

Travaux Dirigés 2 bis : Principes des Réseaux Mobiles

1 Capacité d'un réseau de téléphonie mobile

1.1 Technologie FDMA

Le réseau est un réseau GSM, qui n'utiliserait que la technologie FDMA (Frequency Division Multiple Access), c'est à dire que sur une bande de fréquence donnée, on ne peut avoir qu'une seule communication à la fois.

Bande passante disponible Les bandes de fréquence disponibles sont :

- 890-915 MHz pour les canaux ascendants (du terminal vers la station de base),
- 935-960 MHz pour les canaux descendants (de la station de base vers les terminaux)

Questions

1. Rappelez pourquoi deux bandes de fréquences sont nécessaires à la communication.
2. Sachant que la bande de fréquence occupée par un canal est de 200 kHz, donnez le nombre de canaux qui seraient disponibles dans ce système.
3. En France, par exemple, 3 opérateurs se partagent le marché. Combien de canaux sont disponibles par opérateurs ?
4. Chaque cellule est entourée de six autres cellules. A cause des interférences, une fréquence ne peut pas être employée dans deux cellules adjacentes. Combien de canaux sont disponibles dans chaque cellule par opérateur ?
5. Cela vous semble-t-il suffisant ? Pourquoi ? Si non, donnez une ou plusieurs solutions pour y remédier.

1.2 Technologie TDMA

Un tel réseau serait vite congestionné, et ne pourrait rapidement plus offrir un service satisfaisant. Il est donc décidé de remplacer la technologie FDMA par la technologie TDMA. Celle-ci permet de mettre à disposition des slots pour dix communications différentes pour une même fréquence.

1. De combien de canaux de communication dispose maintenant chaque opérateur ?
2. Combien de communications sont-elles possibles par cellule ?
3. Jusqu'à maintenant, nous avons considéré que chaque canal existant permettait une communication. Que se passe-t-il si les usagers du réseau sont mobiles, et changent de cellules en cours de communication.

Question subsidiaire En plus de l'usage de TDMA, une autre extension a été utilisée pour le GSM. Pouvez vous dire laquelle? (N'hésitez pas à vous documenter).