



CI : Internet - intro

2nd
SNT

Notions et contenus	Compétences exigibles
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.
Adresses symboliques et serveurs DNS	Sur des exemples réels, retrouver une adresse IP à partir d'une adresse symbolique et inversement.
Réseaux pair-à-pair	Décrire l'intérêt des réseaux pair-à-pair ainsi que les usages illicites qu'on peut en faire.
Indépendance d'internet par rapport au réseau physique	Caractériser quelques types de réseaux physiques : obsolètes ou actuels, rapides ou lents, filaires ou non. Caractériser l'ordre de grandeur du trafic de données sur internet et son évolution.
Exemples d'activités - Illustrer le fonctionnement du routage et de TCP par des activités débranchées ou à l'aide de logiciels dédiés, en tenant compte de la destruction de paquets. - Déterminer l'adresse IP d'un équipement et l'adresse du DNS sur un réseau. - Analyser son réseau local pour observer ce qui y est connecté. - Suivre le chemin d'un courriel en utilisant une commande du protocole IP.	

I. Introduction

► Que se passe-t-il lorsque vous tapez dans la barre d'adresse de votre navigateur «http://www.google.fr» ?

Votre ordinateur va chercher à entrer en communication avec un autre ordinateur se trouvant probablement à des milliers de kilomètres de chez vous. Pour pouvoir établir cette communication, il faut bien sûr que les 2 ordinateurs soient « reliés ». On dira que nos 2 ordinateurs sont en réseau. Certains réseaux sont reliés à d'autres réseaux qui sont eux-mêmes reliés à d'autres réseaux...

Q1: Comment appelle-t-on cet assemblage multiple de réseaux ?

Internet !

► L'idée de relier des réseaux d'ordinateurs à d'autres réseaux d'ordinateurs date des années 1970 avec le projet ARPAnet qui est considéré comme l'ancêtre d'internet.

Q2: Comment identifier un ordinateur sur un réseau ?

Afin d'être identifié, tout ordinateur possède une adresse IP sur un réseau

► C'est grâce à cette adresse que les différents ordinateurs peuvent s'identifier sur un réseau. Une adresse IP est de la forme "216.58.217.67"

Q3: A quel serveur correspond cette adresse IP qui est l'une des plus utilisées en France ?

Cette adresse IP correspond au serveur de google "google.fr"

► Les adresses IP se présentent le plus souvent sous forme de 4 nombres (entre 0 et 255) séparés par des points.

N.B. Une autre norme est en train d'être déployée, la norme IPV6 (alors que les adresses IP vues ci-dessus appartiennent à la norme IPV4).

Q3: Pourquoi cette nouvelle norme ? **Parce qu'avec le système IPV4, il risque, dans les prochaines années, de manquer d'adresses IP disponibles sur internet**

II. Le protocole TCP/IP

► Il existe de nombreux protocoles qui permettent à deux ordinateurs de communiquer entre eux. Parmi ces nombreux protocoles, nous allons en étudier deux qui ont une importance fondamentale dans le fonctionnement d'Internet : le protocole IP et le protocole TCP

► D'un point de vue technique, les protocoles TCP et IP sont au cœur d'Internet. Ils sont tellement liés entre eux que l'on parle souvent de protocole TCP/IP

A. IP

► Commençons par le protocole IP (« Internet Protocol ») qui est le principal protocole utilisé sur Internet.

Internet signifie *Inter-networks*, c'est à dire "entre réseaux". Internet est l'interconnexion des réseaux de la planète.

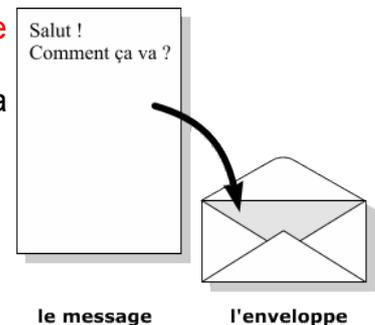
Q4: A quoi sert le protocole IP ?

IP permet aux ordinateurs reliés à ces réseaux de dialoguer entre eux.

► Faisons un parallèle avec la poste. Pour envoyer une lettre par la poste, il faut :

- placer la lettre **dans** une enveloppe,
- sur le recto, inscrire l'adresse du **destinataire**,
- au dos, écrire l'adresse de l'**expéditeur**.

Ce sont des règles utilisées par tout le monde. C'est un protocole.

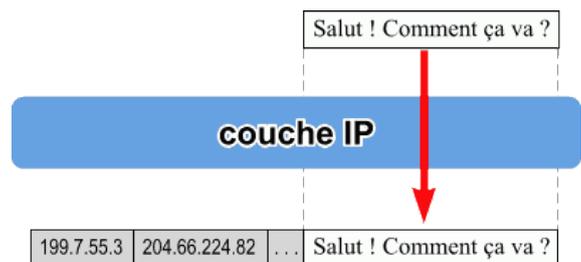


► Sur Internet, c'est à peu près la même chose. Pour chaque message TCP (chaque petit paquet de données):

- placer le paquet de données TCP **dans** une enveloppe IP,
- ajouter l'adresse IP de l'**expéditeur**,
- ajouter l'adresse IP du **destinataire**,
- différentes données supplémentaires (pour contrôler l'acheminement du message).



► Tout comme avec l'adresse postale, il faut connaître au préalable l'adresse IP de l'ordinateur avec lequel vous voulez communiquer.



informations ajoutées par la couche IP
(adresse IP de l'expéditeur,
adresse IP du destinataire,
informations diverses...)

B. TCP

► Avec le protocole IP, il est possible de faire communiquer 2 logiciels situés sur des ordinateurs différents. Mais il y a encore de petits problèmes:

- Quand vous envoyez un paquet IP sur Internet, il passe par des dizaines d'ordinateurs. Et il arrive que des paquets IP se perdent ou arrivent en double exemplaire.
- Même si le paquet arrive à destination, rien ne vous permet de savoir si le paquet est bien arrivé.

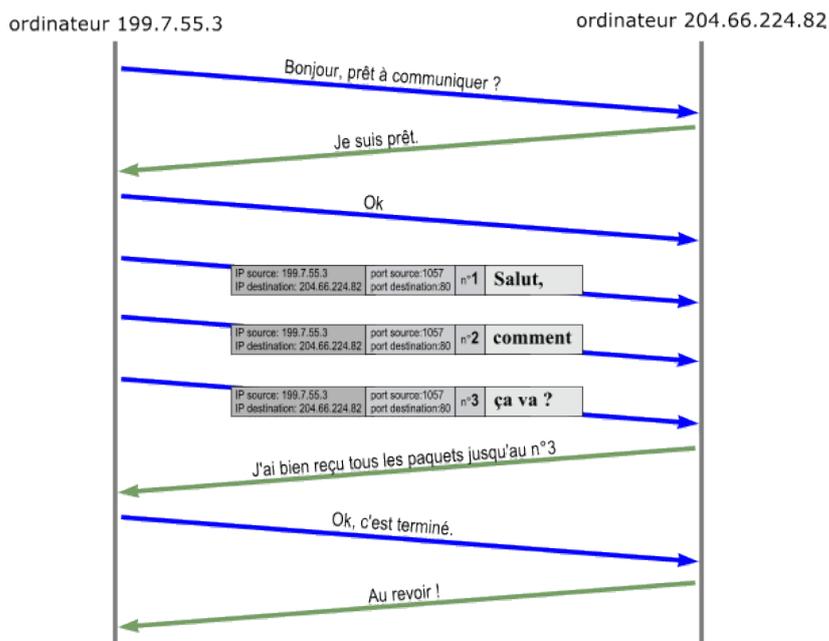
Q5: Comment faire pour résoudre ces deux problèmes ?

- La taille des paquets IP est limitée (environ 1500 octets).

Q5: Comment faire pour envoyer une photo PNG qui fait 62000 octets ?

► C'est pour cela qu'a été conçu TCP. TCP est capable:

1. de vérifier que le destinataire est prêt à recevoir les données.
2. de découper les gros paquets de données en paquets plus petits pour que IP les accepte
3. de numérotéer les paquets, et à la réception de vérifier qu'ils sont tous bien arrivés,
4. de redemander les paquets manquants
5. de réassembler les paquets avant de les donner aux logiciels.
6. d'envoyer des accusés de réception pour prévenir l'expéditeur que les données sont bien arrivées.



Pour envoyer le message "Salut, comment ça va ?", voilà ce que fait TCP

Q5: Lister les opération pris en charge par TCP (flèches vertes) lors de l'envoi du message "Salut, comment ça va ?"(Chaque flèche représente 1 paquet IP) ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....