

TRAVAUX DIRIGES 4

Réseaux Locaux sans fil (WLAN : IEEE.802.11)

Exercice 1 :

- 1- Expliquez ce que sont les modes ad hoc et les modes infrastructures en WiFi 802.11.
- 2- En matière de WiFi, on parle de BSSID, de ESSID. Expliquez ce qu'ils désignent et la différence entre ESS et BSS. Est-on en mode ad hoc ou en mode infrastructure ?
- 3- Citez 4 fonctionnalités de la couche MAC 802.11.
- 4- La couche MAC de 802.11 n'utilise pas CSMA/CD. Citez un cas de figure normal en WiFi ou CSMA/CD ne détecterait pas une collision existante. Vous expliquerez ce qui fait que la collision n'est pas détectée.
- 5- Expliquez comment CSMA/CA résout ce problème. Vous expliquerez notamment ce que l'on entend par « virtual carrier sense », RTS, CTS, ce que le NAV (Network Allocation Vector), à partir de quelle information chaque station le calcule et comment il influe sur le comportement de la station.
- 6- Comment une station fait elle pour découvrir les réseaux WiFi disponibles ? Vous citerez et expliquerez toutes les méthodes possibles.
- 7- Que désigne-t-on par SIFS, DIFS et PIFS ? Vous les comparerez et indiquerez dans quels cas ils servent.
- 8- Quel est l'intérêt de gérer aussi la fragmentation au niveau WiFi alors que c'est déjà fait au niveau de la couche IP ? Quel est l'intervalle de temps qui sépare chaque fragment ? Quelle politique est appliquée en matière d'acquitements ?

Exercice 2 :

Répondre par vrai ou faux en justifiant votre réponse

- 1) La portée radio maximale dans les réseaux WiFi est de 30m.
- 2) Les trames CTS sont de petite taille en comparaison avec les trames de données.
- 3) Le mode PCF est un mode distribué.
- 4) Dans un BSS, le trafic ne passe pas obligatoirement par un point d'accès.
- 5) Dans un réseau WiFi, un nœud peut toujours écouter les autres nœuds puisque le support est partagé.
- 6) A cause d'une collision, il est plus probable de perdre une trame de donnée qu'une trame CTS.

Exercice 3:

Dans un réseau 802.11b en mode infrastructure, une station STA1 transmet une trame unicast à la station STA2 en utilisant la méthode d'accès CSMA/CA. Le point d'accès utilise la méthode RTS/CTS. On suppose qu'il n'y pas d'autres stations dans le réseau.

- Représentez la séquence de trames et indiquez les intervalles entre trames (DIFS, SIFS, temps aléatoires).
- Pour quoi a-t-on besoin de la méthode RTS/CTS ?

Exercice 4:

- a) Quelles bandes de fréquence utilisent les normes 802.11 a, b et g ?
- b) En 802.11 b et g, combien de canaux sont utilisables simultanément sans interférence ?
- c) Vous aimeriez installer un nouveau point d'accès 802.11g. Vous détectez la présence d'un autre point d'accès qui utilise le canal 4. Quel est le canal le plus bas que vous pouvez utiliser sans risquer des interférences avec le point d'accès voisin ?
- d) Vous aimeriez installer un nouveau point d'accès 802.11g. Vous détectez la présence d'un autre point d'accès qui utilise le canal 4. Quel serait l'effet sur les performances de votre WLAN
 - si vous choisissiez également le canal 4 ?
 - si vous choisissiez le canal 5 ?

Exercice 5:

1. Expliquer comment le mécanisme RTS/CTS permet de minimiser les collisions des trames de données dans un réseau 802.11b.
2. Dans la méthode CSMA/CA, si un nœud voulant envoyer une trame trouve le support occupé, il l'attend jusqu'à ce qu'il soit libre puis exécute le backoff. Quel problème peut surgir si ce nœud envoie sa trame au lieu d'exécuter le backoff ?
3. Le débit effectif d'un réseau 802.11b en mode DCF (CSMA/CA avec RTS CTS) est très inférieur à son débit théorique. Donner trois causes essentielles de cette perte de débit.

Exercice 6:

On demande d'évaluer le débit effectif de IEEE 802.11b où on peut transmettre à 11Mbps. On considère qu'on peut être dans l'un des modes : CSMA/CA avec RTS/CTS (figure 1) ou CSMA/CA (figure 2). Le backoff est au niveau le plus bas (CW=31 time slots). La taille des données utiles est de L=1500 Octets. L'overhead MAC est de 34 Octets. Les valeurs du time slot, de SIFS et de DIFS sont 20µs, 10µs et 50µs respectivement. Les tailles de RTS, CTS et ACK sont 20 Octets, 14 Octets et 14 Octets respectivement.

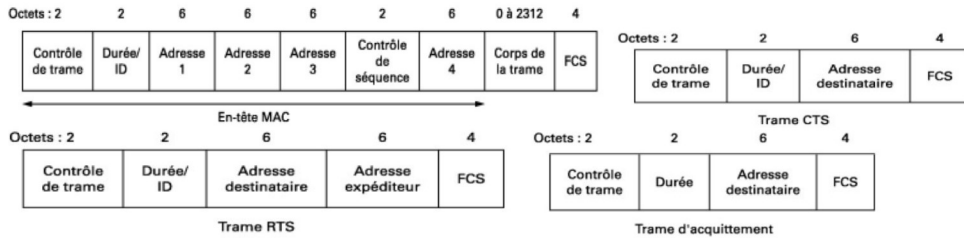


Figure 1 : CSMA/CA avec RTS/CTS



Figure 2 : CSMA/CA

- 1) En supposant que la transmission se fait **sans erreur**, déterminer le débit effectif et la perte de débit dans les deux cas de figures.
- 2) Comparer les débits effectifs déterminés dans la question précédente. Ce résultat reste-il valable si la transmission se fait avec erreur ? Expliquer ?



Exercice 7:

Comparez les méthodes CSMA/CD et CSMA/CA en se limitant aux critères suivants :

1)

	CSMA/CD	CSMA/CA
Si un nœud voulant transmettre une trame détecte que le support est libre, il est transmet toute la trame. Expliquez ?		
Si un nœud voulant transmettre une trame détecte que le support est occupé, il l'attend jusqu'à ce qu'il soit libre et commence à transmettre la trame. Expliquez ?		
Méthode d'accès avec acquiescement.		

- 2) Expliquez pourquoi il est difficile de détecter une collision dans un réseau IEEE.802.11 .
- 3) Précisez deux avantages de la norme IEEE.802.11 par rapport à la norme IEEE.802.3.