

## Sciences du Numérique et Technologie



### Internet

#### TD n°3 La circulation des données sur Internet



#### Objectif de la séance :

- Expliquer comment se réalise la circulation des données sur internet
- Différencier les protocole TCP et IP





A la fin de cette séance j'aurai acquis ...

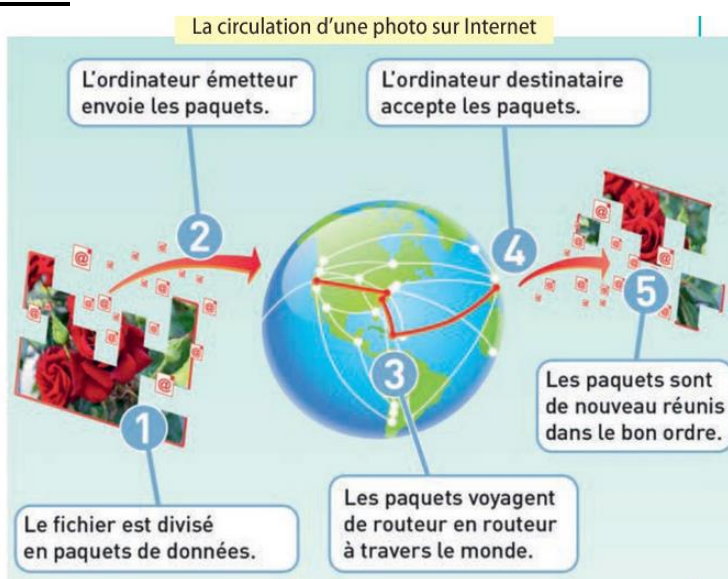
| Des connaissances                                                                                                         | Des compétences                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le routage et le transport des paquets</li> <li>- Protocole TCP et IP</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier les caractéristiques de la circulation des données sur internet</li> <li>- Définir la notion de routage</li> <li>- Analyser le protocole TCP et IP</li> </ul> |

Grâce à son universalité, Internet est devenu le moyen de communication principal entre les hommes et les machines. Pour communiquer, tous les appareils connectés utilisent des règles communes constituant un protocole de communication.

## I La circulation des données sur internet

### Document 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.



POUR REPONDRE AUX QUESTIONS CONSULTER LES RESSOURCES VIDEOS

### Question 1 : Document 1

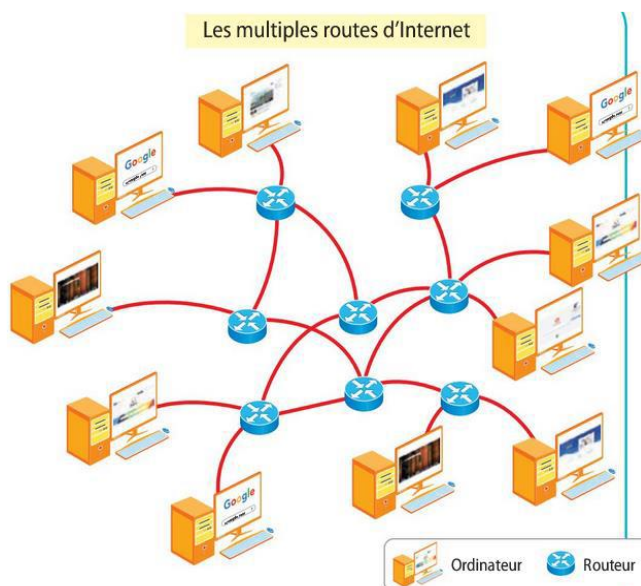
Quel est l'intérêt de la communication par paquet ?

### Document 2 : Les limites du routage :

#### OC2 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.



## Question 2 : Document 2

Comment et pourquoi la durée de vie d'un paquet évolue-t-elle au cours du temps ?

## II Protocoles TCP / IP

### Document 3 : Les adresses IP

Chaque machine connectée à Internet est identifiée sur le réseau grâce à son adresse **IP** (*Internet Protocole*). 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

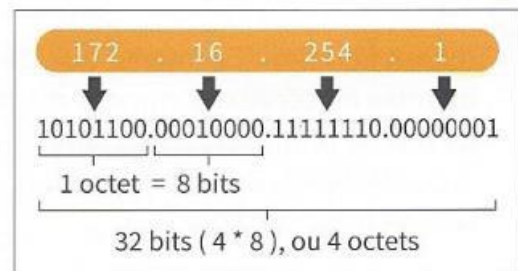
Pinging 78.109.84.114 with 32 bytes of data:
Reply from 78.109.84.114: bytes=32 time=21ms TTL=53
Reply from 78.109.84.114: bytes=32 time=19ms TTL=53
Reply from 78.109.84.114: bytes=32 time=19ms TTL=53
Reply from 78.109.84.114: bytes=32 time=21ms TTL=53

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

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

### Qu'est-ce qu'une adresse IP ?

Une adresse IP (Internet Protocol) est **un code (une adresse) qui permet la communication via internet et l'identification d'un appareil sur le réseau**. Elle se présente sous la forme d'une succession de chiffres, comme "192.168.1.25".



**Exemple d'adresse IPV4**

Les appareils de votre réseau domestique – ordinateur portable, smartphone, tablette, imprimante, etc. – reçoivent leur adresse IP via le routeur qui gère le trafic entrant et sortant. Si vous cherchez à consulter une page web sur votre PC portable, votre demande est automatiquement accompagnée de votre adresse IP pour que la page demandée s'affiche bien sur votre écran d'ordinateur. Toute l'opération est gérée par votre routeur.

Les adresses IP communiquées par votre routeur sont ce qu'on appelle **les adresses IP "privées"**. Elles servent à la communication au sein de votre propre réseau local (p. ex. entre votre routeur et votre PC portable, ou entre votre PC portable et votre imprimante) et peuvent également être utilisées dans d'autres réseaux locaux (p. ex. celui de votre voisin).

Pour la communication avec le "monde extérieur" (via internet), votre routeur traduit les adresses privées en **une adresse IP externe unique et "publique"**. Inversement, en cas de trafic entrant, votre routeur traduit l'adresse IP publique en adresse IP privée, en l'occurrence celle de l'appareil destinataire des données. Vous trouverez l'adresse IP publique de votre routeur sur [www.whatismyip.com](http://www.whatismyip.com).

Les adresses IP sont dynamiques et sont décernées par votre fournisseur d'accès internet. Cela signifie que tous les x jours, x semaines ou éventuellement à chaque nouvelle connexion, il peut vous attribuer une adresse IP différente.

### Question 3 : Document 3

1. Dans le menu de recherche des applications de Windows, taper cmd et ouvrir une invite de commandes. En cas de difficulté, vous pouvez consulter le tutoriel suivant. Cliquer sur [Afficher](#)

```
C:\windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [version 10.0.19045.3930]
(c) Microsoft Corporation. Tous droits réservés.
C:\Users\frateuro>ping 108.177.16.0
```

2. Exécuter la commande mentionnée sur le document 3. Constatez-vous des différences ?
3. Toujours dans l'invite de commandes, taper l'instruction **tracert 108.177.16.0** pour déterminer le chemin d'un paquet IP.
4. Dans la même invite de commandes, taper l'instruction **ipconfig** et déterminer l'adresse IP privée (IPv4) de votre pc.

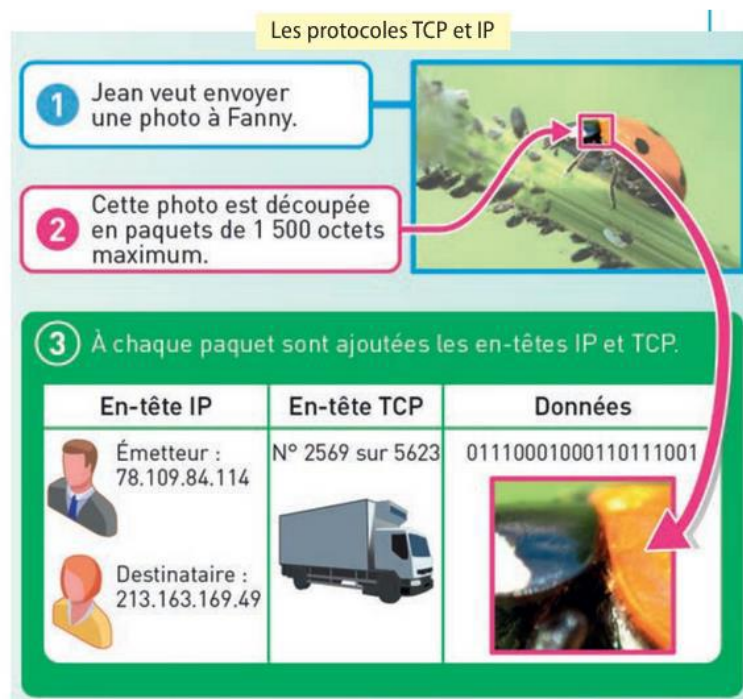
```
Invite de commandes
Microsoft Windows [version 10.0.22000.376]
(c) Microsoft Corporation. Tous droits réservés.
C:\Users\Frateur>ipconfig
```

5. Aller sur [www.whatismyip.com](http://www.whatismyip.com) pour déterminer votre IP publique.
6. Chercher sur le web la population totale de la planète. Que dire alors du nombre total d'adresses IP ?

### Document 4 : Protocoles TCP/IP

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 numérotier 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.



**Question 4 : Document 4**

Comment l'intégrité des données est-elle assurée lors de leur acheminement sur Internet ?