

M1 RES - Travaux dirigés 7/10

Architecture Ethernet

1 Ethernet partagé

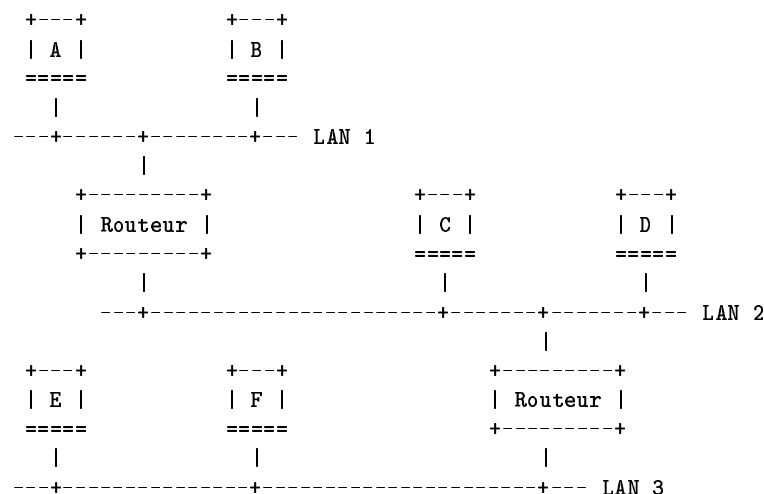
1. Rappelez l'algorithme d'accès au médium partagé **CSMA/CD** qui est utilisé dans les réseaux Ethernet.
2. Comment est calculée la longueur maximale d'un bus **Ethernet** à 10 Mbps ? La taille minimale d'une trame Ethernet est fixée à 64 octets par le standard Ethernet V2 et par les normes IEEE 802.3 / ISO 8802.3.
3. La technologie **Fast Ethernet** (100 Mbps) est compatible avec les réseaux Ethernet classiques. Quelle est la longueur maximale d'un brin avec Fast Ethernet ?
4. La technologie **Gigabit Ethernet** (1000 Mbps) est également compatible avec Ethernet. Quelle est la longueur maximale d'un brin Gigabit Ethernet ? Comment peut-on augmenter cette taille minimale ?

2 Interconnexion de réseaux Ethernet

1. Comparez les fonctionnalités d'un répéteur, d'un concentrateur (*hub*), d'un pont et d'un commutateur (*switch*). Lesquels permettent d'augmenter la taille d'un réseau Ethernet ?
2. Quel est l'intérêt d'utiliser un routeur pour interconnecter des réseaux Ethernet ?
3. Dans un commutateur qui propose des VLAN. Comment deux machines de VLAN différents peuvent-elles entrer en communication.

3 Problème d'adressage

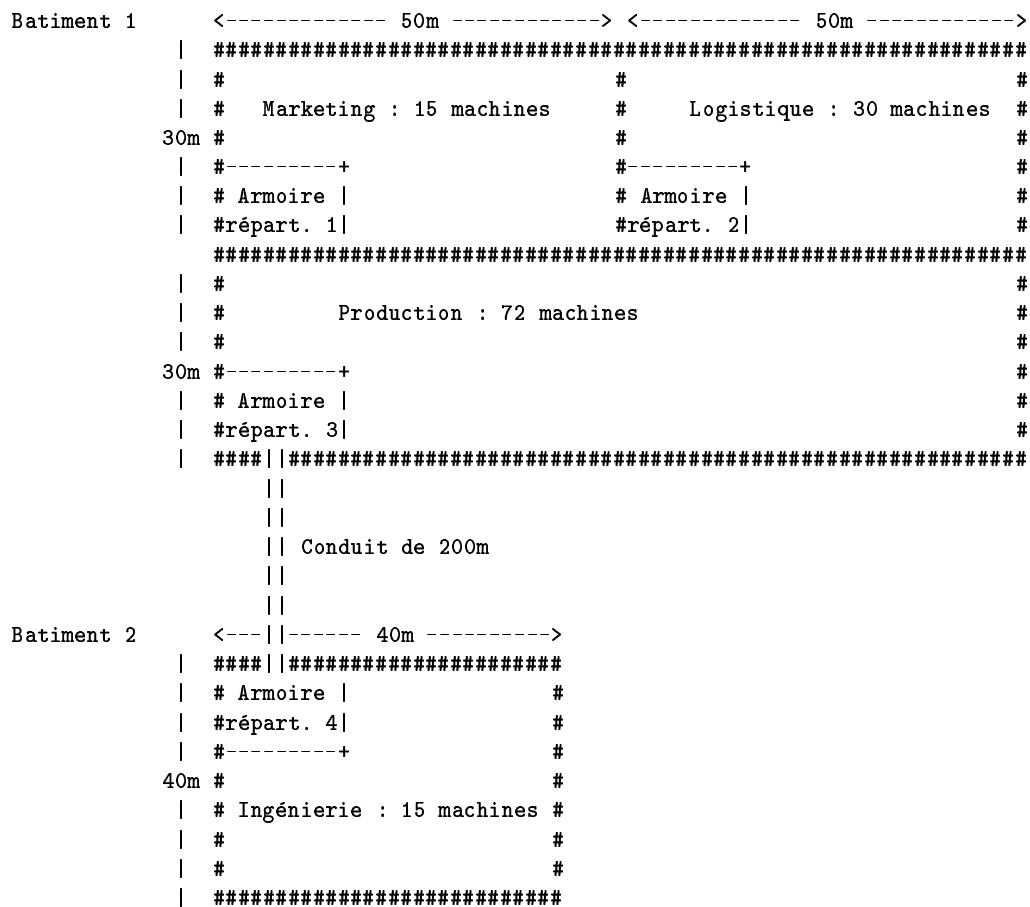
Supposons 3 réseaux interconnectés par 2 routeurs de la manière suivante :



1. Recopiez ce schéma en y intégrant les adaptateurs réseaux.
2. Puis associez une adresse LAN à chaque adaptateur (ces adresses MAC sont initialisées en usine, mais imaginez des valeurs plausibles).
3. Attribuez une adresse IP à chaque interface, en utilisant les adresses réseaux suivantes : LAN 1 : 81.177.11.0 /24 ; LAN 2 : 81.177.22.0 /24 et LAN 3 : 81.177.33.0 /24.
4. Un datagramme IP est envoyé du serveur A au serveur F. Toutes les tables ARP sont à jour dans les différents équipements impliqués. Énumérez les étapes successives liées à cette opération.
5. Supposons maintenant que la table ARP de l'expéditeur soit vide. Quelles modifications cela induit-il ?

4 Problème de câblage (*facultatif*)

Nous proposons d'étudier la mise en place d'un réseau local pour l'entreprise représenté ci-dessous :



Voici le matériel dont vous disposez :

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Câble coaxial fin (1 EUR/m) - Câble 4 paires torsadées UTP (1 EUR/m) - Câble 1 paire de fibres optiques (2 EUR/m) - NIC BNC : adaptateur coaxial fin (70 EUR) - NIC RJ45 : adaptateur UTP (70 EUR) - Répéteur : 2 ports BNC (800 EUR) - Répéteur multiport : 8 BNC (1500 EUR) - Répéteur optique multiport : 6 ports (2000 EUR) | <ul style="list-style-type: none"> - Pont : 2 ports de n'importe quelle combinaison de technologie (2200 EUR) - Hub : concentrateur de 36 ports UTP (4000 EUR) - Hub : concentrateur 6 ports fibres et 24 ports UTP (6000 EUR) - Serveur de fichiers type PC industriel "rackable" : 30 utilisateurs max. (9000 EUR) |
|--|--|

Nous nous fixons les contraintes suivantes :

- ➡ Chaque département doit avoir accès aux ressources de tous les autres départements.
 - ➡ Le trafic généré par un employé sur le segment de son département ne doit pas affecter le reste du réseau.
 - ➡ Chaque serveur ne peut prendre en charge plus de 30 utilisateurs et ne peut être partagé entre plusieurs départements.
 - ➡ Tous les équipements réseaux doivent être rassemblés dans les armoires de répartition.
1. Élaborez un câblage¹ en coaxial fin (avec fibres optiques si nécessaire). Représentez votre architecture sous forme d'un diagramme, faites une liste du matériel nécessaire (en précisant les quantités et longueurs) et proposez un devis.
 2. Élaborez cette fois un câblage en paires torsadées (UTP).
 3. Quelles modifications structurelles imposerait le passage à la commutation ?

¹Supposez que l'on câble le long des murs et que l'on compte 50m de câble en moyenne vers chaque machine pour irriguer un département.