

Activité 1 : Échanger des messages.

Bilan de l'activité :

Le message ne peut pas voyager seul, il lui faut un **contenant** avec des **informations supplémentaires** (expéditeur, destinataire, accusé de réception) pour s'assurer qu'il arrive à destination.

L'enveloppe	Message
Destinataire Expéditeur	Salut

En réseau informatique, on appelle cela un **paquet** et les informations supplémentaires sont normalisées dans les protocoles **IP** et **TCP**.

Entête IP	@IP SOURCE	@IP DESTINATION	Données IP/ Message
-----------	---------------	--------------------	---------------------

Dans la réalité, un paquet est transporté selon un code composé que de **0** et de **1** appelé **bits** (*Binary digits*).

Par exemple **1000001** veut dire **A** et **1011010** veut dire **Z**. C'est le code **ASCII**.

L'adresse IP est également transmise en **binaire**. Par souci de simplicité, on l'écrit souvent en « **décimal pointé** » **x.x.x.x** où **x** est compris entre 0 et 255. Ex : 172.31.0.1, 222.5.7.14. Chaque décimale est codée sur **1 octet**, c'est-à-dire **8 bits**, ce qui fait un total de **32 bits**.

Ces **adresses IP** peuvent s'apparenter à un **code postal** : elles sont hiérarchiques et permettent de localiser le destinataire afin de lui envoyer des paquets.

Activité 2 : Découpage des messages.

Le message est maintenant inscrit sur une feuille **trop petite** pour contenir tout le message. On propose donc de découper le message en **plusieurs morceaux**.

Question : Comment aider le destinataire à reconstituer l'information ?

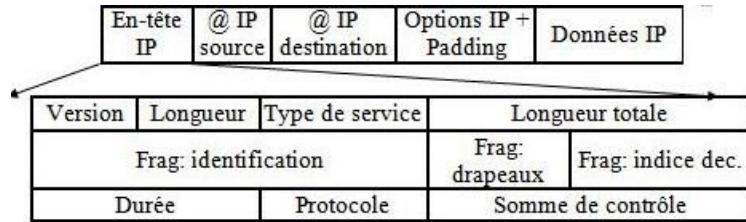
Réponse : Chaque morceau va être **numéroté**. Dans la réalité, c'est le protocole **TCP** qui se charge de **segmenter les données** en plusieurs morceaux, chaque morceau étant empaqueté dans un **paquet** différent. Chaque **paquet** est **numéroté** afin de pouvoir les remettre dans l'ordre à l'arrivée.

N°	L'enveloppe		Message
N°	Destinataire	Expéditeur	Morceau du message

Bilan de l'activité :

Cette technique est utilisée par les protocoles **TCP** (création de segments...) et **IP** (fragmentation des paquets par certains routeurs) pour adapter les données aux capacités de transmission des réseaux physiques (**MTU : Maximum Transmit Unit**). Des champs spécifiques apparaissent dans les **en-têtes IP** et **TCP**.

Entête IP Avec N°	@IP SOURCE	@IP DESTINATION	Fraction du message.
----------------------	---------------	--------------------	----------------------



Activité 3 : Réflexion sur la perte de paquets.

Parfois, il arrive que certains **paquets** se perdent ou n'arrivent jamais à destination (suite à la rupture d'un lien, à un mauvais routage...)

Question : Comment savez-vous qu'un paquet n'est jamais arrivé à destination ?

Réponse : Quand un **paquet** est transmis par une *machine A* vers une *machine B*, la *machine B* envoie un **accusé de réception** à la *machine A* dès que le paquet est reçu. Si aucun accusé de réception n'est reçu par l'émetteur du paquet initial, on sait donc qu'il n'est pas arrivé à destination.

Question : Que feriez-vous si un élément n'arrive pas à destination (pas d'accusé de réception) ?

Réponse : En cas d'**absence d'accusé de réception**, on **renvoie le paquet**.

Oui, mais au bout de combien de temps considère-t-on un paquet perdu dans les protocoles **TCP/IP** ?

Question : Que devient un paquet qui se perd et qui ne trouve pas sa destination, est-ce qu'il ère à l'infini sur la toile ?

Dans le protocole **TCP/IP**, la durée au-delà de laquelle on considère que le paquet est **perdu** est appelée **RTT (round-trip time)** et est comprise entre **0** et **90 ms**. C'est très court à échelle humaine mais tout va très vite dans un **câble**, donc **90ms** est un temps assez long pour considérer un paquet perdu.

Définition RTT : Le **RTT (Round-Trip Time)** ou **RTD (Round-Trip**

Delay) est le **délai** exprimé en **ms (millisecondes)** du **temps de réponse**. Ce **délai** indique le **temps** mis par le **paquet** pour **atteindre sa destination et revenir**. Plus ce délai est proche de **0**, et plus la **qualité de la connexion** est bonne.

De plus, un paquet a une durée de vie **TTL (Time To Live, 8 bits)** : Ce champ est initialisé par l'émetteur puis **diminué** par **chaque routeur** traversé. Quand le **TTL** arrive à **0** (TTL de départ = 255 ou 127), le paquet est **supprimé** par le **routeur** qui avertit alors l'**expéditeur** (ex: principe de fonctionnement la commande *traceroute*).