

**Examen – 6 avril 2018**

**Consignes :** Tout document autorisé. Téléphone mobile interdit (ce n'est pas un TP). Il n'y a pas de question piège; si cela vous paraît simple, c'est que c'est simple; si cela vous paraît compliqué, partez des bases et présentez votre raisonnement.

**Exercice 1 : Messagerie vocale (5 points)**

Notre ancienne connaissance Alicia est de retour en France. Elle appelle son frère, Benoit, qui n'a plus de batterie. Alicia tombe sur la messagerie vocale de Benoit, où elle lui laisse un message. Sous l'hypothèse que les deux frères n'ont pas des terminaux compatibles VoLTE, répondez aux questions suivantes :

1.1. Quels sont les canaux logiques utilisés pour cette communication ? (1 point)

1.2. Détaillez les échanges au niveau NAS nécessaires dans ce scénario. (1 point)

Benoit recharge son téléphone. Il reçoit un SMS qui lui annonce le message vocal d'Alicia.

1.3. Quels sont les canaux logiques utilisés dans ce cas ? (1 point)

Benoit appelle sa messagerie et il écoute le message de sa sœur.

1.4. Quels sont les canaux logiques utilisés pour cette communication ? (1 point)

1.5. Détaillez les échanges au niveau NAS nécessaires dans ce scénario. (1 point)

**Exercice 2 : Mobilité UMTS (5 points)**

Un utilisateur change de cellule (mais pas de zone de localisation ou routage) dans un réseau UMTS.

2.1. Détaillez les échanges nécessaires et les canaux logiques impliqués si l'utilisateur se trouve dans l'état RRC CELL DCH. (2 points)

2.2. Détaillez les échanges nécessaires et les canaux logiques impliqués si l'utilisateur se trouve dans l'état RRC CELL FACH. (2 points)

2.3. Détaillez les échanges nécessaires et les canaux logiques impliqués si l'utilisateur se trouve dans l'état RRC IDLE. (1 point)

---

**Dép. TC**

---

**Exercice 3** : La carte SIM, élément incontournable d'un réseau mobile (5 points)

La carte SIM (Subscriber Identity Module) est une particularité des réseaux mobiles.

3.1. Qu'est ce que le concept de SIM amène d'original dans un réseau mobile ? (2 points)

3.2. Quels sont les identifiants enregistrés sur la carte SIM ? Détaillez leurs fonctionnalités dans un réseau mobile. (1 point)

3.3. Expliquez le rôle de la carte SIM dans les mécanismes de sécurité d'un réseau mobile. (1 point)

Une première évolution de la carte SIM a eu lieu avec le passage à l'UMTS, sous le nom de USIM (Universal SIM).

3.4. Donnez un exemple d'application qui peut fonctionner avec une USIM, mais pas avec une carte SIM. (1 point)

**Exercice 4** : La carte SIM, élément incontournable d'un réseau mobile ? (5 points)

Une évolution récente de la carte SIM est représentée par le concept de eSIM (embedded SIM). Une eSIM est complètement dématérialisée, ce qui permet plusieurs nouvelles fonctionnalités.

4.1. Avant de discuter de ces fonctionnalités, quels sont les désavantages de cette approche eSIM ? (1 point)

Une première fonctionnalité des eSIMs est de supporter plusieurs profils opérateurs en même temps, avec des numéros de téléphone différents.

4.2. Comment cela change pour l'UE la phase d'attachement au réseau ? (1 point)

4.3. Quel est l'impact sur le mécanisme de paging ? (1 point)

Une deuxième fonctionnalité de l'eSIM est représentée par la possibilité à associer plusieurs équipements à un même numéro de téléphone.

4.4. Est-ce que plusieurs équipements associés au même numéro peuvent s'attacher au réseau en même temps ? Pourquoi ? (1 point)

4.5. Quel est l'impact sur le mécanisme de paging ? (1 point)