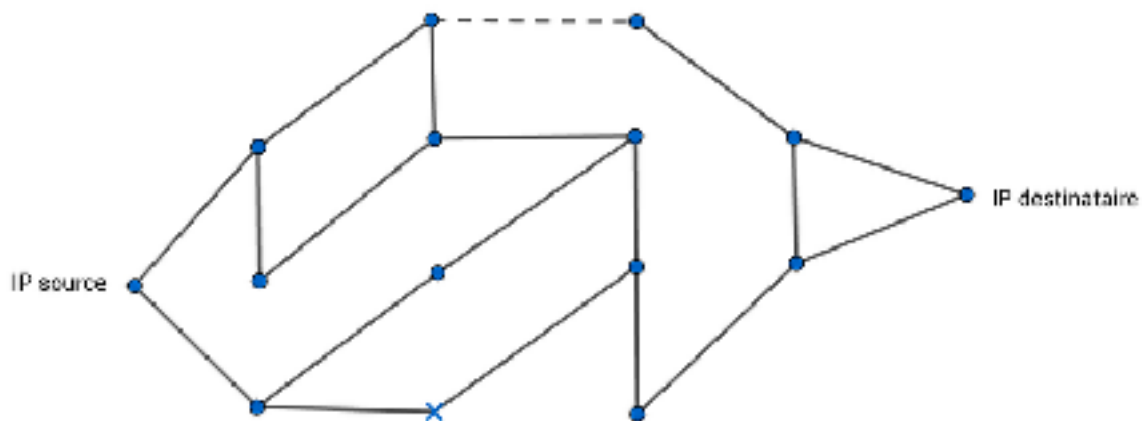
■ Durée : une séance de 1,5h

■ Descriptif

L'explication des protocoles TCP/IP de manière classique étant délicate, l'idée est de symboliser les routeurs par les élèves et d'utiliser des câbles ethernet pour les liaisons entre les routeurs.



Exemple de disposition des élèves :



Exemple de scénario :

- un élève représente l'IP source, un autre l'IP finale, les autres les routeurs, reliés par les câbles (certains peuvent observer pour rédiger un compte-rendu par la suite). Un élève (l'application) donne à l'IP source un message découpé en 4 paquets (non numérotés...)
- L'idée est de faire émerger par les élèves les différents problèmes qui peuvent se produire pour expliquer la logique de routage des paquets circulant sur Internet.
 - Question préalable : vers quel routeur la source doit se tourner ? (on évoque ainsi la notion de table de routage de chaque routeur, sans citer ce terme) : pour aller vers une IP, chaque routeur consulte dans sa table vers quel routeur (uniquement parmi ses voisins) il doit transmettre l'information.
On l'illustre ainsi : on part de l'IP finale, les routeurs voisins sont à une longueur 1 de cette IP, transmettent l'information à leurs routeurs voisins qui incrémentent la longueur et ainsi le premier routeur proche de l'IP de départ connaît le chemin avec longueur minimale.
 - Premier envoi : tout marche « naturellement » sans problème.
On demande aux élèves ce qui peut se passer (panne, perte d'un paquet, arrivée dans le désordre, assurance de l'arrivée) et on simule l'envoi autant de fois qu'il y a de situations différentes.
Par exemple :
 - Panne d'un routeur (ou plusieurs, ou d'un câble) avant l'envoi du second paquet : reconstruction de la table de routage pour connaître le chemin (explication générale sur le côté dynamique et la mise à jour régulière des tables de routage).
 - On s'arrange pour générer une autre panne (et réparer un câble) de sorte à ce que le paquet 3 arrive avant le paquet 2 (nécessité de numéroté les paquets)
 - Perte d'un paquet (temps de vie) : redondance de l'envoi et accusé de réception envoyé par le destinataire.
- En conclusion, on montre `tracert fr.wikipedia.org` permettant d'obtenir la liste des routeurs parcourus pour atteindre le site.