R&T1 R2 TD1

Equipements de niveaux 1 et 2

1. Introduction

1.1 Contraintes d'un répéteur

- Quel type de contrainte un répéteur apporte-t-il dans un réseau ?

1.2 Remplacement d'un répéteur par un pont

- Un pont peut-il remplacer avantageusement un répéteur ?

1.3 Hub ethernet hors service.

- Que se passe-t-il si un Hub éthernet tombe en panne ?

1.4 Connexion de 22 stations.

- Si un hub à 8 ports peut connecter 8PC ou autres Hub, combien faut-il de hubs pour connecter 22 stations ?

2. Réseau en bus bidirectionnel.

Soit un réseau en bus bidirectionnel sur lequel sont connectés les différentes machines terminales. Dans un réseau en bus bidirectionnel, le signal est émis en diffusion.

2.1 Coupleur.

- Montrer que chaque coupleur peut capter une copie de tous les paquets émis par les machines terminales

2.2 Collision.

- Comment éviter que deux machines terminales émettent des paquets au même moment, ce qui entraînerait une collision sur le support physique ?

On suppose que le signal électrique se propage avec une vitesse de 200 000 km/s sur le support électrique.

2.3 Emission d'un bit.

- Combien de temps faut-il pour transmettre un bit si les deux machines sont séparées de 200m ?

3. Réseau en bus bidirectionnel de 1 km.

On considère un réseau en bus bidirectionnel de 1 km de long dont le débit est de 10 Mbps et qui utilise un support électrique.

3.1 Temps de propagation d'une extrémité à l'autre.

- Combien de temps faut-il pour transmettre un bit sur le support ?

- Quel est le temps qui sépare la transmission de 2 bits ?

- En déduire le nombre de bits en cours de propagation sur le support physique.

- Peut-il y avoir deux communications qui transitent en même temps, si l'on considère que la transmission se fait en ethernet et que la longueur minimum d'une trame est de 64 octets ?

- Qu'elle est la durée minimum d'occupation du bus pour la transmission d'une trame ethernet sur ce réseau ?

- Calculer la durée maximale de propagation entre deux points éloignés du réseau permettant à un émetteur de continuer à transmettre une trame de longueur 64 bits. Quelle est la portée théorique maximum d'un câble ethernet ?

3.2 Coupure du réseau en 2.

- Si l'on coupe le support physique en deux, au millieu, et que l'on interconnecte les deux réseaux par un répéteur, quel est le débit de l'ensemble des deux réseaux ?

- Si l'on remplace le répéteur par un pont, quel est le débit de l'ensemble des deux réseaux ?

- Si l'on suppose que tous les paquets émis partant d'un réseau se dirigent *vers l'autre* réseau, y-a-t-il un intérêt à remplacer le répéteur par un pont ?

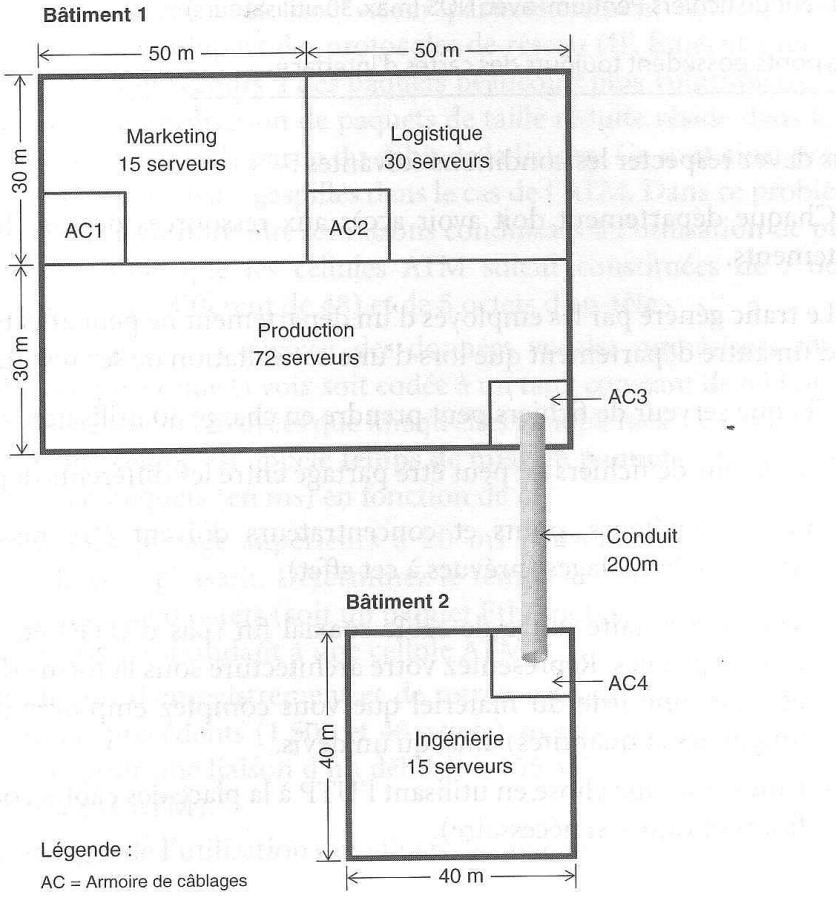
- Si l'on suppose que tous les paquets émis partant d'un réseau se dirigent *vers le même* réseau, y-a-t-il un intérêt à remplacer le répéteur par un pont ?

- Si l'on découpe de nouveau chaque réseau en deux et que l'on interconnecte les nouveaux réseaux deux à deux par un équipement intermédiaire, faut-il mettre un répéteur ou un pont ?

- Conclure sur l'intêret d'utiliser des répéteur ou des ponts.

4. Conception d'un réseau LAN.

On considère une entreprise constituée de 4 départements qui disposent chacun d'armoires de cablages (AC) :



Vous avez à votre disposition le matériel suivant :

Matériel	Prix
Câble coaxial fin	1 € par mètre
UTP	1 € par mètre
Paire de fibres optiques	2 € par mètre
NIC–accès coaxiaux fins	70 €
NIC–accès UTP	70 €
Répéteur à deux ports	800 €
Répéteur multiport (8 accès coaxiaux fins)	1 500 €
Répéteur en fibre multiport (6 accès en fibre)	2 000 €
Pont à deux ports (n'importe quelle combinaison de câble coaxial fin, d'UTP et de fibre)	2 200 €
Concentrateur–36 accès UTP	4 000 €
Concentrateur–6 accès en fibre, 24 ports UTP	6 000 €
Serveur de fichiers Pentium–avec NOS (max. 30 utilisateurs)	9 000 €
Les ponts possèdent toujours des cartes d'interface	

- Représenter l'architecture retenue en utilisant du câble coaxial fin et des fibres optiques si nécessaires. Etablir un devis

- Représenter l'architecture retenue en utilisant du câble UTP (longueur maxi = 100 m) et des fibres optiques si nécessaires. Etablir un devis

5. Conception d'un autre réseau LAN.

Soient 2 bâtiments à connecter distants de 80 mètres (pas de chance, une route au milieu).

Chaque bâtiment dispose de deux étages avec 2 départements différents (soit 4 départements). Les niveaux de sécurité (hardware) sont tels que chaque PC d'un département ne peut (sauf autorisation par station de travail) se connecter sur un autre département.

Les départements sont :

5.1. Bâtiment 1 – fabrication :

80 PC de fabrication (pas d'accès INTERNET) et 1 serveur avec un logiciel dédié. Distance maximum avec le serveur 100 mètres que nous appellerons Fabrication. Ce département rassemble la fabrication, les stocks, gestion des transports, ... C'est le département à protéger. Un arrêt d'usine de 1 heure coûte nettement plus chère à l'entreprise qu'un arrêt de 2 jours de la comptabilité.

5.2. Bâtiment 1 – commande :

10 ordinateurs de gestion de commandes et 1 serveur dédié. Certains d'entre eux peuvent avoir accès au service du serveur de la fabrication sur un rayon de 30 mètres. Pas d'accès INTERNET, ni vers le bâtiment 2. Nous appellerons ce département commande

5.3. Bâtiment 2 – administration :

10 PC administratifs: direction, comptabilité, … sur un rayon de 30 mètres. Noue appellerons ce département Administration

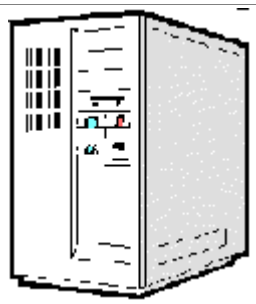
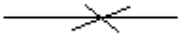
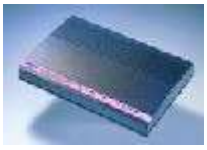
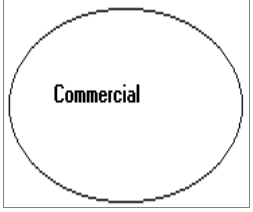
5.4. Bâtiment 2 – commercial :

10 commerciaux, et services divers sur un rayon de 30 mètres. Nous appellerons ce département commercial.

Le bâtiment 2 abrite un petit serveur de fichier (documents Writer, Calc, ...) et un serveur d'application (comptabilité), appelé serveur administratif. Certains PC peuvent avoir accès au serveur "gestion de commande". Le bâtiment 2 (administration et commercial) doit avoir un accès sécurisé sur INTERNET via une ligne ADSL. Il doit être possible pour les commerciaux de se connecter au serveur de l'entreprise à distance via INTERNET.

- Donnez le schéma de l'installation reprenant les serveurs, concentrateurs utilisés (hub, switch, routeur, nombre de ports), types de liaisons, câbles droits ou croisés, … Dans le cas où vous utilisez un HUB ou un switch, expliquez.

Pour faciliter la mise en place de l'architecture de notre réseau, examinons les appareils à mettre en oeuvre. Nous utiliserons les dessins suivants pour faciliter l'analyse du schéma global du réseau.

			
Serveur	Switch ou Hub Ethernet (ici un des1024d de Dlink 24 ports 10/100)	Switch manageable : autoriser (ou bloquer) certaines connexion de PC vers PC (ou plutôt de groupes de PC), en plus des mots de passe sessions utilisateurs gérés par le système d'exploitation Ici un DGS 3224, 20 ports 10/100 et 2 ports Gigabits en base T (cuivre) de Dlink	
			
Routeur sans fils Wifi, utilisable comme routeur et comme pont. Nous pourrions utiliser un simple switch sans fils dans notre cas.	Un câble RJ 45 croisé	modem routeur ADSL, ici un tornado Copperjet 812. Il peut être utilisé comme simple modem en mode pont	Un firewall - VPN (ici une série 100 de symantec) permet le partage de la connexion Internet et l'accès de l'extérieur au réseau de l'entreprise
			
Routeur firewall intégré permet de sécurisé les connexions en bloquant certains ports et / ou certaines plages d'adresses.	un simple routeur	NAS (ici un série 300 low cost de IOMEGA)	Un département avec les PC associés
UPS (ici APC 420W, un peu faible pour un serveur) : protection électrique	Sauvegarde sur bande SDLT (ici modèle Quantum)		