

**Université Gaston Berger de Saint-Louis**

**UFR de Sciences Appliquées et de Technologie (SAT)**

---

**Introduction aux réseaux – TD n°1 (C. DIALLO)**

---

**Exercice 1 (Définition d'un réseau) :**

Nous pouvons distinguer plusieurs types de réseaux parmi lesquels on peut citer :

- réseaux sociaux (amitiés, collaboration, clandestin, ...),
  - réseaux téléphoniques,
  - réseaux informatiques de données,
  - réseaux de télévision,
  - ...
- a. Quel est le réseau minimal et donc combien d'entités nœuds et liens faut-il au minimum ?
  - b. Prenez un exemple pour chacun des types de réseaux ci-dessus et citez des exemples pour les nœuds, les liens et le type d'entité en circulation sur un tel réseau.

**Exercice 2 (Représentation de l'information) :**

On souhaite envoyer une image de 800 par 600 pixels sur un canal à 10 Mbit/s :

- c. Combien faut-il de bits pour coder cette image en supposant qu'elle est en noir et blanc (sans niveaux de gris) ?
- d. Même question si l'on suppose qu'elle est codée au format RGB (avec 256 niveaux de rouge, 256 niveaux de vert et 256 niveaux de bleu).
- e. Quel est le temps de transmission de l'image en noir et blanc (sans niveaux de gris) sur le canal ?
- f. Quel est le temps de transmission de l'image en couleur sur le canal ?
- g. Donnez quelques raisons qui font que le délai réel d'acheminement par un programme pourra être supérieur à ce temps de transmission.

**Exercice 3 (Délais de propagation et de transmission) :**

Rappels :

- vitesse de propagation d'un signal électrique dans l'espace =  $3 \times 10^8 \text{m/s}$
- vitesse de propagation dans un câble électrique =  $2 \times 10^8 \text{m/s}$

On émet une trame de 1000 bits dans les cas de support de transmission suivants :

- (1) 100 m de paires torsadées à 1 Mbps.
  - (2) 2,5 km de câble coaxial à 10 Mbps.
  - (3) 50000 km d'espace à 512 kbps.
- h. Déterminer les rapports des délais de propagation sur les délais de transmission.
  - i. Pour quelles valeurs du rapport passe-t-on plus de temps dans la propagation que dans la transmission ?
  - j. Pour chaque cas précédent, calculer combien de bits peuvent être présents en même temps sur le support.

**Exercice 4 (Temps de transfert) :**

Un réseau est composé de deux machines reliées entre elles par l'intermédiaire d'un équipement (et des câbles entre les machines et l'équipement). Lorsqu'une machine émet des données vers l'autre, elle envoie des paquets d'une taille fixe (les données sont découpées en plusieurs paquets et une partie du dernier paquet est remplie de "0"). Un paquet doit être entièrement reçu par l'équipement intermédiaire avant d'être émis à nouveau vers l'autre machine. L'équipement intermédiaire peut émettre et recevoir simultanément deux paquets différents. On veut transmettre un fichier de 10 Mo (10 millions d'octets), à une vitesse de transmission de 100 Mb/s (1 Méga signifie  $10^6$ ) :

- k. Combien de temps dure le transfert si les paquets sont de 10 000 000, 100 000, 1000 et 100 octets (on néglige les temps de propagation) ?

Université Gaston Berger de Saint-Louis

UFR de Sciences Appliquées et de Technologie (SAT)

---

**Introduction aux réseaux – TD n°2 (C. DIALLO)**

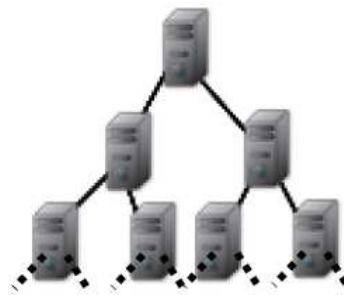
---

**Exercice 1**

- a. Proposez un tableau de correspondance entre la communication humaine et la communication informatique en faisant si possible ressortir les éléments comme les périphériques qui constituent le réseau, les supports reliant les périphériques, les messages qui circulent sur le réseau, les règles et processus qui gèrent les communications sur le réseau et les outils et commandes de création et de gestion de réseaux. Tirez une conclusion.

**Exercice 2 (Topologie d'un réseau) :**

Parmi les différents types de topologies possibles pour un réseau, la topologie en arbre est la suivante :



- b. Citer et représenter les autres topologies que vous connaissez.
- c. Quel est l'avantage de la topologie d'un réseau bus par rapport à un réseau en arbre par rapport à un problème de panne sur un nœud ?
- d. Le réseau auquel vous êtes connectés à l'Université peut-il avoir la topologie d'un réseau en anneau ? Pourquoi ?
- e. Quand vous vous connectez à un réseau Wifi chez vous, quel est la topologie de ce sous-réseau sans-fil ?
- f. A votre avis quelle est la topologie d'Internet ?

**Exercice 3 (Topologie d'un réseau) :**

Un ensemble de six nœuds identiques de communication doivent être connectés par un sous-réseau en point-à-point. Entre deux nœuds quelconques, les concepteurs peuvent mettre une ligne de haut, moyen ou bas débit :

- g. Quel est le nombre de configurations possibles type étoile ?
- h. Quel est le nombre de configurations possibles type anneau ?

**Exercice 4 (Représentation de l'information) :**

- i. Complétez le tableau suivant à partir des informations en fin de tableau :

Périphériques		Supports	Services
Finaux	Intermédiaires		
Routeurs - Fibres optiques - Assistants numériques personnels – Ordinateurs portables - www - Téléphones VoIP - Serveurs de fichiers - Caméras de surveillance - Transmission sans fil - Concentrateurs - Lecteurs de codes à barres sans fil - Imprimantes réseau - Commutateurs - Stations de travail - Points d'accès sans fil –Serveurs et modems de communication - Messagerie Electronique - Fils métalliques dans des câbles.			

- j. Citez deux périphériques intermédiaires dans un réseau en précisant leurs fonctions.
- k. Faites la différence entre un réseau local et un réseau étendu d'une part, un inter réseau et un intranet d'autre part. Soyez assez explicite dans vos arguments.
- l. Définir les Protocoles et donner leurs rôles dans la communication ?
- m. Citez les avantages de l'utilisation d'un modèle en couches et présentez les deux types de modèle les plus répandus dans les réseaux en précisant leurs cas d'utilisation (i.e. dans quel contexte on les utilise) et leurs analogies ?
- n. Décrivez les rôles des quatre couches du modèle TCP/IP.

**Exercice 5 (Processus de communication) :**

Un processus de communication complet comprend ces étapes :

- (1) Création de données sur la couche application du périphérique final d'origine
- (2) Segmentation et encapsulation des données lorsqu'elles descendent la pile de protocoles dans le périphérique final source
- (3) Génération des données sur les supports au niveau de la couche d'accès au réseau de la pile
- (4) Transport des données via l'inter réseau, qui est constitué de supports et de n'importe quels périphériques intermédiaires
- (5) Réception des données au niveau de la couche d'accès au réseau du périphérique final de destination
- (6) Décapsulation et assemblage des données lorsqu'elles remontent la pile dans le périphérique de destination
- (7) Transmission de ces données à l'application de destination, au niveau de la couche application du périphérique final de destination

Répondez aux questions suivantes :

- o. La première étape (1) peut se faire à l'aide de logiciels. Citez des exemples de ces logiciels.

- p. La segmentation se déroule au niveau de la couche 3 du modèle OSI (Vrai/Faux) ?
- q. L'encapsulation a lieu à partir de la couche Transport du Modèle OSI et se poursuit jusqu'à la couche Physique. Ceci donne lieu à des Unités de données de protocole (bits, trames, paquets, segments). Citez l'unité de données de protocoles à l'étape (3) et à l'étape (4) ci-dessus.
- r. Comment appelle-t-on l'Unité de données de protocole à la couche application ?
- s. Décrivez par un tableau récapitulatif le processus d'envoi de message jusqu'à leur réception

**Exercice 6 (Information, débit théorique, débit utile) :**

- t. Citer quelques types d'informations transmises par les réseaux informatiques ?
- u. Quels sont les principaux agents physiques employés pour la transmission de l'information ?
- v. Quel est le quantum d'information ? Quels sont ses multiples, et quelle quantité cela représente-t-il ?
- w. Quelle quantité d'information représente l'image d'une feuille A4 (210 x 297 mm) sur un photocopieur numérique noire et blanc dont la résolution est de 600 pts/in.<sup>2</sup>. (Rappel. 1 in. = 25,4 mm) ?
- x. Quel temps faut-il pour transmettre l'image de cette page de texte A4 sur un réseau de 9600 b/s ?
- y. Recalculer le temps de transmission pour un réseau semblable dont l'efficacité est de 90%. Idem pour un réseau semblable dont l'efficacité est de 75%.
- z. Quelle est la différence entre le débit théorique et le débit utile ?

Université Gaston Berger de Saint-Louis

UFR de Sciences Appliquées et de Technologie (SAT)

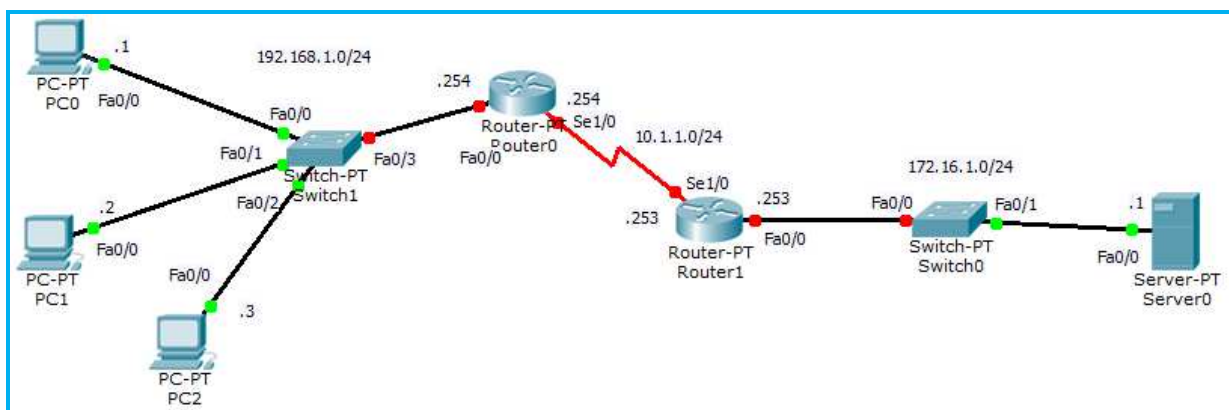
Introduction aux réseaux – TD n°3 (C. DIALLO)

**Exercice 1 (Questions diverses) :**

- Quels sont les deux protocoles de la couche transport et leur rôle ?
- Quelles différences faites-vous entre un protocole avec connexion et un protocole sans connexion ?
- Citez deux différences structurelles entre les protocoles TCP et UDP.
- Citez quatre différences fonctionnelles entre les protocoles TCP et UDP.
- Citez deux similitudes entre les Protocoles TCP et UDP.
- Citez 2 grandes catégories de PORTS de la couche transport et précisez leur utilité et plage de variation.
- Une adresse MAC est constituée de deux parties. Décrivez ces parties en insistant sur leur taille et leur utilité?
- Citez les raisons qui vous pousseraient à utiliser un commutateur au lieu d'un concentrateur.
- Décrivez l'adressage au niveau des couches 2, 3, et 4 du modèle OSI et justifiez leur nécessité.

**Exercice 2 (Adressage MAC et IP) :**

On considère le réseau ci-dessous :



- PC0 envoie un paquet IP au serveur Server0. Préciser dans chacune des étapes de la transmission du paquet, les adresses MAC et IP source, ainsi que les adresses MAC et IP destination.
- Dans le cas où le PC2 émet un broadcast, préciser dans chacune des étapes de la diffusion, les adresses MAC et IP source, ainsi que les adresses MAC et IP destination.

**Exercice 3 (Subnetting) :**

La société XYZ a acquis l'adresse de classe B 172.16.0.0. La compagnie doit choisir un plan d'adressage respectant les besoins suivants :

- 36 sous-réseaux avec au minimum 100 hôtes chacun
  - 24 sous-réseaux avec au minimum 255 hôtes chacun
  - 10 sous-réseaux avec au minimum 50 hôtes chacun
- l. De combien de sous-réseaux avez-vous besoin ?
  - m. Quel est le nombre minimum de bits pouvant être empruntés ?
  - n. Quel est le masque de sous-réseau utilisé ? En notation décimale pointée, binaire et au format slash ?
  - o. Combien y a-t-il de sous-réseaux utilisables ?
  - p. Combien d'adresses hôtes utilisables y a-t-il par sous-réseau ?
  - q. Remplissez un tableau avec les 3 premiers et les 4 derniers sous-réseaux. Indiquez pour chaque sous-réseau son numéro, son net ID, sa plage d'hôtes et son adresse de diffusion.
  - r. Quelle est la plage d'adresses hôtes disponibles pour le deuxième sous-réseau ?
  - s. Quelle est l'adresse de diffusion du 126ème sous-réseau ?
  - t. Quelle est l'adresse de diffusion du réseau principal ?

**Exercice 4 (Subnetting) :**

Une académie a acquis l'adresse de classe C 192.168.1.0 dans le but de partitionner son réseau pour réduire l'impact du trafic de diffusion et sécuriser le LAN. Chaque pièce a besoin de son propre sous-réseau :

- Classe 1 : 28 nœuds.
- Classe 2 : 22 nœuds.
- Labo : 30 nœuds.
- Instructeurs : 12 nœuds.
- Administration : 8 nœuds.

On vous demande de répondre aux questions suivantes:

- u. De combien de sous-réseaux avez-vous besoin ?
- v. Quel est le masque de sous-réseau utilisé ? En notation décimale pointée, binaire et au format slash.
- w. Combien d'adresses hôtes utilisables y a-t-il par sous-réseau ?
- x. Remplissez un tableau avec tous les sous-réseaux. Indiquez pour chaque sous-réseau son numéro, son net ID, sa plage d'hôtes et son adresse de diffusion.
- y. Quelle est la plage d'adresses hôtes disponibles pour le sixième sous-réseau ?
- z. Quelle est l'adresse de diffusion du troisième sous-réseau ?
- aa. Quelle est l'adresse de diffusion du réseau principal ?