

Université de Tlemcen Faculté de Technologie	Concours National de Doctorat	Date : 04/02/2023
Département : Télécommunications	Filière : Télécommunications	Spécialité : Communications et réseaux sans fils
EPREUVE de SPECIALITE	SUJET : 2	DUREE : 2H COEF : 3

Exercice 1. (09 Pts)

Un ingénieur souhaite faire une planification cellulaire en considérant des cellules pentagonales de 5km^2 . Le motif complet considère 720 canaux pour la gestion du trafic au sein du réseau.

Dans un premier temps, l'ingénieur souhaite savoir le nombre de clusters qui doivent être reproduits pour couvrir un territoire de plus de 4500 km^2 .

1. Combien de clusters, de taille 7 sont nécessaires pour assurer une couverture globale ?
2. Calculez la capacité (nombre de canaux) du système proposé.

Cette planification sera attribuée à une région de 250 habitants par Km^2 , elle sera répartie sur trois opérateurs GSM :

Opérateur 1 : 25% des cellules avec 7 fréquences chacune.

Opérateur 2 : 45% des cellules avec 9 fréquences chacune.

On suppose que le trafic moyen des usagers est 20 mE, le nombre des slots de signalisation représente (1/10) de TCH et que le taux de perte des appels est de l'ordre 2%.

Quel est le nombre d'abonnés maximal par cellule

3. Déterminer le trafic offert par cellule pour chaque opérateur ?
4. En déduire le nombre d'abonnés supportés par cellule.
5. Calculer le nombre d'abonnés servis par chaque opérateur ?
6. En déduire le pourcentage d'abonné de chaque opérateur au niveau de cette ville ?
7. Calculer le SNR de ce système si la région étudiée est une zone rurale avec un cluster de taille 7.

Exercice 2. (06 Pts)

Soit un réseau cellulaire où :

La durée moyenne d'appel $H = 2\text{ min}$

Le nombre de canaux disponibles pour le système est 395

On veut que la probabilité de blocage ne dépasse pas 0,1%.

1. Si le facteur de réutilisation de fréquence $N = 7$, combien de canal est disponible par cellule ?

Faculté de Technologie	Concours National de Doctorat	Date : 04/02/2023
Département : Télécommunications	Filière : Télécommunications	Spécialité : Communications et réseaux sans fils
EPREUVE de SPECIALITE	SUJET : 2	DUREE : 2H COEF : 3

2. Donner l'intensité de trafic supporté par chaque cellule.
3. Combien d'appels par heure sont faisable dans chaque cellule ?
4. Si maintenant le **sectoring 120°** est employé, combien canaux disponible pour chaque secteur ?
5. Donner l'intensité de trafic supporté par chaque secteur.
6. Combien d'appels par heure sont faisable dans chaque secteur ?
7. Combien d'appels par heure sont faisable dans chaque cellule ?
8. Quel est l'effet du sectoring sur l'intensité du trafic ou le nombre d'appels faisables par chaque cellule ?

Exercice 3. (05 pts)

- 1/ Calculer les indices n_1 du cœur et n_2 de la gaine, d'une fibre optique à saut d'indice, plongée dans un milieu d'indice n_0 . On donne l'ouverture numérique $ON = 0,40$; $n_0 = 1,8$ et la variation relative d'indice de la fibre $\Delta = 10^{-2}$.
- 2/ Si le cœur de la fibre admet un rayon $a = 5\mu m$, Calculer la longueur d'onde λ minimale du signal pour un fonctionnement monomodal.
- 3/ Calculer la variation maximale du temps de transit du signal dans cette fibre de longueur $L = 10Km$.