

Devoir Réseaux mobiles

Durée 1h30

Exercice 1 (5 points)

Un opérateur télécom déploie un réseau cellulaire dans une région comprenant des zones urbaines denses et des zones rurales. Le réseau est configuré en utilisant le principe de réutilisation de fréquences avec un motif de taille N .

1. Représentez un motif cellulaire appliquant une réutilisation de fréquences $N=4$.
2. Expliquez la distance de réutilisation de fréquences.
3. Quelle distance devons-nous respecter pour la réutilisation des fréquences ?
4. Expliquez comment les interférences co-canal se manifestent dans ce réseau
5. Expliquez les interférences sur canal adjacent dans un système cellulaire.

Exercice 2 (6 points)

Un système de communication mobile utilise un canal radio en environnement urbain dense.

1. Expliquez les trois types de variations du canal radio (Grande échelle, Moyenne échelle, Petite échelle).
2. Listez deux principaux facteurs influençant le pathloss en grande échelle.
3. Décrivez un effet négatif des multi-trajets sur la qualité du signal radio mobile.

Exercice 3 (9 points)

Un système GSM utilise à la fois **TDMA** et **FDMA** pour gérer ses communications.

1. Expliquez comment le concept cellulaire aide à augmenter la capacité d'un réseau mobile sans élargir la bande de fréquence utilisée.
2. Expliquez le principe du FDMA et du TDMA.
3. Pourquoi ces deux techniques sont-elles combinées dans le GSM ?
4. Quelles sont les bandes de fréquences attribuées au GSM
5. Expliquez le processus de handover
6. Expliquez le rôle de chaque élément suivant dans votre architecture :
 - a) **BTS (Base Transceiver Station)**
 - b) **BSC (Base Station Controller)**
 - c) **HLR (Home Location Register)**
 - d) **MSC (Mobile Switching Center)**
7. Dans quel objectif les technologies GPRS (2,5G) et EDGE (2,75G) ont été introduites ?
8. Expliquez les améliorations apportées par les technologies GPRS/Edge au niveau du réseau cœur par rapport au GSM classique.