

TD Méthodes d'accès

Ex1 Dans le réseau câble docsis qui raccorde une tête de câble opérateur à plusieurs modems câble utilisateurs, un multiplexage en fréquence définit une bande montante et une bande descendante.

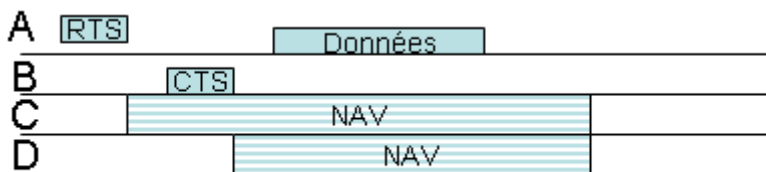
Un protocole d'accès est utilisé pour le sens montant. Une station qui veut émettre fait une requête sur le canal montant auprès de la tête de câble. Celle-ci lui alloue des intervalles de temps, dont les identifiants sont transmis sur le canal descendant par la tête de câble. La station émet ses données dans les intervalles indiqués.

- Quel est l'intérêt d'utiliser un protocole d'accès au canal par rapport à un multiplexage en fréquence ? Comment classez-vous la méthode décrite ?
- Quand deux stations transmettent une requête en même temps, y a-t-il un problème ? Si oui proposez une solution

Ex 2 fonctionnement CSMA/CA

En se référant à la figure ci-dessous :

- quel est le destinataire des données de A ?
- quelle est à votre avis la station la plus proche de A entre C et D ?
- quel sont les risques de collisions sur les données
- l'échange est-il correct ?



Questions

Q1 Dans le protocole CSMA/CA le tirage aléatoire d'une variable dans un intervalle croissant avec le nombre de tirages successifs est effectué avant même qu'une collision ne se produise, dans quel cas ? , pourquoi

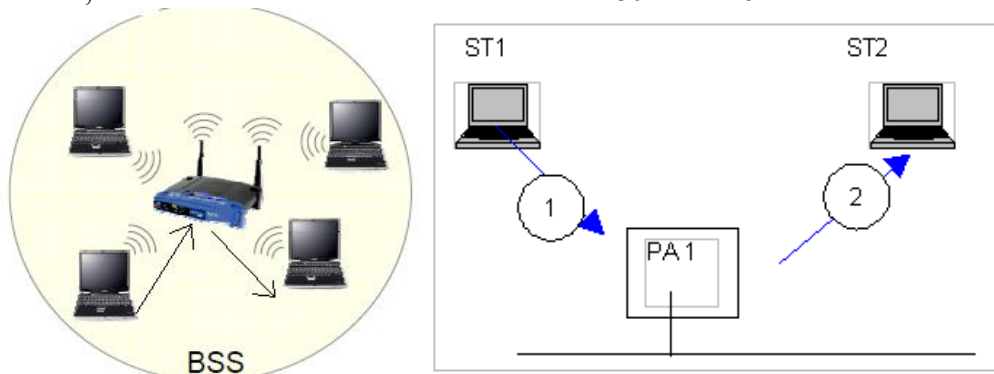
Q2 Pour raccorder des objets communicants à 1 serveur distant, la solution de raccordement en slotted Aloha est déployée. Quelles sont les justifications qui peuvent valider ce choix

Q3 Quel est le rôle du moniteur en 802.5 ? que se passet-il s'il tombe en panne ?

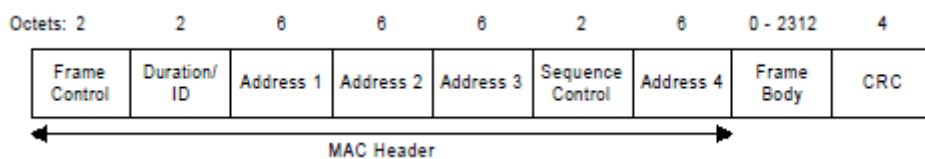
Ex3 norme 802.11

Dans le réseau 802.11, un système de distribution nommé encore cellule est constitué de plusieurs stations et d'un point d'accès. La transmission entre deux stations (STi) se fait via un point d'accès (PA), dont l'identifiant nommé BSSID (une adresse MAC) est connu par les stations à l'initialisation. Le point d'accès émet périodiquement son identifiant dans une trame

Beacon, les stations à portée écoutent et l'enregistrent. Les identifiants des stations et point d'accès, sont des adresses conformes à la norme 802.1 sur 6 octets.



Le format de trame 802.11 est le suivant :



On précise les champs auxquels on va s'intéresser :

Frame control contient 2 bits nommés : *ToDS* et *FromDS*. Le premier bit est positionné à 1 quand une trame est envoyée par une station à un point d'accès pour qu'il la fasse suivre. Le deuxième bit est positionné à 1 quand le point d'accès relaye une trame dans le système de distribution .

Les champs adresses 1, 2 et 3 sont utilisés pour la transmission entre deux stations dans la cellule. Le champ adresse 4 est utilisé en plus des 3 champs précédents pour transmettre à une station qui se trouve dans une autre cellule.

Adresse 1 : c'est le récepteur immédiat de la trame (Recipient address)

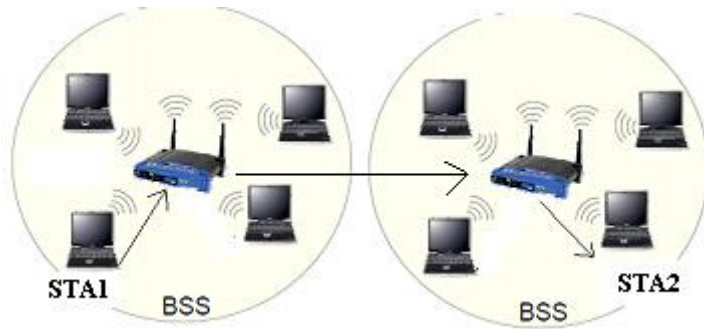
Adresse 2 : c'est le transmetteur immédiat (Transmitter adress)

Adresse 3 : c'est l'adresse manquante celle de la source ou celle de la destination selon la valeur des bits *ToDs* et *FromDs*

Adresse 4 : c'est l'adresse du destinataire

1) On s'intéresse à une transmission de la station 1 (adresse ST1) vers la station 2 (adresse ST2) situées dans une même cellule. Il y a deux étapes l'étape 1 est l'émission d'une trame T1 de ST1 (le transmitter) vers le point d'accès (le recipient), l'étape 2 est l'émission d'une trame T2 du point d'accès vers ST2. Quelles sont les valeurs pour les trames T1, et T2 des bits *ToDS* , *From DS* et le contenu des champs adresses 1,2 ,3 ?

2) On s'intéresse à une transmission de la station STA1 située dans une cellule avec un point d'accès BSSID1 vers une station située dans une cellule avec un point d'accès BSSID2. Les deux points d'accès sont à portée radio. Il y a 3 transmissions de trames (STA1-> BSSID1-> BSSID2->STA2) voir figure ci-dessous



a) Pour l'étape 2, *ToDS* et *From DS* sont à 1, proposez des valeurs pour les 4 champs adresses

b) Indiquez comment le point d'accès peut obtenir la connaissance des champs adresses qu'il doit remplir (proposez votre solution)

3) Indiquez les adresses IP utilisées dans le paquet IP convoyées par le MAC IEEE 802.11

Ex4 Station cachée

En CSMA /CA le problème de station cachée est résolu par un mécanisme de RTS/CTS

a) expliquez le mécanisme

b) Soit une station A voulant émettre à B. La station B a entendu au préalable une requête (RTS) de C, C n'est pas à portée de A, que se passe-t-il ?

TD2 Eléments de norme IEEE 802

Question 1 *Architecture*

Indiquez l'architecture protocolaire pour le transfert de données utilisateurs dans le cas d'une architecture constituée

- d'un réseau local constitué d'un seul segment raccordant deux stations
- d'un réseau local constitué de deux segments raccordés par un répéteur
- d'un réseau local constitué de deux segments raccordés par un pont

Question 2

Quelle est la capacité maximale que peuvent utiliser N stations raccordées sur un bus en supposant que le protocole d'accès est équitable et que toutes les stations transmettent, si le support a une capacité de C

Même question si le support est segmenté en 2 tronçons et que 10% du trafic est intersegment

Question 3 2 stations raccordées sur un routeur font-elles partie du même domaine de diffusion ?

Exercice On demande d'explicitier comment une pile de protocole détecte une perte de données se produisant dans un échange entre deux machines situées sur un réseau local lorsqu'elle supporte :

Cas 1 Un protocole de transfert fiable (TCP ou TP4)/ IP/ LLC1/ 802.3

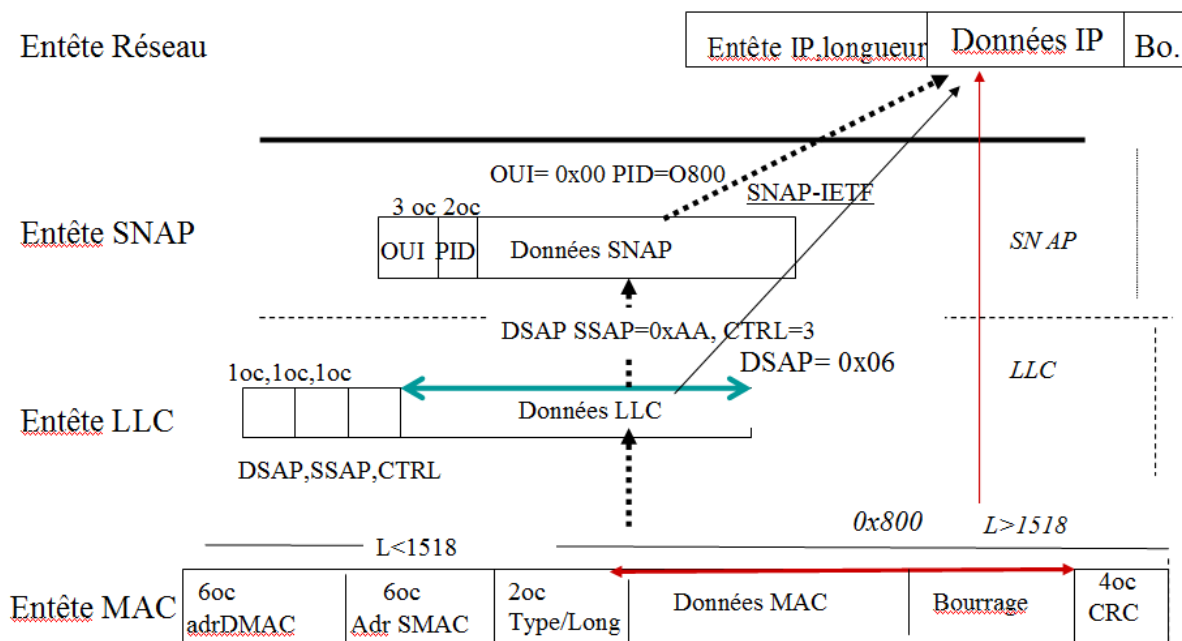
Cas 2 Un protocole de transfert fiable (TCP ou TP4)/ IP/ LLC2/ 802.3

Exercice 1 Compréhension de l'encapsulation Ethernet par un décodage de trame

Soit la série hexadécimale récupérée par l'outil d'analyse sur une liaison Ethernet :

00 00 F4 80 16 D0 00 80 C2 00 00 00 00 48 06 06 03 45 00.....

Les données qui s'affichent sont celles récupérées après que l'analyseur ait reconnu le début de trame (Starting Demiliter). Indiquez la signification de cette série ; on utilisera le schéma ci-après, vu en cours, pour décoder les différents champs en précisant la longueur de la trame, les adresses.



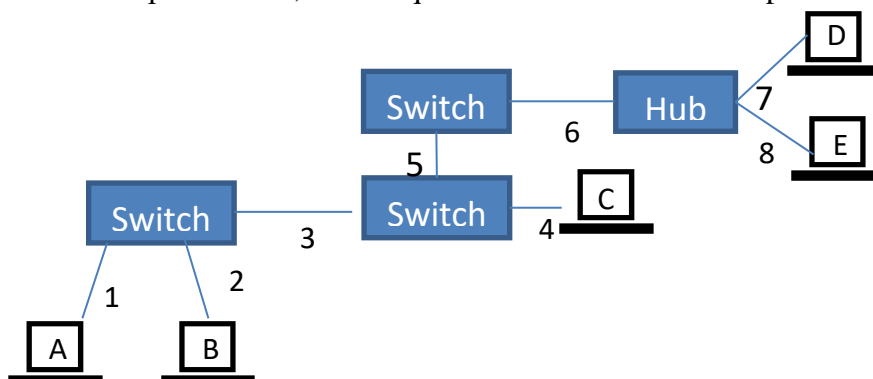
Q1 La norme 802.1 q définit dans le format des trames un identificateur de VLAN .

Expliquez son utilité et comment il sera utilisé par un switch.

Q2 Un switch Ethernet 8 ports est configuré avec 4 files d'attente sur chaque port de sortie, quel est l'intérêt de cette configuration ?

Exercice 2

Soit l'architecture Ethernet de la figure. Elle est composée de matériels de type switch ainsi que d'un matériel plus ancien, un hub qui fonctionne comme un répéteur IEEE



On se place à l'initialisation du réseau (les tables sont vides). Des trames sont échangées en séquence et on demande d'indiquer leurs cheminement dans l'architecture par une suite de numéros de liens sans blanc..

1) Cas 1 cheminement sans VLAN

- a) La station A d'adresse MAC notée MACA émet un paquet ARP_request à destination de B dans une trame Ethernet E1 avec les adresses :

E1 : adresse source :=MACA, adresse destination : FFFFFFFFFFFFFF

Rentrez la liste des liens qui transmettent cette trame par ordre croissant

- b) La station B d'adresse MAC : MACB émet un paquet ARP_reply à destination de A dans une trame Ethernet E2 avec les adresses

E2 : adresse source :=MACB, adresse destination : MACA

Rentrez la liste des liens qui transmettent cette trame par ordre croissant

- c) La station D d'adresse MACD émet un paquet ARP_request à destination de B dans une trame Ethernet E3 avec les adresses

E3 : adresse source :=MACD, adresse destination : FFFFFFFFFFFFFF

Rentrez la liste des liens qui transmettent cette trame par ordre croissant

- d) La station B d'adresse MAC : MACB émet un paquet ARP-reply à destination de D dans une trame Ethernet avec les adresses

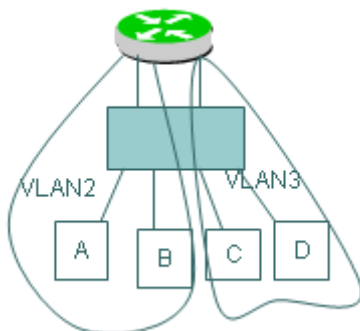
E4 : adresse source :=MACB, adresse destination : MACD

Rentrez la liste des liens qui transmettent cette trame par ordre croissant

2) Comme pour la question 1 , expliquez le cheminement des trames E1 E2 E3 et E4 sachant que l'architecture utilise à présent des VLAN pour les cas suivants :

- a) cas 1 A et B sont dans VLAN n°1, DEC sont dans le VLAN n°2
b) cas 2 A dans le VLAN1 B dans le VLAN 2 C DE dans le VLAN n°3

Exercice 3 soit un routeur et un switch VLAN pour lesquels deux VLAN (2 et 3) sont définis, tel que sur la figure



1) Sachant que la station A émet un paquet vers la station B indiquez les liens et les adresses utilisés (ex MACA pour l'adresse MAC de A , IPA pour l'adresse IP A) dans les unités de données

2) mêmes questions pour une émission de A vers C

3) même question pour une émission de A vers C avec cette fois-ci le routeur raccordé au switch par un seul port .

TD 4 Pontage

Exercice 1

L'algorithme STP est utilisé pour créer une topologie active de switch .(un switch fonctionne comme un pont)

- expliquez l'intérêt de l'algorithme STP dans le cas d'envoi de trames avec une adresse de broadcast,(FFFFFF)
- en utilisant , les tableaux ci-après, indiquez les valeurs des variables nécessaires au calcul du STP
- On demande de définir les éléments de la topologie active pour la configuration de topologie de réseau suivante.

Tableau 1

Switch A : MAC = 00A0C5111111, Priority = 32768			Switch B : MAC = 00A0C5222222, Priority = 32768			Switch C : MAC = 00A0C5333333 Priority = 1	
	Port 1	Port 2		Port 1	Port 2		Port 1
Cost	19	100	Cost	19	100	Cost	19
Priority	128	128	Priority	128	128	Priority	128

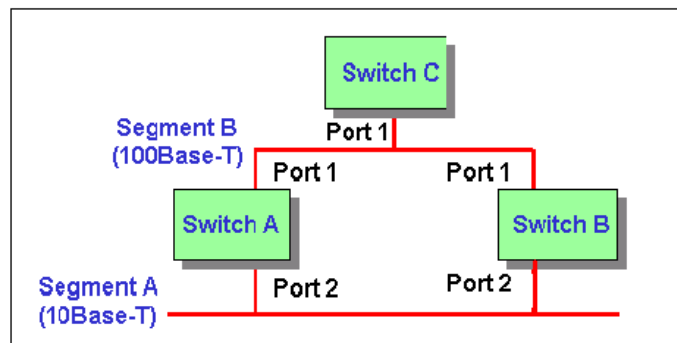


Tableau2

Link Speed	Recommended Cost	Recommended Cost Range
4Mbps	250	100 to 1000
10Mbps	100	50 to 600
16Mbps	62	40 to 400
100Mbps	19	10 to 60
1Gbps	4	3 to 10
10Gbps	2	1 to 5

Exercice 2 Le schéma ci après représente une interconnexion par des ponts de plusieurs réseaux Ethernet. On suppose que chaque pont s'est vu attribué la même priorité et que l'identificateur de chaque pont est son numéro.

Les BPDU échangés sont notés : racine, distance, id (exemple BPDU 606 : racine =6 ; distance à la racine=0, id émetteur=6)

le 1^{er} cycle de l'algorithme est

- a) Emission des BPDU pour chaque pont
- b) Sélection du meilleur BPDU reçu sur chaque port
- c) Sélection du port racine
- d) Modification du BPDU de chaque pont en fonction du meilleur BPDU reçu/émis

Le cycle suivant est :

- a) Emission du nouveau BPDU sur les ports pour lesquels le meilleur BPDU reçu est moins bon ou identique au BPDU du pont ; les ports sur lesquels il n'y a pas émission sont en écoute
- b) Sélection du meilleur BPDU reçu sur chaque port
- c) Sélection du port racine
- d) Modification du BPDU de chaque pont en fonction du meilleur BPDU reçu/émis

Il y a ensuite blocage des ports non racines sur lesquels on a reçu un meilleur BPDU que le BPDU du pont

Exemple : pour le **Pont 2**

BPDU = 202

a) émission port 1 : 202 ; réception port 1 : 606 b) sélection BPDU : 202

émission port 2 : 202 réception port 2 : 101 404 505 b) sélection BPDU : 101

c) Sélection racine : pr = 2

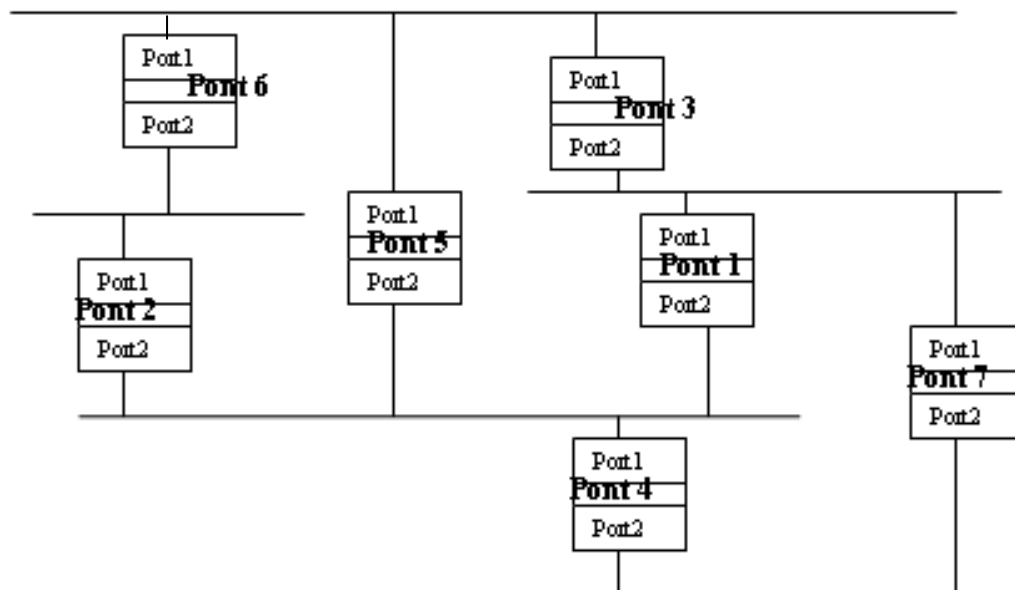
d) Modification BPDU : BPDU = 112

a) émission port 1 : 112; réception port 1 : rien :b) sélection BPDU : 112

émission port 2 : rien réception port 2 : 101 b) sélection BPDU : 101

Sélection racine : pr :=2

Sélection ports bloques : aucun



En s'appuyant sur l'exemple, appliquez l'algorithme à tous les ponts

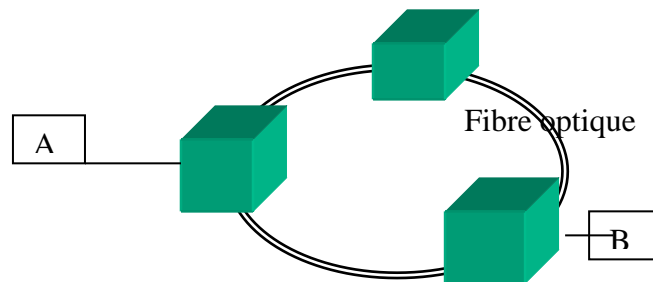
TD 5-Lien Ethernet

Q1 Deux switchs sont raccordés par un lien Ethernet RJ 45. Quelle doit être la configuration du lien RJ 45 (DTE, DCE) ?

Q2 Traditionnellement les réseaux Ethernet partagés étaient associés à des contraintes de distance plus contraignantes que celles associées aux réseaux dédiés, pourquoi ?

Q3 Une machine Ethernet utilise une carte 100Mbps/1Gbps. Elle est raccordée à un switch 1 Gbps RJ 45. Sans aucune intervention de l'administrateur, la machine se configure pour un fonctionnement à 1 Gbps : pourquoi ? comment ?

Q4 Soit l'architecture de réseau à base de switch Ethernet, nommée anneau optique Ethernet, illustrée ci-après. Expliquez comment va fonctionner la transmission d'une trame de A vers B, sachant que ces deux stations viennent d'être insérées sur le réseau (elles n'ont encore rien émis). On précisera les actions de chaque élément.



Q5 On demande de schématiser l'infrastructure réseau d'une entreprise composée de 3 bâtiments identiques espacés de 500m

- ◆ Pour chacun la distance de câblage nécessaire est estimée à 400m
- ◆ Ils communiquent vers l'extérieur par le bâtiment A via une ligne numérisée puis sur internet
- ◆ En interne la communication s'effectue par réseau local Ethernet, les postes sont sous Unix. Chaque bâtiment contient 28 stations et un serveur.

Par mesure de sécurité, un serveur de messagerie et de WEB est dédié aux communications venant de l'extérieur, celles-ci ne doivent pas circuler systématiquement sur le réseau interne.

On procédera par étapes en spécifiant

- a) la communication inter bâtiments : comment, par quoi sont reliés les bâtiments
- b) la communication intra bâtiments
- c) la communication extérieure

Les éléments disponibles, dont on peut utiliser autant d'exemplaire que souhaité, sont :

Matériel

Switch Ethernet 1 port optique LAN 3 ports RJ45 1Gbps/100Mbps

Switch Ethernet 12 ports RJ45 100Mbps

Switch L3 Ethernet 12 ports RJ 45 1Gbps/100M

Routeur 2ports RJ45 100M/1Gbps, 1 port optique WAN

Q1) Schématisez l'inter bâtiment

Q2) Schématisez l'intrabâtiment

Q4) positionnez la communication externe

Q5) quel est l'intérêt d'utiliser un ou plusieurs switch L3 (= switch/routeurs)

