

# Sciences Numériques et Technologie

## Thème « Internet » : exercices complémentaires

### Partie A : la transmission des données

Rappels :

1 octet = 8 bits	1 Ko = 1 000 o	1 Mo = 1 000 Ko	1 Go = 1 000 Mo
------------------	----------------	-----------------	-----------------

#### Exercice 1

On souhaite transmettre un fichier de poids  $P$  en utilisant une connexion de débit  $D$  et on note  $t$  le temps de transmission. Les trois grandeurs sont liées par les relations

$$D = \frac{P}{t} \quad ; \quad P = D \times t \quad ; \quad t = \frac{P}{D}$$

Unités :	$P$ en octets	$t$ en seconde	$D$ en octets par seconde (o/s)
ou	$P$ en kilo-octets	$t$ en seconde	$D$ en kilo-octets par seconde (Ko/s)
ou	$P$ en méga-octets	$t$ en seconde	$D$ en méga-octets par seconde (Mo/s)
ou	$T$ en giga-octets	$t$ en seconde	$D$ en giga-octets par seconde (Go/s)

1. Calculer le temps de transmission d'une image de 5 Mo avec une connexion de débit 2 Mo/s.
2. Calculer le temps de transmission d'une image de 5 Mo avec une connexion de débit 100 Ko/s.  
*Aide : il faut convertir le poids du fichier en Ko.*
3. Un film de 900 Mo a mis 10 minutes pour être téléchargé. Quel était le débit de la connexion ?
4. Un fichier a circulé sur un réseau où le débit est mesuré à 500 Ko/s. Ce transfert a pris 4 minutes et 20 secondes. Quelle était le poids du fichier en Mo ?

#### Exercice 2

Le débit est généralement exprimé en **bits** par seconde (en non en octets par seconde) ou ses multiples où 1 octet correspond à 8 bits.

Par exemple, dans un réseau dont le débit est de 56Kbits/s, il se transmet 56 Kbits chaque seconde.

Comme 1 octet = 8 bits, 1 Ko = 8 Kbits. Chaque seconde, il se transmet donc  $\frac{56}{8} = 7$  kilo-octets : le débit est de 7 Ko/s.

1. En déduire le temps nécessaire à la transmission d'un fichier de 100 Ko depuis un ordinateur relié à un modem de 56 kbit/s (débit maximal avant l'apparition de l'ADSL fin 1999).
2. Un smartphone fonctionne sur le réseau 4G avec un débit de 10 Mbits/s.
  - (a) Convertir 10 Mbits/s en Mo/s.
  - (b) En déduire le temps de transmission d'un dossier d'images de 50 Mo.

3. Calculer le temps de réception d'une page Web de taille moyenne actuelle (2,5 Mo) avec un ordinateur relié à une « box » fibre optique à 400 Mbits/s

### Exercice 3

Recopier et compléter le tableau suivant, avec des temps de transmission, pour synthétiser vos résultats. Pour cela, utilisez la méthode de l'exercice précédent.

	Modem 56 kbit/s	Fibre 400 Mbit/s
Page Web (2,5 Mo)		
Film (1 Go)		

### Exercice 4

On souhaite transmettre des données entre deux machines par paquets, comme c'est le cas sur Internet.

1. De nombreux problèmes peuvent survenir pendant la transmission. Compléter les pointillés.

Problème : le destinataire n'est pas prêt à recevoir les données

Solution : .....

Problème : certains paquets ne sont pas arrivés

Solution : .....

Problème : identifier les paquets qui ne sont pas arrivés

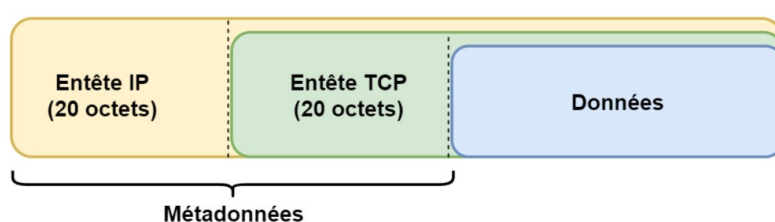
Solution : .....

Problème : les paquets ne sont pas arrivés dans l'ordre

Solution : .....

2. Les contrôles pour assurer la transmission intégrale des paquets sont essentiellement gérés par le protocole TCP. Y a-t-il des cas d'utilisation où on peut tolérer quelques « erreurs » dans la transmission pour conserver un débit élevé ? Lesquels ?

3. Voici un paquet TCP/IP (simplifié) où l'on distingue les données transmises et les métadonnées, requises par les protocoles IP (mise en relation et routage) et TCP (transmission et contrôle).



Calculez le volume de métadonnées transmises lors du téléchargement d'un film de 1 Go :

(a) Dans le cas de paquets de 1500 octets (taille commune actuellement)

(b) Dans le cas de paquets de 250 octets (taille commune dans les années 1990)

4. On a vu deux avantages de la transmission des données volumineuses en paquets de petite taille : rapidité et fiabilité. En chercher d'autres.

## Partie B : autour de l'adresse IP

Comme on l'a vu, l'adresse IP permet l'identification des équipements réseau sur Internet.

### Exercice 5

Ce tableau est un extrait de plages d'adresses IP allouées à différents opérateurs de télécommunications en France :

IP début	IP fin	Nbre	Date	Propriétaire
2.0.0.0	2.15.255.255	1048576	12/07/2010	Orange S.A.
5.39.0.0	5.39.127.255	32768	15/05/2012	OVH SAS
5.42.160.0	5.42.191.255	8192	18/05/2012	Blizzard Entertainment
5.48.0.0	5.51.255.255	262144	22/05/2012	Bouygues Telecom SA
5.57.96.0	5.57.127.255	8192	01/06/2012	Société Réunionnaise de Radiotéléphone SCS
5.135.0.0	5.135.255.255	65536	06/07/2012	OVH SAS
...	...	...	...	...
212.194.0.0	212.195.255.255	131072	30/08/2000	Bouygues Telecom SA
212.197.192.0	212.197.255.255	16384	25/08/2000	Atos Euronext Market Solutions SAS
212.198.0.0	212.198.255.255	65536	19/03/1998	NC Numericable S.A.
212.208.0.0	212.208.127.255	32768	06/02/1998	Verizon France SAS

1. Observer le tableau et en déduire la forme générale d'une adresse IP.
2. Combien y a-t-il théoriquement d'adresses IP différentes possibles ?
3. Que penser de ce nombre ?
4. Proposer une solution pour augmenter le nombre d'adresses IP disponibles.

### Exercice 6

Voici deux adresses IP : 91.198.174.192 et 144.76.131.212. Chacune correspond à un serveur de site Web. Trouver lequel avec une méthode proposée.

Méthode :

Accéder au site web <https://ping.eu>

Utiliser le service Reverse Lookup pour répondre à la question posée.

91.198.174.192 correspond à .....

144.76.131.212 correspond à .....

### Exercice 7

1. Accéder au site web <http://www.mon-ip.com>. Quelle est l'adresse IP indiquée ?
2. Cliquer sur le lien [Découvrez votre adresse IP locale en cliquant ici](#) de la page [mon-ip.com](http://mon-ip.com). Quelle nouvelle adresse obtenez-vous ?
3. Interpréter ces observations.

## Exercice 8

Il y a correspondance entre une adresse IP et un nom de domaine internet identifiant les sites Web. Celle-ci est assurée par le service DNS (Domain Name System).

1. A l'aide de la méthode ci-dessous, compléter le tableau suivant.

Nom de domaine	Adresse IP
<a href="http://laquadrature.net">laquadrature.net</a>	
<a href="http://afnic.fr">afnic.fr</a>	
<a href="http://developpement-durable.gouv.fr">developpement-durable.gouv.fr</a>	
<a href="http://ecologique-solidaire.gouv.fr">ecologique-solidaire.gouv.fr</a>	

Méthode :

Accéder au site web <https://ping.eu>

Utiliser le service DNS Lookup pour répondre à la question posée.

## Exercice 9

La commande `tracert` (pour traceroute) permet de suivre le chemin qu'un paquet va prendre pour aller jusqu'à sa destination.

Voici la méthode ci-dessous :

Méthode :

Accéder à la page <https://geotracroute.com/new.php>

Sélectionner un serveur situé en France (départ depuis la France).

Entrer l'adresse URL du site à visiter.

On peut voir le « chemin » approximatif parcouru par les paquets sur la carte.

1. Comment appelle-t-on le service assurant la correspondance entre adresse IP et nom de domaine ?

2. Faire un traceroute vers le site `afnic.fr`. Combien de « sauts » fait-on pour rejoindre `afnic.fr` ?

3. Faire un traceroute vers `fr.wikipedia.org`

Dans quel pays sont situés ces serveurs Web ? Est-il possible pour un internaute français d'accéder à des sites Web hébergés hors de France ?

4. Faire un traceroute vers le site `ostralo.net`

Dans quel pays sont situés ces serveurs Web ? Un site Web français est-il toujours hébergé en France ?