



## Plan du cours

### UIT et Ecole Supérieure Africaine des Technologies de l'Information et de la Communication (ESATIC)

Titre	5G: Technologies et opportunités économiques
Modalité de la formation	Formation en ligne par un formateur
Dates	Du 13 au 25 juin 2022
Durée	02 semaines
Date limite d'enregistrement	06 juin 2022
Frais de formation	50 USD / 30 000 F CFA (XOF et XAF)
Description	Cette formation met l'accent sur: <ul style="list-style-type: none"><li>– l'approfondissement des connaissances de l'architecture LTE et LTE-A;</li><li>– les nouvelles exigences de la 5G ;</li><li>– l'identification des nouveaux services et les enjeux économiques ;</li><li>– architecture et nouvelles technologies de la 5G : bandes de fréquences, 5G NR, Nouvelles interfaces radio, Cloud-RAN, Network Slicing, D2D communications,</li><li>– migration de la 4G à la 5G et évolution des spécifications 3GPP.</li></ul>
Code de la formation	22OI28046AFR-F

#### 1.OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

La cinquième génération de radio mobile 5G a déjà été lancée dans de nombreux pays du monde en 2020. Plusieurs nouvelles technologies font désormais partie de la 5G. Cet atelier a pour objectif de présenter les voies d'optimisation possibles du système LTE-A de la 4G, les aspects la 5G ainsi que les nouveaux services et enjeux économiques qui y sont associés.

Il met également en évidence la nouvelle interface aérienne, les nouvelles technologies et l'architecture des systèmes 5G et donne les progrès de la normalisation de ces systèmes.

#### 2.RESULTATS ATTENDUS

Aux termes de l'atelier, les auditeurs seront capables :

- approfondir les connaissances de l'architecture LTE et spécifiquement l'interface radio LTE et LTE Advanced ;
- comprendre les voies d'optimisations possibles des performances radio offertes pour le système LTE ;
- identifier les nouveaux services et les enjeux économiques apportés par les nouvelles technologies, pour construire de nouveaux modèles économiques.

- maîtriser les nouveautés technologiques apportées par la 5G et l'architecture de ses systèmes.

### 3. PUBLIC CIBLE

---

Cet atelier de formation s'adresse principalement aux profils suivants :

- Ingénieurs en télécommunications;
- Architectes réseau et services télécommunications;
- Consultants en réseaux et télécommunications;
- Enseignants, chercheurs et étudiants en télécommunications.

### 4. CONDITIONS D'ENTREE

---

Des connaissances en réseaux mobiles de la 2G et la 3G sont utiles pour suivre cette formation et en tirer un meilleur profit.

### 5. FORMATEURS/INSTRUCTEURS

---

NOM DU FORMATEUR	CONTACTS
Mme SOUMAYA HAMOUDA, Enseignante et Chercheur à la faculté des Sciences de Bizerte.	soumaya.hamouda@supcom.tn

### 6. CONTENU DU COURS

---

Le cours couvrira les parties suivantes :

#### I. Evolution des générations radio-mobiles et maîtrise des systèmes LTE et LTE-A

- Evolution et limitation des systèmes radio-mobiles de la 2G à la 4G
- Architecture et protocoles du système LTE
- Interface air, OFDM, et bandes de fréquences en LTE
- EPC et procédures d'attachement en LTE
- LTE Advanced : Carrier Aggregation, MIMO amélioré, CoMP, mode Relay et HetNet

#### II. Les nouvelles exigences techniques de la 5G

- Tendances des services et du marché après la 4G
- Limitation des réseaux LTE et LTE-A et nouvelles exigences techniques
- Définition des scénarios de la 5G
- Timeline et évolution des Releases 3GPP

#### III. Technologies de la 5G et nouvelle architecture

##### 1. Evolution de l'interface air et de l'e-UTRAN

- Interface Radio : Techniques d'accès (FBMC-OFDM, CP-OFDM, NOMA, SCMA...), Numéologies, Massive MIMO, nouveau spectre à explorer (de 6 à 60 GHz), full duplex, schémas avancés de CA (Carrier Aggregation)...
- Architecture: UDSCN, D2D, EdgeCaching, Cloud-RAN, H-CRAN

##### 2. Evolution du réseau CORE

- SDN, NFV et virtualisation
- Network Slicing

#### IV. Orientation stratégique et opportunités économiques

- Enjeux stratégiques pour les opérateurs traditionnels
- Micro-opérateurs et nouveaux modèles économiques
- Opportunités d'affaires en chiffre
- Perspectives liées à l'internet des objets (IoT)
- Défis de la 5G

## 7. AGENDA DU COURS

Jours	Activités	Exercices et interactions
<b>Jour 1 et 2</b> <b>(13 et 14 juin 2022)</b>	Evolution des réseaux radio-mobiles <ul style="list-style-type: none"> <li>– Evolution des standards</li> <li>– LTE-A : architecture, interface air et technologies</li> </ul> Vers la 5G <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tendances du marché</li> <li>– Nouvelles exigences</li> <li>– KPI de la 5G et spécifications</li> <li>– 3GPP Releases et Timeline</li> </ul>	Présentation disponible en ligne Quizz 1 Discussion en ligne d'une heure le 14 juin 2022 (de 17h00 à 18h00 GMT+1)
<b>Jour 3 et 4</b> <b>(15 et 16 juin 2022)</b>	5G NR caractéristiques et technologies <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bandes de fréquences</li> <li>– Ondes millimétriques</li> <li>– Massive MIMO and beam forming</li> <li>– Techniques d'accès (OMA et NOMA)</li> <li>– Full duplex</li> <li>– Trame OFDM et numérologie</li> <li>– Mode de déploiement NSA et SA</li> </ul>	Présentation disponible en ligne Quizz 2 Discussion en ligne d'une heure le 16 juin 2022 (de 17h00 à 18h00 GMT+1)
<b>Jour 5 et 6</b> <b>(17 et 18 juin 2022)</b>	5G RAN architecture <ul style="list-style-type: none"> <li>– 5G Cloud-RAN et virtualisation</li> <li>– Ultra-dense Small Cell Networks</li> </ul>	Présentation disponible en ligne Quizz 3 Discussion en ligne d'une heure le 18 juin 2022 (de 17h00 à 18h00 heure GMT+1)
<b>Jour 7 et 8</b> <b>(20 et 21 juin 2022)</b>	5G CORE architecture <ul style="list-style-type: none"> <li>– SDN, NFV</li> <li>– Network Slicing</li> </ul>	Présentation disponible en ligne Quizz 4 Discussion en ligne d'une heure le 21 juin 2022 (de 17h00 à 18h00 GMT+1)
<b>Jour 9 et 10</b> <b>(22 et 23 juin 2022)</b>	5G et IoT <ul style="list-style-type: none"> <li>– 5G D2D/M2M/5G IoT communications</li> <li>– NB-IoT and eMTC</li> <li>– Other applications: LTE-V, V2X</li> </ul> Opportunités économiques de la 5G <ul style="list-style-type: none"> <li>– Micro-opérateurs et nouveaux modèles économiques</li> <li>– Opportunités d'affaires en chiffre</li> <li>– Défis de la 5G</li> </ul>	Présentation disponible en ligne Quizz 5 Discussion en ligne d'une heure le 23 juin 2022 (de 17h00 à 18h00 GMT+1)
<b>Jour 11</b> <b>(25 juin 2022)</b>	Evaluation des participants et clôture de la formation.	QUIZZ final

## 9. MODE D'ANIMATION PEDAGOGIQUE

---

Le contenu du cours sera fourni en ligne chaque jour selon le programme fixé pour être consulté et examiné par le participant durant la journée. Un Quizz sera aussi mis en ligne pour un premier test d'assimilation du contenu. Une réunion en ligne d'une heure sera activée et animée par la Formatrice en fin de journée pour discuter du contenu en question. Un Quizz final sera mis à la disposition des participants à la fin de l'atelier pour valider la formation

## EVALUATION ET NOTATION

---

Un Quizz final sera mis à la disposition des participants à la fin de l'atelier. La validation de la formation sera entièrement basée sur la note du Quizz final.

Le Quiz final constituera 80% de la note finale et la participation 20% de la note finale.

Pour obtenir le certificat délivré par l'ESATIC et l'UIT au terme de la formation, vous devez avoir un score moyen égal ou supérieur à 60%.

## COORDINATION DU COURS

---

<b>Coordonnateur du centre d'excellence:</b> <b>Nom:</b> KOSSONOU Rodolphe <b>Titre :</b> Chef du Service de la Formation Continue <b>Tel :</b> + 225 01 51 400 145 <b>Email:</b> <a href="mailto:rodolphe.kossonou@esatic.edu.ci">rodolphe.kossonou@esatic.edu.ci</a>	<b>Coordinateur UIT:</b> <b>Nom :</b> M. Emmanuel Niyikora Responsable de Programme, bureau de zone UIT pour l'Afrique de l'Ouest, Dakar <b>Tel :</b> +250 788312939 <b>Email:</b> ( <a href="mailto:emmanuel.niyikora@itu.int">emmanuel.niyikora@itu.int</a> )
--	---