

**Contrôle de session normale**  
**Module : Réseaux sans fil et réseaux mobiles.**  
**Niveau : Master 2 - RT**

**Exercice N°1 : 5 pts**

1. Quelle est la principale caractéristique des réseaux sans fil par rapport aux réseaux câblés ?
  - a. Vitesse de transmission plus élevée.
  - b. **Mobilité des appareils.**
  - c. Coût plus bas.
  
2. Quelle bande de fréquence est couramment utilisée pour le Wi-Fi ?
  - a. **2.4 GHz et 5 GHz.**
  - b. 1 GHz.
  - c. 10 GHz.
  
3. Qu'est-ce qu'un point d'accès (AP) dans un réseau sans fil ?
  - a. Un appareil qui fournit une connexion Internet à un réseau local.
  - b. **Un périphérique permettant de connecter des dispositifs sans fil au réseau.**
  - c. Un logiciel pour détecter les interférences dans le réseau.
  
4. Quel standard est associé à la technologie sans fil 802.11ac ?
  - a. Bluetooth.
  - b. **Wi-Fi.**
  - c. NFC (Near Field Communication).
  
5. Quel est l'avantage principal de la technologie MIMO dans les réseaux WLAN ?
  - a. **Augmentation de la portée.**
  - b. Amélioration de la vitesse et de la fiabilité de la transmission.
  - c. **Réduction des interférences.**

**Exercice N°2 :**

**1- Question :** Quelle est la différence fondamentale entre les réseaux informatiques et les télécommunications ?

**Réponse :** Les réseaux informatiques et les télécommunications sont deux concepts étroitement liés mais distincts dans le domaine de la technologie de l'information.

Les réseaux informatiques se concentrent sur la connexion et la communication entre les différents systèmes informatiques, tels que les ordinateurs, les serveurs, et les périphériques

au sein d'une localité ou à travers des distances plus importantes. Ces réseaux sont conçus pour permettre le partage de ressources, le transfert de données et la collaboration entre les utilisateurs.

D'un autre côté, les télécommunications englobent un champ plus large en incluant la transmission de données, de voix et de vidéos sur de grandes distances en utilisant des technologies diverses comme les réseaux téléphoniques, les câbles sous-marins, les satellites, et les réseaux mobiles. Les télécommunications fournissent le moyen de communication à l'échelle mondiale, permettant aux individus et aux organisations de se connecter au-delà des frontières géographiques.

**2- Question :** Quel est le but du processus de modulation et du multiplexage dans les systèmes de communication ?

**Réponse :** Le processus de modulation et le multiplexage jouent des rôles essentiels dans les systèmes de communication en permettant une transmission efficace et optimale des informations sur les canaux de communication.

**1. Modulation :**

- **But :** La modulation a pour objectif de modifier une onde porteuse, généralement sinusoïdale, en fonction des variations d'un signal d'information. Cela permet de transporter le signal d'information sur des distances plus importantes et à travers différents types de supports de transmission.
- **Raison :** Les ondes porteuses, en étant modulées, deviennent capables de transporter des signaux d'information sur des médiums tels que les câbles électriques, les fibres optiques, ou les ondes radio. La modulation permet également de s'adapter aux propriétés physiques du support de transmission.

**2. Multiplexage :**

- **But :** Le multiplexage vise à regrouper plusieurs signaux sur un seul canal de communication, que ce soit en termes de fréquence, de temps, d'amplitude, ou d'autres paramètres.
- **Avantage :** En combinant plusieurs signaux sur un même canal, le multiplexage optimise l'utilisation de la bande passante disponible. Cela permet d'augmenter l'efficacité du réseau en transmettant plusieurs flux d'informations simultanément, ce qui est particulièrement important dans les environnements où la ressource de bande passante est limitée.

**3- Question :** Quels sont les différents modes des réseaux sans fil, et comment ces modes influent-ils sur les communications sans fil?

**Réponse :** Les réseaux sans fil peuvent fonctionner selon différents modes, chacun ayant des implications spécifiques sur la manière dont les dispositifs communiquent entre eux. Voici quelques-uns des principaux modes des réseaux sans fil :

**1. Mode Ad-hoc (ou mode peer-to-peer):**

- **Description :** Dans ce mode, les dispositifs se connectent directement les uns aux autres sans passer par un point d'accès central. Il crée un réseau spontané entre les appareils à proximité.
- **Utilisation :** Utile dans des situations où une infrastructure de réseau fixe n'est pas disponible ou pratique, comme lors de réunions spontanées ou de communications entre appareils mobiles.

**2. Mode Infrastructure :**

- **Description** : Les dispositifs communiquent via un point d'accès central (routeur sans fil). Les communications passent par ce point central pour permettre la connectivité au réseau local et, éventuellement, à l'Internet.
- **Utilisation** : Couramment utilisé dans les environnements domestiques et professionnels où un point central est nécessaire pour gérer et router le trafic entre les appareils.

4- **Question** : Qu'est-ce que le handover dans les réseaux mobiles et en quoi est-il essentiel pour assurer une communication ininterrompue ?

**Réponse :**

Le handover, également appelé transfert intercellulaire ou transfert intercellulaire, est un processus essentiel dans les réseaux mobiles qui permet le transfert transparent d'une connexion d'un point d'accès à un autre. Ce mécanisme est crucial pour assurer une communication ininterrompue lorsqu'un utilisateur mobile se déplace dans une zone de service.

5- **Question** : Pouvez-vous expliquer l'abréviation CSMA/CA en matière de réseaux de communication sans fil?

**Réponse :**

L'abréviation CSMA/CA se réfère à "Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance" en anglais, et en français, cela se traduit par "Accès multiple avec détection de porteuse et évitement de collision". C'est un protocole d'accès au canal utilisé dans les réseaux sans fil pour réguler la transmission des données entre les dispositifs.

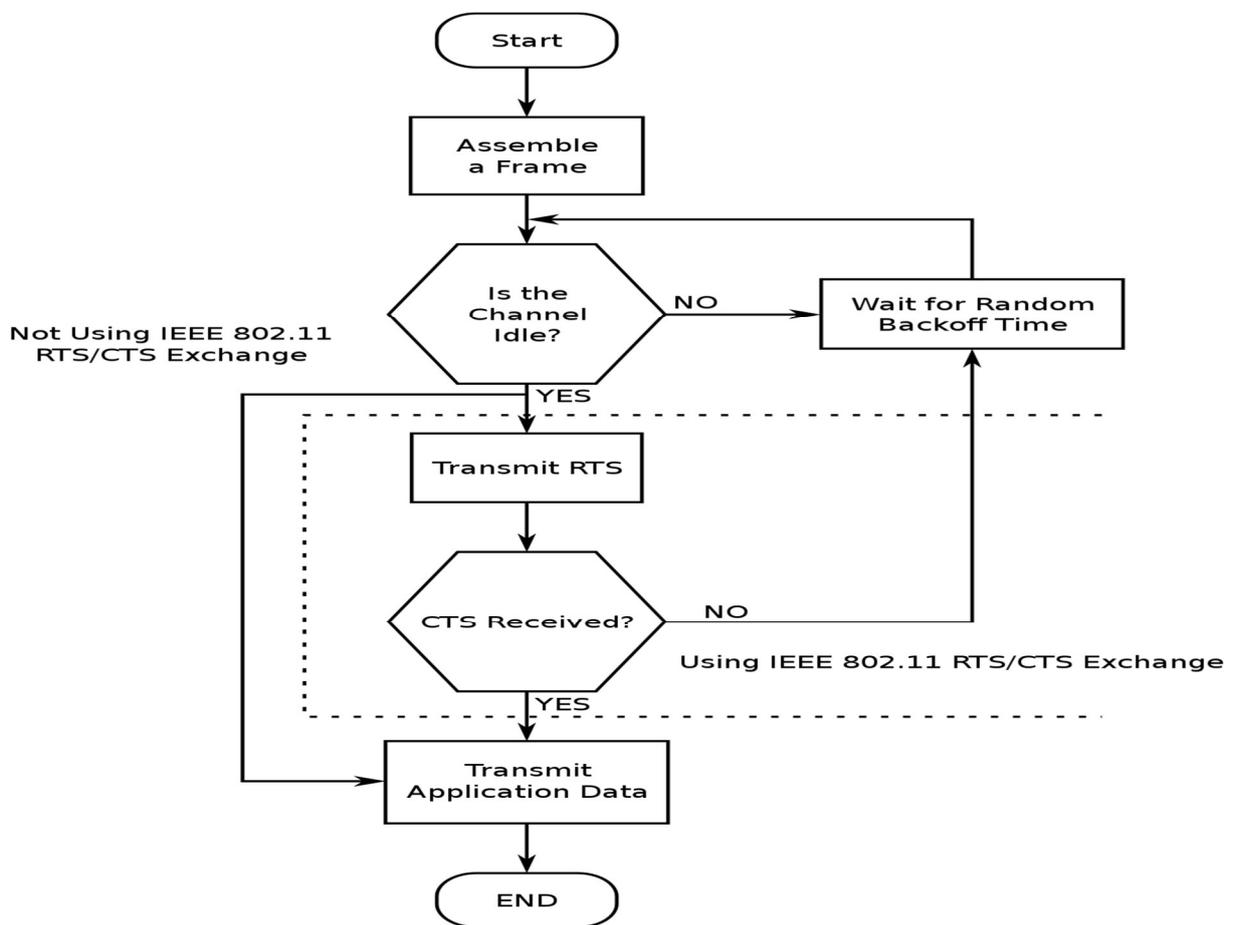
**Explication :**

- **Carrier Sense (Détection de porteuse)** : Les dispositifs qui souhaitent transmettre des données écoutent d'abord le canal pour détecter s'il est occupé. Si le canal est occupé, cela signifie qu'un autre dispositif est en train de transmettre.
- **Multiple Access (Accès multiple)** : Plusieurs dispositifs peuvent tenter d'accéder au canal simultanément. CSMA/CA permet à plusieurs dispositifs de partager le même canal de communication.
- **Collision Avoidance (Évitement de collision)** : Pour éviter les collisions où deux dispositifs transmettent en même temps et leurs signaux se brouillent mutuellement, CSMA/CA introduit un mécanisme d'évitement de collision. Les dispositifs attendent un bref moment après avoir détecté que le canal est libre avant de transmettre, réduisant ainsi le risque de collisions.

CSMA/CA est largement utilisé dans les réseaux sans fil, en particulier dans les normes comme IEEE 802.11 (Wi-Fi). Ce protocole contribue à minimiser les collisions et à améliorer l'efficacité du partage du canal, assurant ainsi une communication plus fiable dans les environnements sans fil partagés.

**Exercice N°3 : 6 Pts**

1- **Question** : Créer un schéma explicatif du CSMA/CA.



2- **Question** : donner une description textuelle d'un schéma de CSMA/CA que vous pourriez créer.

### Schéma CSMA/CA :

1. **Canal de Communication** : Dessinez un canal représentant le support de transmission partagé utilisé par plusieurs dispositifs sans fil.
2. **Dispositif 1 (Émetteur)** : Ajoutez un dispositif émetteur sur le côté gauche du canal, représentant un dispositif qui souhaite transmettre des données.
3. **Dispositif 2 (Récepteur)** : Ajoutez un dispositif récepteur sur le côté droit du canal, représentant un autre dispositif qui écoute le canal pour détecter les transmissions.
4. **Écoute (Carrier Sense)** : Ajoutez une flèche ou une ligne pointillée entre le dispositif émetteur et le canal, indiquant que le dispositif écoute le canal avant de transmettre.
5. **Détection de Canal Occupé** : Si le canal est occupé (une transmission est en cours), le dispositif émetteur attend avant de transmettre.
6. **Canal Libre** : Si le canal est libre, le dispositif émetteur commence la transmission.
7. **Évitement de Collision** : Ajoutez un mécanisme de temporisation ou de backoff pour montrer comment le dispositif émetteur évite les collisions en attendant un bref moment après avoir détecté un canal libre.
8. **Réception** : Indiquez que le dispositif récepteur peut écouter le canal pendant que la transmission a lieu et recevoir les données.
9. **Confirmation** : Ajoutez un retour (ACK - Acknowledgment) du dispositif récepteur au dispositif émetteur pour confirmer la réception réussie.

3- **Question** : Quel est le rôle du RTS (Request to Send) et du CTS (Clear to Send) dans le protocole CSMA/CA, et comment ces mécanismes contribuent-ils à améliorer l'efficacité de la communication sans fil?

**Réponse** : Le RTS (Request to Send) et le CTS (Clear to Send) sont des éléments clés du protocole CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance) dans les réseaux sans fil. Ces mécanismes sont utilisés pour éviter les collisions et optimiser le partage du canal. Voici comment ils fonctionnent :

- **RTS (Request to Send) :** Lorsqu'un dispositif souhaite transmettre des données, il commence par envoyer un signal RTS court indiquant son intention de transmettre au dispositif destinataire. Ce signal contient des informations telles que la durée prévue de la transmission. Le RTS vise à réserver le canal pour la communication imminente, minimisant ainsi le risque de collisions.
- **CTS (Clear to Send) :** Le dispositif destinataire réceptionne le RTS et, s'il est prêt à recevoir, répond avec un signal CTS. Ce signal confirme au dispositif émetteur qu'il peut procéder à la transmission sans risque de collision. Le CTS indique également aux autres dispositifs de différer toute transmission pendant la période réservée.

#### **Exercice N° 4 : 4 Pts**

**Question :** Pouvez-vous expliquer les abréviations WPA, SSID, WPS et MIMO utilisées couramment dans les réseaux sans fil ?

**Réponse :**

**WPA (Wi-Fi Protected Access) :**

- **Explication :** WPA est un protocole de sécurité pour les réseaux sans fil. Il a été développé en réponse aux vulnérabilités du protocole WEP. WPA améliore la sécurité en utilisant des techniques de chiffrement plus avancées.

**SSID (Service Set Identifier) :**

- **Explication :** L'SSID est un identifiant unique attribué à un réseau sans fil. Il permet aux dispositifs de se connecter à un réseau spécifique en reconnaissant cet identifiant. L'SSID est souvent visible lors de la recherche de réseaux disponibles.

**WPS (Wi-Fi Protected Setup) :**

- **Explication :** WPS est un protocole de configuration simplifié qui facilite l'ajout de nouveaux dispositifs à un réseau sans fil en utilisant un code PIN ou un bouton de synchronisation. Bien que pratique, WPS a été critiqué pour certaines vulnérabilités de sécurité.

**MIMO (Multiple Input Multiple Output) :**

- **Explication :** MIMO est une technologie qui utilise plusieurs antennes pour améliorer les performances des communications sans fil. Elle permet d'envoyer et de recevoir plusieurs flux de données simultanément, améliorant ainsi la vitesse et la fiabilité des transmissions sans fil.