



**Autorité de Régulation des
Télécommunications et des Postes**

RAPPORT

SYNTHÈSE DE MESURES DE LA QUALITÉ DE SERVICE ET RNI GAMOU 2025/TIVAOUANE

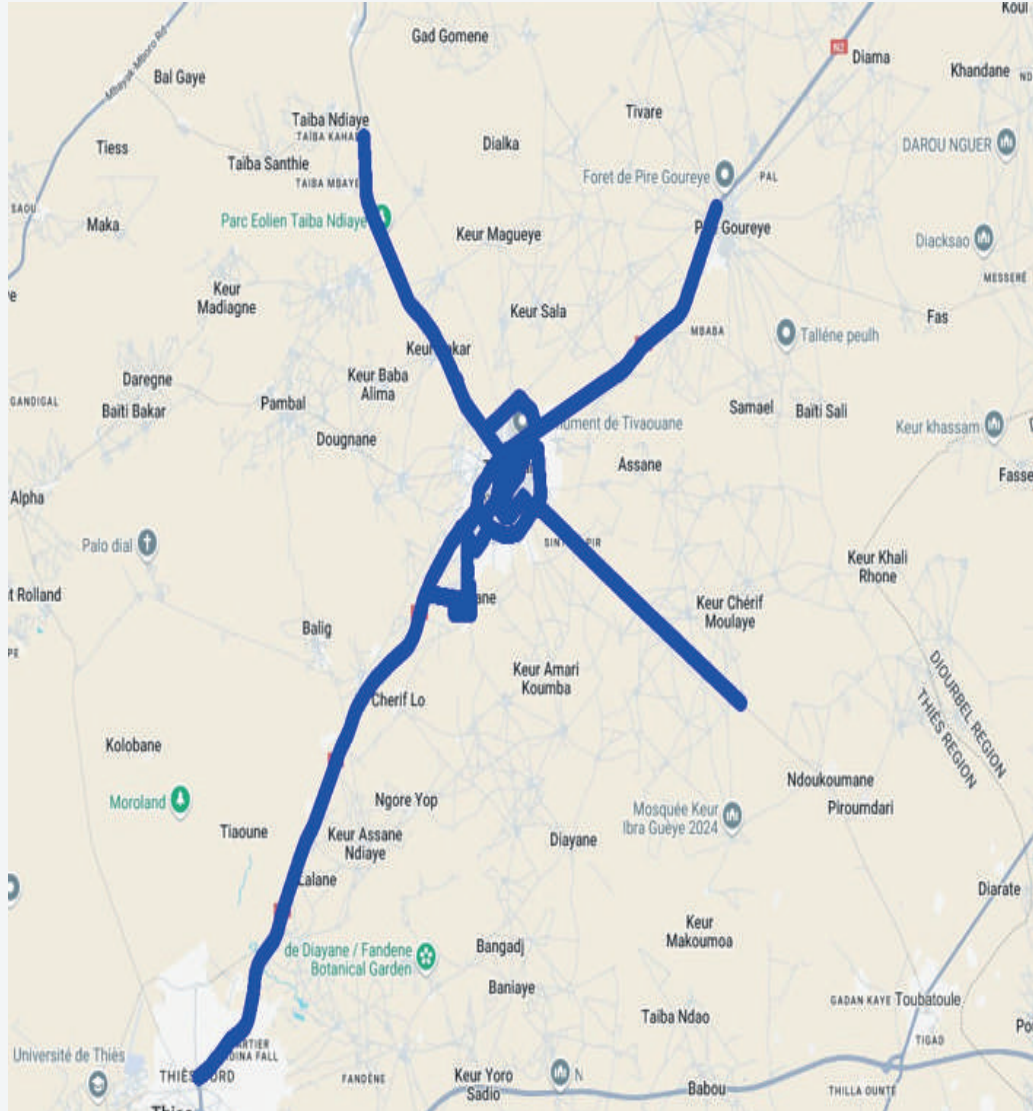
Tivaoune /03/09/2025

**Zones mesurées : - Axe Thiès – Tivaouane – Pire ; - Axe Taiba Ndiaye – Tivaouane ;
- Axe Tivaouane – Keur Maye Maty ; - Tivaouane Ville ; - Thiénaba.**



1. Résultats des tests sur le service Voix

**Zones
mesurées**



• Résultats des tests de qualité de service (QoS)- Voix

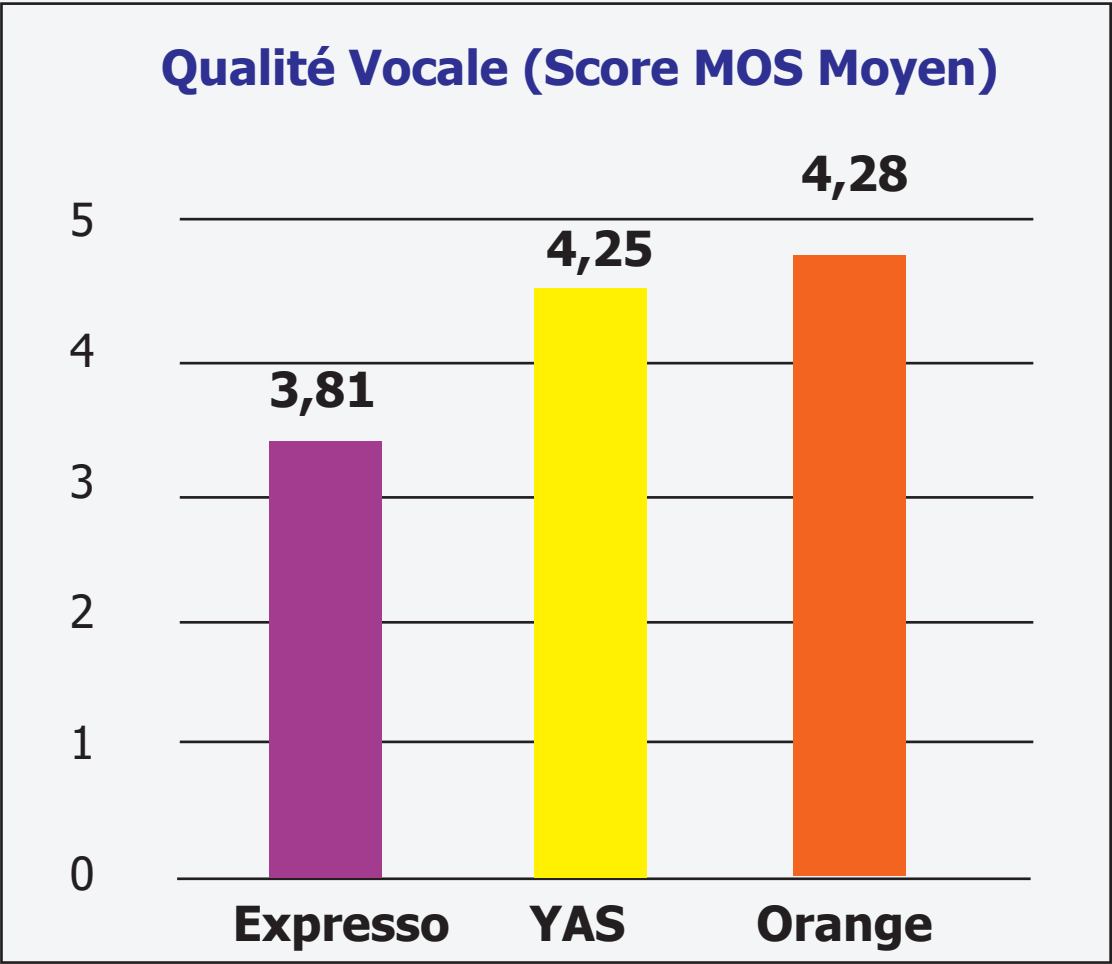
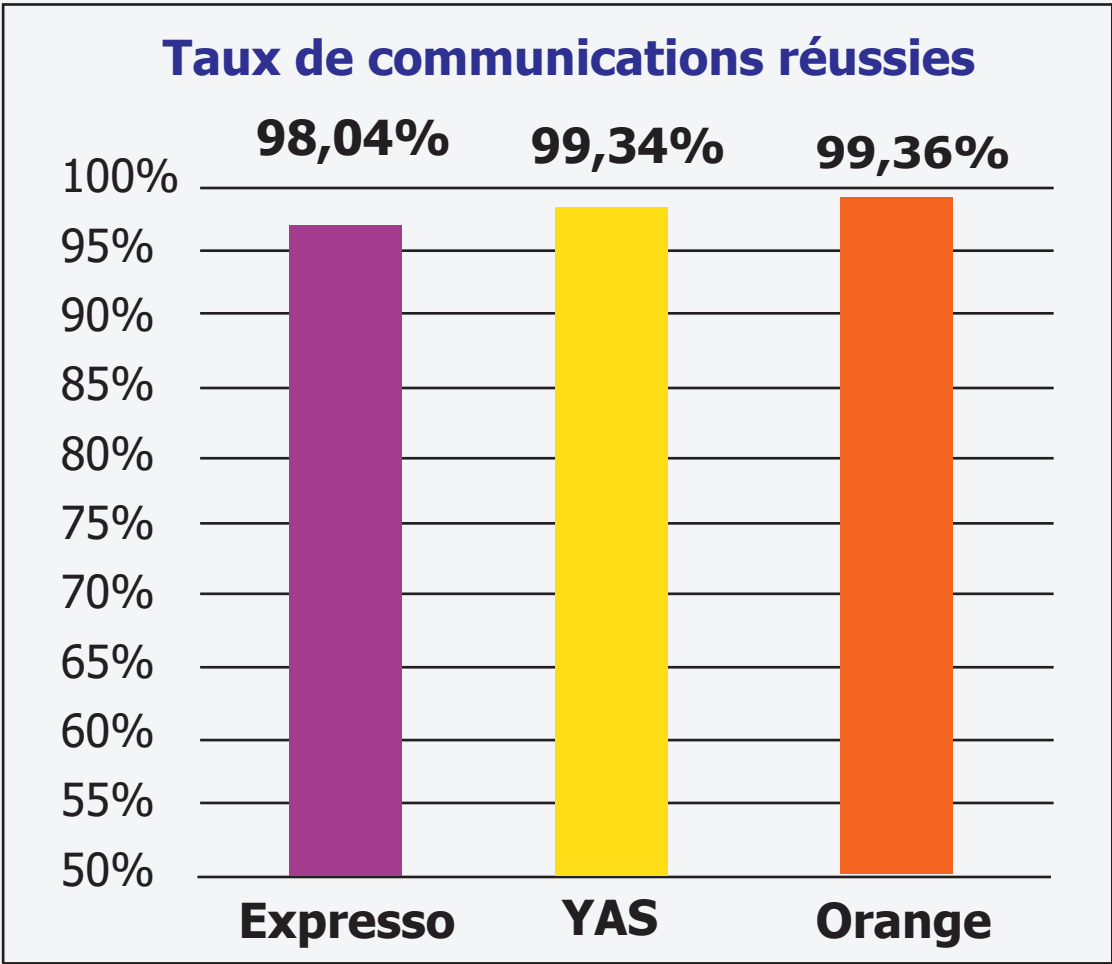
Les mesures sont réalisées en effectuant des appels successifs (mobile à mobile) de deux minutes (120 secondes) par opérateur. Un délai de 20 secondes entre la fin d'une communication et le début d'une autre tentative est observé.

Résultats		TIVAOUANE			THIENABA		
KPI	Seuil	EXPRESSO	YAS	ORANGE	EXPRESSO	YAS	ORANGE
Nombre de tentatives	-	153	152	157	17	17	17
Taux de blocage	$\leq 2\%$	1,31%	0,00%	0,64%	5,88%	5,88%	0,00%
Taux de coupure	$\leq 2\%$	0,66%	0,66%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Taux d'établissement en moins de 15s	$\geq 98\%$	86,27%	97,37%	97,45%	88,24%	88,24%	100,00%
Taux de communications réussies (par rapport au nombre d'appels établis-Protocole)	$\geq 98\%$	99,34%	99,34%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Taux de communications réussies (par rapport au nombre total de tentatives)	$\geq 96\%$	98,04%	99,34%	99,36%	94,12%	94,12%	100,00%
Score Qualité Vocale (MOS)	≥ 3	3,81	4,25	4,28	3,58	3,96	4,29

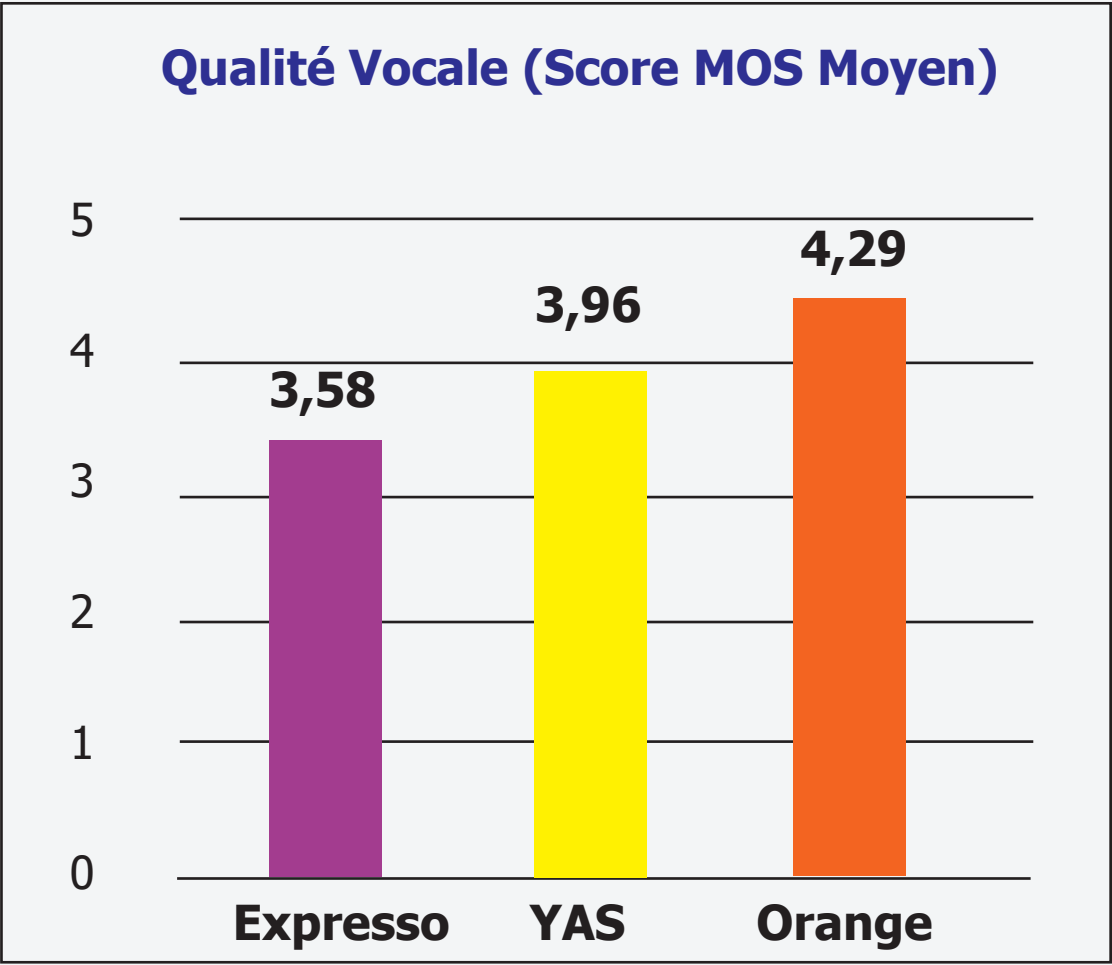
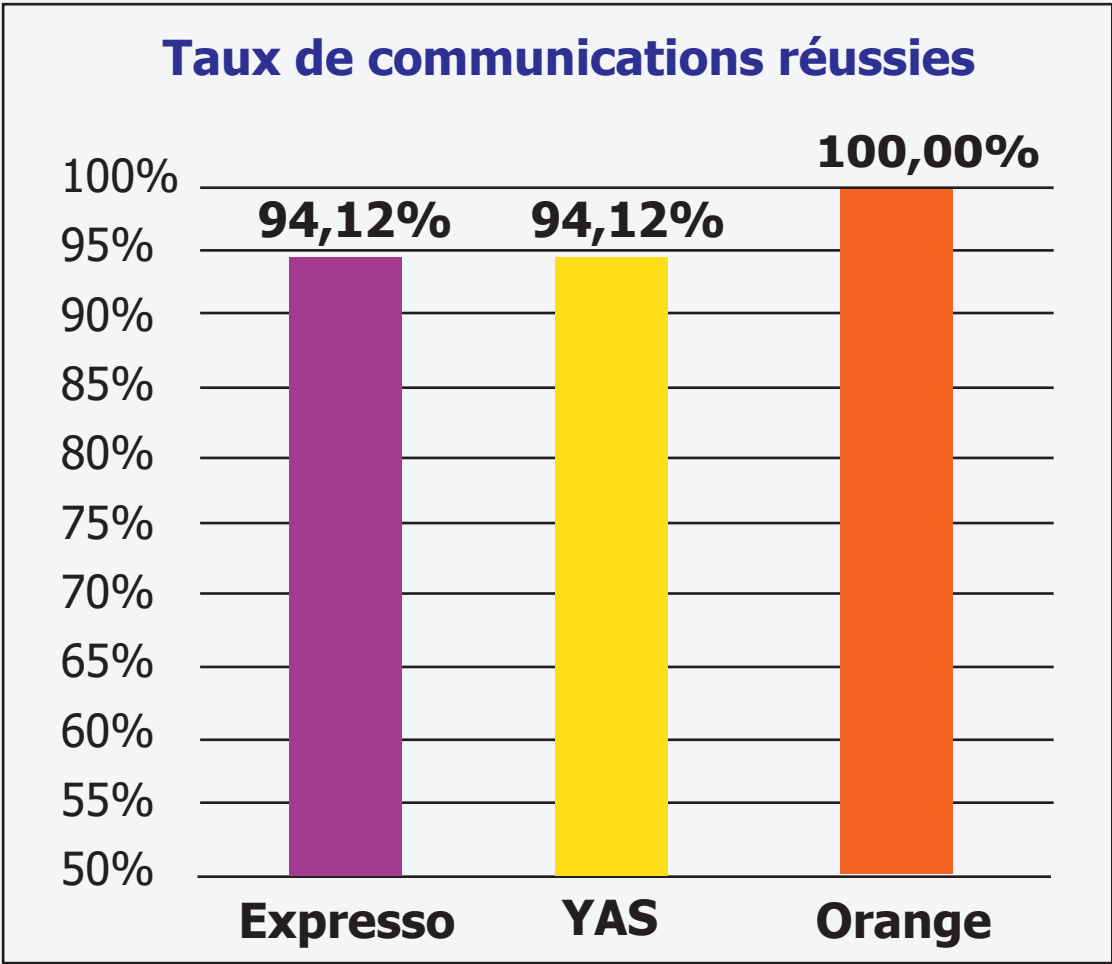
- Graphes

Les graphes ci-dessous mettent en évidence les taux de communications réussies prenant en compte le nombre de tentatives et la qualité vocale.

a) Tivaouane et axes environnants



b) Thiénaba



2. Résultats des tests sur le service Data

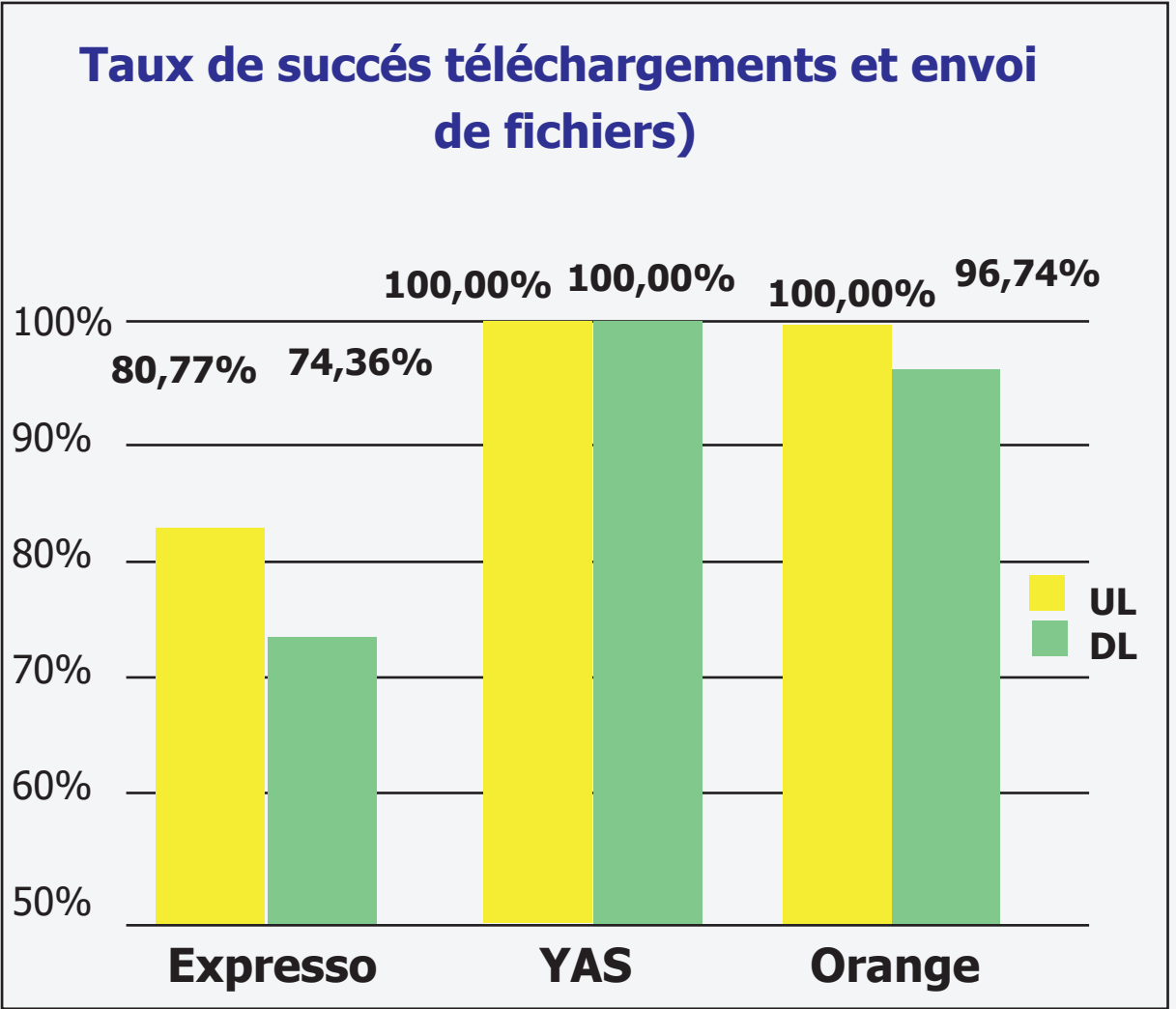
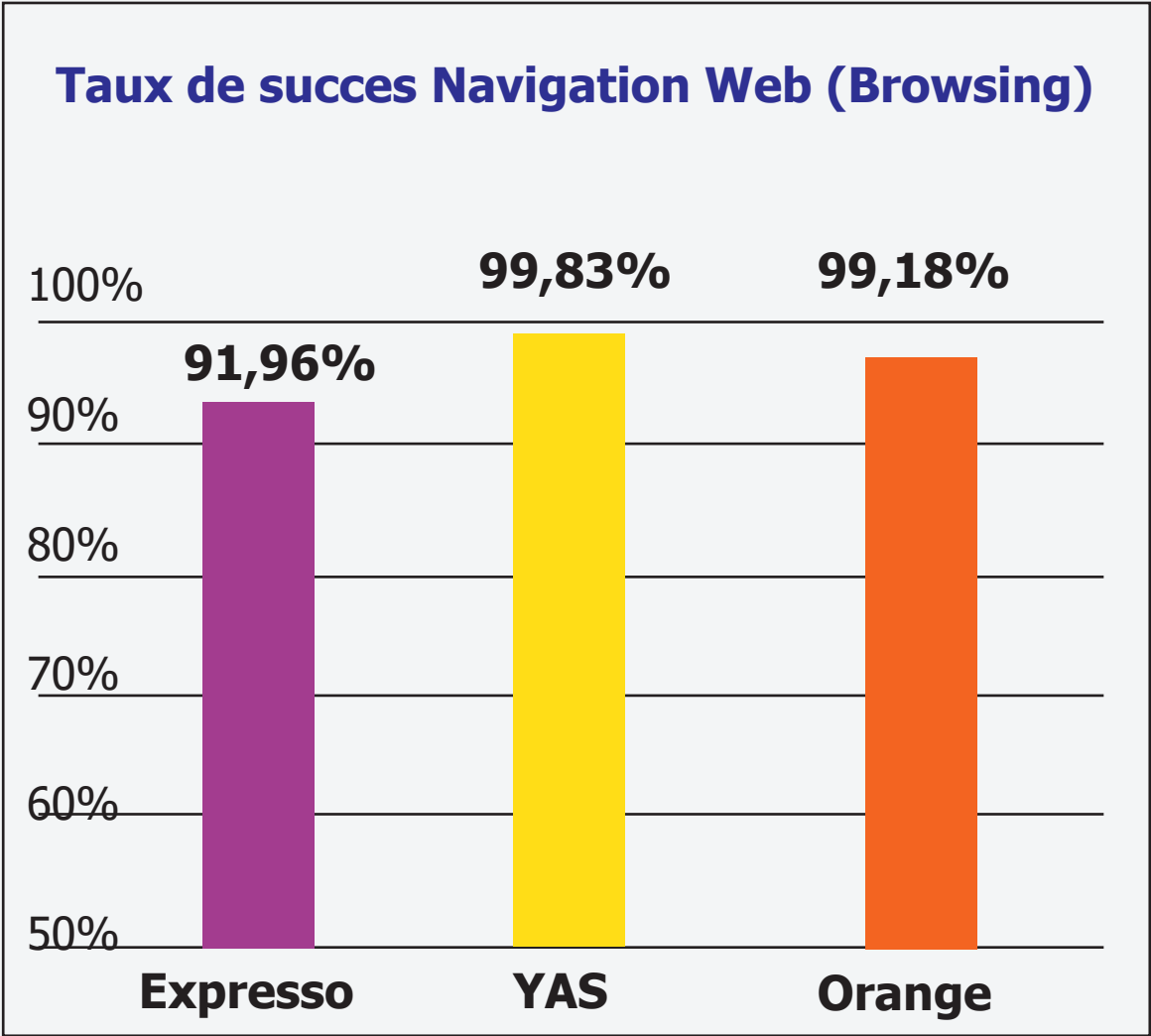
- Résultats des tests de qualité de service (QoS)-Données mobiles

Les mesures consistent à tester l'accès au réseau, les débits et taux de chargement et de téléchargement de pages connues ou de fichiers choisis.

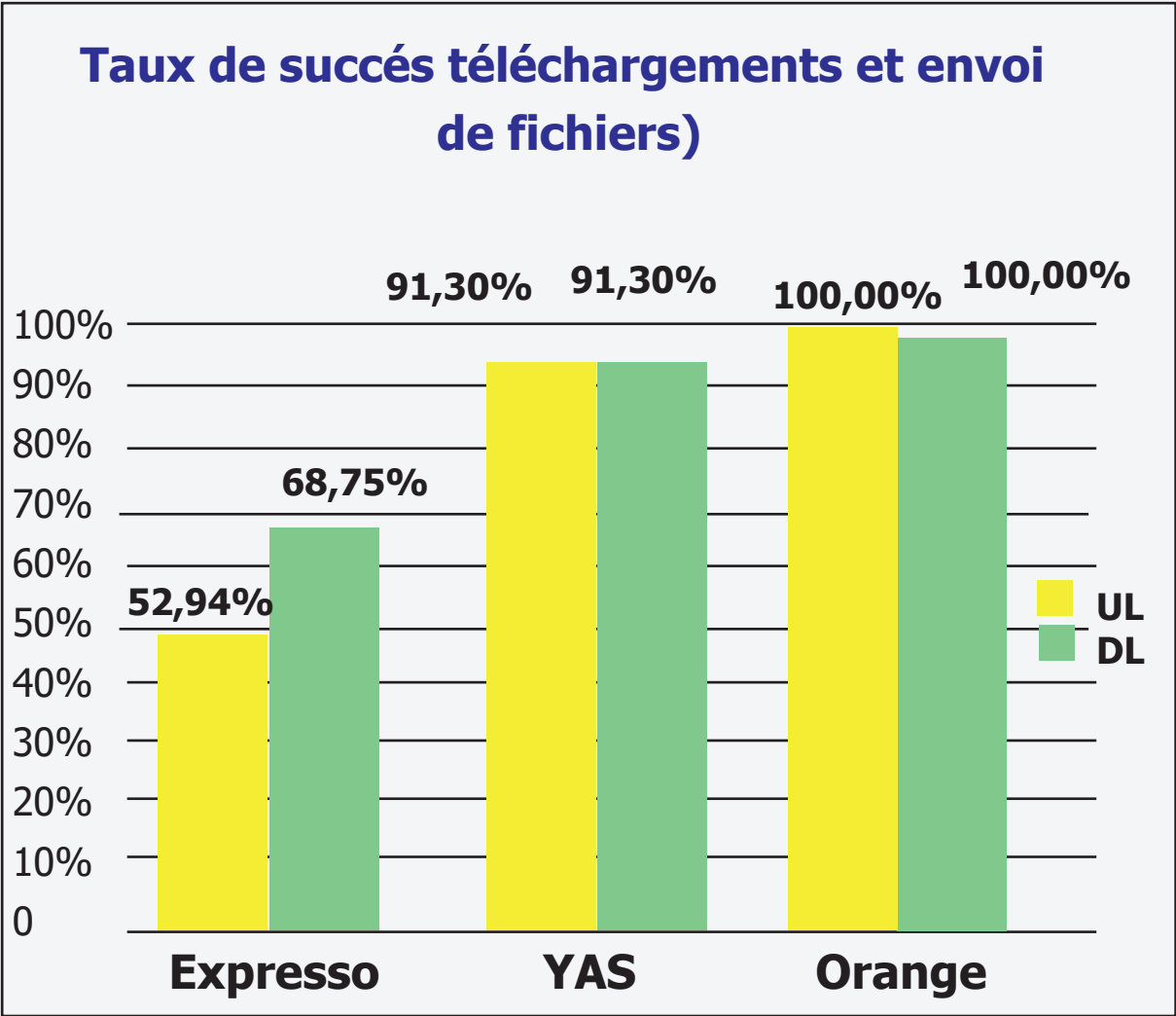
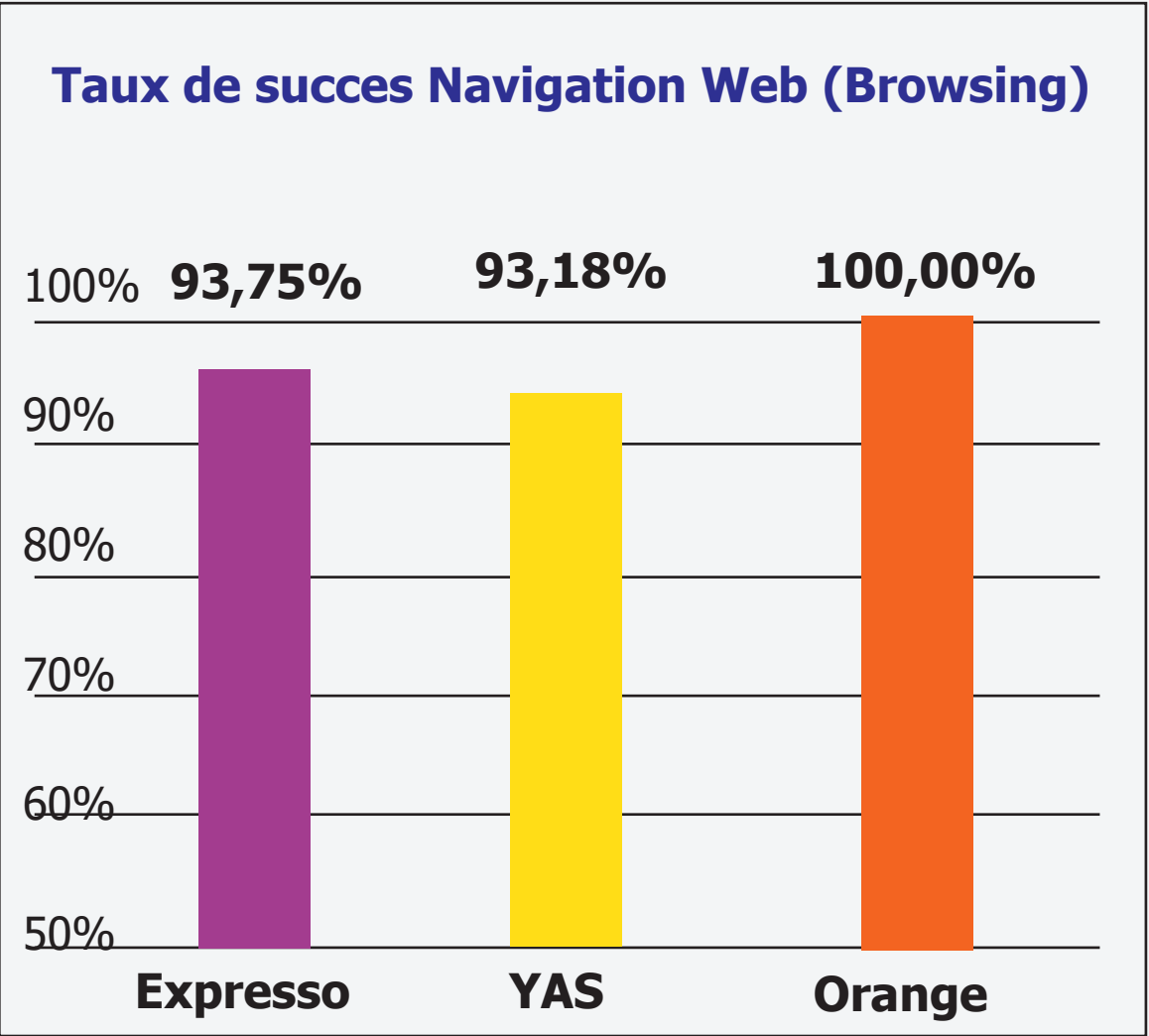
Résultats			TIVAOUANE			THIENABA		
Indicateur Data		Seuil	EXPRESSO	YAS	ORANGE	EXPRESSO	YAS	ORANGE
Navigation Web - Taux de succès délai < 10s	Succès de Navigation web	≥ 98%	91,96%	99,83%	99,18%	93,75%	93,18%	100,00%
Téléchargement de fichier - HTTP DL	Taux de téléchargements de fichiers de tailles 10 Mo délai < 120 s	≥ 97%	74,36%	100,00%	96,74%	68,75%	91,30%	100,00%
	Débit moyen (Kbps)		1182,56	9604,92	12608,71	922,77	3423,28	23909,99
Transfert de fichier - HTTP UL	Taux d'envoi de fichiers de tailles 2 Mo délai < 120 s	≥ 97%	80,77%	100,00%	100,00%	52,94%	91,30%	100,00%
	Débit moyen (Kbps)		1329,9	11955,85	13743,91	622,07	1652,06	18150,73

- Graphes

a) Tivaouane et axes environnants



b) Thiénaba



3. Conclusion :

- Sur Tivaouane et axes routiers menant vers :
 - Pour la qualité de service (QoS) -Voix :

Les trois opérateurs ont obtenu de bons résultats en atteignant l’ensemble des seuils fixés pour le service Voix à l’exception du taux d’établissement en moins de 15 secondes. Les opérateurs YAS et EXPRESSO ont chacun enregistré une coupure d’appel durant ces tests.

Au vu des résultats **ORANGE** se classe en **premier**, suivi de très près par **YAS** qui occupe la **deuxième** position et **EXPRESSO** termine à la **troisième** place.

- Par rapport à la qualité de service (QoS) - des données mobiles :
 - **YAS** a atteint l’ensemble des seuils fixés pour le service Data (Internet mobile) ;
 - **ORANGE** n’a pas atteint le seuil relatif au téléchargement de fichiers (Download) ;
 - **EXPRESSO** n’a pas atteint les seuils fixés pour les taux de succès des tests de données mobiles (Download, Upload et Navigation web).

Par ailleurs, **ORANGE** offre les meilleurs débits Internet mobile (3G/4G) et se distingue en proposant également une expérience Internet mobile sur son réseau 5G.

Au vu de ces résultats **YAS** se classe **premier** et devance **ORANGE** qui se place **deuxième** et **EXPRESSO** termine **troisième**.

- Thiénaba
 - Pour la qualité de service (QoS) -Voix :

ORANGE a obtenu d’excellents résultats en atteignant l’ensemble des seuils fixés pour le service Voix. **EXPRESSO** et **YAS** ont enregistré chacun une coupure d’appel durant les tests.

Au vu des résultats **ORANGE** se classe en **premier**, suivi de **YAS** en **deuxième** position avec une meilleure qualité auditive et **EXPRESSO** termine à la **troisième** place.

- Par rapport à la qualité de service (QoS) - des données mobiles :
 - **ORANGE** a atteint l’ensemble des seuils fixés pour le service Data (Internet mobile) ;
 - **YAS et EXPRESSO** n’ont pas atteint les seuils fixés pour les taux de succès des tests de données mobiles (Download, Upload et Navigation web).

Par ailleurs, **ORANGE** offre les meilleurs débits Internet mobile (3G/4G).

Au vu de ces résultats **ORANGE** se classe **premier** suivi de **YAS** se place **deuxième** et **EXPRESSO** termine **troisième**.

TABLEAU RÉCAPITULATIF		TIVAOUANE			THIENABA	
RÉSULTATS	EXPRESSO	YAS	ORANGE	EXPRESSO	YAS	ORANGE
Qualité de service qualité (QoS) Voix	3 éme	2 éme	1 er	3 éme	2 éme	1 er
Qualité de service qualité (QoS) des données mobiles	3 éme	1 er	2 éme	3 éme	2 éme	1 er

4. Niveau de couverture :

Cartes de Couverture - Tivaouane

● ORANGE

COUVERTURE 2G ORANGE



COUVERTURE 4G ORANGE



COUVERTURE 3G ORANGE



COUVERTURE 2G YAS



COUVERTURE 3G YAS



● YAS

COUVERTURE 4G YAS



● EXPRESSO

COUVERTURE 2G EXPRESSO



COUVERTURE 3G EXPRESSO



COUVERTURE 4G EXPRESSO



Les drives tests montrent que la couverture 4G dans Tivaouane est acceptable pour les opérateurs ORANGE et YAS. En revanche, la couverture 4G de l'opérateur EXPRESSO doit être renforcée au niveau des axes routiers menant vers Tivaouane.

4. Niveau de couverture :

Cartes de Couverture - Thiénaba

● ORANGE

COUVERTURE 2G ORANGE



COUVERTURE 3G ORANGE



COUVERTURE 4G ORANGE



COUVERTURE 2G YAS



COUVERTURE 3G YAS



● YAS

COUVERTURE 4G YAS



● EXPRESSO

COUVERTURE 2G EXPRESSO



COUVERTURE 3G EXPRESSO



COUVERTURE 4G EXPRESSO



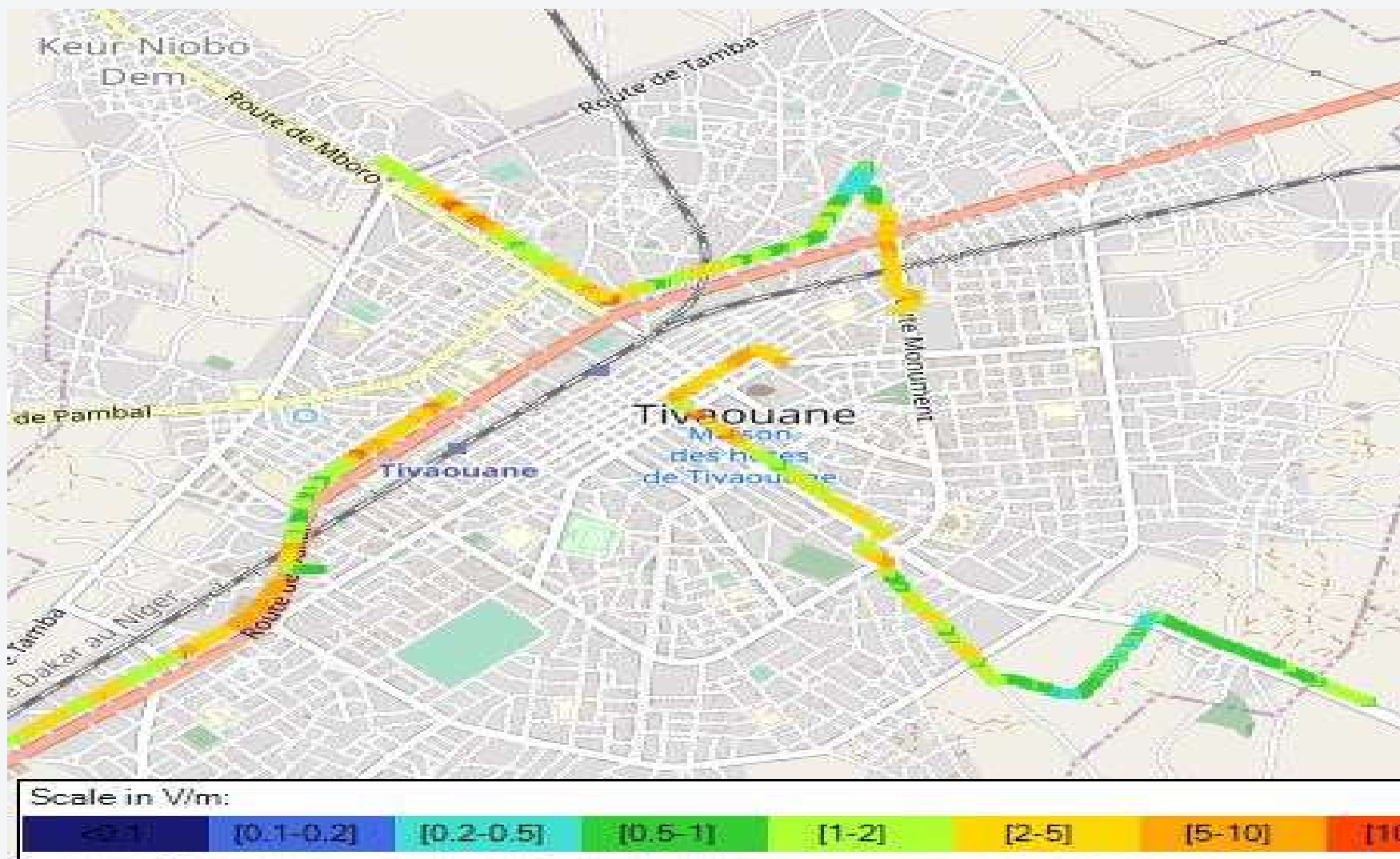
Les drives tests montrent que la couverture 4G à Thiénaba est acceptable pour l'opérateur ORANGE. En revanche, la couverture 4G des opérateurs EXPRESSO et YAS doit être renforcée dans la ville de Thiénaba.

II. RESULTATS DES MESURES RNI

Contrôle de l'Exposition du Public aux Champs électromagnétiques (RNI) Gamou 2025

Les points ont fait l'objet de mesures RNI dans les bandes de la téléphonie mobile sur l'étendue de la commune de TIVAOUANE comme l'illustre l'image ci-dessous :

Zones mesurées



1. Qu'est-ce que les RNI :

Les mesures de Rayonnements Non Ionisants (RNI), aussi appelées mesures santé, permettent de vérifier si les antennes de la téléphonie mobile respectent les normes internationales en matière d'exposition du public aux ondes électromagnétiques.

Concrètement, il s'agit de s'assurer que les niveaux de rayonnement sont sans danger pour la population. Nos équipes utilisent des équipements spécialisés pour mesurer l'intensité des ondes autour des sites techniques (antennes relais) installés pour l'événement.

C'est un peu comme vérifier que la chaleur d'un feu reste à bonne distance : on s'assure qu'il chauffe, sans brûler.

Ces contrôles visent à protéger la santé des usagers tout en garantissant un service mobile de qualité pendant le Gamou.

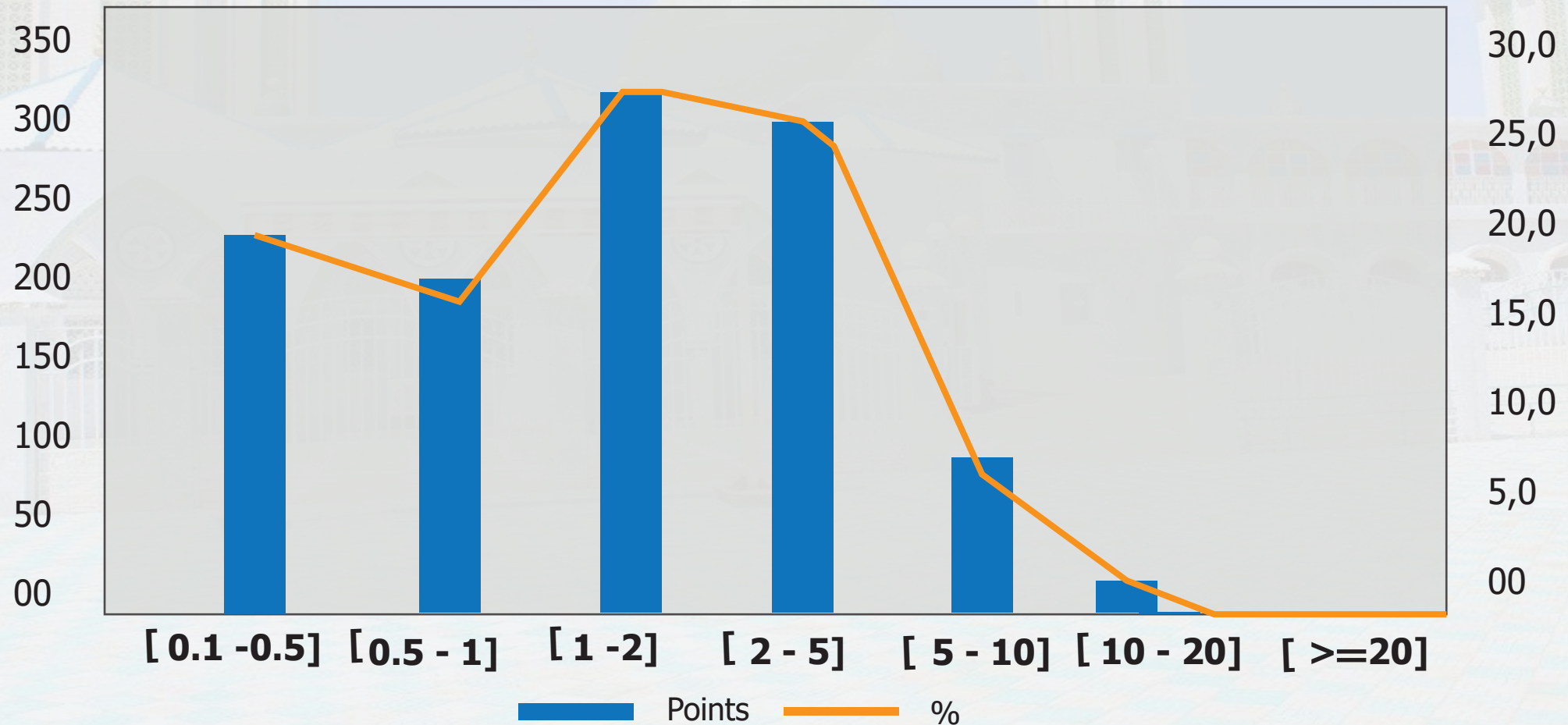
2. Résultats obtenus des mesures RNI :

	Niveau (V/m)	Limite réglementaire nationale du champ Electrique (Décision n°2021-010 du 27 août 2021)
Champ Electrique ((E)) Minimal mesuré	0,12	6,6 V/m
Champ Electrique ((E)) Maximal mesuré	16,86	
Champ Electrique ((E)) Moyen	2,04	
Nombre d'échantillons obtenus		1167

3. Représentation graphique des valeurs du champ Electrique par point de mesures :

La figure suivante illustre la répartition de la moyenne des niveaux d'exposition mesurés au niveau de la commune TIVAOUANE. Les moyennes du champ électromagnétique obtenues sont toutes nettement inférieures à la valeur limite de l'ICNIRP (66 V/m) et à la valeur limite réglementaire nationale (6.6 V/m) sauf pour quelques points où des mesures ponctuelles détaillées devront être effectuées.

SYNTHESE DES RESULTATS DE MESURES RNI - J3



4. Identification des points irréguliers dépassant la valeur limite réglementaire :

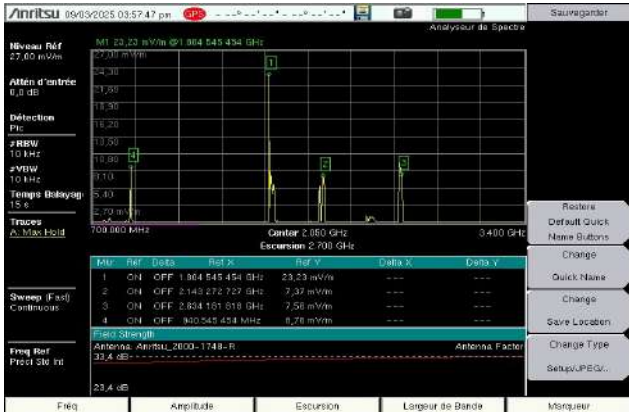
L’analyse globale s’effectue selon le cas BL « Bande Large » du protocole de l’ARTP qui consiste à mesurer l’ensemble des contributions multi sources à l’aide d’une sonde isotropique (PROBE), placée au point de radiation maximale.

La contribution des niveaux de champs électriques mesurés à proximité des stations de base lors du drive a permis d’identifier cinq (05) points de mesures dont le niveau est supérieur à 6,6 V/m où des mesures ponctuelles détaillées vont être effectuées pour confirmer ou non du dépassement de la valeur limite.

N°	ID	Date	Heure	Latitude (N)	Longitude (O)	E (V/m) Mesuré	Adresse
1	264	03/09/2025	13h59	14°56'59.5"N	16°48'47.3"W	12.21	Après mosquée Serigne Babacar SY, coté poste courant
2	269	03/09/2025	14h01	14°57'02.3"N	16°48'50.1"W	12.21	En face mosquée Serigne Babacar SY
3	478	03/09/2025	17h14	14°57'21.0"N	16°48'59.2"W	16.86	Rond-point station total route de MBORO
4	662	03/09/2025	18h34	14°57'35.8"N	16°49'14.8"W	10.45	Avant jardin public de Tivaouane à côté de dépôt sahel gaz
5	662	03/09/2025	19h15	14°56'29.7"N	16°49'35.1"W	11.87	Après Senelec sur la route vers Dakar

5. Evaluation détaillée des points irréguliers :

Les points de mesures où le niveau de champ électrique dépasse 6.6 V/m font l'objet d'une évaluation détaillée (Cas BE) :

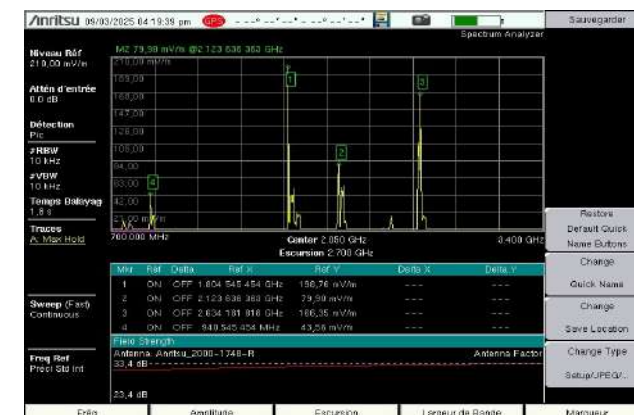
ID P1: 269 Long : 16°48'51.0''O Lat : 14°57'02.9''N Date : 03/09/2025 Heure début :15h 25mn Heure de fin : 16h00mn Température : 37° C Humidité : 54%	Photo BTS+ chaine de mesure 																																			
F : 1804 MHz EF= 0,023 V/m	<table><tr><th>Fréq</th><th>Ref</th><th>Data</th><th>Ref X</th><th>Ref Y</th><th>Unit X</th><th>Data Y</th></tr><tr><td>1</td><td>ON</td><td>OFF 1.804 545 454 GHz</td><td>23.23 mV/m</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td></tr><tr><td>2</td><td>ON</td><td>OFF 2.143 272 727 GHz</td><td>7.37 mV/m</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td></tr><tr><td>3</td><td>ON</td><td>OFF 2.834 101 618 GHz</td><td>7.58 mV/m</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td></tr><tr><td>4</td><td>ON</td><td>OFF 3.820 545 454 MHz</td><td>8.78 mV/m</td><td>---</td><td>---</td><td>---</td></tr></table>	Fréq	Ref	Data	Ref X	Ref Y	Unit X	Data Y	1	ON	OFF 1.804 545 454 GHz	23.23 mV/m	---	---	---	2	ON	OFF 2.143 272 727 GHz	7.37 mV/m	---	---	---	3	ON	OFF 2.834 101 618 GHz	7.58 mV/m	---	---	---	4	ON	OFF 3.820 545 454 MHz	8.78 mV/m	---	---	---
Fréq	Ref	Data	Ref X	Ref Y	Unit X	Data Y																														
1	ON	OFF 1.804 545 454 GHz	23.23 mV/m	---	---	---																														
2	ON	OFF 2.143 272 727 GHz	7.37 mV/m	---	---	---																														
3	ON	OFF 2.834 101 618 GHz	7.58 mV/m	---	---	---																														
4	ON	OFF 3.820 545 454 MHz	8.78 mV/m	---	---	---																														

ID P1: 264
Long : 15°52'56.08''O
Lat : 14°51'0.63''N
Date : 03/09/2025
Heure début :16h10mn
Heure de fin : 16h37mn
Température :35° C
Humidité : 52%

Photo BTS+ chaine de mesure



F : 1804 MHz
EF= 0,198 V/m

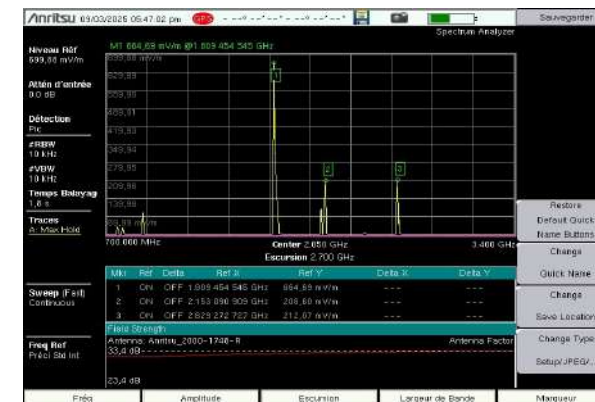


ID P1: 478
Long : 16°48'59.6''O
Lat : 14°57'21.1''N
Date : 03/09/2025
Heure début :17h32mn
Heure de fin : 18h00mn
Température : 32° C
Humidité : 53%

Photo BTS+ chaine de mesure



F : 1809 MHz
EF= 0,664 V/m

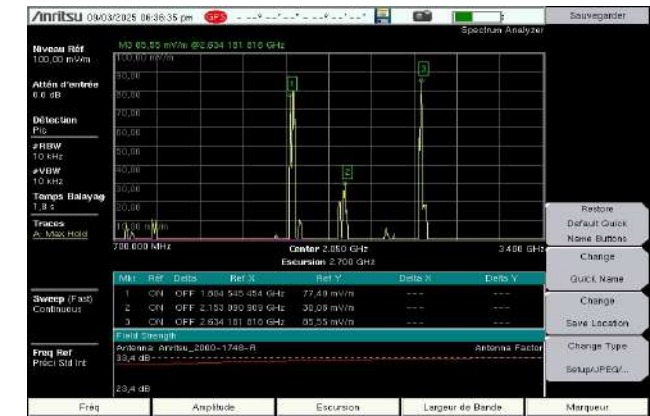


ID P1: 662
Long : 16°49'31.7"O
Lat : 14°56'38.9"N
Date : 03/09/2025
Heure début :18h26mn
Heure de fin : 18h50mn
Température : 31° C
Humidité : 76%

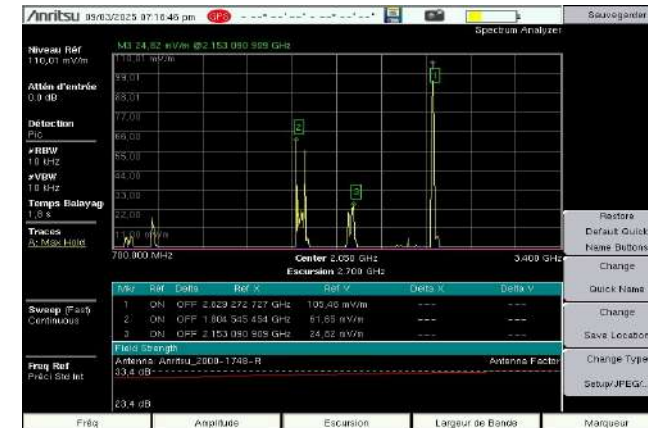
Photo BTS+ chaine de mesure



F : 1804 MHz
EF= 0,0774 V/m



Humidité : 76%

$$E_F = 0,105 \text{ V/m}$$


6. Extrapolation des valeurs maximales mesurées :

L'extrapolation consiste à évaluer l'amplitude du champ électromagnétique à puissance maximale d'un réseau radioélectrique (réseau de téléphonie mobile par exemple). Elle permet de garantir que l'évaluation n'est pas sous-estimée à cause d'une mesure faite en période de faible trafic.

N°	ID Point	F (MHz)	E(h=1,1m) (V/m)	E(h=1,5m) (V/m)	E(h=1,7m) (V/m)	EMOY (V/m)	EPilote (V/m)	(K)	Extrapolé (V/m)
1	269	1804	14.68	214.03	16.63	15.15	0,23	3	0,69
2	264	1804	23.94	31.42	31.26	29.08	0,198	3	0,594
3	478	1809	23.22	34.02	41.44	33.76	0,664	3	1,992
4	662	1804	5.91	6.17	7.2	6.45	0,077	3	0,231
5	775	2623.6	4.64	4.94	4.66	4.75	0,105	3.4641	0,315

7. Conformité et conclusion :

■ Conformité

Compte tenu des mesures effectuées dans la journée du 03/09/2025 et suivant la décision n°2021-010 du 27 août 2021 fixant les niveaux d'exposition aux champs électromagnétiques des Rayonnements Non-Ionisants (RNI), nous notons :

N°	OPERATEURS	VALEUR LIMITE REGLEMENTAIRE NATIONALE	CONFORMITE
1	SONATEL	6,6 V/m	OUI
2	YAS		OUI
3	EXPRESSO		OUI

■ Conclusion

A l'issue de cette journée de drive-test dans la commune de Tivaouane, l'analyse globale montre que les niveaux d'exposition du public aux ondes électromagnétiques mesurés, après extrapolation, restent inférieurs à la valeur limite réglementaire nationale en vigueur.

Nous recommandons aux opérateurs **SONATEL**, **YAS** et **EXPRESSO** de :

- Maintenir les niveaux actuels du champ électrique observés sur les points de mesure, conformes aux normes en vigueur ;
- Veiller à ce que ces niveaux de champs demeurent dans les limites réglementaires tout en garantissant une qualité de service optimale.