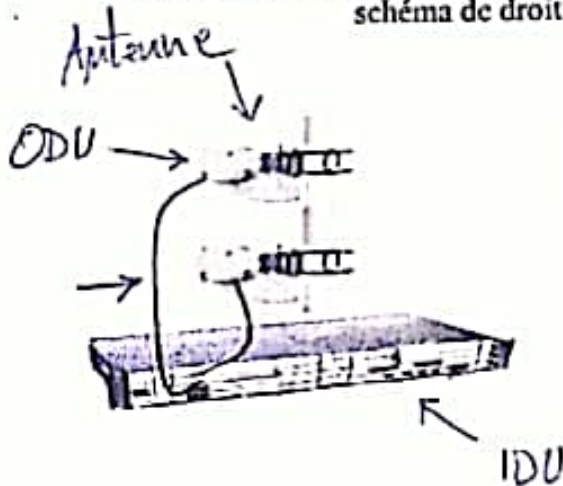




EXAMEN DE FIN DE SEMESTRE
Session de Juin 2021
Epreuve Réseaux Mobiles

Exercice 1 : 03pts

Pour le schéma de gauche nommez en indiquant par des flèches les composants, et pour le schéma de droit ressortez les architectures de la 2G à la 4G.



Exercice 2 : 10pts

L'opérateur Orange Cameroun désire couvrir la zone de Ngomezap contenant 8 stations de base GSM de configuration S3/3/3.

Pour cela, on désire dimensionner la capacité du réseau de transmission desservant cette zone.

1. Rappeler la logique de configuration nationale d'un réseau de transmission par FH
2. Combien de liens E1s aura-t-on besoin par BTS ?
3. Combien de lien E1s seront nécessaires pour cette zone ?
4. Quelle solution sera convenable (PDH ou SDH avec sa capacité) pour couvrir cette zone ?
5. Si l'on désire ajouter 4 BTS, 6 BTS de même configuration, cette solution pourra telle encore convenir ?
6. En réalité, le réseau contient 80 BTS regroupés en 10 zones A1 ...A10. Les zones A1 et A2 sont géographiquement proche l'une de l'autre, pareil pour A3 et A4, A5 et A6, A7 et A8, A9 et A10.

6.1. Calculer la capacité totale de ce réseau.

6.2. Quelle solution de transport proposeriez-vous.

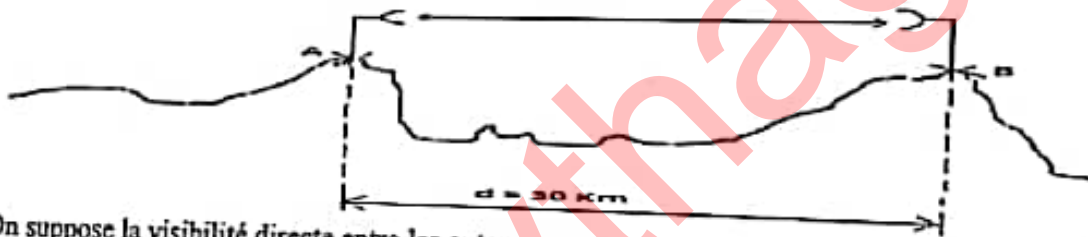
6.3. Proposer une solution de transport par FH permettant de couvrir toutes ces zones en prenant en compte les extensions futures.

- 6.4. La BSC de raccordement de ces BTS disposent des cartes d'interfaces Abis en fibre optique compatible STM-1. Combien de cartes aura ton besoin sur cette BSC pour agréger un tel trafic ?
- 6.5. Combien de fibre optique STM-1 devra-t-on mettre entre BSC et MSC sachant que le nombre de liens E1 sur l'interface A est 4 fois celui sur l'interface Abis ? (On admet que le transcodeur est incorporé dans la MSC)

Exercice 3 : 07pts

Une liaison FH fonctionne à la bande de fréquences $f = 7\text{GHz}$.
 Les antennes émettrices et réceptrices sont séparées d'une distance $d = 30\text{ Km}$. On a les paramètres ci-dessous :

	A	B
Marge de fading(dB)	6	6
Pertes dans les câbles(dB)	0.5	0.5
Gain des antennes (dB)	40	40
Puissance d'émission(dB)	46	46
Absorption atmosphérique (pertes en dB)	0.1	0.1
Seuil de réception	-68	-68



On suppose la visibilité directe entre les antennes.

1. Donner les différentes composantes (équipements) d'un faisceau hertzien et leur rôle respectif (en une ligne maximum)
2. Citer avec un schéma illustratif les architectures utilisées dans le déploiement des faisceaux hertziens
3. Citez les différents types de polarisation utilisables dans les faisceaux hertziens.
4. La fréquence centrale à cette bande est de $f_0 = 7575\text{MHz}$
 - 4.1. Donner la formule de calcul des fréquences basses f_n et hautes f'_n puis la relation entre f_n et f'_n
 - 4.2. Calculer tous les couples de fréquences possibles.
5. Calculer la perte de propagation en espace libre L entre les sites A et B en fonction de f_n , en déduire pour chaque n l'expression de la perte de propagation, comment varie cette perte en fonction de n .
6. Donner l'expression du bilan de liaison (formule) et en déduire la puissance reçue par B.
7. Pourra-t-on démoduler le signal en B si le seuil de réception est de -68 ? ou -20 dB ?
8. Si l'azimut de A est $\alpha = 20^\circ$, quel sera celui de l'antenne B ?