

TP LO 52

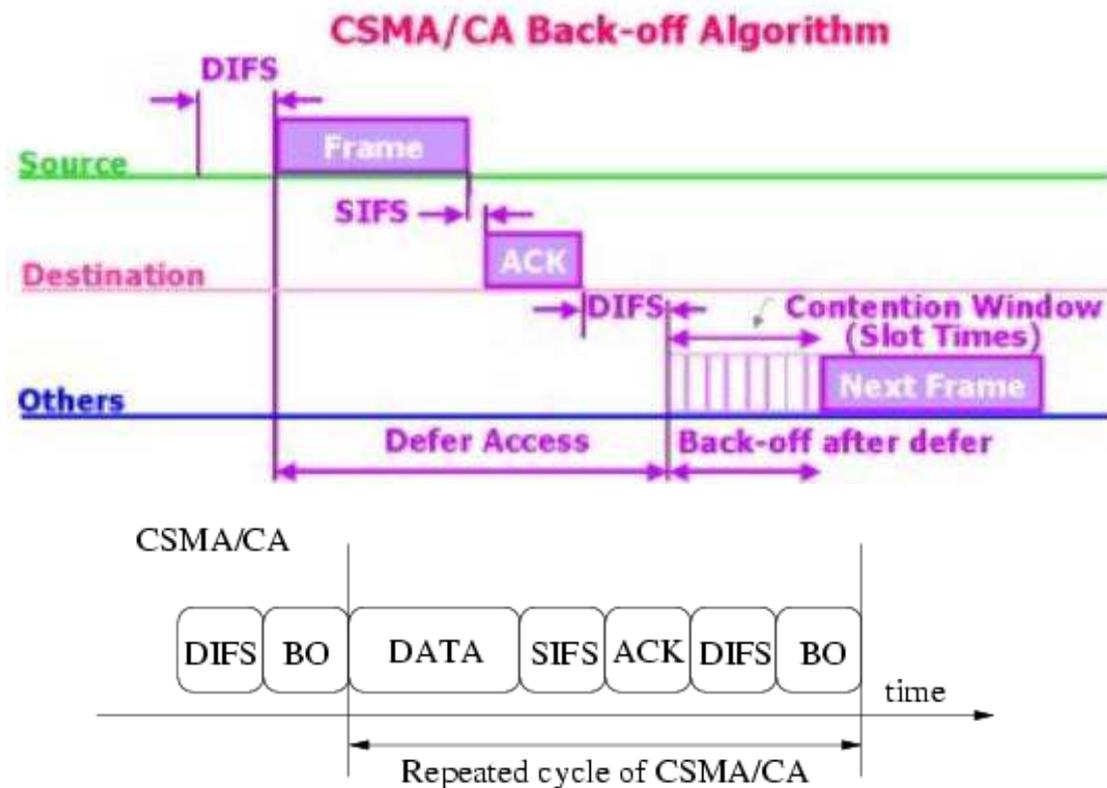
Séance n°3 : Débit réel

3 séances de TP :

- Antennes filaires
- Antennes « Ricoré »
- **Débit réel**

MECANISME CSMA/CA :

Protocole de la couche MAC :



Lorsqu'une station veut émettre des données, elle écoute le canal. Si le canal est inoccupé pendant un DIFS ($T_{\text{DIFS}} = 50 \mu\text{s}$), on dit que le canal est libre. La station entre alors dans un procédé d'attente appelé l'algorithme de *backoff*. Le principe est le suivant : la station tire un délai d'attente aléatoire compris entre 0 et 31 *time slot* (unité de temps la plus petite, $T_{\text{Slot}} = 20 \mu\text{s}$) et décrémente ce *timer* dès que le support est libre. La station qui atteint la valeur 0 la première pour son *timer*, pourra transmettre son paquet DATA, les autres bloquent leur *timer* et recommencent à le décrémente dès que le canal est de nouveau libre. Si deux stations ont la même valeur de *timer* une collision se produira. Ces stations devront retirer alors un nouveau compteur, compris cette fois entre 0 et 62. Cet algorithme permet aux stations d'accéder au support avec la même probabilité, mais sans garanti de délai.

$$T_{\text{SIFS}} = 10 \mu\text{s}$$

$$T_{\text{DIFS}} = 50 \mu\text{s}$$

$$T_{\text{ACK}} (\mu\text{s}) = \text{taille ACK} * 8 / \text{débit} \text{ avec débit} = 1 \text{Mbit/s}$$

Les paquets de contrôle s'échangent au débit nominal (1Mbit/s) le plus faible pour que tout le monde puisse les comprendre.

taille ACK = 14 octets

taille paquet DATA = 1350 octets (paquet moyen). Cela correspond à la taille des données utiles au niveau MAC.

taille des données utiles dans le paquet DATA pour un service de type FTP = 800 octets (moyenne).

En effet la taille des données utiles au niveau FTP sont plus petites à cause des protocoles (et des encapsulages) des couches supérieures. Cette valeur est estimée pour le protocole FTP.

Pour la norme 802.11g :

$T_{\text{DATA}} (\mu\text{s}) = (\text{taille paquet DATA} * 8 + 22) / \text{débit} + \text{en-tête MAC}$

débit = 6, 12, 24, 54 Mbits/s (1Mbit/s = 1bit/ μs)

en-tête MAC = 26 μs

QUESTION 1 : DEBIT UTILE THEORIQUE POUR UN CLIENT SEUL

- 1) Calculer en moyenne la durée d'un back off ?
- 2) Calculer en moyenne la durée d'un cycle CSMA/CA pour la norme 802.11g pour les débits nominaux 6 Mbit/s ? 12 Mbit/s ? 24 Mbit/s ? 54 Mbit/s ?
- 3) En déduire les débits utiles au niveau MAC dans ces cas ?
- 4) En déduire les débits utiles au niveau FTP dans ces cas ?

Par la suite seul le débit utile au niveau du service FTP nous intéresse.

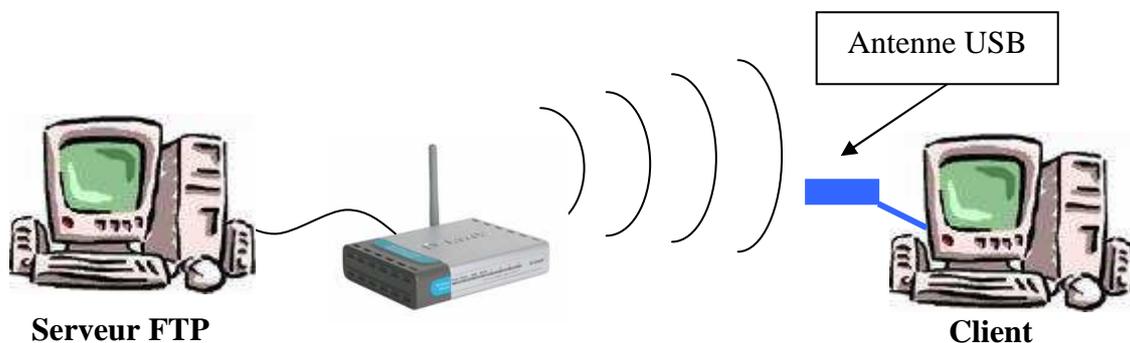
QUESTION 2 : DEBIT UTILE THEORIQUE POUR PLUSIEURS CLIENTS

- 1) Calculer le débit utile de n clients connectés au même routeur avec la norme 802.11g s'ils ont tous pour débit nominal 6 Mbit/s ? 12 Mbit/s ? 24 Mbit/s ? 54 Mbit/s ?
- 2) Que se passera-t-il si les clients ne sont pas tous au même débit nominal.

EXPERIENCE 1 : DEBIT UTILE THEORIQUE ET REEL

Monter l'expérience suivante :

Un unique client est connecté par voie sans fils à un routeur lui-même relié à un serveur FTP par voie filaire. Le client va télécharger un fichier du serveur FTP.



Vérifier que la connexion être bien au débit nominal 54 Mbits/s.

- 1) Calculer le débit utile expérimentalement.
- 2) Calculer le débit utile expérimentalement s'ils sont maintenant 2, 3, et 8 clients à télécharger simultanément.
- 3) Analyser les résultats.

EXPERIENCE 2 : INFLUENCE DES INTERFERENCES

Monter l'expérience suivante :

Deux clients sont connectés à un routeur A et téléchargent des données sur le serveur associé.
Un 3^{ième} client est connecté à un routeur B. Ce 3^{ième} client va télécharger un gros fichier et va jouer le rôle d'interférant pour les 2 premiers clients.

On s'intéresse à l'impact de l'interférence sur le débit utile selon l'écart entre le canal de fréquence utilisé par le routeur A et le routeur B.

- 1) Calculer le débit utile des 2 clients si l'écart de fréquence est de 5 canaux ? de 3 canaux ? de 1 canaux ? s'il n'y a pas d'écart de canaux ?
- 2) Analyser les résultats.

RAPPORT DU TP : A ENVOYER A ALEXANDRE.GONDRAN@UTBM.FR

Le rapport du TP doit rendre compte des expériences réalisées, de vos observations (même étranges), de l'analyse des résultats obtenus, et les comparaisons avec les calculs théoriques. Des remarques générales sur le TP sont également souhaitables.