

# SirtCom

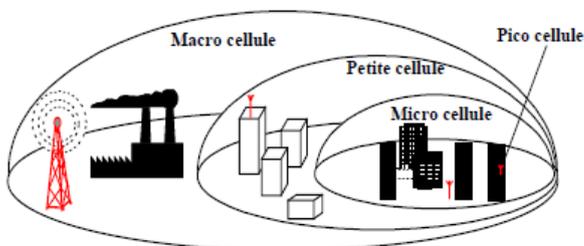
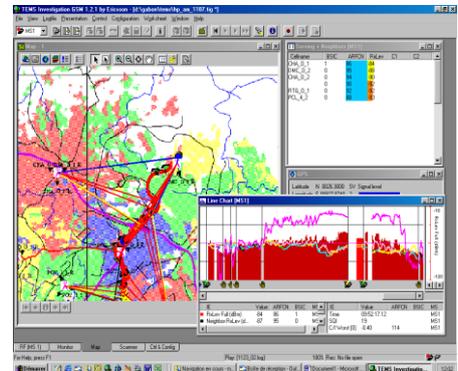
## Centre de Formation Professionnelle en Ingénierie Télécom

Vous forme les compétences dont vous avez besoin

Formation Professionnelle Qualifiante et Continue en Ingénierie de  
Systèmes et de Réseaux Radio Cellulaires 2G, 3G, 4G et des Réseaux de  
Transmission Numérique PDH, SDH, VoIP et Fibre Optique



Formation Professionnelle Qualifiante et Continue  
reconnue par les opérateurs et constructeurs de Télécoms



Formation Qualifiante par la pratique en ingénierie Radiocom et Télécom

Email : [contact@sirtcom.fr](mailto:contact@sirtcom.fr) - Cell : +33 6 81 93 65 59

[www.sirtcom.fr](http://www.sirtcom.fr)

## Sommaire

1. INTRODUCTION	3
2. L'ORGANISATION DE SirtCom, SES MOYENS HUMAINS ET MATERIELS	4
3. LES METIERS DE SirtCom	5
a- La mission	5
b- Les activités	5
4. SERVICE DE MISE A DISPOSITION DE RESSOURCES QUALIFIEES EN INGENIERIE Télécoms	6
a- Pourquoi créer un service de mise à disposition de ressources qualifiées en ingénierie RF et Télécom	6
b- Spécificités du service de mise à disposition de ressources	7
c- Les offres du service de mise à disposition de ressources	7
d- Définition des profils répondant aux compétences recherchées en ingénierie Télécom	8
e- Les offres de prix de mise à disposition de ressources en mode projet et service	19
5. LA FORMATION PROFESSIONNELLE CONTINUE ET QUALIFIANTE	22
a- Le concept de Sirtcom de la formation professionnelle	22
b- Les compétences développées	22
c- Organigramme des études en formation professionnelle dans le centre de Sirtcom	23
d- Les filières de la formation professionnelle dans le centre de formation de Sirtcom	24
6. FORMATION PROFESSIONNELLE CONTINUE	24
a- Spécialité	24
b- Méthode pédagogiques	24
c- Formation intra-entreprise et/ou sur mesure	24
d- Le récapitulatif du programme de la formation professionnelle continue	26
7. LA FORMATION PROFESSIONNELLE QUALIFIANTE EN INGENIERIE RF ET TELECOM	27
a- Les unités d'enseignements théoriques et pratiques	27
b- Récapitulatif du programme des unités d'enseignements	28
c- Les séances de Travaux pratiques	28
d- Récapitulatif du programme des travaux pratiques	29
e- Matrice programme de formation professionnelle et profil recherché	30
ANNEXE 1 : DEMANDE D'INSCRIPTION AUX STAGES DE FORMATION PROFESSIONNELLE	32
ANNEXE 2 : LES ACTIVITES PROFESSIONNELLES DE SirtCom (RF Telecom Consulting)	33
ANNEXE 3 : équipements, instruments et Outils de SirtCom	34

## 1. INTRODUCTION

Pour la modernisation des réseaux 2G et la mise en place des réseaux de 3e et 4e générations, les opérateurs, les constructeurs d'équipements des réseaux mobiles, les autorités de régulation de télécommunications mais également les sociétés de Télécoms qui fournissent des services à valeur ajoutée se trouvent encore et toujours face à des défis technologiques de grande envergure. Ils sont à la recherche de nouvelles technologies et **de compétences techniques de haut niveau**, en particulier des ingénieurs et des techniciens qualifiés en ingénierie de systèmes et de réseaux de radiocommunication cellulaires 2G, 3G, 4G et des réseaux de transmission numériques (PDH, SDH, VoIP et Fibre Optique) en mesure d'assurer régulièrement le développement, le déploiement, l'extension, l'exploitation, l'optimisation, la maintenance, la modernisation (SWAP) et la sécurité des installations des sites et des réseaux, de les auditer et les réceptionner régulièrement, les mettre à niveau (matériels et logiciels), les rendre plus performants et surtout veiller à la convergence des technologies et des équipements malgré leur diversité d'évolution.

L'entreprise SirtCom a pour objet de fournir des prestations de services d'ingénierie de systèmes et des réseaux radio cellulaires 2G, 3G, 4G et ceux de transmission numérique, telles que : le design, l'audit, la recette technique, optimisation, la modernisation, la maintenance, etc. Sirtcom s'investit dans la création d'un centre de formation professionnelle continue et qualifiante en ingénierie des systèmes radiofréquences et de télécommunications pour **mettre à niveau les connaissances techniques et technologiques des ressources** des acteurs de Télécoms, ainsi que pour **former, qualifier les jeunes diplômés demandeurs d'emplois en ingénierie des systèmes et des réseaux de radiocommunications et ceux de transmission numérique** et dont la branche télécommunication a besoin pour la modernisation des réseaux existant 2G et le déploiement de nouveaux réseaux à très haut débit, 3G et 4G.

Sirtcom compte se positionner face aux opérateurs et des équipementiers du marché des télécommunications comme interlocuteur capable de répondre à leurs besoins en :

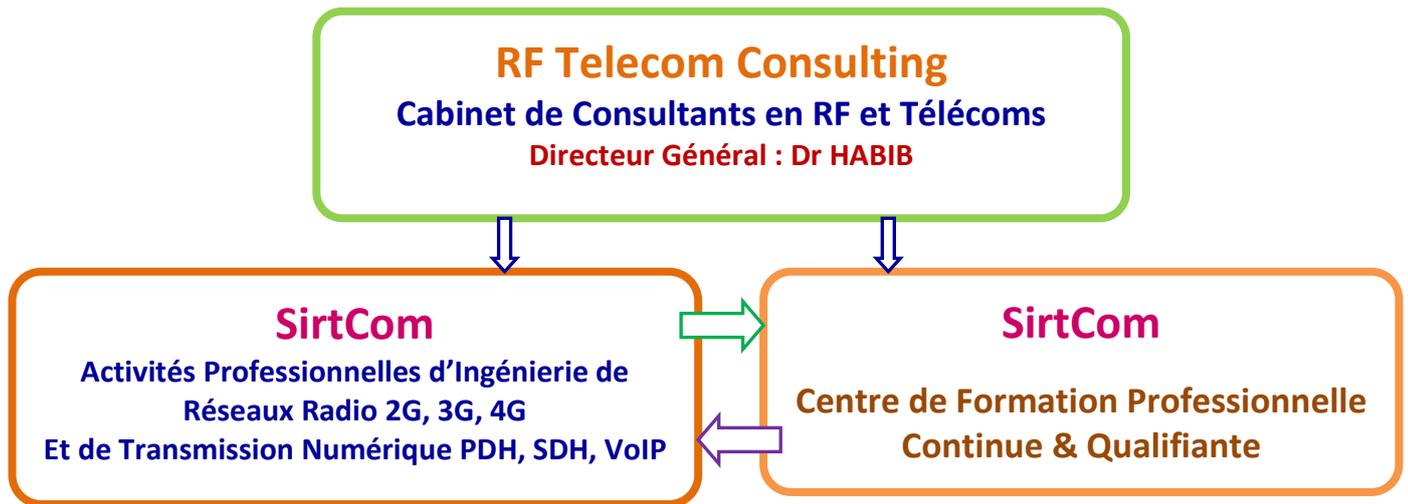
- Compétences qualifiées en ingénierie de systèmes radiofréquences et de télécommunications, et que Sirtcom est en mesure à mettre à leur disposition en mode de travail projet ou service.
- Formation professionnelle continue et qualifiante par la pratique de leurs ressources humaines en ingénierie radio et services Télécoms. Formation continue en interne à même de permettre à leurs techniciens et ingénieurs de remplir les fonctions multiples et ordinaires qu'exigent les activités de modernisation, de maintenances et d'optimisation des réseaux radio cellulaires et ceux de transmission numérique.
- Prestation de services d'ingénierie : audit, maintenance, modernisation, optimisation, contrôle, suivi et de développement des installations de sites et des réseaux Radio de 3<sup>ième</sup> et 4<sup>ième</sup> génération et ceux de transmission numérique PDH, SDH et VoIP.

**Chaque jour sur internet des milliers d'annonces d'offres d'emplois dans la branche Télécom apparaissent sans trouver de candidats valables.** Parmi les compétences les plus recherchées par les acteurs de Télécoms, nous citons : Ingénieurs, techniciens, chef de projet, conducteur de travaux, superviseur de centre d'exploitation et chargé d'affaires, elles **s'intitulent ainsi** :

- ✓ RNP 2G/3G Engineer (Radio Network Planning : Planification des Réseaux Radio)
- ✓ RNO 2G/3G Engineer (Radio Network Optimization : Optimisation de Réseaux Radio)
- ✓ NOC Supervision (Network Operation Center : Superviseur de centre d'Exploitation Réseaux)
- ✓ Conducteur de travaux Telecom
- ✓ Technicien Exploitation et Maintenance
- ✓ Ingénieur Déploiement Telecom
- ✓ Ingénieur Radio et Planification
- ✓ Ingénieur Transmission et VoIP
- ✓ Etc.

Former et qualifier les compétences en ingénierie de systèmes et des réseaux radio cellulaires et ceux de transmission numérique sont précisément les objectifs que vise SirtCom, en tant que Société de Services d'Ingénierie de Télécoms et de Formation Professionnelle (SSITFP)

## 2- L'ORGANISATION DE SirtCom, SES MOYENS HUMAINS ET MATERIELS



L'entreprise **SirtCom** est née à la suite de la réussite de **RF Telecom Consulting** en Afrique de l'ouest en particulier en Côte d'Ivoire où RF Telecom Consulting accompagnait les opérateurs (Orange CI, Comium, MTN CI, Moov) et les équipementiers de Télécoms (NSN, Huawei, Alcatel-Lucent). L'évolution technique et technologique rapide et incessante des réseaux radio cellulaires (2G → 3G → 4G), oblige les opérateurs et les constructeurs à chercher les compétences qualifiées en **ingénierie Radio et Télécom** pour la modernisation et le déploiement de nouveaux réseaux de 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> génération. Afin de répondre à ce besoin, Dr HABIB fondateur de l'entreprise SirtCom convaincu que le transfert du savoir faire doit se faire de l'entreprise vers l'école et non le contraire, crée l'entreprise-école **SirtCom** en s'appuyant à la fois sur sa double compétence académique et professionnelle, le savoir faire théorique et pratique des consultants de **RF Telecom Consulting** et de ses outils professionnels d'ingénierie radio et transmission.

Les références de la société **Sirtcom** sont celles de **RF Telecom Consulting**, RF Telecom Consulting continue d'exercer ses activités en Côte d'Ivoire et en Afrique de l'Ouest et s'appuie sur **Sirtcom** pour former les compétences dont il a besoin pour continuer à accompagner les opérateurs et les constructeurs en Afrique de l'ouest et dans le monde.

L'organigramme ci-dessous présente l'organisation de Sirtcom.

<b>Organisation de Sirtcom</b>		
<b>Audit de Réseaux Radio Cellulaires &amp; Evaluation Des Réseaux Radio Existants</b>		
<b>Design, Optimisation des Réseaux Radio Cellulaires 2G, 3G, 4g et des Réseaux de Transmission Numérique PDH, SDH, VoIP et Fibre Optique</b>		
<b>Directeur Général : Dr HABIB / Cell : +33 (0) 6 81 93 65 59 / Mail : habib@sirtcom.fr</b>		
✓ Directeur Technico-commercial		✓ Comptable
✓ Directeur des Ressources Humaines		✓ Secrétaire
<b>Maitrise d'œuvre</b>	<b>Ing. Radio et Transmission</b>	✓ <b>Outils de Design radio et transmission</b>
	<b>Ing. Réseaux Radio</b>	✓ <b>Instruments de mesure radio</b>
	<b>Ing. Réseaux Numérique, Fibre optique</b>	✓ <b>Outils mesure et évaluation QOS</b>
<b>Equipe I</b>	<b>Equipe II</b>	<b>Equipe III</b>
Chef d'équipe Technicien Qualifié En ingénierie radio et transmission	Chef d'équipe Technicien Qualifié En ingénierie radio et transmission	Chef d'équipe Technicien Qualifié En ingénierie Réseaux et Optimisation (QOS)
Technicien Qualifié En ingénierie Réseaux et Optimisation	Technicien Qualifié En environnement technique, servitudes et structures.	Technicien antenniste, câbleur, Structures métalliques
Technicien antenniste, câbleur, Structures métalliques	Technicien antenniste, câbleur, Structures métalliques	
Véhicule	Véhicule.	Véhicule

Equipe I	Equipe II	Equipe III
<b>OUTILS (pour chacun des équipes I et II)</b>		<b>OUTILS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 véhicule équipé</li> <li>- 1 GPS</li> <li>- 3 Caméras</li> <li>- 1 jumelle avec compas (boussole incorporée dans les jumelles).</li> <li>- 1 télémètre laser (mesure de la distance et identification des obstacles)</li> <li>- 3 PC portable, équipés de logiciels et de bases de données. Et de clé 3G pour le transfert des fichiers.</li> <li>- 3 Disque externe de sauvegarde de données.</li> <li>- 1 logiciel Pathloss pour la définition et le contrôle des liaisons FH</li> <li>- 1 logiciel MAP INFO base de données et gestion des sites et des réseaux</li> <li>- <b>1 analyseur de réseaux « site master »</b>, (mesureur d'antennes et de feeders).</li> <li>- <b>1 mesureur de la puissance à la sortie de la BTS (power meter , Rhode &amp; Schwartz).</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1 analyseur de champ</b> (identificateur d'interférences et des voisines)</li> <li>- <b>1 outil drive test type NEMO</b> (mesure la qualité du service des performances du réseau).</li> <li>- <b>1 outil d'alignement de la position des antennes piloté par satellite (SPAA05 NEX GPS alignment tool)</b></li> <li>- 1 niveau électronique (pour relever l'inclinaison de l'antenne).</li> <li>- Valise du contrôle de la conformité électrique et de la consommation de l'installation électrique.</li> <li>- 1 Mesureur de la résistance de la terre</li> <li>- 1 pince ampère-métrique</li> <li>- 1 galvanomètre.</li> <li>- 1 harnais.</li> <li>- 3 casques isolés du champ électromagnétique</li> <li>- 1 boîte à outils</li> <li>- Clé dynamométrique</li> <li>- 1 escabot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PC</li> <li>- GPS</li> <li>- Camera</li> <li>- Jumelle avec boussole</li> <li>- Chargeur de Batterie</li> <li>- Batteries rechargeables</li> <li>- Casques</li> <li>- Spectrum Analyzer</li> <li>- Drive Test tools : Nemo</li> <li>- Post traitement : Actix, Analyser</li> </ul>

### 3- LES METIERS DE SirtCom

Les métiers de Sirtcom sont très liés à l'électronique radiofréquence, hyperfréquence et systèmes de télécommunications, ce sont les métiers de l'ingénierie des systèmes et des réseaux de radiocommunication avec les mobiles, quelque soit la génération du réseau : 2G, 3G et 4G, ils sont définis par :

#### a- La mission :

L'ingénierie des réseaux mobiles consiste à concevoir, réaliser et optimiser des réseaux de radiocommunication pour répondre aux objectifs de qualité de service des opérateurs de réseaux publics ou privés.

Cette démarche regroupe schématiquement quatre métiers : le dimensionnement, la planification, le déploiement et l'optimisation, tant au niveau radio et transmission que commutation.

#### Les types d'entreprises et cadre d'intervention :

L'ingénierie de réseaux mobiles se trouve chez les opérateurs, mais aussi chez les prestataires et de plus en plus chez les constructeurs qui proposent des offres clé en main.

Selon l'ampleur du réseau concerné, l'ingénierie de réseaux mobiles pourra être prise en charge par des équipes importantes ayant chacune un métier bien identifié ou pour de très petits réseaux, une même personne pourra intervenir sur plusieurs étapes de la réalisation.

#### b- Les activités :

Suivant le stade d'intervention, l'ingénieur aura des activités sensiblement différentes :

##### ➤ Ingénieur dimensionnement

Il définit la structure globale du réseau pour répondre aux objectifs de l'opérateur en matière de capacité, de couverture et de qualité de service. Il effectue une planification globale et définit, si nécessaire, les exigences requises pour l'octroi d'une licence. Il s'assure de la disponibilité des informations géographiques indispensables. Il estime la quantité totale d'équipements et de ressources nécessaires. En relation avec la direction financière, il estime le coût global du déploiement. Il travaille en relation avec les équipes marketing dont il traduit la stratégie en données techniques claires.

##### ➤ Ingénieur planification radio

Il réalise une étude détaillée de l'infrastructure du réseau à l'aide d'outils de prédiction de propagation et de gestion de bases de données géographiques précises. Il définit la couverture, planifie les fréquences, détermine une zone de recherche de site et les spécifications des équipements pour chaque site. Il est en relation avec les personnes

chargées de la recherche de site et avec les constructeurs pour valider ses options techniques en fonction des possibilités des équipements.

➤ **Ingénieur déploiement**

Il sélectionne et classe les sites potentiels en fonction de critères de performance radio. Selon les contraintes liées aux décisions d'urbanisme, au frais de bail et à la réglementation, il ajuste le plan de fréquence, spécifie les équipements de chaque site et leur paramétrage initial.

➤ **Ingénieur planification – optimisation et extension du réseau**

Il est chargé du contrôle et de l'optimisation à court et moyen terme du réseau. Il suit et gère les capacités du réseau à partir des relevés de trafic fournis par les équipes d'exploitation du réseau. Il détermine les ajustements nécessaires en termes d'équipements, de liaisons, de capacité.

A partir des prévisions d'augmentation du nombre d'abonnés et du trafic établies par le marketing et de sa connaissance des capacités actuelles du réseau, il détermine des hypothèses de dimensionnement du réseau.

➤ **Ingénieur recherche développement et innovation**

Il est chargé d'effectuer une étude technique voire technologique d'un produit ou d'un service répondant à un besoin exprimé par les acteurs de Télécoms, de faire le développement de la présérie et de l'industrialisation de la grande série avec un intérêt particulier celui de la qualité et du coût du produit ou du service.

**Les critères de performance :**

Pour chacun de ces métiers, la réactivité et la capacité à prendre en compte des éléments techniques différents sont importants.

**Les conditions de travail :**

La pression de la concurrence, l'obligation de qualité de service et les délais toujours très courts donnent une pression générale importante dans ces métiers.

#### **4- SERVICE DE MISE A DISPOSITION DE RESSOURCES QUALIFIEES EN INGENIERIE Télécoms**

En 2014, on prévoit **20 milliards d'applications téléchargées par an** contre 2,3 milliards en 2009. Satisfaire le besoin incessant des usagers en communication à **haut débit**, nécessite de la part des opérateurs et des constructeurs d'équipements des réseaux mobiles non seulement l'optimisation et la modernisation de leurs réseaux radio cellulaires existants (2G), mais aussi la mise en place de nouveaux réseaux de Communications Radio-Mobiles de **3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> génération**.

Parmi les compétences les plus recherchées par les acteurs de Télécoms, nous citons : Ingénieurs, techniciens, chef de projet, conducteur de travaux, superviseur de centre d'exploitation et chargé d'affaires spécialisés en :

- **Design, déploiement, exploitation, maintenance, audit, optimisation des réseaux radio cellulaires GSM de type 2G, 3G et 4G,**
- **Design, déploiement, exploitation, maintenance, audit, optimisation des réseaux de transmission numériques (PDH, SDH et Fibre optique)**
- **Modernisation (SWAP) des réseaux radio cellulaires 2G et leur migration en réseaux radio cellulaires 3G, 4G.**
- **Définition et déploiement de nouveaux réseaux radio cellulaires GSM de type 3G et WiMax.**
- **Planification et optimisation des réseaux radio cellulaires et gestion de la convergence des technologies de communication.**
- **Ingénierie et déploiement de Réseaux Numériques en Fibre Optique.**

##### **a- Pourquoi créer un service de mise à disposition de ressources qualifiées en ingénierie RF et Télécom**

Les motivations de Sirtcom pour la création d'un service de mise à disposition de ressources spécialisées en ingénierie de systèmes et des réseaux de radiocommunications et de transmission numérique sont nombreuses et les principales sont :

**a.1- Les constructeurs Télécoms se voient de plus en plus confier par les opérateurs des missions de service à plus forte valeur ajoutée que la construction de matériel**, il s'agit des métiers d'ingénierie de radiocommunications et de télécommunications et que les constructeurs ne maîtrisent pas, tels que : le déploiement des réseaux, leur exploitation, leur maintenance, le contrôle du trafic et la gestion opérationnelle des réseaux, ou l'ingénierie et la conception de l'évolution du réseau avec une seule obligation celle d'une meilleure

satisfaction de la demande client à **des coûts et des prix plus bas**. Afin de satisfaire ces nouvelles missions, les constructeurs sont à la recherche de compétences qu'ils emploient en mode de travail projet ou service.

**a.2-** L'enseignement et la formation dispensés dans les écoles privés et les universités sont dans la plupart du temps théoriques et ne répondent pas au besoin actuel des entreprises. Les entreprises elles-mêmes se trouvent bien souvent démunies en compétences internes et externalisent les activités spécifiques et pointues comme celles auxquelles se propose de répondre SirtCom. Le fondateur de Sirtcom est convaincu que le transfert du savoir faire doit se faire de l'entreprise vers l'école et non le contraire.

**a.3-** La demande et le besoin en compétences technique et technologique en matière d'optimisation, de modernisation (swap), de maintenance et de gestion de convergence de réseaux radio ne cessent d'augmenter et l'offre est quasi-inexistante ou en tout cas insuffisante et mal adaptée.

**a.4-** La pérennité, la performance et la qualité de services offerts des réseaux radio dépendent de la maintenance, de la modernisation et de l'optimisation de ces réseaux avec intérêt particulier à la gestion de la convergence de leurs technologies.

## **b- Spécificités du service de SirtCom de mise à disposition de ressources**

L'objectif du service de mise à disposition de ressources est celui d'accompagner les constructeurs et les opérateurs Télécoms partout dans le monde, en mettant à leur disposition en mode projet ou en mode service, des **ressources locales** qualifiées à des prix compétitifs, faisant gagner ainsi à ses clients les frais non négligeables d'expatriations des ressources (les frais de transport, acheminement, hébergement, restauration, etc.). **Sirtcom** peut réaliser cet objectif grâce à son centre de formation professionnelle, lequel dispense une formation professionnelle qualifiante trilingue (Français, Anglais et Arabe) à des candidats: étudiants, techniciens et ingénieurs non seulement Français mais venant des Pays étrangers tels que le Maghreb, le Moyen Orient et l'Afrique. Une fois formés ces lauréats deviennent des interlocuteurs et partenaires valables pour Sirtcom dans ces pays voisins et amis. Certains de ces lauréats sont mis à la disposition des clients de Sirtcom opérateurs et constructeurs nationaux et internationaux, en mode projet ou en mode service à cout compétitif.

Cependant les spécificités du service de mise à disposition de ressources de SirtCom sont :

**b.1-** Une conception pragmatique et économique du service de mise à disposition de ressources en mode service, lequel nécessite de la part des prestataires de services, d'avoir une expertise et une expérience professionnelle confirmée en ingénierie et management des projets de télécommunications et de radiocommunications, avec des références solides en particuliers auprès des opérateurs et des constructeurs Télécoms et d'avoir la capacité de proposer des ressources (ingénieur, technicien, conducteur de travaux Télécoms, chef de projet, chargé d'affaires, etc.) non seulement compétentes, expérimentées mais équipées et outillées prêtes à s'intégrer dans l'environnement prédéfini du client, c'est le cas de Sirtcom.

**b.2-** La mise à disposition de ressources chez les clients, et quelque soit le mode de travail adopté: mode projet ou mode service, Sirtcom accordera à ses clients plus d'avantages que les prestataires de services traditionnels (SSII), nous citons parmi ces avantages :

- Une formation spécifique est dispensée à la ressource avant d'entreprendre la mission, pour quelle soit en mesure d'appliquer les procédures d'ingénierie radio, d'exploitation, d'optimisation, de la maintenance prédéfinis par le client.
- L'encadrement technique et technologique de haut niveau des ressources humaines le long de leur mission chez les clients et quelque soit le lieu où se déroule leur mission,
- Mise à jour incessante des connaissances technique et technologique en ingénierie Télécom de ses ressources intégrées ou non chez les clients, et de les tenir informés des derniers services ou offres proposés.

## **c- Les offres du service de mise à disposition de ressources**

Le service de mise à disposition de ressources dispose de deux modes de travail :

**c.1- Travail en mode projet** : Lorsque la ressource est mise à la disposition de l'équipementier ou de l'opérateur Télécom en mode projet, la ressource proposée a un profil répondant aux exigences du client et son

encadrement est assuré par Sirtcom ; Le prix de mise à disposition varie selon que la ressource est débutante ou expérimentée avec au moins 3 années d'expérience. Ce prix tient compte des frais de déplacement, d'hébergement et de restauration de la ressource. La mise à disposition de ressource en mode projet est facturée par jour au client. Selon le profil et la durée de la prestation de service les prix pratiqués en Europe varient ainsi:

- Un technicien supérieur qualifié est facturé entre 200 Euros / jour et 450 Euros / jour,
- Un ingénieur est facturé au client entre 450 Euros / jour et 650 Euros / jour,
- Un chef de projet est facturé entre 650 Euros / jour et 1000 Euros / jour,

**C.2- Travail en mode service :** Pour une mise à disposition en mode service, la ressource proposée au client doit être équipée, outillée et encadrée par **Sirtcom** ; Les prix de mise à disposition en mode service sont ceux de la mise à disposition en mode projet majorés de 25% à 40% pour en tenir compte des outils et des instruments mis à la disposition de la ressource.

**Sirtcom** et pour réussir sa mission auprès de ses clients dans un secteur en perpétuelle évolution technologique dont les cycles d'évolution se sont considérablement raccourcis, doit :

- Accomplir sans relâche **une veille technique et technologique**, pour mettre à jour non seulement ses programmes de la formation professionnelle mais aussi les compétences de ses ressources humaines,
- Mettre l'accent de plus en plus sur les qualités relationnelles et l'empathie, afin de parvenir à fonctionner efficacement avec des interlocuteurs divers, de valoriser son travail au sein de l'entreprise et auprès des autres acteurs du secteur, et de favoriser une relation client toujours plus importante.

#### **d- Définition des profils répondant aux compétences recherchées en ingénierie Télécom**

Le tableau ci-dessous présente la liste des profils Télécoms recherchés par les opérateurs et équipementiers Télécoms, leurs désignation par Sirtcom et les diplômes requis pour accéder à la formation de qualification et de professionnalisation dans le centre de formation de Sirtcom.

<b>PROFIL RECHERCHE</b>	<b>DESIGNATION</b>	<b>DIPLOME DE BASE REQUIS</b>
Monteur, antenniste	Pack 001	Technicien, Bac. Pro., CAP
Technicien Radio GSM 2G, 3G & 4G	Pack 011	Technicien, Licence, Master 1, etc.
Technicien Optimisation GSM 2G, 3G & 4G	Pack 012	Technicien, Licence, Master 1, etc.
Technicien Déploiement GSM 2G, 3G & 4G	Pack 013	Technicien, Bac. Pro., CAP
Technicien Maintenance GSM 2G, 3G & 4G	Pack 014	Technicien, Bac. Pro., CAP
Technicien support OMC_R GSM 2G, 3G & 4G	Pack 015	Technicien, Licence, Master 1, etc.
Technicien Mesure Champ Electromagnétique	Pack 016	Technicien, Licence, Master 1, etc.
Ingénieur Radio 2G, 3G & 4G	Pack 020	Ingénieur, master, maitrise, etc.
Ingénieur Optimisation 2G, 3G & 4G	Pack 021	Ingénieur, master, maitrise, etc.
Ingénieur Transmission, VoIP	Pack 022	Ingénieur, master, maitrise, etc.
Ingénieur SWAP 2G to 3G & 4G	Pack 023	Ingénieur, master, maitrise, etc.
Conducteur Travaux Télécom	Pack 025	Ingénieur, master, maitrise, etc.
Chef Service Design Radio 2G, 3G & 4G	Pack 030	Ingénieur, master, maitrise, etc.
Chef Service Optimisation 2G, 3G & 4G	Pack 031	Ingénieur, master, maitrise, etc.

Pour que l'offre de Sirtcom en compétences d'ingénierie Radio et Télécom correspond à la demande de ses clients, et en s'appuyant sur l'expertise et la double expérience académique et professionnelle de Dr HABIB, Sirtcom a établi une fiche par profil recherché, la définition du profil et de ses fonctions est établie de la façon suivante :

d.1- Qualifier le client (opérateur, constructeur, autorité de régulation de télécommunications, société de services), le client est (Anglophone, francophone, Arabophone, etc.).

d.2- Qualifier les profils répondant aux compétences recherchées par ses clients (Ingénieur Radio, ingénieur Optimisation, Technicien Exploitation et maintenance, conducteur de travaux Télécoms, Chef de projet, antenniste, etc.),

d.3- Définir les caractéristiques des compétences recherchées : les missions, les activités, les qualités personnelles, les livrables, les outils et les moyens nécessaires pour mener à terme les missions des ressources chez le client.

SES MISSIONS	SES ACTIVITES PRINCIPALES
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Survey Radio et transmission.</li> <li>✓ Visite technique des sites radio et transmission</li> <li>✓ Validation de l'installation de la configuration radio défini par le service Design radio.</li> <li>✓ Contrôle les paramètres installés des lignes antennaires (type antennes, hba, azimuts, tilts, etc.).</li> <li>✓ Recette technique des lignes antennaires installées sur le site</li> <li>✓ Vérifie la mise en œuvre des règles d'ingénierie sites appliquées sur le site.</li> <li>✓ Etabli le bilan de liaison radio par cellule</li> <li>✓ Prise de photos autours du site radio et élaboration d'un panoramique</li> <li>✓ Création des fiches navettes et leur mise à jour</li> <li>✓ Optimise le réseau radio pour garantir la couverture radio, le niveau de service et la qualité radio.</li> <li>✓ Effectue les mesures de certains paramètres radio entrant dans la calibration du modèle de propagation.</li> <li>✓ Prise en charge des plaintes clients</li> <li>✓ Mise à jour des bases de données sites</li> <li>✓ Etudie l'impact des nouvelles technologies sur la couverture radio et sur le trafic.</li> </ul> <p><b>MISSIONS COMPLEMENTAIRES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apporte l'assistance technique nécessaire pour le service Maintenance et le service optimisation.</li> <li>• Contrôle par des mesures la cohabitation d'antennes en cas de co-localisation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reconnaissance de sites (survey radio et transmission)</li> <li>✓ Visite technique des sites, élaboration du rapport de la visite technique</li> <li>✓ Accompagne les équipes de négociateurs et les sous-traitants lors des visites de sites</li> <li>✓ Evalue les sites candidats</li> <li>✓ Mise en œuvre des spécifications techniques des sites</li> <li>✓ Mise en œuvre des règles d'ingénierie sites</li> <li>✓ Contrôle de la mise en place des équipements (baies radio )</li> <li>✓ Inventaire</li> <li>✓ Câblage éventuel (réalisation, reprise...)</li> <li>✓ Configuration et réglage</li> <li>✓ Tests de fonctionnement en local</li> <li>✓ Raccordement au réseau mise en service et tests de fonctionnement dans le réseau</li> <li>✓ Recette technique des lignes antennaires (mesure ROS, pertes et isolation).</li> <li>✓ Contrôle les seuils des paramètres des lignes antennaires (ROS, pertes, isolation).</li> <li>✓ Qualification des lignes antennaires (aériens), mesure de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atténuation des câbles coaxiaux</li> <li>• Adaptation des câbles coaxiaux et bretelles</li> <li>• Adaptation des antennes mesurées à l'entrée des câbles coaxiaux.</li> <li>• Découplage entre les antennes Emission et Réception</li> <li>• Gain des LNA (cas de présence de TMA)</li> <li>• Localisation des défauts des câbles, des connecteurs, des bretelles et des antennes</li> <li>• Performances des connecteurs, des feeders, des bretelles et des antennes</li> </ul> </li> <li>✓ Mesure de l'isolation Tx-Rx des duplexeurs</li> <li>✓ Réaliser les opérations de restructuration sur le réseau d'accès</li> <li>✓ <b>Maitriser les processus de l'operateur dans le domaine du réseau mobile</b></li> <li>✓ Assurer la mise en exploitation et l'adaptation <b>capacitaires</b> des sites à déployer</li> <li>✓ Etabli le bilan de liaison radio (voie montante et voie descendante)</li> <li>✓ Paramétrage radio des BTS.</li> <li>✓ Installe le plan de fréquence global macro/micro/indoor, 900, 1800 et UMTS</li> <li>✓ Répond aux plaintes clients, et effectue un audit de la configuration radio du site concerné</li> </ul>
<b>PROFIL DE LA RESSOURCE PROPOSEE</b>	<b>LIVRABLES</b>
<p>Technicien spécialisé en Radiofréquence et en Télécommunications une expérience en radio et transmission, acquise chez RF Telecom Consulting, cabinet de consultants en Télécoms spécialisé en ingénierie des réseaux radio cellulaires 2G, 3G, 4G et des réseaux de transmission numérique y compris les réseaux numériques en Fibre optique.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bases de la propagation radio et de la transmission numérique</li> <li>▪ Règles d'ingénierie de sites.</li> <li>▪ Règles d'ingénierie radio.</li> <li>▪ Survey radio et transmission.</li> <li>▪ Connaître le processus d'ingénierie radio et de mise en service du réseau</li> <li>▪ Mesures du ROS, pertes et isolation des lignes antennaires avec ou sans TMA.</li> <li>▪ Prédiction de la capacité du réseau à partir de la configuration radio installée.</li> <li>▪ Architecture des équipements du réseau d'accès (GSM, GPRS, EDGE, UMTS).</li> <li>▪ Pratique des tableurs de données.</li> <li>▪ Savoir exploiter d'une part des outils d'ingénierie radio tels que les logiciels de prédiction de la couverture radio (Atoll, Asset, etc.)</li> <li>▪ Possède une bonne connaissance des règles d'ingénierie radio et transmission</li> <li>▪ Des capacités d'écriture de rapport et de présentations clients</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Rapport de la visite technique</li> <li>✓ Création des fiches navettes Radio</li> <li>✓ Elaboration des traces de la prédiction de la couverture radio réalisée par site et par un motif complet.</li> <li>✓ Rapport sur l'application des recommandations pour améliorer les performances du réseau ou pour corriger la défaillance radio d'une cellule ou d'un site suite à une plainte client</li> </ul>
<b>EQUIPEMENTS DE BASE</b>	<b>QUALITES PERSONNELLES REQUISES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Laptop (Processor – 1.5 GHz ou plus, RAM – 4Gb, OS: XP ou plus, Port Ethernet/ LAN et câble, Port RS232 port ou (USB avec adaptateur RS232), Bonne batterie (minimum 2 heures d'autonomie)</li> <li>✓ Téléphone portable standard (équipé de net monitoring et du GPS)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Organisation/Rigueur/Communication</li> <li>✓ Compréhension/Vivacité d'esprit</li> <li>✓ Esprit d'équipe</li> <li>✓ Avoir une bonne capacité d'adaptation et d'apprentissage</li> <li>✓ Persévérance/ Ténacité.</li> <li>✓ Des capacités d'écriture de rapport et de présentations clients</li> </ul> <p>Se montrer force de proposition quant aux plans d'action permettant la résolution des cas complexes.</p>
<b>EQUIPEMENTS SURVEY ET RECETTE DE SITES</b>	<b>OUTILS LOGICIELS DESIGN ET GESTION DE SITES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ GPS – GARMIN</li> <li>✓ Appareil photo numérique (16 Mpxls, 1 Go mémoire mini)</li> <li>✓ Télémètre - Bushnell</li> <li>✓ Niveau Digital / Level digital</li> <li>✓ Outil d'ajustement d'azimute d'antennes par satellite</li> <li>✓ Analyseur de réseaux Site master (mesure du ROS, Pertes, Isolation)</li> <li>✓ Power Meter, Rhode schwartz (Mesure de la puissance à la sortie de la BTS)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Logiciel de prédiction de couverture radio équipé ou non de modèle de propagation calibré (Asset, Atoll, etc.) et avec ou sans cartographie numérique.</li> <li>✓ Logiciel de définition de liens RF et hyperfréquence <b>Pathloss</b></li> <li>✓ Logiciel Map Info gestion des sites Telecom.</li> </ul>

MISSIONS	SES PRINCIPALES ACTIVITES
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ L'expertise du radio design sous un outil de design radio (Atoll, Asset, Autres) pour l'optimisation des sites radio (tilt, azimut, antenne, coupleur, puissance, fréquence, bilan de liaison, pertes du câble)</li> <li>✓ La coordination des données d'entrée (conception initiale, drive test) et des données de sortie (solutions d'optimisation radio, rapports de recette)</li> <li>✓ La maîtrise et la prise en compte des contraintes de la mobilité du mobile sur le design radio (cas de l'autoroute)</li> <li>✓ La maîtrise de l'activité de RF Design pendant la phase d'optimisation du réseau</li> <li>✓ L'interfaçage sur les sujets radio avec les entités internes et externes de l'équipe Recettes et Essais</li> <li>✓ Ingénierie d'optimisation du réseau</li> <li>✓ Paramétrage réseau</li> <li>✓ Travaux d'optimisation sur site</li> <li>✓ Effectuer les mesures Drive test selon des parcours prédéfinis</li> <li>✓ La mise à jour des outils radio nécessaires au RF Design et des bases de données radio du projet.</li> <li>✓ La mise à jour des documents de recettes sur la partie radio</li> <li>✓ Au fur et à mesure de l'évolution du réseau, effectuer les actions d'optimisation radio pour améliorer de façon continue les sites/plaques (Cluster) les moins performants et réaliser les recommandations pour porter la qualité du réseau à un haut niveau de performance.</li> <li>✓ Mettre en œuvre les actions nécessaires pour maintenir et améliorer la qualité du service dans le cadre du suivi de la performance des équipements du réseau 2G/3G.</li> <li>✓ Le réglage du réseau radio et le suivi de performance dans le respect des normes et des règles d'ingénierie en vigueur. Ceci afin de garantir l'atteinte des objectifs en termes de qualité.</li> </ul> <p><b>Missions complémentaires :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Swap de réseau radio</li> <li>✓ Evaluation des performances du réseau existant (Audit) en vue de sa modernisation (SWAP)</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Optimisation de la qualité de service du réseau GSM sur une zone donnée: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définissez les paramétrages des fonctionnalités permettant d'améliorer les performances du réseau</li> <li>• Analyser la qualité de service au travers des indicateurs radio, des campagnes de mesures et des enquêtes satisfaction client.</li> <li>• Assurer un diagnostic expert des causes de non-qualité via les différents outils radio et protocolaires (sondes, outils à trace, outils de simulations radio).</li> <li>• Définir et conduire les plans d'actions en relation avec l'équipe et le support fonctionnel : nouveaux paramétrages, optimisation des aériens, gestion des brouillages, détection de dysfonctionnements (autres que matériel).</li> <li>• Analyse des résultats et proposition de recommandations en vue d'amélioration des performances mesurées.</li> <li>• Assurez le suivi des performances après l'implémentation des nouvelles solutions</li> <li>• Traiter et résoudre les cellules « points noirs » dans un délai acceptable pour le client.</li> </ul> </li> <li>2) Pilotage d'études techniques spécifiques pour l'amélioration de la qualité de service voix et data : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Piloter la réalisation des expérimentations (paramétrage, méthode, solution technique innovante) en liaison avec le support Expert, de la mise en œuvre à la réalisation,</li> <li>• Effectuer les bilans d'expérimentations et mettre en œuvre les conclusions.</li> </ul> </li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>ENVIRONNEMENT TECHNIQUE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimisation 2G/3G : QoS</li> <li>• Algorithmes de gestion des ressources 2G-3G</li> <li>• Protocoles des interfaces du réseau</li> <li>• Connaissance des OSS (fonctionnalités, KPI) et outils d'analyse drive test</li> <li>• Environnement (défini par celui de l'équipementier)</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>PROFIL DE LA RESSOURCE PROPOSEE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bases de la propagation radio et de la transmission numérique</li> <li>▪ Règles d'ingénierie des sites.</li> <li>▪ Prédiction de la capacité du réseau à partir de la configuration radio installée.</li> <li>▪ Architecture des équipements du réseau d'accès (GSM, GPRS, EDGE, UMTS, HSXPA),</li> <li>▪ Connaissance des protocoles radio et des algorithmes de gestion du lien radio et de leurs paramètres, (GSM, GPRS, EDGE, UMTS, HSXPA),</li> <li>▪ Forte maîtrise d'une part des outils d'analyse radio (Outils drive test Nemo ou Tems ; outils post traitement : Actix, Analyser, etc.) ou équivalent. Et d'autre part des outils de prédiction de la couverture radio (Atoll, Asset, etc.)</li> <li>▪ Suite à l'analyse du trafic et des plaintes clients, il est en mesure d'élaborer de nouvelles solutions d'amélioration de la qualité.</li> <li>▪ Bonne capacité à gérer les situations d'urgence</li> <li>▪ Goût prononcé pour l'opérationnel</li> <li>▪ Très bonnes connaissances des techniques d'optimisation radio</li> <li>▪ Maîtrise de l'outil bureautique (Excel, Word, MSProject).</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>LIVRABLES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Rédigez les rapports d'optimisation</li> <li>✓ Préparer des rapports journaliers des performances du réseau</li> <li>✓ Compte rendu sur les recommandations appliquées pour améliorer les performances du réseau</li> <li>✓ Etablissement d'un tableau de bord QOS donnant l'évolution hebdomadaire voire mensuelle de la qualité de service du réseau.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>QUALITES PERSONNELLES REQUISES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Organisation/Rigueur/Communication</li> <li>✓ Compréhension/Vivacité d'esprit</li> <li>✓ Esprit d'équipe</li> <li>✓ Avoir une bonne capacité d'adaptation et d'apprentissage, dans un projet à forte dominante opérationnelle.</li> <li>✓ Persévérance/ Ténacité.</li> <li>✓ Des capacités d'écriture de rapport et de présentations clients</li> <li>✓ Se montrer force de proposition quant aux plans d'action permettant la résolution des cas complexes.</li> <li>✓ Habilitation : travaux en hauteur,</li> <li>✓ Avoir un permis B obligatoire.</li> <li>✓ Anglais techniques, bonne connaissance de base en Anglais.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Equipements de base</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Laptop (Processor – 1.5 GHz ou plus, RAM – 4Gb, OS: XP ou plus, Port Ethernet/ LAN et câble, Port RS232 port ou (USB avec adaptateur RS232), Bonne batterie (minimum 2 heures d'autonomie)</li> <li>✓ Téléphone portable standard (équipé de net monitoring et du GPS)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>OUTILS DE DRIVE TEST</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Un PC portable configuré selon les paramètres demandés par client, Chargé par les outils logiciels exigés tels que : Nemo Outdoor 6.2, Nemo Analyzer 6.2 accompagné du portable Nemo Nokia C7 (ou autres mobiles compatibles).</li> <li>❖ Assurer des prestations de mesures de réseaux 2G/3G/HSxPA</li> <li>❖ Tout type de Chargeurs électrique,</li> <li>❖ Batteries</li> <li>❖ Câbles USB</li> <li>❖ Hub USB équipé de 4 ports</li> <li>❖ Ecouteurs stereo</li> <li>❖ Adaptateurs électrique pour véhicule</li> <li>❖ Adaptateur d'antenne externe</li> <li>❖ Support de Mobile</li> <li>❖ GPS Garmin ou autre</li> <li>❖ Outil Nemo MOS pour mesurer la qualité de la voix dans les réseaux 2G, 3G de mobile vers mobile ainsi que de Mobile vers le fixe</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>OUTILS LOGICIELS DESIGN ET OPTIMISATION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Logiciel de prédiction de couverture radio équipé ou non de modèle de propagation calibré (Asset, Atoll, etc.) et avec ou sans cartographie</li> <li>✓ Logiciels de post traitement : Analyser et/ ou Actix</li> <li>✓ Logiciel Map Info gestion des sites Telecom.</li> </ul>	

SES MISSIONS	SES ACTIVITES PRINCIPALES
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ le déploiement et l'aménagement de réseaux mobiles et des réseaux de transmission numérique</li> <li>✓ déploiement Macro, Offres sur Mesures Indoor, réaménagement de sites</li> <li>✓ Réaliser des visites techniques et sécurité en phase conception, Installation et mise en service de relais GSM, UMTS, LTE et des réseaux de transmission associés.</li> <li>✓ Coordonner la réalisation des dossiers techniques avec le Bureau d'Etude et en assurer la réalisation</li> <li>✓ la réalisation des opérations de restructuration sur le réseau</li> <li>✓ swap de baies radios</li> <li>✓ renouvellement du parc BTS et NodeB sur le réseau</li> <li>✓ Supervise l'installation, le câblage et la mise en service d'équipements télécoms et de baies radios</li> <li>✓ le pilotage et la coordination des interventions sur site</li> <li>✓ le contrôle de l'application des procédures de déploiement, d'exploitation de l'opérateur</li> <li>✓ Assure la coordination et la supervision des sous-traitants, sous la responsabilité du chef de projet</li> <li>✓ Gestion des relations avec les bailleurs</li> <li>✓ reporting client,</li> <li>✓ gestion des coûts, des délais, de la qualité</li> </ul> <p><b>Mission complémentaire :</b> SWAP de sites 2G</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Accompagner les équipes de négociateurs et les sous-traitants lors des visites de sites</li> <li>✓ Mise en œuvre des spécifications techniques des sites (selon l'APD)</li> <li>✓ Mise en œuvre des règles d'ingénierie sites</li> <li>✓ Etablir les plannings de toutes les interventions</li> <li>✓ Appliquer les processus opérateurs</li> <li>✓ Contrôler l'exécution et l'avancement des travaux dans le respect des budgets, des délais et la qualité des chantiers</li> <li>✓ Coordonner et valider la réalisation des Dossiers d'Ouvrages Exécutés</li> <li>✓ Recette technique des lignes antennaires (mesure ROS, pertes et isolation).</li> <li>✓ Réaliser les recettes internes par autocontrôle ou audit de sous-traitants</li> <li>✓ Réaliser la recette finale avec le client avec pour objectif zéro réserves</li> <li>✓ Réaliser un reporting régulier à votre hiérarchie sous forme de compte rendu de déploiement</li> <li>✓ Supervise l'installation, le câblage et la mise en service d'équipements télécoms et de baies radios :                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Les BTS</li> <li>○ Les BSC, TCU, BSC,</li> <li>○ Les faisceaux hertziens PDH, SDH bas et moyen débit,</li> <li>○ Les Node B</li> <li>○ La Fibre Optique et IP</li> </ul> </li> <li>✓ Ajout de capacité (TRX) sur équipements actifs, qualification radio des chaines antennaires, mesures d'aériens.</li> <li>✓ Intervenir sur les équipements d'alimentation en énergie (A48V, Batteries, TGBT, GE...) et sur les équipements annexes (ventilation, climatisation, détection incendie).</li> <li>✓ Intervenir dans le respect, de la qualité, des délais et des coûts prévus.</li> <li>✓ Supporter les déplacements, le travail en extérieur et en hauteur</li> </ul>
<p align="center"><b>PROFIL DE LA RESSOURCE PROPOSEE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Connaissance de l'architecture des réseaux et services mobiles (GSM, GPRS, UMTS, LTE) et des réseaux de transmission numérique</li> <li>■ Maîtrise des règles d'ingénierie sites</li> <li>■ Maîtrise de l'ingénierie des systèmes de radiocommunication</li> <li>■ Maîtrise du processus de déploiement et d'exploitation du réseau de l'opérateur</li> <li>■ Maîtrise des mesures radio et mesures électriques</li> <li>■ Connaissance des protocoles de transmission radio et Optiques</li> <li>■ Avoir une expérience reconnue dans l'installation et l'aménagement des sites Télécoms.</li> <li>■ Autonome, itinérant, doté d'un esprit de synthèse et rigoureux</li> <li>■ Aptitude à travailler dans un environnement multi-technique</li> <li>■ Bonne capacité à gérer les situations d'urgence</li> <li>■ Goût prononcé pour l'opérationnel et une réelle capacité d'adaptation</li> <li>■ Très bonnes connaissances des techniques de déploiement des réseaux radio et ceux de transmission</li> <li>■ Maîtrise de l'outil bureautique (Excel, Word, MSProject).</li> <li>■ Des capacités d'écriture de rapport et de présentations clients</li> </ul>	<p align="center"><b>ENVIRONNEMENT TECHNIQUE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Aménagement de sites Télécoms (Radio et transmission)</li> <li>● Infrastructures de Télécoms</li> <li>● Ingénierie de systèmes de radiocommunication</li> <li>● Mesure radio, mesures électriques</li> <li>● Environnement (défini par celui de l'équipementier)</li> </ul>
<p align="center"><b>QUALITES PERSONNELLES REQUISES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Organisation/Rigueur/Communication</li> <li>✓ Esprit d'équipe</li> <li>✓ Réalisme/Objectivité</li> <li>✓ Avoir une bonne capacité d'adaptation et d'apprentissage, dans un projet à forte dominante opérationnelle.</li> <li>✓ Persévérance/ Ténacité.</li> <li>✓ Habilitation : travaux en hauteur,</li> <li>✓ Avoir un permis B obligatoire.</li> <li>✓ Anglais techniques,</li> </ul> <p>Se montrer force de proposition quant aux plans d'action permettant l'installation, le déploiement des réseaux radio cellulaires et des réseaux de transmission numérique.</p>	<p align="center"><b>LIVRABLE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Rédigez les rapports de déploiement</li> <li>✓ Tenir à jour le planning d'intervention et la base de données sites (déploiement).</li> <li>✓ Transmettre les comptes rendus d'intervention au service Design Radio et service Optimisation.</li> <li>✓ Recettes techniques des sites</li> <li>✓ Etablissement d'un tableau de bord donnant l'évolution hebdomadaire voire mensuelle du déploiement du réseau et de son restructuration.</li> </ul>
	<p align="center"><b>EQUIPEMENT DE BASE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Laptop (Processor – 1.5 GHz ou plus, RAM – 4Gb, OS: XP ou plus, Port Ethernet/ LAN et câble, Port RS232 port ou (USB avec adaptateur RS232), Bonne batterie (minimum 2 heures d'autonomie)</li> <li>✓ Téléphone portable standard (équipé de net monitoring et du GPS)</li> </ul>
	<p align="center"><b>EQUIPEMENTS DE DEPLOIEMENT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ GPS – GARMIN</li> <li>✓ Appareil photo numérique (16 Mpxls, 1 Go mémoire mini)</li> <li>✓ Télémètre - Bushnell</li> <li>✓ Testeur électrique de terre</li> <li>✓ Pince ampèremètre (Mesure du Courant électrique consommé par le site)</li> <li>✓ Boite à Outils et accessoires d'installation et de maintenance (cordes, harnais, casque, etc.)</li> </ul>

PACK 014	TECHNICIEN MAINTENANCE & EXPLOITATION DE RESEAUX CELLULAIRES 2G, 3G et 4G
<p><b>SES MISSIONS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Effectuez la maintenance préventive et curative des infrastructures des sites hébergeant les réseaux de télécommunication</li> </ul> <p>Les domaines techniques d'intervention sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Les réseaux antennaires (pose, dépannage, mesures radio..)</li> <li>✓ Contrôle des BTS (mesure du ROS et de la puissance à la sortie de la BTS)</li> <li>✓ Effectuer la maintenance de sites selon les règles de sécurité et la réglementation en vigueur</li> <li>✓ Intervenir dans le respect, de la qualité, des délais et des coûts prévus.</li> <li>✓ Réaliser un reporting régulier à votre hiérarchie sous forme de compte rendu de maintenance</li> <li>✓ Intervenir sur les équipements d'alimentation en énergie (A48V, Batteries, TGBT, GE...) et sur les équipements annexes (ventilation, climatisation, détection incendie).</li> <li>✓ Assurer ponctuellement des astreintes.</li> </ul> <p><b>Missions complémentaires :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Paramétrage et commissioning des baies radios et des équipements FH.</li> <li>✓ SWAP de sites 2G</li> </ul>	<p><b>SES ACTIVITES PRINCIPALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Installation, câblage et mise en service d'équipements télécoms et de baies radios pour les Opérateurs mobiles: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Câblage éventuel (réalisation, reprise...)</li> <li>○ Configuration et réglage</li> <li>○ Tests de fonctionnement en local</li> <li>○ Raccordement au réseau mise en service et tests de fonctionnement dans le réseau</li> <li>○ Contrôle de l'état des équipements réseau (BTS/ TC)</li> <li>○ Contrôle et interprétation des alarmes</li> <li>○ Diagnostic défaut suite alarme réseau</li> <li>○ Réparation et mise en service du réseau.</li> </ul> </li> <li>▪ la réalisation et la maintenance des installations et mise en service des Baie Radio et des équipements FH sur les sites de radiotéléphonie : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Les BTS</li> <li>○ Les BSC, TCU, BSC,</li> <li>○ Les faisceaux hertziens PDH, SDH bas et moyen débit,</li> <li>○ Les Node B</li> <li>○ La Fibre Optique et IP</li> </ul> </li> <li>▪ Installation et mise en service de relais GSM UMTS LTE : paramétrage, commissioning, intégration réseau, tests.</li> <li>▪ Ajout de capacité (TRX) sur équipements actifs, qualification radio des chaînes antennaires, mesures d'aériens.</li> <li>▪ maintenance curative, préventive et/ou évolutive des équipements.</li> <li>▪ Travaux d'aménagement de sites GSM</li> <li>▪ Contrôle de l'atelier d'énergie</li> </ul>
<p><b>QUALITES PERSONNELLES REQUISES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Organisation/Rigueur/Communication</li> <li>✓ Compréhension/Vivacité d'esprit</li> <li>✓ Esprit d'équipe</li> <li>✓ Réalisme/Objectivité</li> <li>✓ Persévérance/ Ténacité.</li> <li>✓ Habilitations souhaitées : BR, B2V, B2T, travaux en hauteur,</li> <li>✓ Des capacités d'écriture de rapport et de présentations clients</li> <li>✓ Des capacités d'apprentissage rapide sont attendues, dans un projet à forte dominante opérationnelle.</li> <li>✓ Avoir un permis B obligatoire.</li> <li>✓ Se montrer force de proposition quant aux plans d'action permettant l'installation, la maintenance et l'exploitation des réseaux radio cellulaires et des réseaux de transmission numérique.</li> </ul>	<p><b>ENVIRONNEMENT TECHNIQUE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aménagement de sites Télécoms (Radio et transmission)</li> <li>• Algorithmes de gestion des ressources 2G-3G</li> <li>• Protocoles des interfaces du réseau</li> <li>• Ingénierie de systèmes de radiocommunication</li> <li>• Mesure radio, mesures électriques</li> <li>• Environnement (défini par celui de l'équipementier)</li> </ul>
<p><b>PROFIL DE LA RESSOURCE PROPOSEE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Connaissance de l'architecture globale des réseaux radio cellulaires et ceux des réseaux de transmission numérique.</li> <li>▪ Connaissance de l'ingénierie de composants, circuits et systèmes radiofréquences.</li> <li>▪ Avoir une expérience reconnue dans l'installation et le dépannage des sites GSM</li> <li>▪ Autonome, itinérant, doté d'un esprit de synthèse et rigoureux</li> <li>▪ Aptitude à travailler dans un environnement multi-technique</li> <li>▪ Bonne capacité à gérer les situations d'urgence</li> <li>▪ Goût prononcé pour l'opérationnel et une réelle capacité d'adaptation</li> <li>▪ Très bonnes connaissances des techniques de maintenance des réseaux radio et ceux de transmission</li> <li>▪ Maîtrise de l'outil bureautique (Excel, Word, MSPProject).</li> <li>▪ Habilitation grande hauteur</li> </ul>	<p><b>LIVRABLES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Rédigez les rapports de maintenance</li> <li>✓ Tenir à jour le planning d'intervention et la base de données sites.</li> <li>✓ Transmettre les comptes rendus d'intervention au service Design Radio et service Optimisation.</li> <li>✓ Compte rendu sur les recommandations appliquées pour améliorer les performances du réseau</li> <li>✓ Etablissement d'un tableau de bord donnant l'évolution hebdomadaire voire mensuelle de la maintenance du réseau radio et réseau transmission associé.</li> <li>✓ Réaliser un reporting régulier à votre hiérarchie sous forme de compte rendu de maintenance</li> </ul>
<p><b>EQUIPEMENTS ET OUTILS MAINTENANCE et</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Appareil photo numérique (16 Mpxls, 1 Go mémoire mini)</li> <li>✓ Télémètre - Bushnell</li> <li>✓ Niveau Digital / Level digital</li> <li>✓ Outil d'ajustement d'azimute d'antennes par satellite</li> <li>✓ Analyseur de réseaux Site master (mesure du ROS, Pertes, Isolation)</li> <li>✓ Power Meter, Rhode schwartz (Mesure de la puissance à la sortie de la BTS)</li> <li>✓ Testeur électrique de terre</li> <li>✓ Pince ampèremètre (Mesure du Courant électrique consommé par le site)</li> <li>✓ Boîte à Outils et accessoires d'installation et de maintenance (cordes, harnais, casque, etc.)</li> </ul>	<p><b>EQUIPEMENT DE BASE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Laptop (Processor – 1.5 GHz ou plus, RAM – 4Gb, OS: XP ou plus, Port Ethernet/ LAN et câble, Port RS232 port ou (USB avec adaptateur RS232), Bonne batterie (minimum 2 heures d'autonomie)</li> <li>✓ Téléphone portable standard (équipé de net monitoring et du GPS)</li> </ul> <p><b>OUTILS LOGICIELS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Logiciel de définition de liens RF et hyperfréquence <b>Pathloss</b></li> <li>✓ Logiciel Map Info gestion des sites Telecom.</li> <li>✓ Logiciel de gestion de sites Télécoms</li> </ul>

PACK 016	TECHNICIEN MESURE CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES RF et Hyperfréquences
<p align="center"><b>SES MISSIONS</b></p> <p>Réaliser des prestations de mesures de champs entre les fréquences 0 Hz et 300 GHz, afin de vérifier le respect de la réglementation concernant l'exposition des personnes aux ondes électromagnétiques. Chargé de la mise en place et de la conduite des missions, vous élaborez les offres commerciales, assurez les prestations de mesures in situ, rédigez les rapports d'intervention, et présentez les résultats aux clients.</p> <p><b>Mission complémentaire :</b> Recette technique des sites Télécoms.</p>	<p align="center"><b>SES ACTIVITES PRINCIPALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identifier la configuration radio d'une antenne existant (Type d'antenne, hba, tilts, etc.)</li> <li>✓ Calcul de la PIRE rayonnée par l'antenne</li> <li>✓ Mesure de la puissance électromagnétique rayonnée en champs proche et en champ lointain</li> <li>✓ Etablir les plannings de toutes les interventions</li> <li>✓ Recette technique des lignes antennaires (mesure ROS, pertes et isolation).</li> <li>✓ Mesure de la puissance à la sortie de la BTS (dBm)</li> <li>✓ Réaliser un reporting régulier à votre hiérarchie sous forme de compte rendu de mesure</li> <li>✓ Supporter les déplacements, le travail en extérieur et en hauteur</li> </ul>
<p align="center"><b>ENVIRONNEMENT TECHNIQUE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Infrastructures de Télécoms</li> <li>• Ingénierie de systèmes de radiocommunication</li> <li>• Mesure radio, mesures électriques</li> <li>• Environnement (défini par celui de l'équipementier)</li> </ul>	<p align="center"><b>LIVRABLES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Rédigez les rapports des mesures électromagnétiques</li> <li>✓ Tenir à jour le planning d'intervention</li> <li>✓ Transmettre les comptes rendus d'intervention au service concerné.</li> <li>✓ Recettes techniques des sites</li> <li>✓ Signaler le cas de dépassement du seuil de champ électrique autorisé, et faire des recommandations pour y remédier.</li> </ul>
<p align="center"><b>QUALITES PERSONNELLES REQUISES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Organisation/Rigueur/Communication</li> <li>✓ Compréhension/Vivacité d'esprit</li> <li>✓ Esprit d'équipe</li> <li>✓ Réalisme/Objectivité</li> <li>✓ Persévérance/ Ténacité.</li> <li>✓ Habilitation : travaux en hauteur,</li> <li>✓ Des capacités d'écriture de rapport et de présentations clients sont indispensables.</li> <li>✓ De bonnes capacités d'apprentissage rapide et d'adaptation sont attendues, dans un projet à forte dominante opérationnelle.</li> <li>✓ Avoir un permis B obligatoire.</li> <li>✓ Anglais techniques sera un tout</li> </ul> <p>Le technicien mesure champs électromagnétiques devra se montrer force de proposition quant aux plans d'action permettant la mesure et la qualification du rayonnement électromagnétique des antennes RF et hyperfréquences en champ proche et lointain ainsi que la recommandations de solutions en cas de dépassement du seuil du champ électrique autorisé.</p>	<p align="center"><b>PROFIL DE LA RESSOURCE PROPOSEE</b></p> <p>Maitrise des méthodologies d'intervention</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mesures physiques</li> <li>▪ Métrologie relative à la radiofréquence et aux hyperfréquences</li> <li>▪ Connaissance de l'environnement radio des réseaux et services mobiles (GSM, GPRS, UMTS, LTE, wifi, WiMax) et de la radiodiffusion et télédiffusion (bande FM, TV, etc.)</li> <li>▪ Maitrise des règles d'ingénierie sites</li> <li>▪ Maitrise de l'ingénierie des systèmes de radiocommunication</li> <li>▪ Maitrise des mesures radio et mesures électriques</li> </ul>
<p align="center"><b>EQUIPEMENTS DE BASE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Laptop (Processor – 1.5 GHz ou plus, RAM – 4Gb, OS: XP ou plus, Port Ethernet/ LAN et câble, Port RS232 port ou (USB avec adaptateur RS232), Bonne batterie (minimum 2 heures d'autonomie)</li> <li>✓ Téléphone portable standard (équipé de net monitoring et du GPS)</li> </ul>	<p align="center"><b>EQUIPEMENTS MESURES RF ET HYPERFREQUENCES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Appareil photo numérique (16 Mpxls, 1 Go mémoire mini)</li> <li>✓ Télémètre - Bushnell</li> <li>✓ Multimètre</li> <li>✓ Pince ampèremètre</li> <li>✓ Analyseur de réseaux Site master</li> <li>✓ Analyseur de spectre</li> <li>✓ Analyseur de champ électromagnétique</li> <li>✓ Différentes Antennes dans les bandes RF et hyperfréquence, Chaque antenne est calibrée par bande</li> <li>✓ Chargeur électrique pour véhicule</li> <li>✓ Batteries rechargeables</li> <li>✓ Boite à Outils et accessoires d'installation et de maintenance (cordes, harnais, casque, etc.)</li> </ul>
<p align="center"><b>OUTILS LOGICIELS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Logiciel Office Microsoft</li> <li>✓ Logiciel Map Info gestion des sites Telecom.</li> <li>✓ Logiciel Photo Shop ou équivalent</li> </ul>	

SES MISSIONS	SES ACTIVITES PRINCIPALES
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Assure la conception et le paramétrage des sites radio, avec respect des règles d'ingénierie radio adoptées par le client.</li> <li>✓ Défini la configuration radio à mettre en place afin de satisfaire les objectifs commerciaux.</li> <li>✓ Optimise le réseau pour garantir la couverture radio, le niveau de service et la qualité radio.</li> <li>✓ Spécifie et valide les outils et les méthodes de conception et d'optimisation</li> <li>✓ Participe dans la calibration du modèle de propagation.</li> <li>✓ Etudie l'impact des nouvelles technologies.</li> <li>✓ Contrôle l'application des procédures et les règles d'ingénierie radio de l'opérateur</li> </ul> <p><b>MISSIONS COMPLEMENTAIRES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assure le Survey Radio et transmission</li> <li>• Abaque de cohabitation d'antennes</li> </ul>	<p><b>DESIGN CELLULAIRE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Elabore le design radio d'une zone en fonction des objectifs commerciaux (marketing) et trafic</li> <li>✓ Evalue les sites candidats</li> <li>✓ Elabore les spécifications techniques des sites</li> <li>✓ Définis les règles d'ingénierie sites à mettre en œuvre</li> <li>✓ Guide les équipes de négociateurs et les sous-traitants lors des visites de sites</li> <li>✓ Défini les seuils des paramètres des lignes antennaires (ROS, pertes, isolation).</li> <li>✓ Défini le bilan de liaison radio (voie montante et voie descendante)</li> <li>✓ Défini la capacité de la liaison FH à établir par rapport à la configuration radio retenue par site.</li> <li>✓ Défini le bilan des liaisons FH</li> <li>✓ Recette technique des lignes antennaires (mesure ROS, pertes et isolation).</li> </ul> <p><b>PLAN DE FREQUENCE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Conçoit le plan de fréquence global macro/micro/indoor, 900, 1800 et UMTS</li> <li>✓ Prépare le réseau à une évolution technologique</li> <li>✓ Propose des optimisations de zone au design</li> <li>✓ Intègre dans son plan de fréquence les contraintes de qualité qui lui sont données par l'équipe optimisation</li> <li>✓ Définir les voisines et les paramètres réseau à mettre en œuvre.</li> </ul> <p><b>OPTIMISATION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Analyse des dysfonctionnements radio du réseau</li> <li>✓ Propose des solutions d'écoulement de trafic</li> <li>✓ Répond aux plaintes clients</li> </ul> <p><b>AUTRES ACTIVITES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dimensionnement du besoin énergétique (atelier d'énergie)</li> <li>✓ Etablissement de l'abaque de cohabitation d'antennes en cas de co-localisation</li> </ul>
<p><b>QUALITES PERSONNELLES REQUISES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Organisation/Rigueur/Communication</li> <li>✓ Savoir gérer les projets</li> <li>✓ Compréhension/Vivacité d'esprit</li> <li>✓ Esprit d'équipe</li> <li>✓ Réalisme/Objectivité</li> <li>✓ Persévérance/ Ténacité.</li> <li>✓ Des capacités d'écriture de rapport et de présentations clients sont indispensables.</li> <li>✓ De bonnes capacités d'apprentissage rapide et d'adaptation</li> <li>✓ Anglais techniques et connaissances de base en anglais</li> </ul>	<p><b>LIVRABLES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Validation du rapport ingénierie APD (Avant Projet Détaillé) et la visite technique de sites</li> <li>✓ Etablir les fiches navettes Radio</li> <li>✓ Etablir les traces de la prédiction de la couverture radio réalisée par site et par un motif complet.</li> <li>✓ Préparer des rapports hebdomadaires des performances du réseau</li> <li>✓ Recommandations pour améliorer les performances du réseau ou pour corriger la défaillance radio d'une cellule ou d'un site suite à une plainte client.</li> </ul>
<p><b>PROFIL DE LA RESSOURCE PROPOSEE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bases de la propagation radio et de la transmission numérique</li> <li>■ Règles d'ingénierie de sites.</li> <li>■ Règles d'ingénierie radio et transmission. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prédiction de la capacité du réseau à partir de la configuration radio installée.</li> <li>■ Architecture des équipements du réseau d'accès (GSM, GPRS, EDGE, UMTS).</li> <li>■ Connaissance des protocoles radio et des algorithmes de gestion du lien radio et de leurs paramètres, (GSM, GPRS, EDGE, UMTS).</li> <li>■ Pratique des tableurs de données.</li> <li>■ Forte maîtrise d'une part des outils d'ingénierie radio tels que les logiciels de prédiction de la couverture radio (Atoll, Asset, etc.) et des logiciels d'analyse de la ligne de visibilité optique d'une liaison FH et l'établissement du bilan de liaison FH.</li> <li>■ Gestion de projets</li> <li>■ Suite à l'analyse du trafic et des plaintes clients, il est en mesure d'élaborer de nouvelles solutions d'amélioration de la qualité.</li> <li>■ Il est le coordinateur des missions et de la définition des critères d'expertise transverse au département ou de la zone dont il est responsable.</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>EQUIPEMENTS DE BASE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Laptop (Processor – 1.5 GHz ou plus, RAM – 4Gb, OS: XP ou plus, Port Ethernet/ LAN et câble, Port RS232 port ou (USB avec adaptateur RS232), Bonne batterie (minimum 2 heures d'autonomie)</li> <li>✓ Téléphone portable standard (équipé de net monitoring et du GPS)</li> </ul>
<b>ENVIRONNEMENT TECHNIQUE</b>	
<p><b>Couverture Radio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Réseaux 2G, 3G et 4G</li> <li>○ Algorithmes de gestion des ressources 2G-3G</li> <li>○ Protocoles des interfaces du réseau</li> <li>○ Environnement (défini par celui de l'équipementier)</li> </ul>	<p><b>Transmission numérique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faisceau Hertzien</li> <li>• PDH : 2 E1, 4 E1, 8 E1, etc.</li> <li>• SDH : 155 Mb/s, etc.</li> <li>• Réseaux fibre optique, VoIP, etc.</li> </ul>
<p><b>EQUIPEMENTS SURVEY ET RECETTE RADIO DE SITES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ GPS – GARMIN</li> <li>✓ Appareil photo numérique (16 Mpxls, 1 Go mémoire mini)</li> <li>✓ Télémètre - Bushnell</li> <li>✓ Niveau Digital / Level digital</li> <li>✓ Outil d'ajustement d'azimute d'antennes par satellite</li> <li>✓ Analyseur de réseaux Site master (mesure du ROS, Pertes, Isolation)</li> <li>✓ Power Meter, Rhode schwartz (Mesure de la puissance à la sortie de la BTS)</li> </ul>	<p><b>OUTILS LOGICIELS DESIGN ET GESTION DE SITES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Logiciel de prédiction de couverture radio équipé ou non de modèle de propagation calibré (Asset, Atoll, etc.) et avec ou sans cartographie numérique.</li> <li>✓ Logiciel de définition de liens RF et hyperfréquence <b>Pathloss</b></li> <li>✓ Logiciel Map Info gestion des sites Telecom.</li> </ul>

SES MISSIONS	SES ACTIVITES PRINCIPALES
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ L'expertise du radio design sous un outil de design radio (Atoll, Asset, Autres) pour l'optimisation des sites radio (tilt, azimut, antenne, coupleur, puissance, fréquence, bilan de liaison, pertes du câble)</li> <li>✓ La coordination des données d'entrée (conception initiale, drive test) et des données de sortie (solutions d'optimisation radio, rapports de recette)</li> <li>✓ La maîtrise et la prise en compte des contraintes de la mobilité du mobile sur le design radio (cas de l'autoroute)</li> <li>✓ La maîtrise de l'activité de RF Design pendant la phase d'optimisation du réseau</li> <li>✓ L'interfaçage sur les sujets radio avec les entités internes et externes de l'équipe Recettes et Essais</li> <li>✓ Ingénierie de conception du réseau</li> <li>✓ Ingénierie d'optimisation du réseau</li> <li>✓ Paramétrage réseau</li> <li>✓ Détecter et analyser les dérives de fonctionnement via les indicateurs de performance statistiques et mesures, établir un diagnostic et assurer le pilotage des plans d'actions correctives.</li> <li>✓ Au fur et à mesure de l'évolution du réseau, conduire des actions d'optimisation radio pour améliorer de façon continue les sites/plaques (Cluster) les moins performants et proposer des solutions pour porter la qualité du réseau à un haut niveau de performance.</li> <li>✓ Assurer un reporting sur le niveau de performance par rapport aux objectifs fixés du secteur sous sa responsabilité et sur l'état d'avancement des plans d'actions proposés.</li> <li>✓ Contribuer à l'amélioration des outils et méthodes permettant d'optimiser et d'industrialiser les processus de maîtrise de la qualité de service.</li> <li>✓ Développer une analyse globale des performances du réseau et de ses évolutions, anticiper sur d'éventuels risques de dégradation de la QoS, émettre des recommandations pour l'améliorer.</li> <li>✓ Mettre en œuvre les actions nécessaires pour maintenir et améliorer la qualité du service dans le cadre du suivi de la performance des équipements du réseau 2G/3G.</li> <li>✓ Le réglage du réseau radio et le suivi de performance dans le respect des normes et des règles d'ingénierie en vigueur. Ceci afin de garantir l'atteinte des objectifs en termes de qualité.</li> <li>✓ Contrôle l'application des procédures et les règles d'ingénierie radio de l'opérateur</li> </ul> <p><b>Missions complémentaires :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Evaluation des performances du réseau existant (Audit) en vue de sa modernisation (SWAP)</li> </ul>	<p>Optimisation de la qualité de service du réseau GSM (quelque soit l'équipementier) sur une zone donnée:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définissez les paramétrages des fonctionnalités permettant d'améliorer les performances du réseau</li> <li>• Analyser la qualité de service au travers des indicateurs radio, des campagnes de mesures et des enquêtes satisfaction client.</li> <li>• Assurer un diagnostic expert des causes de non-qualité via les différents outils radio et protocolaires (sondes, outils à trace, outils de simulations radio).</li> <li>• Définir et conduire les plans d'actions en relation avec l'équipe et le support fonctionnel : nouveaux paramétrages, optimisation des aériens, gestion des brouillages, détection de dysfonctionnements (autres que matériel).</li> <li>• Analyse des résultats et proposition de recommandations en vue d'amélioration des performances mesurées.</li> <li>• Assurez le suivi des performances après l'implémentation des nouvelles solutions</li> <li>• Traiter et résoudre les cellules « points noirs » dans un délai acceptable pour le client.</li> <li>• Évaluer le bilan des actions et les partager au niveau des groupes de coordination nationaux (mémos, tableaux de bords, cahiers métier).</li> <li>• Définir le juste compromis entre couverture, qualité de service et trafic écoulé pour satisfaire nos clients et assurer le développement du chiffre d'affaires.</li> </ul> <p>2) Pilotage d'études techniques spécifiques pour l'amélioration de la qualité de service voix et data :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Piloter la réalisation des expérimentations (paramétrage, méthode, solution technique innovante) en liaison avec le support Expert, de la mise en œuvre à la réalisation,</li> <li>• Effectuer les bilans d'expérimentations et mettre en œuvre les conclusions.</li> </ul>
	<b>ENVIRONNEMENT TECHNIQUE</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimisation 2G/3G : QoS</li> <li>• Algorithmes de gestion des ressources 2G-3G</li> <li>• Protocoles des interfaces du réseau</li> <li>• Connaissance des OSS (fonctionnalités, KPI) et outils d'analyse drive test</li> <li>• Environnement (défini par celui de l'équipementier)</li> </ul>
	<b>LIVRABLES</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Rédigez les rapports d'optimisation</li> <li>✓ Préparer des rapports journaliers des performances du réseau</li> <li>✓ Recommandations pour améliorer les performances du réseau</li> <li>✓ Suivi et contrôle de mise en service des recommandations proposées</li> <li>✓ Etablissement d'un tableau de bord QOS donnant l'évolution hebdomadaire voire mensuelle de la qualité de service du réseau.</li> </ul>
	<b>PROFIL DE LA RESSOURCE PROPOSEE</b>
<p style="text-align: center;"><b>OUTILS DE DRIVE TEST</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Un PC portable configuré selon les paramètres demandés par ALU, Chargé par les outils logiciels exigés tels que : Nemo Outdoor 6.2, Nemo Analyzer 6.2 accompagné du portable Nemo Nokia C7 (ou tous autres mobiles compatibles).</li> <li>✦ Assurer des prestations de mesures de réseaux 2G/3G/HSxPA</li> <li>✦ Tout type de Chargeurs électrique,</li> <li>✦ Batteries</li> <li>✦ Cables USB</li> <li>✦ Hub USB équipé de 4 ports</li> <li>✦ Ecouteurs stereo</li> <li>✦ Adaptateurs électrique pour véhicule</li> <li>✦ Adaptateur d'antenne externe</li> <li>✦ Support de Mobile</li> <li>✦ GPS Garmin</li> <li>✦ Outil Nemo MOS pour mesurer la qualité de la voix dans les réseaux 2G, 3G de mobile vers mobile ainsi que de Mobile vers le fixe.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bases de la propagation radio et de la transmission numérique</li> <li>■ Règles d'ingénierie des sites.</li> <li>■ Règles d'ingénierie radio et transmission.</li> <li>■ Prédiction de la capacité du réseau à partir de la configuration radio installée.</li> <li>■ Architecture des équipements du réseau d'accès (GSM, GPRS, EDGE, UMTS, HSXPA),</li> <li>■ Connaissance des protocoles radio et des algorithmes de gestion du lien radio et de leurs paramètres, (GSM, GPRS, EDGE, UMTS, HSXPA),</li> <li>■ Pratique des tableurs de données.</li> <li>■ Forte maîtrise d'une part des outils d'analyse radio (Outils drive test Nemo ou Tems ; outils post traitement : Actix, Analyser, etc.) ou équivalent. Et d'autre part des outils de prédiction de la couverture radio (Atoll, Asset, etc.)</li> <li>■ Gestion de projets</li> <li>■ Il est garant de la qualité du réseau en assurant le pilotage et l'amélioration de la qualité de service mobile (Voix et Data).</li> <li>■ Suite à l'analyse du trafic et des plaintes clients, il est en mesure d'élaborer de nouvelles solutions d'amélioration de la qualité.</li> <li>■ Il est le coordinateur des missions et de la définition des critères d'expertise transverse de la zone dont il est responsable</li> </ul>
<b>OUTILS LOGICIELS DESIGN ET OPTIMISATION</b>	<b>EQUIPEMENT DE BASE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Logiciel de prédiction de couverture radio équipé ou non de modèle de propagation calibré (Asset, Atoll, etc.) et avec ou sans cartographie numérique.</li> <li>✓ Logiciel de définition de liens RF et hyperfréquence <b>Pathloss</b></li> <li>✓ Logiciel Map Info gestion des sites Telecom.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Laptop (Processor – 1.5 GHz ou plus, RAM – 4Gb, OS: XP ou plus, Port Ethernet/ LAN et câble, Port RS232 port ou (USB avec adaptateur RS232), Bonne batterie (minimum 2 heures d'autonomie)</li> <li>✓ Téléphone portable standard (équipé de net monitoring et du GPS)</li> </ul>

PACK 025	CONDUCTEUR DE TRAVAUX RESEAUX RADIOCOM ET TELECOMS	
<p style="text-align: center;"><b>SES MISSIONS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Allier le travail administratif et le suivi sur le terrain</li> <li>✓ Réaliser des visites techniques et sécurité en phase conception</li> <li>✓ Coordonner la réalisation des dossiers techniques avec le Bureau d'Etude et en assurer la réalisation</li> <li>✓ Assumer la responsabilité d'un ou plusieurs chantiers sur les plans financier, commercial, technique et humain.</li> <li>✓ Assumer la responsabilité de l'organisation de plusieurs chantiers simultanés (déploiement Macro, Offres sur Mesures Indoor, réaménagement de sites).</li> <li>✓ Diriger une équipe chantiers avec des équipes internes ou assure la coordination et la supervision des sous-traitants, sous la responsabilité du chef de projet,</li> <li>✓ Réaliser les devis client et lancer les consultations fournisseurs,</li> <li>✓ Réaliser les fiches devis pour garantir la rentabilité des chantiers,</li> <li>✓ Etablir les plannings de toutes les interventions</li> <li>✓ Réaliser les réunions de lancement de chantier</li> <li>✓ Assurer l'approvisionnement des chantiers,</li> <li>✓ Contrôler l'exécution et l'avancement des travaux dans le respect des budgets, des délais et la qualité des chantiers,</li> <li>✓ Réaliser les recettes internes par autocontrôle ou audit de sous-traitants,</li> <li>✓ Coordonner et valider la réalisation des Dossiers d'Ouvrages Exécutés,</li> <li>✓ Réaliser la recette finale avec le client avec pour objectif zéro réserves,</li> <li>✓ Réaliser un reporting régulier à votre hiérarchie sous forme de compte rendu de déploiement réseaux</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>SES ACTIVITES PRINCIPALES</b></p> <p>Ce métier consiste à faire 50% de terrain et 50% d'administration</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réalisation du devis précis des travaux</li> <li>• Préparation des commandes d'approvisionnement</li> <li>• Interrogation de sous-traitants et fournisseurs</li> <li>• Relations avec le chargé d'affaire du client</li> <li>• Visite d'ouverture de chantier</li> <li>• Pilotage des intervenants sur le site pendant les travaux</li> <li>• Coordination des actions internes (planification approvisionnement, opérations de déploiement)</li> <li>• Suivi du planning global du projet</li> <li>• Recette des travaux</li> <li>• Réaliser un reporting régulier à votre hiérarchie sous forme de compte rendu de Déploiement</li> </ul>	
	<b>ENVIRONNEMENT</b>	
	<b>LIVRABLES</b>	
<p style="text-align: center;"><b>QUALITES PERSONNELLES REQUISES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Organisation/Rigueur/Communication</li> <li>✓ Compréhension/Vivacité d'esprit</li> <li>✓ Esprit d'équipe</li> <li>✓ Réalisme/Objectivité</li> <li>✓ Avoir une bonne capacité d'adaptation et d'apprentissage</li> <li>✓ Persévérance/ Ténacité.</li> <li>✓ Habilitation souhaitée : travaux en hauteur,</li> <li>✓ Des capacités d'écriture de rapport et de présentations clients sont indispensables.</li> <li>✓ Respect des processus opérateurs</li> <li>✓ Avoir un permis B obligatoire.</li> <li>✓ Connaissances de base en Anglais.</li> </ul> <p>Une force de proposition quant aux plans d'action permettant l'exécution des travaux dans les chantiers dans le respect des budgets, des délais et la qualité des chantiers</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Rédigez les rapports de déroulement des travaux chantiers</li> <li>✓ Tenir à jour le planning d'intervention</li> <li>✓ Transmettre les comptes rendus d'intervention au chef de projet.</li> <li>✓ Etablissement des PV de recettes des œuvres réalisés par les sous traitants.</li> <li>✓ Compte rendu sur les recommandations appliquées pour améliorer les performances du réseau</li> <li>✓ Etablissement d'un tableau de bord donnant l'évolution concernant l'exécution des travaux chantiers, hebdomadaires <i>voire mensuelle de déploiement des réseaux</i></li> </ul>	
<b>EQUIPEMENT DE BASE</b>	<b>PROFIL DE LA RESSOURCE PROPOSEE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Laptop (Processor – 1.5 GHz ou plus, RAM – 4Gb, OS: XP ou plus, Port Ethernet/ LAN et câble, Port RS232 port ou (USB avec adaptateur RS232), Bonne batterie (minimum 2 heures d'autonomie)</li> <li>✓ Téléphone portable standard (équipé du GPS)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bonne expérience des chantiers Telecom</li> <li>▪ Bonne connaissance des évolutions techniques (Télécom, Electrique, Métallerie, etc.)</li> <li>▪ Compréhension de l'architecture des réseaux (GSM, GPRS, UMTS, LTE)</li> <li>▪ Doté d'un très bon relationnel, appréciant le travail en équipe et ayant le sens Client</li> <li>▪ Maîtrise de l'environnement tertiaire</li> <li>▪ Connaissances d'Autocad</li> <li>▪ Maîtrise des processus opérateurs</li> <li>▪ Autonome, itinérant, doté d'un esprit de synthèse et rigoureux</li> <li>▪ Aptitude à travailler dans un environnement multi-technique</li> <li>▪ Bonne capacité à gérer les situations d'urgence</li> <li>▪ Goût prononcé pour l'opérationnel et une réelle capacité d'adaptation</li> <li>▪ Maîtrise de l'outil bureautique (Excel, Word, MSProject).</li> <li>▪ Habilitation grande hauteur</li> </ul>	
<b>EQUIPEMENTS STANDARDS</b>	<b>OUTILS LOGICIELS DE GESTION CHANTIERS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Appareil photo numérique (16 Mpxls, 1 Go mémoire mini)</li> <li>✓ Télémètre – Bushnell</li> <li>✓ Outils de contrôle à définir selon la nature de chantiers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Autocad</li> <li>✓ Logiciel de gestion de projets</li> </ul>	

SES MISSIONS		SES ACTIVITES PRINCIPALES	
<p>Sous le contrôle du Chef de son département et à la tête d'une équipe qu'il anime, il doit concevoir, organiser, faire exécuter ou participer à l'exécution de l'ensemble des travaux de design Radio du réseau d'accès inhérents à la définition ainsi que le réseau de transmission associé, au déploiement et à l'intégration des nouveaux sites, suivant les mesures de qualité et de sécurité définies dans le cadre des interventions il effectue toutes missions et toutes tâches confiées par le supérieur hiérarchique.</p> <p>Il rend compte à ses relations fonctionnelles et fait des propositions d'améliorations de ses activités à son supérieur hiérarchique.</p> <p><b>MISSIONS COMPLEMENTAIRES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Validation du Survey Radio et transmission</li> <li>• Validation de l'abaque de cohabitation d'antennes en cas de cohabitation d'opérateurs sur un site.</li> </ul>		<p><b>ACTIVITES TECHNIQUES :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Spécifier l'ingénierie radio des sites GSM Indoor et Outdoor: localisation, type de support, type d'antennes, azimut, tilt et hauteur d'antenne, mode de transmission, ...).</li> <li>▪ Spécifier l'ingénierie des sites répéteurs en terme de : ingénierie (type de répéteurs), localisation, type de support, spécification techniques d'installation.</li> <li>▪ Organiser et réaliser les surveys radios et transmission en fonction des objectifs des fiches de recherche.</li> <li>▪ Préparer et Transmettre au Service Gestion du patrimoine les dossiers des sites candidats en vu de leur acquisition</li> <li>▪ Organiser et réaliser les études de raccordement énergie primaires des sites radio</li> <li>▪ Faire concevoir le design du réseau faisceau Hertzien. Etre garant de l'architecture de Transmission du réseau d'accès (interface Abis)</li> <li>▪ Créer les fiches suiveuses et les transmettre au Service déploiement</li> <li>▪ Définir le plan de fréquence des nouveaux sites radio en collaboration avec le service Optimisation</li> <li>▪ Suivre les travaux d'installation des sites radio et superviser le bon fonctionnement des équipements et outils</li> <li>▪ S'assurer de l'adéquation de la qualité et du fonctionnement du réseau en cohérence avec les spécifications et le design réalisé. Participer à la réflexion et mise en œuvre des modifications nécessaires à l'amélioration de la qualité de service.</li> <li>▪ Définir les règles d'ingénierie des sites radio et de leur transmission lors d'évolution ou d'introduction d'une nouvelle technologie (WCDMA, NGN, Abis over IP, ...)</li> <li>▪ Participer aux opérations d'extension et de changement de palier de réseau</li> <li>▪ Prendre en compte et trouver des solutions aux problèmes de couverture du réseau en service (plaintes client).</li> <li>▪ Proposer la stratégie de déploiement et d'extension de la couverture réseau en collaboration avec le Géomarketing. Etudier les propositions d'ouverture de nouvelles zones.</li> <li>▪ Définir les extensions du réseau d'accès selon la stratégie retenue lors de l'élaboration des budgets et plans stratégiques. Participer à la construction du Schéma Directeur Réseau d'Accès et aux études d'évolution de l'architecture RAN.</li> <li>▪ Superviser l'exploitation et la maintenance des équipements et des outils du service. Contribuer à leur maintien, renouvellement et l'évolution.</li> <li>▪ Assurer la veille technologique sur les modèles de propagation (calibrage et bases de données)</li> </ul> <p><b>ACTIVITES ADMINISTRATIVES/D'ORGANISATION :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tenir à jour la documentation papier et électronique relative à sa fonction.</li> <li>▪ Elaborer les dossiers techniques des équipements et des outils</li> <li>▪ Etablir les procédures pour les tâches de l'audit et de l'optimisation</li> <li>▪ Participer aux tâches administratives du service</li> <li>▪ Définir les tableaux de bord de son activité et assurer le reporting vers la hiérarchie</li> </ul> <p><b>ACTIVITES D'ENCADREMENT/COMMUNICATION :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Organiser, animer, coordonner et contrôler les activités de son équipe</li> <li>▪ Former et/ou contribuer à la formation du personnel</li> </ul>	
LIVRABLES			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Validation du rapport ingénierie : APD (Avant Projet Détaillé)</li> <li>✓ Validation des fiches navettes Radio et transmission établies par ses collaborateurs</li> <li>✓ Validation des traces de la prédiction de la couverture radio réalisée par site et par un motif complet.</li> <li>✓ Préparer des rapports hebdomadaires des performances du réseau</li> <li>✓ Validation des recommandations faites par ses collaborateurs pour améliorer les performances du réseau ou pour corriger la défaillance radio d'une cellule ou d'un site suite à une plainte client.</li> </ul>			
EQUIPEMENTS DE BASE			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Laptop (Processor – 1.5 GHz ou plus, RAM – 4Gb, OS: XP ou plus, Port Ethernet/ LAN et câble, Port RS232 port ou (USB avec adaptateur RS232), Bonne batterie (minimum 2 heures d'autonomie)</li> <li>✓ Téléphone portable standard (équipé de net monitoring et du GPS)</li> </ul>			
EQUIPEMENTS SURVEY ET RECETTE RADIO DE SITES			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ GPS – GARMIN</li> <li>✓ Appareil photo numérique (16 Mpxls, 1 Go mémoire mini)</li> <li>✓ Télémètre - Bushnell</li> <li>✓ Niveau Digital / Level digital</li> <li>✓ Outil d'ajustement d'azimut d'antennes par satellite</li> <li>✓ Analyseur de réseaux Site master (mesure du ROS, Pertes, Isolation)</li> <li>✓ Power Meter, Rhode schwartz (Mesure de la puissance à la sortie de la BTS)</li> </ul>			
OUTILS LOGICIELS DESIGN ET GESTION DE SITES			
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Logiciel de prédiction de couverture radio équipé ou non de modèle de propagation calibré (Asset, Atoll, etc.) et avec ou sans cartographie numérique.</li> <li>✓ Logiciel de définition de liens RF et hyperfréquence <b>Pathloss</b></li> <li>✓ Logiciel Map Info gestion des sites Telecom.</li> </ul>			
PROFIL DU POSTE			
CAPACITES TECHNIQUES		CAPACITES D'ENCADREMENT	
FAIBLE		SANS OBJET	
NORMALE	<b>x</b>	NORMALE	<b>x</b>
FORTE		IMPORTANTE	
TRES FORTE		TRES IMPORTANTE	
CAPACITES D'ORGANISATION		QUALITES DOMINANTES	
PAS SIGNIFICATIVE		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Créativité,</li> <li>• Disponibilité</li> <li>Rigueur,</li> <li>Respect des normes de sécurité,</li> </ul>	
NORMALE	<b>X</b>		
FORTE			
TRES FORTE			

SES MISSIONS		SES ACTIVITES PRINCIPALES				
<p>Sous le contrôle du Chef de son département et à la tête d'une équipe qu'il anime, il doit concevoir, organiser, faire exécuter ou participer à l'exécution de l'ensemble des travaux d'évaluation des performances du réseau et de son optimisation, au déploiement et à l'intégration des nouveaux sites, suivant les mesures de qualité et de sécurité définies dans le cadre des interventions il effectue toutes missions et toutes tâches confiées par le supérieur hiérarchique. Il rend compte à ses relations fonctionnelles et fait des propositions d'améliorations de ses activités à son supérieur hiérarchique.</p> <p><b>MISSIONS COMPLEMENTAIRES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Validation déclaration des voisines</li> <li>• Validation du plan de fréquences.</li> <li>• Evaluation des performances du réseau existant (Audit) en vue de sa modernisation (SWAP)</li> <li>• Contribuer à la réalisation de projets transverses à l'optimisation.</li> </ul>		<p><b>ACTIVITES TECHNIQUES :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Détecter et analyser les dérives de fonctionnement via les indicateurs de performance statistiques et mesures, établir un diagnostic et assurer le pilotage des plans d'actions correctives.</li> <li>✓ Au fur et à mesure de l'évolution du réseau, conduire des actions d'optimisation radio pour améliorer de façon continue les sites/plaques (Cluster) les moins performants et proposer des solutions pour porter la qualité du réseau à un haut niveau de performance.</li> <li>✓ Assurer un reporting sur le niveau de performance par rapport aux objectifs fixés du secteur sous sa responsabilité et sur l'état d'avancement des plans d'actions proposés.</li> <li>✓ Contribuer à l'amélioration des outils et méthodes permettant d'optimiser et d'industrialiser les processus de maîtrise de la qualité de service.</li> <li>✓ Développer une analyse globale des performances du réseau et de ses évolutions, anticiper sur d'éventuels risques de dégradation de la QoS, émettre des recommandations pour l'améliorer.</li> <li>✓ Mettre en œuvre les actions nécessaires pour maintenir et améliorer la qualité du service dans le cadre du suivi de la performance des équipements du réseau 2G/3G.</li> <li>✓ Le réglage du réseau radio et le suivi de performance dans le respect des normes et des règles d'ingénierie en vigueur. Ceci afin de garantir l'atteinte des objectifs en termes de qualité</li> </ul> <p><b>ACTIVITES ADMINISTRATIVES/D'ORGANISATION :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tenir à jour la documentation papier et électronique relative à sa fonction.</li> <li>▪ Elaborer les dossiers techniques des équipements et des outils</li> <li>▪ Etablir les procédures pour les tâches de l'audit et de l'optimisation</li> <li>▪ Participer aux tâches administratives du service</li> <li>▪ Définir les tableaux de bord de son activité et assurer le reporting vers la hiérarchie</li> </ul> <p><b>ACTIVITES D'ENCADREMENT/COMMUNICATION :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Organiser, animer, coordonner et contrôler les activités de son équipe</li> <li>▪ Former et/ou contribuer à la formation du personnel</li> <li>▪ Intégrer les nouvelles recrues</li> <li>▪ Surveiller le bon déroulement du travail et intervenir en cas de besoin</li> <li>▪ Assurer l'information ascendante, descendante et latérale susceptibles d'améliorer l'activité</li> <li>▪ Rendre compte de l'activité courante en fonction des objectifs fixés</li> <li>▪ Participer aux diverses réunions.</li> <li>▪ Diffuser et faire appliquer les consignes de sécurité et d'hygiène.</li> <li>▪ Faire des propositions qui participent à l'optimisation de la performance du service</li> </ul> <p><b>AUTRES ACTIVITES :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Collabore avec le service design radio dans la calibration du modèle de propagation radio</li> <li>✓ Contrôle la déclaration des voisines et le plan de fréquences installé</li> <li>✓ Validation des canaux de fréquences du réseau de transmission</li> </ul>				
ENVIRONNEMENT TECHNIQUE		OUTILS LOGICIELS DESIGN ET OPTIMISATION				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimisation 2G/3G : QoS</li> <li>• Algorithmes de gestion des ressources 2G-3G</li> <li>• Protocoles des interfaces du réseau</li> <li>• Connaissance des OSS (fonctionnalités, KPI) et outils d'analyse drive test</li> <li>• Environnement (défini par celui de l'équipementier)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Logiciel de prédiction de couverture radio équipé ou non de modèle de propagation calibré (Asset, Atoll, etc.) et avec ou sans cartographie numérique.</li> <li>✓ Logiciel Map Info gestion des sites Telecom.</li> </ul>				
LIVRABLES						
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Validation des rapports d'optimisation</li> <li>✓ Validation des rapports journaliers des performances du réseau</li> <li>✓ Validation des recommandations établies par ses collaborateurs pour améliorer les performances du réseau</li> <li>✓ Suivi et contrôle de mise en service des recommandations proposées</li> <li>✓ Etablissement d'un tableau de bord QOS donnant l'évolution hebdomadaire voire mensuelle de la qualité de service du réseau.</li> </ul>						
EQUIPEMENTS DE BASE						
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Laptop (Processor – 1.5 GHz ou plus, RAM – 4Gb, OS: XP ou plus, Port Ethernet/ LAN et câble, Port RS232 port ou (USB avec adaptateur RS232), Bonne batterie (minimum 2 heures d'autonomie)</li> <li>✓ Téléphone portable standard (équipé de net monitoring et du GPS)</li> </ul>						
OUTILS DE DRIVE TEST						
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Un PC portable configuré selon les paramètres demandés par ALU, Chargé par les outils logiciels exigés tels que : Nemo Outdoor 6.2, Nemo Analyzer 6.2 accompagné du portable Nemo Nokia C7 (ou tous autres mobiles compatibles).</li> <li>❖ Assurer des prestations de mesures de réseaux 2G/3G/HSxPA</li> <li>❖ Tout type de Chargeurs électrique,</li> <li>❖ Batteries</li> <li>❖ Câbles USB</li> <li>❖ Hub USB équipé de 4 ports</li> <li>❖ Ecouteurs stereo</li> <li>❖ Adaptateurs électrique pour véhicule</li> <li>❖ Adaptateur d'antenne externe</li> <li>❖ Support de Mobile</li> <li>❖ GPS Garmin</li> <li>❖ Outil Nemo MOS pour mesurer la qualité de la voix dans les réseaux 2G, 3G de mobile vers mobile ainsi que de Mobile vers le fixe.</li> </ul>						
PROFIL DU POSTE						
CAPACITES TECHNIQUES		CAPACITES D'ENCADREMENT		CAPACITES D'ORGANISATION		QUALITES DOMINANTES
FAIBLE		SANS OBJET		PAS SIGNIFICATIVE		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Créativité,</li> <li>• Disponibilité</li> <li>Rigueur,</li> <li>Respect des normes de sécurité,</li> </ul>
NORMALE	X	NORMALE	X	NORMALE	X	
FORTE		IMPORTANTE		FORTE		
TRES FORTE		TRES IMPORTANTE		TRES FORTE		

**e- Les offres de prix de mise à disposition de ressources en mode projet et service**

<b>OFFRE DE PRIX (Les prix indiqués ci-dessous sont valables pour l'Europe, pour l'Afrique et autres continents il faut nous consulter)</b>				
<b>PRIX PAR JOUR* DE MISE A DISPOSITION DE LA RESSOURCE** (en Euros)</b>				
Désignation	Profil	Mission de 6 mois	Mission de 12 mois	Mission de 24 mois
Pack 001	Monteur, antenniste	320	310	300
Pack 011	Technicien Radio GSM 2G, 3G & 4G	420	410	400
Pack 012	Technicien Optimisation GSM 2G, 3G & 4G	420	410	400
Pack 013	Technicien Déploiement GSM 2G, 3G & 4G	320	310	300
Pack 014	Technicien Maintenance GSM 2G, 3G & 4G	320	310	300
Pack 015	Technicien support OMC_R GSM 2G, 3G & 4G	420	410	400
Pack 016	Technicien Mesure Champ Electromagnétique	420	410	400
Pack 020	Ingénieur Radio 2G, 3G & 4G	620	610	600
Pack 021	Ingénieur Optimisation 2G, 3G & 4G	620	610	600
Pack 022	Ingénieur Transmission, VoIP	620	610	600
Pack 023	Ingénieur SWAP 2G to 3G & 4G	620	610	600
Pack 025	Conducteur Travaux Télécom	520	510	500
Pack 030	Chef Service Design Radio 2G, 3G & 4G	820	810	800
Pack 031	Chef Service Optimisation 2G, 3G & 4G	820	810	800

**Pour d'autres profils nous consulter.....**

(\*) : 1 mois de prestation de services correspond à 5 jours par semaine et 8 heures de travail par jour.  
 (\*\*) : Dans le prix mensuel y compris les équipements de base de la ressource proposée ainsi que son encadrement, l'assistance technique de haut niveau et la mise à niveau de ses connaissances techniques et technologiques des réseaux radio cellulaires à chaque évolution de ces derniers.  
 Le véhicule est une option (cout 50€ par jour ouvrable, dont ce prix est compris le carburant à hauteur de 25€ par jour)

<b>PRIX MENSUEL DE LOCATION DES OUTILS ET MOYENS SPECIAUX (en Euros)</b>					
Outils, instruments, équipements	1 semaine	1 mois	3 mois	6 mois	12 mois
<b>Lot 1</b>					
Laptop (Processor – 1.5 GHz ou plus, RAM – 4Gb, OS: XP ou plus, Port Ethernet/ LAN et câble, Port RS232 port ou (USB avec adaptateur RS232), Bonne batterie (minimum 2 heures d'autonomie)	106	169	101	81	56
<b>Lot 2</b>					
Logiciels de post traitement : Analyser et/ ou Actix <b>Actix 2G/3G/HSPA</b>	na	na	2800	2400	2200
<b>Lot 3</b>					
Analyseur de réseaux Site master (mesure du ROS, Pertes, Isolation) <b>Anritsu S331D un seul port</b>	325	780	546	429	243
Analyseur de réseaux type site master (avec 1 port d'entrée) bande de fréquence jusqu'à 6 GHZ <b>Anritsu S332D</b>	515	1236	865	680	385
Analyseur de réseaux type site master (avec 2 port d'entrée) bande de fréquence jusqu'à 6 GHZ					
Analyseur de réseaux Site master (mesure du ROS, Pertes, Isolation) <b>Anritsu S331D (1 port) S331E</b>	325	780	546	429	243
<b>Anritsu S331E 2 ports</b>	458	1098	769	604	343
<b>Anritsu S332D (option 2 ports / 6GHz)</b>	515	1236	865	680	385
Analyseur de réseaux Vectoriels bande jusqu'à 6 GHZ <b>Anritsu MS2026A</b>	825	1980	1386	1089	618

<b>Outils, instruments, équipements</b>	<b>1 semaine</b>	<b>1 mois</b>	<b>3 mois</b>	<b>6 mois</b>	<b>12 mois</b>
Analyseur de réseaux Vectoriels bande jusqu'à 18 GHz					
<b>Anritsu MS2028C</b>	<b>1560</b>	<b>3744</b>	<b>2620</b>	<b>2060</b>	<b>1168</b>
Analyseur de spectre					
Analyseur de spectre ayant un dynamique important pour évaluation de l'intermodulation dans les diplexeurs et triplexeurs					
<b>R&amp;S FSH-18</b>	<b>765</b>	<b>1836</b>	<b>1285</b>	<b>1009</b>	<b>573</b>
Anritsu <b>S332D</b> (option 2 ports / 6GHz + analyse de spectre 6GHz)	<b>765</b>	<b>1836</b>	<b>1285</b>	<b>1009</b>	<b>573</b>
Analyseur de champ électromagnétique					
<b>Narda NBM550 + EF0691</b>	<b>606</b>	<b>1467</b>	<b>1027</b>	<b>807</b>	<b>458</b>
<b>Lot 4: EQUIPEMENTS SURVEY ET RECETTE DE SITES / GPS – GARMIN</b>					
Appareil photo numérique (16 Mpxls, 1 Go mémoire mini)					
Télémètre - Bushnell					
Niveau Digital / Level digital					
Outil d'ajustement d'azimute d'antennes par satellite					
<b>SPAA05 - SPAA05-NEX</b>	<b>386</b>	<b>926</b>	<b>648</b>	<b>509</b>	<b>308</b>
<b>Lot 5</b>					
Power Meter (Mesure de la puissance à la sortie de la BTS) jusqu'à 300 Watts					
<b>Anritsu MS24105A</b>	<b>107</b>	<b>256</b>	<b>179</b>	<b>141</b>	<b>86</b>
<b>Lot 6</b>					
Testeur électrique de terre					
<b>Megger - MIT510</b>	<b>90</b>	<b>215</b>	<b>150</b>	<b>118</b>	<b>67</b>
<b>Lot 7</b>					
Instrument de mesure de puissance optique					
<b>JDSU OLP-55 ou équivalent</b>	<b>38</b>	<b>90</b>	<b>63</b>	<b>50</b>	<b>28</b>
Téléphone portable 7650, 6600, 7610, 6260, 6630, 6680					
<b>Simplex téléphones ou téléphones avec Logiciel de test ? avec logiciel de test</b>					
Analyseur de protocole et décodeur de protocole					
- <b>Quels protocoles</b>					
Analyseur PDH –Générateur de pattern (Débits plus élevés (capacité à transmettre 4 E1 ; 8 E1, 16 E1 donc > à 2 Mbits )					
<b>ANT-5 STM-1</b>	<b>338</b>	<b>810</b>	<b>567</b>	<b>445</b>	<b>270</b>
Alternativement, pour les tests de fonctionnalité de canal de données Ethernet : –1 PC + 1 câble					
Ethernet (pour la fonction ping) –2 PC (pour la fonction ping) –2 analyseurs de données Ethernet					
<b>JDSU Smartclass</b>	<b>150</b>	<b>360</b>	<b>252</b>	<b>198</b>	<b>120</b>

<b>Outils, instruments, équipements</b>	<b>1 semaine</b>	<b>1 mois</b>	<b>3 mois</b>	<b>6 mois</b>	<b>12 mois</b>
<b>Lot 8</b>					
Testeur de données, Qté 1, interface CCITT contradirectionnelle à débit Tx jusqu'à 64 Kbits/s V11, G.703 codirectionnel					
<b>JDSU HST-3000 et JDSU PFA-35 les deux</b>	<b>150</b>	<b>360</b>	<b>252</b>	<b>198</b>	<b>120</b>
Instrument de mesure de puissance + capteur de puissance, Qté 1, capteur de puissance –60 ÷ +20 dBm					
<b>ANritsu ML2437A + sonde Anritsu MA2472A</b>	<b>216</b>	<b>520</b>	<b>363</b>	<b>287</b>	<b>163</b>
Atténuateur RF continu variable, Qté 1, 0 ÷ 60 dB, Fréq. Voir Bande de fréq. RTx du système					
Atténuateurs Flann Quels Fréquences ? Merci de confirmer					
<b>Lot 9</b>					
Compteur de fréquence micro-ondes, Qté, 150 Mhz 13 Ghz					
<b>XL Microwave - 3200/150 ou équivalent</b>	<b>185</b>	<b>462</b>	<b>323</b>	<b>254</b>	<b>144</b>
Générateur de pattern/détecteur d'erreurs, Qté 1, Signaux disponibles : 2048 Kbits/s, code HDB3 (120/75 ohms) G.957, conformité STM-1 électrique/optique					
<b>JDSU ANT-5</b>	<b>338</b>	<b>810</b>	<b>567</b>	<b>445</b>	<b>270</b>
Testeur ATM (capacité à transmettre 4 E1 ; 8 E1, 16 E1 donc > à 2 Mbits)					
<b>ANT-5 + ATM</b>	<b>480</b>	<b>1110</b>	<b>780</b>	<b>615</b>	<b>370</b>
<b>Lot 10</b>					
Fusionneuse Fibre Optique					
<b>Fujikura Fsm-60s ou 70S ou Sumitomo T71C</b>	<b>400</b>	<b>960</b>	<b>672</b>	<b>528</b>	<b>300</b>
Power Meter FO					
<b>JDSU OLP-55 ou équivalent</b>	<b>38</b>	<b>90</b>	<b>63</b>	<b>50</b>	<b>28</b>
OTDR mono et multi modes					
<b>JDSU MTS6000 ou 4000 + E4146 QUAD</b>	<b>517</b>	<b>1242</b>	<b>868</b>	<b>683</b>	<b>408</b>
<b>Lot 11</b>					
Oscilloscopes (oscilloscopes 4 traces analogiques + 16 voies logiques, par exemple à l'adresse précédente: voir le MSOX 3014A)					
<b>Agilent MSOX3014</b>	<b>170</b>	<b>340</b>	<b>276</b>	<b>213</b>	<b>160</b>
SirtCom a un partenariat avec la société Livingston société spécialisée dans la location des instruments et outils de mesures RF, Hyperfréquences et de télécommunications. Une liste des équipements et des outils nécessaires pour réaliser la mission est établi, vous informe sur les prix de location pour une période d'une semaine, d'un mois et de 6 mois.					

## 5- LA FORMATION PROFESSIONNELLE CONTINUE ET QUALIFIANTE

### a. Le concept de Sirtcom de la formation professionnelle

L'organigramme ci-dessus, présente L'organisation de la formation professionnelle dans le centre de formation de Sirtcom. Deux programmes de formation professionnelle sont dispensés :

**a.1-** Un programme destiné à **la formation professionnelle continue** dont l'objectif est de mettre à jour les connaissances théorique et pratique du personnel en fonction chez les operateurs, les équipementiers et les sociétés de services Télécoms, ce programme constitué de plusieurs modules, traite les aspects d'ingénierie, de déploiement, d'optimisation, de modernisation, d'exploitation et de maintenance des réseaux radio cellulaires et des réseaux de transmission numérique.

Enfin, Sirtcom veille à entretenir l'évolution technique et technologique de l'environnement technique de son centre de formation professionnelle et de faire expertiser régulièrement ses programmes par un Conseil de domaine qui réunit des acteurs représentatifs de la société de l'information et des Télécoms : Alcatel-Lucent, ARCEPT, France Telecom, **Huawei**, Nokia, Ericsson, Thomson Multimedia R&D, etc.

**a.2-** Un programme destiné à **la formation professionnelle qualifiante personnalisée** dont l'objectif est de former et de qualifier les jeunes diplômés demandeurs d'emplois afin d'être aptes à pourvoir les emplois offerts par les opérateurs, les constructeurs et les sociétés de services Télécoms. Ce programme est dispensé en trilingue (Français, Anglais et Arabe), il traite les techniques et les technologies des réseaux et le management des projets de télécommunications. il est constitué de plusieurs unités d'enseignements théoriques et pratiques associées à des travaux pratiques. Ces derniers sont développés dans un environnement technique identique à celui existant chez les opérateurs de Télécoms, ils permettent de former sur mesure les profils recherchés par les operateurs, les constructeurs Télécoms ainsi que les fournisseurs de services Télécoms à forte valeur ajoutée. Différentes catégories de candidats ont accès à ce type de formation à la seule condition qu'ils soient titulaires d'un des diplômes suivants : baccalauréat professionnel, CAP, DUT, BTS, DEUG, Math Sup, diplôme d'ingénieur (Bac. + 4 ou 5), master, etc.

#### a- Les compétences développées

- ✓ Electromagnétisme, propagation et antenne
- ✓ Electronique
- ✓ Transmission
- ✓ Traitement du signal
- ✓ Réseaux de radiocommunication
- ✓ Ingénierie de sites
- ✓ Ingénierie de Réseaux radio cellulaires 2G, 3G et 4G
- ✓ Ingénierie de Réseaux de transmission numérique PDH, SDH, VoIP
- ✓ Normes de télécommunication 2G, 3G et 4G
- ✓ Convergence fixe – mobile
- ✓ Programmation C/C++
- ✓ Bases de données
- ✓ Fibre Optique
- ✓ FTTH, FTTA, etc.
- ✓ Energies
- ✓ Anglais, Arabe
- ✓ Connaissance de l'entreprise, stratégie et marketing

## b- Organigramme des études en formation professionnelle dans le centre de Sirtcom



Spécialiste de la Formation Professionnelle en Ingénierie RF et Télécoms

### ORGANIGRAMME DES ETUDES EN FORMATION PROFESSIONNELLE

#### Formation Professionnelle Qualifiante Personnalisée

1 <sup>ère</sup> Catégorie de candidats	2 <sup>ème</sup> Catégorie de candidats	3 <sup>ème</sup> Catégorie de candidats
<b>Diplômes Requis</b>	<b>Diplômes Requis</b>	<b>Diplômes Requis</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bac. Professionnel</li> <li>○ Certificat d'aptitude professionnelle (CAP).</li> <li>○ Niveau Bac. Professionnel</li> <li>✓ (Dossier et entretien de sélection)</li> </ul>	<p>DUT GEII, DUT GTR, DUT MP, DEUG ou L2 scientifique BTS Electronique, BTS Télécoms, .... La sélection se fait sur dossier</p>	<p>Ingénieur Bac + 4 ou Bac + 5 Licences scientifiques (Physique, SPI, EEA) Master, Doctorat, .... La sélection se fait sur dossier</p>

Débouchés	Débouchés	Débouchés
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technicien maintenance</li> <li>• Technicien Déploiement infrastructure Réseaux</li> <li>• Technicien Atelier Energie</li> <li>• Antenniste, câbleur,</li> <li>• Etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technicien Radio</li> <li>• Technicien Optimisation</li> <li>• Technicien Transmission VoIP</li> <li>• Technicien Exploitation support OMC</li> <li>• Technicien Réseaux Numérique Fibre optique</li> <li>• Technicien Mesure champ électromagnétique, Etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chef de service Design Radio</li> <li>• Chef de service Optimisation</li> <li>• Chef de service Déploiement</li> <li>• Ingénieur Radio</li> <li>• Ingénieur Optimisation</li> <li>• Conducteur de travaux Télécoms</li> <li>• Ingénieur SWAP</li> <li>• ,Etc.</li> </ul>

#### Les unités d'enseignement théorique et pratique d'ingénierie Télécoms

<p>UE0 : MODULES D'HOMOGENATION</p> <p>U1 : ANGLAIS, ARABE, COMMUNICATION ET ENTREPRISE</p> <p>U2 : CIRCUITS ET FONCTIONS EN HAUTE FREQUENCE</p> <p>U3 : TRANSMISSIONS DE DONNEES</p> <p>U4 : SYSTEMES DE TELECOMMUNICATION</p> <p>U5 : INSTRUMENTATION ET CAO</p> <p>U6 : PROJET TUTEUR POUR TECHNICIEN</p>	<p>U7 : Ingénierie Systèmes RF et Hyperfréquences</p> <p>U8 : Canal de propagation radio</p> <p>U9 : Ingénierie des réseaux radio</p> <p>U10 : Ingénierie des réseaux à haut débit</p> <p>U11 : Etude des protocoles de transmission des réseaux sans fil</p> <p>U12 : Du GSM, de l'UMTS vers la 4G</p> <p>U13 : PROJET TUTEUR POUR INGENIEUR</p>
--	---

#### Les travaux pratiques associés à la formation professionnelle qualifiante et continue

<p>✓ TP01 : OUTILS LOGICIELS UTILISES DANS LE DESIGN RADIO ET LA GESTION DES RESEAUX RADIO</p> <p>✓ TP02 : SURVEY RADIO ET TRANSMISSION (reconnaissance de site radio)</p> <p>✓ TP03 : MESURE DE QUADRIPOLES RF, HYPERFRQUENCES PASSIFS ET ACTIFS</p> <p>✓ TP04 : MESURE DES PERTES ET DE L'ADAPTATION D'UNE LIGNE ANTENNAIRE (antenne + feeder avec ou sans TMA)</p> <p>✓ TP05 : LES ANTENNES ET LEUR ALIGNEMENT DANS LE DEPLOIEMENT DES RESEAUX RADIO CELLULAIRES GSM, UMTS, WiMax ET LES RESEAUX TRANSMISSION PDH, SDH.</p> <p>✓ TP06 : PLATE FORME D'AUTOCOMMUTEUR PEDAGOGIQUE</p>	<p>✓ TP07 : MESURE DE LA PUISSANCE A LA SORTIE D'UNE BTS – BILAN DE LIAISON RADIO.</p> <p>✓ TP08 : CHAMP ELECTROMAGNETIQUE ET ANALYSE SPECTRALE.</p> <p>✓ TP09 : INTERMODULATION DANS LES SYSTEMES RF, HYPERFREQUENCE.</p> <p>✓ TP10 : DEFINITION D'UNE LIAISON RADIO FH DE TYPE PDH ET SDH</p> <p>✓ TP11 : DESIGN ET PLAN DE FREQUENCES D'UN RESEAU RADIO CELLULAIRE</p> <p>✓ TP12 : EVALUATION DE LA QUALITE DE SERVICE D'UN RESEAU RADIO CELLULAIRES 2G, 3G et 4G</p> <p>✓ TP13 : MESURE DES PERFORMANCES DES LIAISONS FIBRE OPTIQUE</p>
--	---

#### Le programme de la formation professionnelle continue

<p>FPC001 : Les mesures radio des lignes antennaires de site mono-bande, bi-bande avec/sans TMA</p> <p>FPC002 : Les mesures radio des lignes antennaires de site mono-bande, bi-bande avec et sans TMA Adaptées au service Exploitation Maintenance.</p> <p>FPC003 : Maintenance des équipements radio et transmission des réseaux radio GSM, UMTS,</p> <p>FPC004 : Exploitation et maintenance des équipements radio et FH et fibre Op</p> <p>FPC005 : Drive Test – Mesure des performances des réseaux cellulaires G2, 3G,</p> <p>FPC006 : Design, Optimisation des réseaux de transmission PDH-SDH</p> <p>FPC007 : Audit, Optimisation des réseaux cellulaires et des réseaux FH associés</p> <p>FPC008 : RNIS, Protocoles : LAP D Q.931</p>	<p>FPC009 : ADSL, SDL, VDSL, xDSL Technologies d'accès Fixes</p> <p>FPC010 : Accès haut débit : xDSL, FTTH, HFC, WiMax Mobiles</p> <p>FPC011 : IP, INTERNET, : Decouverte et état de l'art</p> <p>FPC012 : VoIP, ToIP, IPBX, Technologies SIP et MGCP</p> <p>FPC013 : Fondamentaux de l'électronique</p> <p>FPC014 : Optoélectronique - composants et applications</p> <p>FPC015 : Les fibres optiques et leurs utilisations</p> <p>FPC016 : Réseaux optiques à très haut débit</p> <p>FPC017 : Les techniques de mesure des performances des liaisons fibres optiques et édition des recettes techniques</p>
---	---

#### Formation Professionnelle Continue s'adresse aux :

Opérateurs Télécoms	Constructeurs Télécoms	Sociétés de Services Télécoms	Autorités de Régulation Télécoms
Orange, Cegetel, Bouygues Telecom, Free, Maroc Telecom,	Alcatel-Lucent, Nokia-Siemens, Huawei, Thalès, EADS, Airbus,	ALTEN, Camusat, GRANIQU, SELECOM, TIBCO, etc.	ART, ReqTP, Opta, CMT, IBPT, ANRT, etc.

## c- Les filières de la formation professionnelle dans le centre de formation de Sirtcom

La formation professionnelle dispensée par **Sirtcom** a pour objet de former des compétences en ingénierie des réseaux 2G, 3G et 4G et ceux de transmission numérique et plus particulièrement dans les filières suivantes :

- **Design Radio**
  - Planification et conception de réseaux (radio et transmission),
  - Coordination de fréquences.
  - Analyse des antennes et spécifications radio des BTS et des équipements FH.
- **Audit et Optimisation des Réseaux**
  - Relevé des paramètres du réseau existant,
  - Analyse de la situation actuelle du réseau
  - Optimisation des réseaux radio et FH par rapport aux objectifs de l'opérateur.
  - Mise en œuvre des recommandations d'optimisation.
- **Ingénierie Réseaux Fibre Optique**
  - Maitrise d'œuvre
  - Déploiement de la Fibre optique
  - Mesures et recette technique.
  - Mise en service et maintenance.
- **Déploiement**
  - Etudes de conformité,
  - Intégration, supervision, recette système
  - Ingénierie radio des sites
  - Recherche et négociation de sites
- **Recette technique**
  - Contrôle systématique et visuel de l'infrastructure du site
  - Mesure de la résistance de la terre.
  - Mesure des lignes antennaires (ROS, Pertes, TMA, Diplexeurs, Antennes, Défauts)
  - Contrôle de la conformité du site.
  - Etablissement du PV de recette et sauvegarde en format électronique
- **Mesures**
  - Champs
  - Drive Test
  - Qualité de service QOS
  - Comparaisons entre opérateurs.

## 6- FORMATION PROFESSIONNELLE CONTINUE

Le programme de la formation professionnelle continue est Constitué de plusieurs modules et sessions, il est conçu à la demande de certains opérateurs et équipementiers Télécoms, et destiné à mettre à niveau les connaissances théoriques et pratique de leur personnel technique. Ce programme traite les aspects d'ingénierie tels que : le design radio et transmission, le déploiement, l'exploitation, l'optimisation, l'audit et la maintenance des réseaux radio cellulaires 2G, 3G, 4G et ceux des réseaux de transmission numérique. Les sessions de la formation professionnelle continue, font partie des activités de formation permanente de Sirtcom.

### a- Spécialité :

Design, Densification, audit, optimisation, mesures radio, mesure qualité de service des réseaux radio cellulaires GSM, UMTS et des réseaux de transmission numérique PDH, SDH, VoIP et Fibre Optique.

### Méthodes pédagogiques :

Les modules de formation ci-dessous sont conçus à la demande de certains opérateurs Télécoms. Dans chaque module la formation donne les connaissances théoriques et pratiques et mis en évidence les outils et les instruments ainsi que les techniques utilisés par les professionnels, en mettant les candidats dans des situations réelles d'ingénierie de réseaux radio cellulaires GSM, UMTS, WiMax et des réseaux de transmission numérique (PDH, SDH et fibre optique).

### b- Formation intra-entreprise et/ou sur mesure :

Définition : création ou adaptation d'un programme de formation à partir d'un cahier des charges prédéfini par l'entreprise et correspondant aux attentes de celle-ci.

Les dates et les lieux tiennent compte des contraintes respectives. La formation intra-entreprise revêt plusieurs formes :

- Stage associant cours et travaux dirigés,
- Travaux et tests en laboratoire ou sur site
- Conférence « état de l'art »
- Session plénière en salle multimédia.

### **c.1- Une offre solution**

- Nous mettons à votre disposition nos connaissances, notre savoir faire et nos ressources, pour construire le produit pédagogique approprié à vos besoins.
- La durée et le lieu varient selon les cas : de 2 à 5 jours pour une équipe projet, plusieurs périodes courtes avec une alternance cours-travaux dirigés, 3 à 6 mois pour des formations touchant des publics différents dans une même entreprise.
- Ces programmes spécifiques résultent d'une concertation forte entre les différents acteurs de l'entreprise (responsable formation – responsable technique – chef de projet) et de Sirtcom (experts – ingénieurs – chefs de projets).

### **c.2- Un service**

- Tout au long de la formation, l'équipe organisatrice veille au bon déroulement de celle-ci.
- L'évaluation de fin de session est le moment privilégié d'une discussion ouverte entre les acteurs concernés (stagiaires, formateurs, chargé d'affaires, responsable qualité).
- Le compte rendu est ensuite adressé à l'entreprise.

### **c.3- Avantage pour l'entreprise**

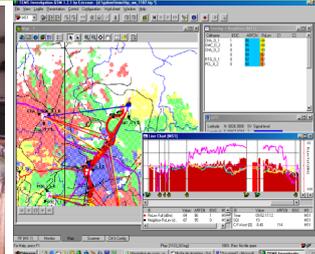
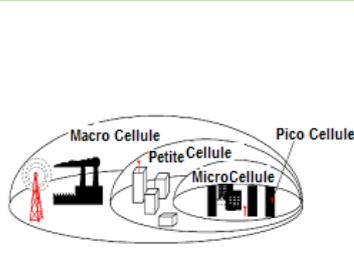
Un programme clés en main conçu pour vous :

- Souci de confidentialité,
- Prise en compte de votre contexte environnemental,
- Intérêt financier,
- Possibilité d'adaptation de la formation à votre matériel-supports pédagogiques multimédia (enseignement à distance, classe virtuelle, visioconférence, ...).

Le centre de formation Sirtcom s'engage à apporter une réelle valeur ajoutée en accompagnant les entreprises dans la poursuite de leurs projets. Le tableau ci-dessous présente un récapitulatif de ce programme. Pour plus d'informations sur chacun de ces sessions nous reportons le lecteur sur notre site web : [www.sirtcom.fr](http://www.sirtcom.fr)

## c- Le récapitulatif du programme de la formation professionnelle continue

### PROGRAMME DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE CONTINUE



#### Formation réseaux radio cellulaires et réseaux de transmission numérique

<b>FPC-001</b>	<b>Les mesures radio des lignes antennaires de site mono-bande, bi-bande avec et sans TMA Adaptées au service Exploitation Maintenance</b>	<b>Nbre de jours : 5</b>
----------------	--	--------------------------

**Objet :** L'objectif de cette formation est de donner à un technicien ou un ingénieur les connaissances nécessaires d'une part pour évaluer, mesurer une ligne antennaire relative à un site GSM mono-bande, bi-bande avec et sans TMA et d'autre part pour détecter les défauts sur une ligne antennaire ou sur une BTS. Dimensionner un atelier d'énergie et contrôler une liaison FH.

<b>FPC-002</b>	<b>Exploitation et maintenance des équipements radio et de Transmission FH</b>	<b>5 jours</b>
----------------	--	----------------

**Objet :** L'objectif de cette formation est de donner à un technicien ou un ingénieur les connaissances nécessaires d'une part pour exploiter, maintenir en état tout équipement radio et de transmission ainsi que l'atelier d'énergie associé installé dans un site GSM et d'autre part pour détecter les défauts et les pannes dans une BTS, dans un équipement FH ou dans un atelier d'énergie.

<b>FPC-003</b>	<b>Drive Test – Mesure des performances des réseaux cellulaires 2G, 3G, 4G</b>	<b>8 jours</b>
----------------	--	----------------

**Objet :** L'objectif de cette formation est de donner à un ingénieur, un technicien les connaissances nécessaires d'une part pour mesurer et optimiser les paramètres radio d'un réseau cellulaire en particulier ceux de l'interface air et d'identifier les voisines non déclarées et les interférences. Acquérir les connaissances théoriques sur les différentes fonctionnalités de l'outil Nemo Outdoor dans le cadre de mesures 2G et 2,5G. Donner de l'autonomie pour configurer Nemo, utiliser toutes les fonctionnalités de l'outil, lancer l'acquisition des mesures sur les réseaux (mobile et scanner), analyser le contenu via le Playback, développer des scripts permettant l'automatisation des tâches.

<b>FPC-004</b>	<b>Design, Optimisation des réseaux de transmission PDH-SDH</b>	<b>5 jours</b>
----------------	---	----------------

**Objet :** L'objectif de cette formation est de présenter les paramètres essentiels pour la modélisation et la planification d'un réseau de faisceaux hertziens PDH ou SDH.

<b>FPC-005</b>	<b>Audit, Optimisation des réseaux cellulaires et des réseaux FH associés</b>	<b>15 jours</b>
----------------	---	-----------------

**Objet :** L'objectif de cette formation est de donner à un ingénieur, un technicien les connaissances nécessaires d'une part pour définir et optimiser les paramètres radio d'un réseau cellulaire et son réseau FH associé et d'autre part de pouvoir assurer leur mise en service, leur exploitation, leur maintenance et leur optimisation.

#### Formation Réseaux de télécommunications

<b>FPC-006</b>	<b>ADSL, SDSL, VDSL, xDSL Technologies d'accès Fixes</b>	<b>3 jours</b>
----------------	--	----------------

**Objet :** Cette formation ADSL permet aux participants d'acquérir les connaissances techniques de ces nouvelles technologies d'accès fixe sur paire téléphonique, particulièrement ADSL, SDSL et VDSL, clef du marché des réseaux d'accès à Internet Haut et très haut débit.

<b>FPC-007</b>	<b>Accès haut débit : xDSL FttH HFC WiMAX Mobiles</b>	<b>3 jours</b>
----------------	---	----------------

**Objet :** Cette formation permet aux participants d'acquérir les connaissances techniques de base de ces nouvelles technologies d'accès ADSL, SDSL, VDSL, FttH, FttB, FttC, réseau câble HFC, accès radio fixe WiMAX Mobiles, clef du marché des réseaux d'accès à haut et très haut débit Internet.

#### Formation Réseaux informatiques

<b>FPC-008</b>	<b>IP, INTERNET état de l'art</b>	<b>1 jour</b>
----------------	-----------------------------------	---------------

**Objet :** Ce stage « État de l'art » permet de maîtriser les concepts de base d'Internet et des Intranets, la culture et les enjeux, afin de bien comprendre le monde Internet et les attentes du marché (entreprises et grand public).

<b>FPC-009</b>	<b>VoIP, ToIP, IPBX, technologies SIP et MGCP</b>	<b>3 jours</b>
----------------	---	----------------

**Objet :** Cette formation technique, pour techniciens et ingénieurs vous donnera les clefs de compréhension technologique de la VoIP / ToIP, et plus particulièrement du protocole SIP, des aspects sécurité, des règles de déploiement.

#### Formation Systèmes Electroniques, Optoélectronique et Réseaux fibre optique

<b>FPC-0010</b>	<b>Les fibres optiques et leurs utilisations</b>	<b>5 jours</b>
-----------------	--	----------------

**Objet :** Très grand débit d'informations, immunité aux parasites, isolement électrique, faible affaiblissement... autant de propriétés des fibres optiques qui permettent d'envisager leurs utilisations dans des domaines aussi variés que les communications, les chaînes de mesure, les liaisons d'ordinateur ou l'avionique.

Cette formation présente les principes de la propagation par fibres optiques, fait le point sur les composants associés (sources, détecteurs, connecteurs) et décrit leurs principales applications actuelles, tant dans le domaine des télécommunications que dans ceux des liaisons industrielles et des capteurs.

<b>FPC-011</b>	<b>Réseaux optiques à très haut débit</b>	<b>4 jours</b>
----------------	---	----------------

**Objet :** Comprendre le fonctionnement des réseaux de transmission performants comme les réseaux multiplexés en longueur d'onde «WDM» et les réseaux numériques à très haut débit.

Cette formation présente les divers types de réseaux modernes de transmission par fibre optique ainsi que les techniques particulières mises en œuvre dans ceux-ci (amplification optique, multiplexage en longueur d'onde).

<b>FPC-012</b>	<b>Les techniques de mesure des performances des liaisons fibres optiques et édition des recettes techniques</b>	<b>4 jours</b>
----------------	--	----------------

**Objet :** Cette formation est de donner à un technicien ou un ingénieur les connaissances nécessaires pour :

- Maîtriser les techniques de diagnostic et de validation des liaisons par réflectométrie et posemètre.
  - Méthode Classique ; En Boucle ; Point milieu
- Les techniques de validation des liaisons Télécoms sensibles a haut débit CD et PMD, traitement des courbes OTODR
- Préparation des Rapports de test OTODR par l'emploi de divers logiciels de traitement Fast Reporter de EXFO et Fiber câble de JDSU.

	<b>Responsable : Dr HABIB</b>	<b>Email : <a href="mailto:contact@sirtcom.fr">contact@sirtcom.fr</a></b>	<b>Mobile : +33 (0)6 81 93 65 59 Tél/Fax : +33 (0)9 81 83 10 35</b>
---	-------------------------------	---	---

## 7- LA FORMATION PROFESSIONNELLE QUALIFIANTE EN INGENIERIE RF ET TELECOM

Sirtcom a créé le centre de la formation professionnelle continue et qualifiante, en s'appuyant sur l'expertise et le savoir faire académique et professionnel de son fondateur Dr HABIB ainsi que sur ses instruments de mesures et ses outils d'ingénierie radiofréquences professionnels, favorisant ainsi une formation par la pratique dispensée par des experts et des industriels en mettant élèves, techniciens et ingénieurs dans des situations réelles correspondantes à celles ou ils doivent exercer leurs missions futures chez l'opérateur, l'équipementier ou la société de services Télécoms à valeur ajoutée. Sirtcom a défini trois cursus de formation professionnelle, chacun est défini en fonction du diplôme du candidat et de la compétence recherchée. Ils préparent les candidats aux métiers d'ingénierie des systèmes et des réseaux de radiocommunication avec les mobiles : design, déploiement, optimisation, audit, recette technique, maintenance, planification, etc. Les outils utilisés pour la création des cursus de formation qualifiante sont les suivants :

### a- Les unités d'enseignements théoriques et pratiques

Les télécommunications représentent un domaine transversal qui nécessite des connaissances en physique des ondes, en traitement du signal et en informatique. La formation professionnelle qualifiante défend cette polyvalence et va au delà des enseignements académiques. En liaison avec les acteurs industriels et les opérateurs de téléphonie mobile, elle suit au plus près les techniques employées dans le secteur et adapte son programme chaque année. Plusieurs unités d'enseignements à caractère technique et technologique sont assurées par des ingénieurs en exercice :

- Propagation en milieu urbain.
- Dimensionnement des liaisons.
- Exposition des personnes aux ondes.
- Déploiement des réseaux.
- Codage et techniques en accès multiples.
- Normes. Systèmes 2G, 3G, 3G+ et 4G.
- Programmation et base de données.
- Connaissance de l'entreprise, stratégie et marketing ;
- Anglais, Arabe, Espagnol. Etc.

Le programme des unités d'enseignements est conçu pour compléter l'acquis théorique des candidats en matière de traitement de signal, de la physique, de l'électromagnétisme, etc. et surtout pour la mise en pratique de leur savoir théorique.

## b- Récapitulatif du programme des unités d'enseignements de la formation professionnelle qualifiante

		Total heures	Cours Magistraux	Travaux Dirigés	Travaux Pratiques
<b>UE0 : MODULES D'HOMOGENATION</b>					
UE01	MATHEMATIQUES, PHYSIQUE	50 h	24 h	26 h	0 h
UE02	ELECTRONIQUE	50 h	0 h	10 h	40 h
<b>UE1 : ANGLAIS, ARABE, ESPAGNOL, COMMUNICATION ET ENTREPRISE</b>					
UE11	ANGLAIS	40 h	0 h	0 h	40 h
UE12	COMMUNICATION	26 h	0 h	26 h	0 h
UE13	ENTREPRISE ET QUALITE	22 h	5 h	17 h	0 h
<b>UE2 : CIRCUITS ET FONCTIONS EN HAUTE FREQUENCE</b>					
UE21	CIRCUITS PASSIFS	18 h	9 h	9 h	0 h
UE22	CIRCUITS ACTIFS LINEAIRES	12 h	6 h	6 h	0 h
UE23	CIRCUITS ACTIFS NON LINEAIRES	14 h	7 h	7 h	0 h
UE24	TRAVAUX PRATIQUES	28 h	0 h	0 h	28 h
<b>UE3 : TRANSMISSIONS DE DONNEES</b>					
UE31	NUMERISATION ET TRAITEMENT DE SIGNAL	14 h	7 h	7 h	0 h
UE32	MODULATIONS	26 h	13 h	13 h	0 h
UE33	APPLICATIONS	16 h	4 h	4 h	8 h
UE34	TRAVAUX PRATIQUES	28 h	0 h	0 h	28 h
<b>UE4 : SYSTEMES DE TELECOMMUNICATION</b>					
UE41	PROPAGATION EN ESPACE LIBRE	12 h	7 h	5 h	0 h
UE42	ANTENNES SPATIALES	16 h	7 h	9 h	0 h
UE43	LIAISONS HERTZIENNES	29 h	29 h	0 h	0 h
UE44	TRAVAUX PRATIQUES	28 h	0 h	0 h	28 h
<b>UE5 : INSTRUMENTATION ET CAO</b>					
UE51	INSTRUMENTATION HYPERFREQUENCE	14 h	7 h	7 h	0 h
UE52	TRAVAUX PRATIQUES HYPERFREQUENCES	28 h	0 h	0 h	28 h
UE53	CONCEPTION ASSISSE PAR ORDINATEUR	32 h	0 h	0 h	32 h
UE7	Ingénierie Systèmes RF et Hyperfréquences	52 h	16 h	20 h	
UE8	Canal de propagation radio	50 h	44 h	6 h	0 h
UE9	Ingénierie des réseaux radio	50 h	26 h	16 h	8 h
UE10	Etude des protocoles de transmission des	51 h	45 h	6 h	0 h
UE11	Ingénierie des réseaux à haut débit	51 h	34 h	0 h	16 h
UE12	Du GSM, de l'UMTS vers la 4G	40h		0 h	12h

## c- Les séances de Travaux pratiques

Les séances de travaux pratiques se déroulent dans un environnement technique semblable à celui existant chez les opérateurs et les équipementiers Télécoms et font usage des moyens et des outils professionnels de SirtCom, de sorte que les candidats se trouvent dans des situations réelles de design, d'audit, d'optimisation, de maintenance des réseaux radio cellulaires ce qui a pour but de faciliter leur insertion dans le monde de travail.

Le programme des travaux pratiques est conçu de sorte d'amener les étudiants et les candidats à découvrir par la voie de la pratique l'ingénierie des systèmes et des réseaux radio cellulaires 2G, 3G, 4G et des réseaux de transmission numérique PDH, SDH, VoIP. Ce programme est constitué de plusieurs modules dont le contenu est évolutif selon l'évolution technique et technologique du secteur des réseaux de radiocommunication avec les mobiles. Le but de ces travaux pratiques est le transfert du savoir faire professionnel aux candidats en formation professionnelle qualifiante et aux étudiants de la Licence Professionnelle et ceux du Master professionnel.

## d- Récapitulatif du programme des travaux pratiques

<b>TP01</b>	<b>OUTILS LOGICIELS UTILISES DANS LE DESIGN RADIO ET LA GESTION DES RESEAUX RADIO</b>	<b>Nombre de Séances : 3</b>
<b>Objet :</b> Présentation des outils logiciels utilisés soit pour la définition soit des systèmes RF (Puff), soit des réseaux radio (Radio Mobile) et (Pathloss) ou pour la gestion des sites constituant les réseaux radio (Map Info).		
<b>TP02</b>	<b>SURVEY RADIO ET TRANSMISSION (reconnaissance de site radio)</b>	<b>Nombre de Séances : 3</b>
<b>Objet :</b> apprendre aux candidats les techniques de reconnaissance de sites et les outils utilisés dans la recherche et la validation des sites devant accueillir des relais radio pour assurer une couverture radio ou une transmission ou les deux.		
<b>TP03</b>	<b>MESURE DE QUADRIPOLES RF, HYPERFREQUENCES PASSIFS ET ACTIFS</b>	<b>Nombre de Séances : 2</b>
<b>Objet :</b> la présentation d'abord des quadripôles passifs et actifs fonctionnant en RF, Hyperfréquences ainsi que leurs paramètres (s11, s12), leurs technologies, les techniques de calibration des analyseurs de réseaux et en particulier la définition des kits de calibration et leur mise en œuvre selon la technologie choisie.		
<b>TP04</b>	<b>MESURE DES PERTES ET DE L'ADAPTATION D'UNE LIGNE ANTENNAIRE(antenne + feeder)</b>	<b>Nombre de Séances : 5</b>
<b>Objet :</b> apprendre aux candidats le principe de fonctionnement des analyseurs de réseaux scalaire et vectoriel en particulier les analyseurs de réseaux de type site master (Rhode Swartz, Anritsu, etc.), leur emploi dans la caractérisation des dipôles, quadripôles RF passifs ou actifs ; Le TP04 mettra l'accent sur la calibration de ces analyseurs et les mesures effectuées sur une ligne antennaire avec ou sans TMA constituant le réseau d'accès radio des réseaux cellulaires GSM, UMTS, etc. Il s'agit des mesures des pertes (pertes d'insertion, Insertion Loss) et de l'adaptation (ROS, Return Loss) d'une ligne antennaire, ces mesures sont exploitées pour calculer la PIRE et par conséquent le calcul de la prédiction de couverture radio. Le TP montrera comment mettre en évidence les défauts d'une ligne antennaire.		
<b>TP05</b>	<b>LES ANTENNES ET LEUR ALIGNEMENT DANS LE DEPLOIEMENT DES RESEAUX RADIO CELLULAIRES GSM, UMTS, WiMax ET LES RESEAUX TRANSMISSION PDH, SDH.</b>	<b>Nombre de Séances : 2</b>
<b>Objet :</b> mettre en évidence les différentes antennes utilisées dans les réseaux d'accès radio (antenne omnidirectionnelle, antenne cross polar, antenne yagi, antenne patch, etc. leurs caractéristiques, les techniques de mesures des antennes l'adaptation et l'isolation ainsi que les techniques d'alignement ou de positionnement des antennes par des outils pilotés par satellite.		
<b>TP06</b>	<b>T2000 commutateur téléphonique Pour l'enseignement des télécommunications</b>	<b>Nombre de Séances : 3</b>
le commutateur T2000 est utilisé en enseignement. Il favorise l'assimilation des connaissances acquises lors des cours magistraux d'introduction aux télécommunications. L'architecture matérielle du commutateur peut évoluer grâce au circuit logique reconfigurable qui héberge les fonctions essentielles. C'est une source d'enseignements variés tant matériels que logiciels.		
<b>TP07</b>	<b>MESURE DE LA PUISSANCE A LASORTIE D'UNE BTS – BILAN DE LIAISON RADIO</b>	<b>Nombre de Séances : 1</b>
<b>Objet :</b> apprendre aux candidats de distinguer entre la notion de dB et dBm ou dBW ou dBμV ainsi que les techniques de mesure de la puissance d'émission à la sortie d'une BTS.		
<b>TP08</b>	<b>CHAMP ELECTROMAGNETIQUE ET ANALYSE SPECTRALE</b>	<b>Nombre de Séances : 2</b>
<b>Objet :</b> étude et analyse du champ électromagnétique radiofréquence. Le TP présente les antennes leur calibration ainsi que le principe de fonctionnement d'un analyseur de spectre et un analyseur de champ, leurs caractéristiques et enfin les techniques de mesure du champ électromagnétique par un analyseur de spectre et un mesureur de champ.		
<b>TP09</b>	<b>INTERMODULATION DANS LES SYSTEMES RF, HYPERFREQUENCE.</b>	<b>Nombre de Séances : 1</b>
<b>Objet :</b> Définition de l'intermodulation et mesure des pertes causées par l'intermodulation. Cas des sites bi-bande et tri-bande l'emploi du diplexeur, triplexeur et l'emploi d'un seul câble coaxial pour véhiculer simultanément des signaux RF de forte puissance en émission et réception, établis sur 2 ou 3 bandes.		
<b>TP10</b>	<b>DEFINITION D'UNE LIAISON RADIO FH DE TYPE PDH ET SDH</b>	<b>Nombre de Séances : 3</b>
<b>Objet :</b> Donner aux candidat les connaissances théoriques et pratiques nécessaires à la définition d'une liaison radio faisceau hertzien en mettant en évidence la notion de bilan de liaison, les techniques de modulation numérique et son influence dans la définition du plan de fréquences, la définition des équipements radio d'émission réception en mesure d'assurer la liaison FH dans la bande allouée et le débit demandé (E1, 2 E1, 4 E1, 8 E1, etc.). Les notions de diversité et redondance seront présentées ainsi que la qualité d'une liaison FH. Une séance de ce TP est consacrée au survey transmission afin de valider la définition de la liaison FH par rapport aux données terrain (nature de sur sol, type d'urbanisme, présence d'obstacles, etc.). Le TP aborde aussi les règles d'ingénierie FH et le déploiement d'une liaison FH.		
<b>TP11</b>	<b>EVALUATION DE LA QUALITE DE SERVICE D'UN RESEAU RADIO CELLULAIRES</b>	<b>Nombre de Séances : 3</b>
<b>Objet :</b> L'évaluation de la performance et de la qualité de service d'un réseau radio cellulaire peut se faire par rapport à l'utilisateur (voie descendante) à travers les mesures Drive Test et par rapport à l'opérateur (voie montante) à travers l'analyse des compteurs OMC. Tous les opérateurs GSM utilisent les indicateurs de performances KPI (Key Performance Indicators) pour évaluer la performance et la qualité de service de leur réseau, car tous les événements produits au niveau de l'interface air engendrent un déclenchement de différents compteurs dans le contrôleur de station de base (BSC) qui sont transmis à l'OMCR. Les KPIs sont dérivés de ces compteurs en utilisant différentes formulations.		
<b>TP12</b>	<b>DESIGN ET PLAN DE FREQUENCES D'UN RESEAU RADIO CELLULAIRE</b>	<b>Nombre de Séances : 3</b>
<b>Objet :</b> Le TP intégrera des séances de travail pratiques sur les outils de planification (Atoll, Asset et d'autres outils de planification pour la 3G) et la chaîne de mesures (Agilent, Nemo, TEMS, etc.). Les notions de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• La calibration du modèle de propagation équipant l'outil de prédiction de couverture radio,</li> <li>• La capacité de trafic du réseau, la couverture radio best service,</li> <li>• La chaîne de mesure Drive test,</li> </ul>		
<b>TP13</b>	<b>LES TECHNIQUES DE MESURE DES PERFORMANCES DES LIAISONS FIBRES OPTIQUES</b>	<b>Nombre de Séances : 3</b>
<b>Objet :</b> L'objectif de cette formation est de donner à un technicien ou un ingénieur les connaissances nécessaires pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maitriser les techniques de diagnostic et de validation des liaisons par réflectométrie et posemètre. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Méthode Classique ; En Boucle ; Point milieu</li> </ul> </li> <li>- Les techniques de validation des liaisons Télécoms sensibles a haut débit CD et PMD</li> <li>- Traitement des courbes OTDR</li> </ul>		

e- Matrice programme de formation professionnelle et profil recherché

e.1- MATRICE UNITE D'ENSEIGNEMENT-PROFIL RECHERCHE															
Technicien, Monteur Câbleur (MC)		Pack 001 : Antenniste,, Câbleur	Pack 011 :Technicien Radio	Pack 012 :Technicien Optim	Pack 013 :Techni. Déploiement	Pack 014:Techn. Maintenance	Pack 015:Tech. Support	Pack 016:Techn. Mesure	Pack 020 :Ing. Radio	Pack 021 : Ing. Optimisation	Pack 022 :Ing. VoIP	Pack 023 : Ing. SWAP, 2G, 3G	Pack 025 : Conducteur Travaux	Pack 030 : Chef service Radio	Pack 031 :Chef service Optim
Technicien supérieur															
Ingénieur RF et Télécom															
Conducteur de Travaux															
Chef de service, Chef de projet, etc.															
Profil : I : Ingénieur - T : Technicien - CS : Chef de Service – CT : Conducteur de Travaux- CP : Chef de Projet – MC : Monteur Câbleur		M C	T	T	M C	M C	T	T	I	I	I	I	C T	C S	CS
Programme des Unités d'Enseignements Théoriques et Pratiques															
UE0 : MODULES D'HOMOGENATION															
UE01	MATHEMATIQUES, PHYSIQUE	X			X	X									
UE02	ELECTRONIQUE	X			X	X									
UE1 : ANGLAIS, COMMUNICATION ET ENTREPRISE															
UE11	ANGLAIS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
UE12	COMMUNICATION	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
UE13	ENTREPRISE ET QUALITE		X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X
UE2 : CIRCUITS ET FONCTIONS EN HAUTE															
UE21	CIRCUITS PASSIFS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
UE22	CIRCUITS ACTIFS LINEAIRES	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
UE23	CIRCUITS ACTIFS NON LINEAIRES		X	X			X	X	X	X	X	X	X		
UE24	TRAVAUX PRATIQUES	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
UE3 : TRANSMISSIONS DE DONNEES															
UE31	NUMERISATION ET TRAITEMENT DE SIGNAL		X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X
UE32	MODULATIONS		X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X
UE33	APPLICATIONS		X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X
UE34	TRAVAUX PRATIQUES		X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X
UE4 : SYSTEMES DE TELECOMMUNICATION															
UE41	PROPAGATION EN ESPACE LIBRE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
UE42	ANTENNES SPATIALES	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
UE43	LIAISONS HERTZIENNES	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
UE44	TRAVAUX PRATIQUES	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
UE5 : INSTRUMENTATION ET CAO															
UE51	INSTRUMENTATION HYPERFREQUENCE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
UE52	TRAVAUX PRATIQUES HYPERFREQUENCES		X	X			X	X	X	X	X	X	X		
UE53	CONCEPTION ASSISSE PAR ORDINATEUR														
UE7	Ingénierie Systèmes RF et Hyperfréquences								X	X	X	X		X	X
UE8	Canal de propagation radio								X	X	X	X		X	X
UE9	Ingénierie des réseaux radio								X	X	X	X		X	X
UE10	Etude des protocoles de transmission des								X	X	X	X		X	X
UE11	Ingénierie des réseaux à haut débit								X	X	X	X		X	X
UE12	Du GSM, de l'UMTS vers la 4G		X	X			X	X	X	X	X	X		X	X

## e.2- MATRICE TRAVAUX PRATIQUE, SESSIONS DE LA FORMATION CONTINUE - PROFIL RECHERCHE

Ordre	Objet du TP Ou Session de la formation continue	Nbre de Séances	Pack 001	Pack 011	Pack 012	Pack 013	Pack 014	Pack 015	Pack 016	Pack 020	Pack 021	Pack 022	Pack 023	Pack 025	Pack 030	Pack 031
			M C	T	T	M C	M C	T	T	I	I	I	I	C T	C S	C S
<b>Profil : I : Ingénieur - T : Technicien - CS : Chef de Service – CT : Conducteur de Travaux- CP : Chef de Projet – MC : Monteur Cableur</b>			M C	T	T	M C	M C	T	T	I	I	I	I	C T	C S	C S
<b>Programme des Travaux Pratiques</b>																
TP01	OUTILS LOGICIELS UTILISES DANS LE DESIGN RADIO ET LA GESTION DES RESEAUX RADIO	3s	1	3	3	1	1	3	3	3	3	3	3		3	3
TP02	SURVEY RADIO ET TRANSMISSION (reconnaissance de site radio)	3s	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		3	3
TP03	MESURE DE QUADRIPOLES RF, HYPERFREQUENCES PASSIFS ET ACTIFS	2s	2	2	2	2	2	2	2							
TP04	MESURE DES PERTES ET DE L'ADAPTATION D'UNE LIGNE ANTENNAIRE (antenne + feeder)	5s	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		5	5
TP05	LES ANTENNES ET LEUR ALIGNEMENT DANS LE DEPLOIEMENT DES RESEAUX RADIO CELLULAIRES GSM, UMTS, WiMax ET LES RESEAUX TRANSMISSION PDH, SDH.	2s	2			2	2									
TP06	T2000 commutateur téléphonique Pour l'enseignement des télécommunications	3s														
TP07	MESURE DE LA PUISSANCE A LASORTIE D'UNE BTS – BILAN DE LIAISON RADIO	1s	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1
TP08	CHAMP ELECTROMAGNETIQUE ET ANALYSE SPECTRALE	2s		2	2			2	2	2	2	2	2		2	2
TP09	INTERMODULATION DANS LES SYSTEMES RF, HYPERFREQUENCE.	1s		1	1			1	1							
TP10	DEFINITION D'UNE LIAISON RADIO FH DE TYPE PDH ET SDH	3s								3	3	3	3		3	3
TP11	EVALUATION DE LA QUALITE DE SERVICE D'UN RESEAU RADIO CELLULAIRES	3s		3	3			3	3	3	3	3	3		3	3
TP12	DESIGN ET PLAN DE FREQUENCES D'UN RESEAU RADIO CELLULAIRE	3s								3	3	3	3		3	3
TP13	LES TECHNIQUES DE MESURE DES PERFORMANCES DES LIAISONS FIBRES OPTIQUES	3s	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		3	3
FPC-001	Les mesures radio des lignes antennaires de site mono-bande, bi-bande avec/sans TMA RADIO	5j														
FPC-002	Les mesures radio des lignes antennaires de site mono-bande, bi-bande avec et sans TMA Adaptées au service Exploitation Maintenance	5j	5	5	5	5	5	5	5							
FPC-003	Maintenance des équipements radio et transmission des réseaux radio GSM, UMTS, etc.	5j	3	3	3	3	3	3	3							
FPC-004	Exploitation et maintenance des équipements radio et FH installés dans un site GSM	5j	3	3	3	3	3	3	3							
FPC-005	Drive Test – Mesure des performances des réseaux cellulaires G2, 3G, 4G	8j														
FPC-006	Design, Optimisation des réseaux de transmission PDH-SDH	5j														
FPC-007	Audit, Optimisation des réseaux cellulaires et des réseaux FH associés	15j														
FPC-008	RNIS, protocoles : LAP D Q.931	2j														
FPC-009	ADSL, SDSL, VDSL, xDSL Technologies d'accès Fixes	3j														
FPC-010	Accès haut débit : xDSL FttH HFC WiMAX	3j														
FPC-011	IP, INTERNET : découverte et état de l'art	1j														
FPC-012	VoIP, ToIP, IPBX, technologies SIP et MGCP	3j								3	3	3	3		3	3
FPC-013	FONDAMENTAUX DE L'ELECTRONIQUE	5j														
FPC-014	OPTOELECTRONIQUE - COMPOSANTS ET APPLICATIONS	3j														
FPC-015	LES FIBRES OPTIQUES ET LEURS UTILISATIONS	5j														
FPC-016	RESEAUX OPTIQUES A TRES HAUT DEBIT	4j														
FPC-017	Les techniques de mesure des performances des liaisons fibres optiques et édition des	4j														

**Demande d'inscription aux stages de formation Ingénierie Radio**

Vous pouvez réserver les places par : <b>Tél / Fax</b> : +33 (0)9 81 83 10 35 <b>Mobile</b> : +33 6 81 93 65 59 <b>Mail</b> : <a href="mailto:contact@sirtcom.fr">contact@sirtcom.fr</a>	Ou à l'adresse suivante : <p style="text-align: center;"><b>Sirtcom Formation</b>                  2, Route de Lodève                  34080 Montpellier - France</p>
---	--

<b>BON DE COMMANDE N°</b> : .....
Dupliquer cette page autant de fois que nécessaire (1 page par personne)

<input type="checkbox"/> Mme	<input type="checkbox"/> Mlle	<input type="checkbox"/> Mr
Prénom	Nom	Fonction
Service	Mobile	E-mail
Société / Entreprise	Sigle	Boite Postale
Adresse	Ville	Pays

<b>Responsable Autorisé</b>
-----------------------------

<b>Responsable Autorisé</b>		
<input type="checkbox"/> Mme	<input type="checkbox"/> Mlle	<input type="checkbox"/> Mr
Prénom	Nom	Fonction
Service	Mobile	E-mail
Société / Entreprise	Sigle	Boite Postale
Adresse	Ville	Pays

Signature et Cachet de la société	Date
-----------------------------------	------

Designation	Intitulé	Session

Date de session	Prix HT (FCFA)	T.V.A (18%) (FCFA)	Prix Total T.T.C

## ANNEXE 2 : LES ACTIVITES PROFESSIONNELLES DE SirtCom (RF Telecom Consulting)

**SitCom**, expert d'études et de conseils en ingénierie radio des réseaux cellulaires mobiles et de déploiement clé en main de sites de télécommunications.

Ses références couvrent les technologies mises en œuvre dans les réseaux cellulaires numériques (GSM 900, et 1800, CDMA, UMTS, LTE,...), les réseaux radio à ressources partagées voix et données (TETRA), la desserte d'abonnés fixes par voie radio (RLL, WLL, WiMax), les réseaux faisceaux hertziens (PDH, SDH) ainsi que la radiodiffusion analogique et numérique (TNT).

**SitCom**, maîtrise les outils d'ingénierie radio (*Atoll, Asset*) dont les performances en modélisation de la propagation sont très supérieures à celles des outils du marché. Dispose aussi d'outils de design FH (*Pathloss*).

### a- Ingénierie

- ✓ Préparation des dossiers de candidature de licence et analyse de l'offre équipementier.
- ✓ Planification de réseaux radio et transmission
- ✓ Mesures et modèles de propagation
- ✓ Recherche et validation radio des sites
- ✓ Audit et optimisation de réseaux GSM
- ✓ Analyse de performances (statistiques OMC-R)
- ✓ Formation avancée sur le sous système BSS

### b- Déploiement de sites clé en main

- ✓ Ingénierie de sites (Création de dossiers APD)
- ✓ Installation de réseaux clé en main
- ✓ Recettes Techniques

### Références :

**Sofrecom, Orange CI, Comium (KOZ), Moov, Green, Huawei, ZTE, ETC (Ethiopie), Mobitel (Soudan), MTL (Nigeria), Mediatecom (Maroc), Maroc Telecom, Deutchtone (NL), Orange Fr, SFR, Bouygues Telecom, RTM (Maroc), RTM (Mauritanie), ALCATEL, Nokia-Siemens, Ericsson, Nortel, Nec, Harris, THALES, SAGEM, HYPER TECHNOLOGIES, Design Associates, DCN (Brest), Morlaix Electronique (filiale de Thomson-csf), Synaptique, Camusat, Setelcom, etc.**

#### Les services de SirtCom :

Conception et ingénierie des réseaux GSM, UMTS, WiMax, FH, ...  
Etude géomarketing  
Pré-design de réseaux cellulaires  
Planification et conception de réseaux (radio et transmission)  
Survey Radio et Transmission  
Coordination de fréquences  
Analyse des antennes

#### Expertise / Conseil

Etudes technologiques, de capacité et trafic,  
Analyses et optimisations (croissance, densification, paramétrage),  
Méthodes

#### Design Radio

Planification et conception de réseaux (radio et transmission),  
Coordination de fréquences.  
Analyse des antennes et spécifications radio des BTS et des équipements FH.

#### Déploiement

Etudes de conformité,  
Intégration, supervision, recette système  
Ingénierie radio des sites  
Recherche et négociation de sites

#### Audit et Optimisation des réseaux

Relevé des paramètres du réseau existant,  
Analyse de la situation actuelle du réseau, mesures Radio et Drive Test,  
Optimisation des réseaux radio et FH par rapport aux objectifs de l'opérateur.  
Mise en œuvre des recommandations d'optimisation.  
Transfert de compétences d'exploitation et de suivi du réseau.

#### Recette technique

Contrôle systématique et visuel de l'infrastructure du site  
Mesure de la résistance de la terre.  
Mesure des lignes antennaires (ROS, Pertes, TMA, Diplexeurs, Antennes, Défauts)  
Contrôle de la conformité du site  
Etablissement du PV de recette et sauvegarde en format électronique.

### ANNEXE 3 : équipements, instruments et Outils de SirtCom

Désignation	Fonction	Quantité
<b>Equipement Audit et survey des réseaux cellulaires</b>		
PC Portable		10
GPS	Relever des coordonnées GPS du site	10
Jumelle avec compas Boussole intégrée	Définition des azimuts des antennes et visualisation de la visibilité directe et /ou des obstacles. Mesure des azimuts des antennes.	10
Appareil photo	Création de panoramiques donnant la répartition de la population autour du site, Mettre en évidence la présence d'obstacles ou de la visibilité directe d'une liaison	10
Télémètre Bushnell	Mesure des distances, portée jusqu'à 1 Km.	10
Altimètre	Mesure de l'altitude du site.	5
Inclinomètre Digital	Mesure du tilt mécanique de l'antenne.	5
<b>SPAA05 NEX GPS alignment tool.</b>	Outil de positionnement des antennes par satellites.	1
<b>Logiciels professionnels pour le design et l'optimisation des réseaux radio cellulaires</b>		
Logiciel ATOLL ou ASSET	Prédiction de la couverture radio, optimisation radio des réseaux radio cellulaires.	1
Logiciel Pathloss	Définition des liaisons radioélectriques Faisceaux hertziens.	1
<b>Les appareils de mesure radio</b>		
Analyseur de réseaux Site master Anritsu S251C, S331, etc.	Mesure de l'atténuation, du ROS et défaut des lignes antennaires y compris l'antenne et les éléments constituant la ligne antennaire (connecteurs, câble, diplexeur, éclateur, TMA, etc.)	5
Analyseur de spectre	Identification des canaux, mesure de la PIRE d'émission des stations de base des réseaux radio cellulaires.	5
Power meter	Mesure de la puissance à la sortie de la station de base.	5
Fréquence mètre	Mesure la fréquence de l'horloge de synchronisation de la BTS par rapport à la BSC.	1
<b>Les outils de Mesure de la qualité de service QOS</b>		
Nemo Outdoor	Téléphone Mobile équipé associé à un logiciel et à un GPS pour mesurer selon un parcours donné les performances des réseaux radio cellulaires (QOS), en particulier au niveau de l'interface air (Um).	1
Nemo Handy	Téléphone Mobile équipé associé à un GPS pour mesurer selon un parcours donné les performances des réseaux radio cellulaires (QOS), en particulier au niveau de l'interface air (Um).	8
Logiciel Actix	Logiciel de post traitement qui analyse les fichiers (issus des Nemos) de mesures des performances des réseaux radio cellulaires.	1
Autres	Mesureur de champ électromagnétique, Pincés ampérométriques, mesureur de la résistance de la terre, etc.	
Plate forme autocommutateur T2000	le commutateur T2000 est utilisé en enseignement. Il favorise l'assimilation des connaissances acquises lors des cours magistraux d'introduction aux télécommunications	2

## EXEMPLE D' EQUIPEMENTS ET D'OUTILS DE L'ENTREPRISE SIRTCOM



**Outils de Drive Test Nemo Outdoor :** Portatif Nemo, antenne extérieur &GPS, Onduleur, PC, Chargeur, etc.



**Handy N80, Handy 6121 (avec MOS), Handy 6680.**



**Traitement des mesures Drive Test, par les logiciels :**

- Actix
- Analyse



**Outils pour mesurer les performances QOS de plusieurs Réseaux GSM et classification des réseaux dans un pays**



### **Télémètre mesure de la distance**

Le télémètre laser Bushnell est un instrument de mesure de distance qui emploie la technologie laser pour calculer la distance jusqu'à un objet ciblé. La précision est de  $\pm$  un mètre et la distance est immédiatement affichée à travers l'objectif sur un écran à cristaux liquides intégré, sa portée est de 5m à 915m.



### **Jumelles équipées de Compas (Boussole)**

Jumelles étanches disposant d'un compas précis avec éclairage et d'un réticule de mesure de distance. Boîtier en polycarbonate très résistant.



**S332 E**

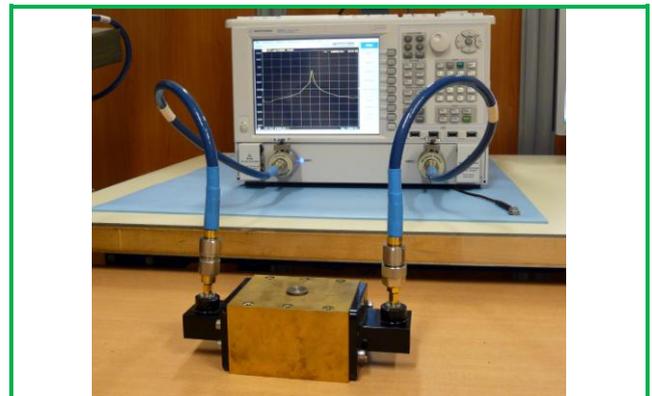


**Site master ANRITSU S251C, S331B**

Les analyseurs de réseaux de type site master (Anritsu, Rodhe & Swartz, etc.) sont très utiles pour la mesure des caractéristiques d'une ligne antenne sans TMA (mesure de l'adaptation (ROS) ; mesure des pertes de la ligne), ils servent aussi pour localiser les défauts sur une ligne antenne. Ils sont souvent utilisés lors de la recette technique, l'optimisation des réseaux de radiocommunication



**Analyseur de Champs et Analyseur de spectre**



**Analyseur de réseaux Vectoriel Agilent**



**Power Meter : mesure de la puissance à la sortie de la BTS et mesure du ROS à l'entrée de la BTS**



Sirtcom est équipée de l'outil de positionnement des azimuts d'antennes par satellites **SPAA05 NEX GPS alignment tool**.



**Garmin GPSMAP 76CSx petit et compact**, dispose de 128 mégaoctets de mémoire extensible sur une carte microSD permettant le stockage de cartes numériques en option. Son récepteur possède une haute sensibilité SiRF, ce qui rend son utilisation très efficace dans les zones forestières. De plus, il possède un compas électronique et un altimètre barométrique.



10 PC portables (TOSHIBA),  
4 PC portables (Dell)  
1 PC de Bureau (HP),  
Un projecteur  
Une imprimante jet d'encre Format A3 et A4,  
10 Sacs à Dos contenant des outils de survey



Chargeurs de différents formats pour différentes piles rechargeables

- Chargeur pour véhicule
- Chargeur pour réseau électrique



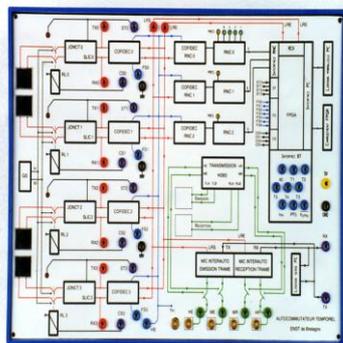
Niveaux digitaux et à bulle



**Kits de calibration des analyseurs de réseaux, accessoires de mesure**



**Elements de sécurité : Harnais, gants, Casques**



**Plate-forme d'autocommutateur pédagogique T2000**

\*

**Oscilloscope Agilent Technologies MSOX 3014A**



**CORDE D'ELEVAGE**



**Boites à outils**