

Réseaux Personnels – Travaux Dirigés
Série 1

- 1) Imaginez que vous avez dressé Bernie, votre saint-bernard, pour qu'il puisse transporter une boîte de trois cartouches de données à la place d'un tonnelet de whisky (un disque dur plein peut certainement être considéré comme une situation d'urgence). Chaque cartouche contient 7 Go de données. Bernie peut vous rejoindre où que vous soyez à une vitesse de 18 km/h. Pour quelles distances Bernie possède-t-il un débit plus élevé qu'une ligne de transmission à 150 Mbit/s ?
- 2) Les performances d'un système client serveur sont influencées par deux éléments: la bande passante du réseau (c'est-à-dire le nombre de bits qu'il peut transporter par seconde) et sa latence (c'est-à-dire le nombre de secondes que met le premier bit pour aller du client vers le serveur). Donnez deux exemples de réseau, un ayant une bande passante et une latence élevée et un autre ayant une bande passante et une latence faibles.
- 3) Outre la latence et la bande passante, quelle est l'autre caractéristique nécessaire à la définition de la qualité de service offerte par un réseau servant au transport de la voix numérisée ?
- 4) Un facteur de retard sur un système à commutation de paquets en mode différé est le temps nécessaire à un commutateur pour recevoir complètement un paquet et le retransmettre. Un délai de commutation de 10 μ s affecterait-il beaucoup le temps de réponse sur un système client-serveur dont le client se trouve à New York et le serveur en Californie, en admettant que la vitesse de propagation sur cuivre ou sur fibre soit égale à 2/3 de la vitesse de la lumière dans le vide ?
- 5) Un système client-serveur utilise un réseau satellitaire. Les satellites se trouvent à une altitude de 40 000 km. Quel peut être le meilleur temps de réponse à une requête ?
- 6) Cinq routeurs doivent être interconnectés dans une configuration de sous-réseau point-à-point. Entre les paires de routeurs, les concepteurs ont le choix entre installer une ligne à haut débit, une ligne à moyen débit, une ligne à bas débit ou pas de ligne du tout. S'il faut 100 ms de temps machine pour générer et inspecter chaque topologie, combien de temps faudrait-il pour les inspecter toutes ?
- 7) Un inconvénient des réseaux à diffusion est une perte de capacité lorsque plusieurs hôtes tentent d'accéder simultanément au canal. Prenons un exemple simple dans lequel le temps est divisé en intervalles discrets et où chacun des n hôtes tente avec une probabilité p d'accéder au canal durant chaque intervalle. Quelle sera la proportion d'intervalles gaspillés en raison des collisions ?
- 8) Le président de la société Peintures & Co envisage de s'associer avec un brasseur local pour produire une canette de bière invisible (à titre de mesure antipollution). Il demande conseil à son service juridique, lequel contacte ensuite les ingénieurs pour qu'ils commencent à travailler sur le projet. L'ingénieur en chef appelle son homologue de l'autre société pour discuter des aspects techniques. Ils remettent ensuite un rapport à leurs départements juridiques respectifs, qui prennent contact par téléphone pour traiter des aspects légaux. Pour finir, les deux présidents négocient l'aspect financier de l'association. Quel principe d'un protocole multicouche, au sens du modèle OSI, ce mécanisme de communication enfreint-il ?

- 9) Sur certains réseaux, la couche liaison de données gère les erreurs de transmission en demandant que les trames endommagées soient retransmises. Si la probabilité qu'une trame soit altérée est p , quel est le nombre moyen de transmissions requises pour envoyer une trame, sachant que les acquittements ne sont jamais perdus ?
- 10) Si l'unité échangée au niveau liaison de données est la trame et celle échangée au niveau réseau est le paquet, est-ce que ce sont les trames qui encapsulent les paquets ou bien l'inverse ?
- 11) Un système dispose d'une hiérarchie de n protocoles. Les applications génèrent des messages de M octets, et chaque couche ajoute un en-tête de h octets. Quelle est la portion de la bande passante occupée par ces en-têtes ?
- 12) La figure ci-contre présente un réseau conçu pour pouvoir résister à une guerre nucléaire. En supposant que chaque bombe soit capable de détruire un nœud et toutes ses liaisons, combien faudrait-il de bombes pour scinder le système en deux zones déconnectées ?
- 13) Lorsqu'un fichier est transféré entre deux ordinateurs, deux stratégies d'acquiescement sont envisageables. Après que le fichier a été découpé en paquets, soit ce sont les paquets individuels qui sont acquiescés par le destinataire mais pas le fichier entier, soit c'est le fichier qui est acquiescé mais pas les paquets individuellement. Comparez ces deux approches.
- 14) L'internet double de taille approximativement tous les 18 mois. En l'absence de chiffres sûrs, on estimait en 2001 le nombre de ses hôtes à 100 millions. Évaluez combien on pouvait alors prévoir leur nombre en 2010. Est-ce que cela était réaliste ? Démontrez votre raisonnement.
- 15) Quelle longueur en mètres occupe un bit dans la norme 802.3 d'origine ? Partez d'un débit de transmission de 10 Mbit/s et supposez que la vitesse de propagation dans le câble coaxial soit égale à $2/3$ de la vitesse de propagation de la lumière dans le vide.
- 16) En partant d'une image non compressée de 1 024 pixels sur 768 et en comptant 3 octets par pixel, combien de temps durerait sa transmission sur une liaison par modem à 56 kbit/s ? Sur une liaison par modem-câble à 1 Mbit/s ? Sur une liaison Ethernet à 10 Mbit/s ? Sur une liaison Ethernet à 100 Mbit/s ? Sur une liaison Gigabit Ethernet ?
- 17) Ethernet et les réseaux sans fil présentent des ressemblances et des différences. Une caractéristique d'Ethernet est qu'une seule trame peut être transmise à la fois. La norme 802.11 partage-t-elle cette propriété ? Justifiez votre réponse.
- 18) Le coût d'installation d'un réseau dépassant généralement de loin celui des équipements, les réseaux sans fil sont considérés comme économiques car faciles à installer. Ils ont cependant des inconvénients. Mentionnez-en deux.
- 19) Citez deux arguments en faveur des normes internationales en matière de protocoles de réseau et deux arguments contre.

