



**2<sup>ème</sup> année Sciences du Numérique Informatique et Réseaux**  
**Contrôle "Réseaux de Mobiles"**

Mars 2020 - durée 1h

André-Luc BEYLOT

(notes de cours et documents distribués autorisés)

**UMTS**

- 1 Décrire le principe de création des interfaces dans le réseau d'accès UMTS (Iu-b, Iu-r, Iu-CS et Iu-PS).
- 2 Le remplacement de ces interfaces du réseau d'accès UMTS fondées sur ATM par des solutions sur IP impose-t-il le passage à une solution de Voix sur IP (VoIP) pour la transmission de la voix ?
- 3 Que se passera-il sur l'interface Uu ?

**LTE**

- 4 On dit que le LTE est une solution tout-IP. Qu'entend-on par-là ?
- 5 Pour quelles raisons les architectures du LTE sont-elles plus simples que celles de l'UMTS ?

**Partage des Ressources Radio**

- 6 Les canaux physiques du GSM/GPRS sont configurés pour une cellule donnée en utilisation GSM ou en utilisation GPRS. Sur quels critères feriez-vous le partage entre le nombre de canaux attribués au GSM et le nombre de canaux dédiés au GPRS ?
- 7 Les systèmes GPRS et LTE fonctionnent avec un partage dynamique des ressources entre les utilisateurs dans le sens montant et descendant. Pour transmettre des données, un canal physique GPRS sera partagé dynamiquement entre au maximum 6 terminaux ; dans LTE tous les terminaux se partageront les ressources radio (comme un seul canal de données).
  - 7.1 Commentez ces choix en termes de performances dans le sens descendant puis montant ?
  - 7.2 Idem en termes de complexité d'ordonnancement (dans les deux sens)
- 8 Les réseaux mobiles (4G, 5G) sont candidats pour fournir des solutions pour l'Internet des Objets. L'essentiel des communications s'effectue alors dans le sens montant avec des volumes de données faibles par terminal, mais un grand nombre de terminaux. Il sera nécessaire dans un contexte de réseaux mobiles, de partager les ressources radio dans le sens montant entre des « ressources radio » en accès aléatoire pour que les utilisateurs effectuent leurs demandes et des « ressources radio » pour que les utilisateurs transmettent des données.
  - 8.1 Pour un nombre de ressources  $N$  total donné comment feriez-vous le partage entre les  $N_1$  ressources utilisées pour l'accès aléatoire et les  $(N-N_1)$  ressources pour envoyer des données ? (on ne demande pas de formule, mais juste des principes)
  - 8.2 Comment peut-on « intelligemment » partager les  $N_1$  ressources pour l'accès aléatoire ?
  - 8.3 Et pour les  $(N-N_1)$  ressources pour transmettre les données ?