

Année académique 2021-2022

Examen de fin de module (Session1):**Durée : 3h**

LICENCE 2 RIT

RESEAUX MOBILE GSM**NB : Documents non autorisés****EXERCICE 1**

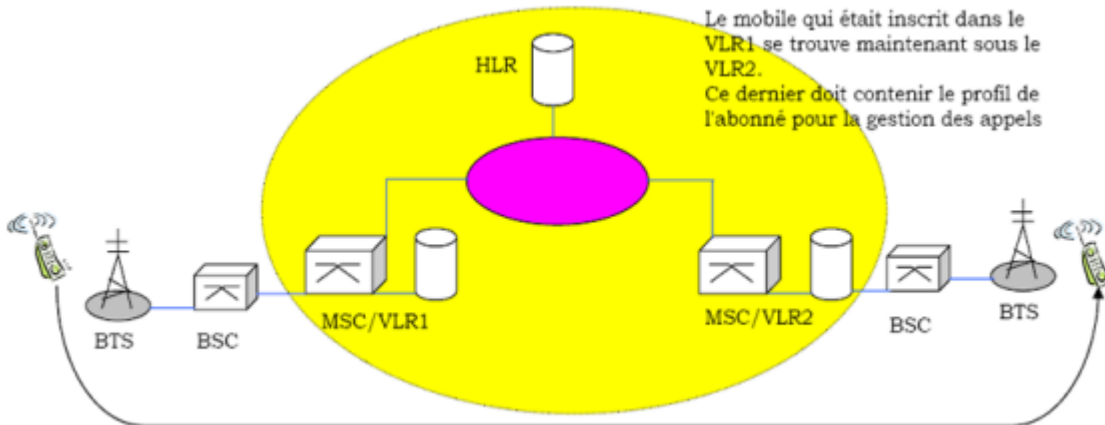
1. Définissez le concept de division cellulaire et donnez les avantages et inconvénients.
2. Quelle est l'autre appellation du GSM 1800 ?
3. Quels avantages offre le GSM 1800 par rapport au GSM 900 ?
4. Quels sont les objectifs du réseau GSM ?
5. Définir le GSM et citer ses services offerts.
6. Dans le réseau GSM, combien de canaux logiques existe-il ? citez-les et donnez la fonction de tout un chacun.
7. Le réseau d'accès UTRAN de la norme UMTS contient des stations de base (Node B) associées à un contrôleur RNC. La Node B et le RNC sont respectivement équivalent à quels éléments dans le réseau GSM ?
8. Définir le GPRS et citer ses principaux services offerts.

EXERCICE 2

Soit un réseau GSM formé de cellules hexagonales de rayon R . La distance D de réutilisation des fréquences est liée à la taille du motif par, $D/R = \sqrt{3N}$; avec N le nombre de cellules dans le motif. On suppose que l'affaiblissement varie selon la distance selon d^{-4} .

- 1- Si $N= 4$, calculer le nombre de porteuses GSM qu'un opérateur disposant de 12,5MHz peut en théorie attribuer à chaque cellule.
- 2- Estimer le nombre maximal d'abonnés qu'il peut espérer accueillir dans une cellule sachant qu'un abonné moyen a un trafic de 0,03E à l'heure.
- 3- Le rayon R ne pouvant être inférieur à 350m, combien d'abonnés cela représente-t-il dans une ville circulaire de rayon $R_p = 6$ km.

4- Vous êtes spécificateur de GSM et vous devez spécifier le mécanisme de mise à jour de localisation en cas de changement de MSC/VLR. Que choisissez-vous de faire et pourquoi ?



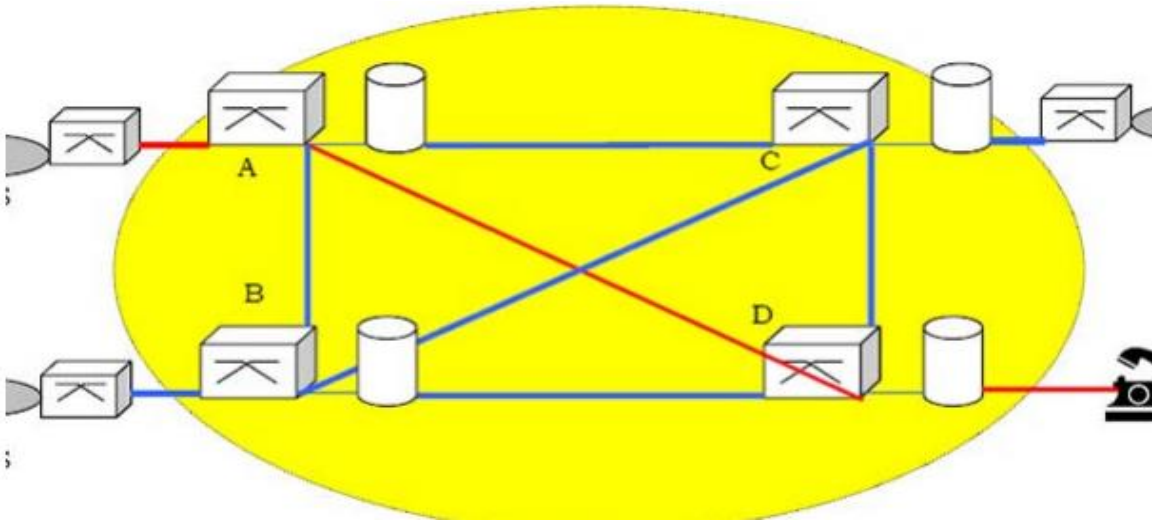
Choix du mécanisme

- Recopier le profil du VLR1 vers le VLR2
- Recharger le profil à partir du HLR

Arguments

- Parce que le coût de transfert du profil est moindre.
- Pour se ramener au cas d'une première mise sous tension du mobile
- Pour garantir l'exactitude des données.

Vous êtes spécificateur de GSM et vous devez spécifier le mécanisme de handover. Que faites-vous en cas de handover inter-MSC, par exemple de A à B



Choix du mécanisme

- Vous décidez de transférer tout le contexte d'une communication d'un MSC vers un autre.
- Vous décidez de garder la communication sous le contrôle du MSC.

Arguments

- Car en cas de retour du mobile dans la zone de couverture A, il n'est pas nécessaire de re-transférer le contexte de la communication de B vers A.
- Car on évite ainsi d'utiliser un circuit supplémentaire entre deux MSC, y compris en cas de handover ultérieur.
- Car en cas de handover ultérieur vers un autre MSC (par exemple C), on peut établir facilement un circuit de A vers C.

EXERCICE 3

On considère la station de base d'un réseau GSM. Cette station gère l'interface air avec les mobiles de sa cellule. L'interface air utilise une technique d'accès au canal de type TDMA, dans laquelle la trame de base possède 16 porteuses, c'est-à-dire 16 fréquences disponibles. La durée de la trame est de 4,615ms, et chaque trame est divisée en 8 tranches de temps.

1. Si une parole téléphonique compressée en GSM représente 12 Kbit/s, combien de communications simultanées une cellule peut-elle contenir au maximum ?
2. Si un client souhaite obtenir une communication à 64 Kbit/s, combien doit-il trouver de tranches disponibles sur chaque trame pour arriver à ce débit ?
3. En supposant que l'on puisse permettre à un utilisateur d'atteindre des débits en mégabit par seconde, combien de tels abonnés pourraient être pris en charge simultanément ?
4. On suppose que deux cellules se recouvrent partiellement de façon à éviter une coupure des communications. Un mobile peut-il capter la même fréquence sur les deux cellules ?
5. On suppose que le mobile capte les fréquences des deux cellules. Comment doit-il choisir sa cellule dans le GSM ?