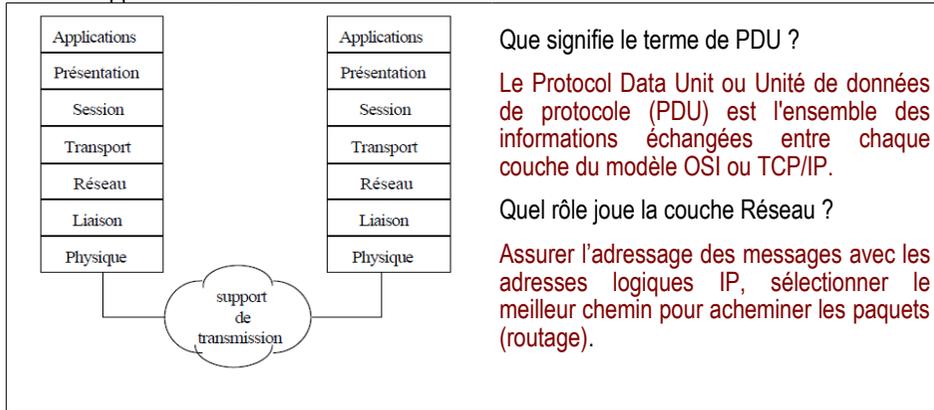


Partie 1 : Modèle OSI

Voici un rappel du modèle OSI :



Indiquez à quelle couche du modèle OSI se rapporte les termes suivants en précisant brièvement leur signification :

Terme	Couche du modèle OSI	Signification
paquet	3 - réseau	Message (PDU) contenant les adresses logiques IP de l'émetteur, du destinataire et les données des couches supérieures
bit	1 - physique	Les informations circulent sous forme binaire dans les réseaux
Adresse IP	3 - réseau	Adresse logique composée d'une partie identifiant le sous-réseau IP et d'une partie identifiant l'hôte dans ce sous-réseau
trame	2 - liaison	Message du réseau physique contenant l'adresse physique MAC de l'émetteur et du destinataire puis les données des couches supérieures
Ethernet	2 - liaison ; 1 - Physique	Norme du réseau local le plus répandu actuellement
HTTP	7 - Application	Protocole utilisé pour les services Web
segment	4 - Transport	PDU de la couche transport et qui résulte de la segmentation des données de la couche application.
Commutateur	2 - liaison	Équipement d'interconnexion au sein d'un réseau local. C'est un pont multiport qui permet de structurer le réseau en supprimant le phénomène de collision des trames,

Routeur	3 - Réseau	Équipement d'interconnexion de sous-réseau IP assurant le rôle de routage des paquets IP
Concentrateur	1 - Physique	Équipement d'interconnexion au sein d'un réseau local permettant de régénérer et de transmettre les données à tous les noeuds connectés

Partie 2 : Trame Ethernet

Le format (très simplifié) d'une trame Ethernet (matérialisé par les noms de colonne en **gras**) qui circule sur un réseau local est le suivant :

Préambule	Délimiteur de début	Adresse destination	Adresse source	Type	Données	CRC
7 octets	1 octet	6 octets	6 octets	2 octets	46 à 1500 octets	4 octets

- Quelle est la longueur minimale et la longueur maximale d'une trame ? **64 octets et 1518 octets**
- Quelle est la longueur maximale de données transportables ? 1 500 octets

Que se passe-t-il quand il faut transmettre un message d'une taille supérieure à la taille maximale d'une trame de données Ethernet ? **Le message est segmenté en plusieurs parties par la couche transport**

Présentation du réseau A'CLICK (EDC 2008 – ARLE)

La société A'CLICK est spécialisée dans la production et la distribution de logiciels ludiques et pédagogiques destinés aux enfants. Les logiciels distribués sont toujours accompagnés d'un fascicule.

La société A'CLICK dispose déjà d'un réseau informatique reliant les collaborateurs à domicile (essentiellement des développeurs) et l'imprimeur.

Vous disposez du plan actuel du réseau de l'entreprise en **annexe 1**.

Partie 3 : réseau Ethernet

■ Quel est le rôle de cet équipement ?
 d'interconnecter les sous-réseaux internes



■ Pourquoi deux équipements de ce type sont mis en œuvre ? Ils permettent de définir un sous-réseau dont l'accès est protégé d'Internet et du réseau Interne. Comment appelle-t-on la zone du réseau délimitée par ces deux équipements ? **Une DMZ**

■ Qu'est-ce qui différencie le fonctionnement d'un concentrateur du fonctionnement d'un commutateur ? Un concentrateur retransmet les signaux de données reçus à tous les périphériques connectés, sauf à celui qui a émis les signaux (répéteurs multiport). Le commutateur isole chaque port et envoie les trames uniquement sur le port où est connecté le destinataire (s'il est connu) et ne renvoie pas chaque trame à chaque port.

▪Qu'est-ce qu'un domaine de collision ? **C'est l'ensemble des périphériques connectés à un support partagé via un concentrateur ou une série de concentrateurs**

▪Indiquez sur le schéma les différents domaines de collision. **Chaque lien/port des commutateurs correspond à un domaine de collision**

▪Des accès wifi doivent être mis en œuvre dans ce réseau. Indiquez de quelle manière il est possible de sécuriser et de contrôler l'accès à ces bornes. **Gérer l'accessibilité (portée), l'authentification, chiffrement des échanges (WPA2 avec WPA-Entreprise - 802.1x et protocole EAP ou WPA-PSK pour les AP personnelles)**

Partie 4 : sous-réseau

Le réseau interne doit être réorganisé pour des raisons de sécurité et d'optimisation :

- tous les serveurs doivent être localisés dans le local technique,
- seuls les serveurs accessibles depuis le réseau interne et depuis internet doivent être localisés sur un sous-réseau spécifique accessible depuis Internet. Il s'agit de deux serveurs, le serveur hébergeant le site Web de l'entreprise (il ne s'agira plus d'un serveur Intranet mais un serveur Internet) et celui gérant l'espace de nom internet.
- les autres serveurs uniquement destinés aux utilisateurs internes doivent être dans un sous-réseau spécifique différent de celui des utilisateurs internes. Cela nécessitera la modification du plan d'adressage du réseau interne 192.168.10.93/26.

Travail à faire :

- Quel rôle pourrait assumer un serveur DHCP dans un réseau comme celui de A'CLICK ? **Permettre la configuration IP automatique des ordinateurs des utilisateurs (pas des serveurs)**
- Où devrait-il être installé ce serveur DHCP dans le réseau ? Préciser quels sont les informations fournies et pour quels hôtes. **Le serveur DHCP doit être installé dans le sous-réseau interne pour fournir les informations de configuration IP minimales (adresse IP, masque de sous-réseau, passerelle et serveur DNS).**
- Quel est le rôle du serveur DNS dans ce réseau ? Préciser quel service est proposé et pour quels hôtes. **Le serveur DNS permet de résoudre les noms DNS en adresse IP pour tous les hôtes du réseau (serveurs et ordinateurs utilisateurs)**
- Indiquez si le plan d'adressage actuel est adapté pour le serveur Internet et le serveur qui va gérer l'espace de nom internet ? **Non il s'agit d'un plan d'adressage privé (172.16.120.0/24). Comme ces serveurs doivent être accessible depuis Internet il leur faut des adresses IP publiques.**
- Indiquez sur le schéma la nouvelle localisation des serveurs ainsi que leur connexion sur les équipements réseaux adaptés. **Serveurs \$web et \$dns en DMZ connectés au commutateur C1 ; serveurs \$sgbd, \$fic, \$imp, \$comp et \$appl dans le local technique connectés au commutateur C2**
- Indiquez le nombre d'hôtes que peut actuellement gérer le sous-réseau 192.168.10.93/26. $2^{32-26} - 2 = 2^6 - 2 = 62$ hôtes
- Proposer une modification du sous-réseau 192.168.10.93/26 pour gérer deux sous-réseaux afin d'utiliser un sous-réseau pour les serveurs internes et un sous-réseau pour les ordinateurs et imprimantes des utilisateurs. **L'adresse de sous-réseau actuelle est 192.168.10.0100 0000/26 ($93_{(10)} = 0101 1101_{(2)}$) soit 192.168.10.64/26. Il faut prendre en compte le sous-réseau qui demande le plus d'adresses IP c'est à dire le réseau des ordinateurs utilisateurs et des imprimantes soit 19 hôtes. La puissance de 2 la plus proche est $2^5 = 32-2=30$ hôtes. Sur les 6 positions binaires il ne reste plus qu'une seule position. On peut alors gérer 2 sous-réseaux de taille égale. Une interface**

supplémentaire doit être ajoutée au routeur Rte_Int pour le réseau interne des ordinateurs des utilisateurs

▪ Compléter le tableau ci-dessous pour l'ensemble des sous-réseaux à gérer.

Local/bâtiment	Adresse réseau	Masque	Passerelle par défaut
Local technique	192.168.10.64/27	255.255.255.224	192.168.10.93/27
Bâtiment A et B	192.168.10.96/27	255.255.255.224	192.168.10.126/27

Remarque

▪ supplémentaire doit être ajoutée au routeur Rte_Int pour le réseau interne des ordinateurs des utilisateurs

▪ Compléter le tableau ci-dessous pour l'ensemble des sous-réseaux à gérer.

Local/bâtiment	Adresse réseau	Masque	Passerelle par défaut
Local technique	192.168.10.64/27	255.255.255.224	192.168.10.93/27
Bâtiment A et B	192.168.10.96/27	255.255.255.224	192.168.10.126/27

Remarque : le sous-réseau des serveurs comporte moins d'hôtes que celui des utilisateurs. Il n'y a que 5 serveurs alors que le 2ème sous-réseau 192.168.10.96/27 permet de gérer 30 hôtes ($2^5 = 32-2$ 30 hôtes). La puissance de 2 la plus proche est $2^4 = 16-2=14$ hôtes. Sur les 5 positions binaires il ne reste plus qu'une seule position. On peut alors gérer 2 nouveaux plus petits sous-réseaux de taille égale. Un petit sous-réseau ne sera pas utilisé ce qui peut permettre une évolution future du réseau. Le masque passe de /27 à /28.

▪ Voici le tableau modifié pour l'ensemble des sous-réseaux.

Local/bâtiment	Adresse réseau	Masque	Passerelle par défaut
Local technique	192.168.10.64/28	255.255.255.240	192.168.10.93/28
Petit sous-réseau non utilisé	192.168.10.80/28	255.255.255.240	
Bâtiment A et B	192.168.10.96/27	255.255.255.224	192.168.10.126/27

Remarque