

ACTIVITÉ 3

La circulation des données sur Internet

Communiquer sur un réseau social, télécharger de la musique, lire un article : toutes ces actions nécessitent l'échange de données sur le réseau Internet.

? Comment circulent les données sur Internet ?

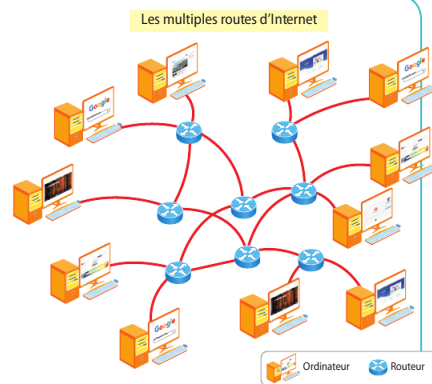
DOC 1 Le routage des paquets

Lorsque vous envoyez une image par Internet, ses bits ne circulent pas d'un bloc mais sont divisés en **paquets** d'une taille maximale de 1 500 octets. Ainsi, s'il y a un problème réseau, seuls les paquets perdus sont rechargés. Des machines réparties sur tout le réseau et appelées « **routeurs** » s'échangent les paquets. Une box Internet est un routeur échangeant des données entre votre domicile et le reste d'Internet. Ainsi, les principes du **routage** s'apparentent à ceux des bureaux de La Poste pour le courrier.



DOC 2 Les limites du routage

Sur Internet, il n'y a pas qu'une seule route pour transmettre un paquet d'un ordinateur à un autre. Si un routeur tombe en panne, qu'il reçoit trop de paquets ralentissant les communications sur le réseau, le paquet peut le contourner en prenant un autre chemin. Rien ne garantit qu'un paquet parviendra rapidement à destination. La durée de vie d'un paquet est limitée afin qu'il ne tourne pas éternellement sur le réseau. Elle consiste en un nombre compris entre 1 et 255. Chaque fois qu'un paquet passe par un routeur, ce nombre décroît d'une unité. Lorsqu'il arrive à zéro, le paquet est détruit.



CAPACITÉS ATTENDUES :

Distinguer les protocoles IP et TCP
Distinguer la fiabilité de transmission et l'absence de garantie temporelle
Caractériser les principes du routage et ses limites



DOC 3 Une adresse pour envoyer les paquets

Chaque machine connectée à Internet est identifiée sur le réseau grâce à son adresse **IP** (Internet Protocol). Les plus simples se composent de quatre nombres compris entre 0 et 255. Il y a donc $256 \times 256 \times 256 \times 256 = 4\,294\,967\,296$ adresses de ce type possibles sur Internet. Elles indiquent aux routeurs où sont les machines sur le réseau pour leur envoyer des paquets. D'autres types d'adresses IP, plus complexes, sont progressivement mises en place afin d'augmenter le nombre d'adresses disponibles.

On contacte, à l'aide de la commande **ping**, une machine située à l'adresse IP 78.109.84.114.

Elle répond en nous envoyant 4 paquets.

La commande **ping**

```
C:\>ping 78.109.84.114

Pinging 78.109.84.114 with 32 bytes of data:
Reply from 78.109.84.114: bytes=32 time=21ms TTL=53
Reply from 78.109.84.114: bytes=32 time=19ms TTL=53
Reply from 78.109.84.114: bytes=32 time=19ms TTL=53
Reply from 78.109.84.114: bytes=32 time=21ms TTL=53

Ping statistics for 78.109.84.114:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milliseconds:
        Minimum = 19ms, Maximum = 21ms, Average = 20ms
```

Durée de vie des paquets (TTL : Time To Leave)

DOC 4 Le transport des paquets

En plus des données que l'on veut transmettre, un paquet contient également des règles garantissant son acheminement : des **protocoles de communication**. Ces informations sont ajoutées au paquet sous forme de bits supplémentaires, des **en-têtes** :

- le protocole **IP** ajoute un en-tête contenant les adresses IP des ordinateurs émetteurs et récepteurs du paquet. Ce protocole gère le bon adressage des données ;
- le protocole **TCP** ajoute un en-tête qui permet, entre autres, de numéroté les paquets pour les réassembler dans l'ordre une fois transmis, de s'assurer que les données entre deux routeurs ne soient pas altérées, etc. Ce protocole gère donc le transport et l'intégrité des données.

Les protocoles TCP et IP

1 Jean veut envoyer une photo à Fanny.

2 Cette photo est découpée en paquets de 1 500 octets maximum.

3 À chaque paquet sont ajoutées les en-têtes IP et TCP.

En-tête IP	En-tête TCP	Données
 Émetteur : 78.109.84.114	N° 2569 sur 5623	01110001000110111001
 Destinataire : 213.163.169.49		

QUESTIONS

- DOC 1.** Quel est l'intérêt de la communication par paquet ?
- DOC 2.** Comment et pourquoi la durée de vie d'un paquet évolue-t-elle au fil du temps ?
- DOC 3.** Que dire du nombre d'adresses IP actuellement disponibles compte tenu du nombre d'habitants sur la planète, soit plus de 7 milliards ?

- DOC 4.** Comment l'intégrité des données est-elle assurée lors de leur acheminement sur Internet ?
- CONCLUSION.** Décrire le transport des données d'un texte sur Internet.

Voir DICO SNT p. 185