

RAPPORT DE PRESENTATION

LES RAYONNEMENTS NON IONISANTS : QUELLES MODALITÉS D'OPÉRATIONNA- LISATION FACE AUX NUISANCES CAU- SÉES PAR LES TERMINAUX DES UTILI- SATEURS

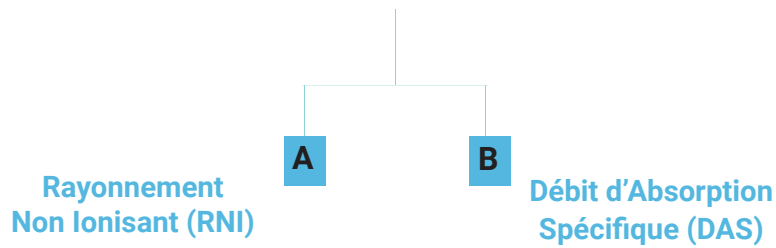


**Autorité de Régulation des
Télécommunications et des Postes**

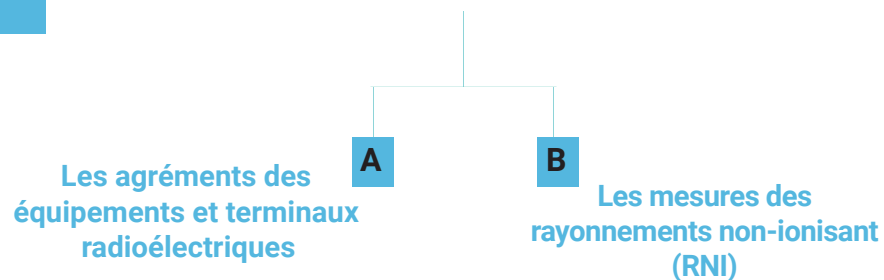
SOMMAIRE

I. CONTEXTE

II. RAPPEL DES CONCEPTS



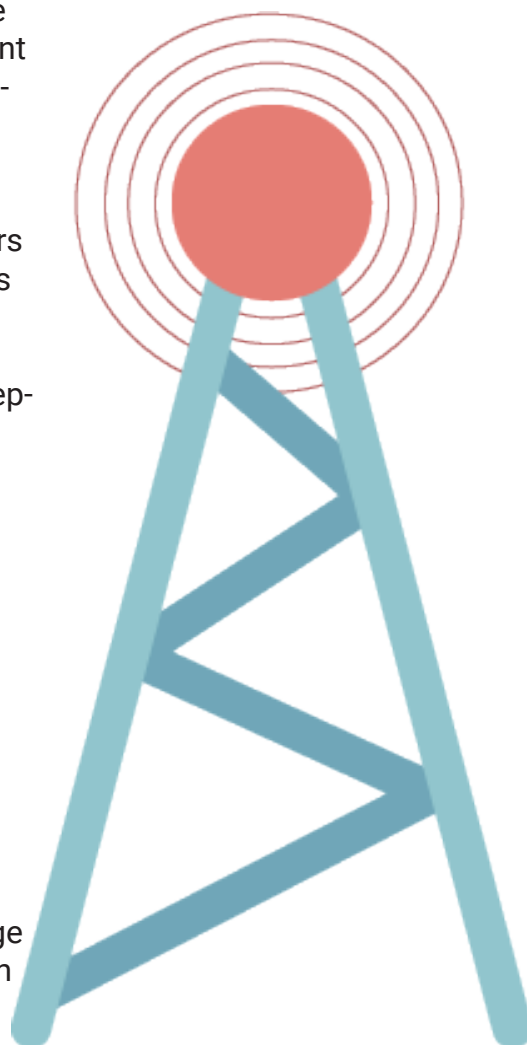
III. L'ÉTAT DES LIEUX



IV. PERSPECTIVES

I. CONTEXTE

- Développement fulgurant des Technologies de l'Information et de la Communication entraînant une utilisation croissante du spectre radioélectrique.
- L'OMS a commandité des études pour la protection de la santé et la sécurité des travailleurs et du public contre les risques liés aux champs électromagnétiques.
- Les champs électromagnétiques sont imperceptibles et mal connus par le grand public,
- La loi 2018-28 du 12 décembre 2018 portant code des communications électroniques au niveau des articles 70 et 148 confère à l'ARTP les missions suivantes :
 - de délivrer des agréments aux équipements et terminaux radioélectrique
 - de contrôler et de surveiller l'exposition du public aux champs électromagnétiques
- D'étudier en rapport avec le ministère en charge de la sante, les modalités d'opérationnalisation du dispositif d'alerte aux utilisateurs sur les nuisances de leurs terminaux

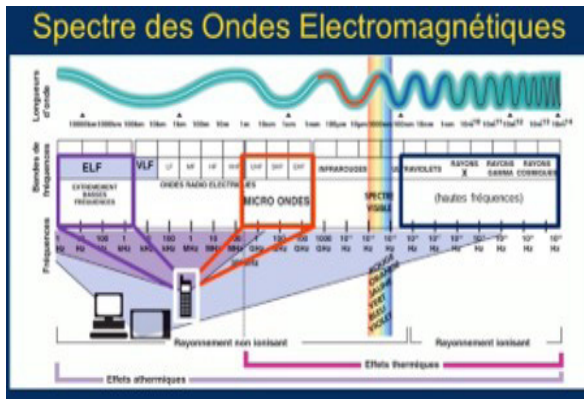


II.

RAPPEL DES CONCEPTS

A Rayonnement Non Ionisant (RNI)

- Le spectre électromagnétique est divisé en deux grandes bandes de fréquences : les Rayonnements Non Ionisants (RNI) allant de 0 Hz à 300 GHz et les Rayonnements Ionisants.



- Les RNI sont générés par les supports ou antennes des technologies axés autour des courants statiques, des lignes haute tension et des radiofréquences (radiodiffusion télévisuelle et sonore, téléphonie mobile, Wifi, WiMax et fours micro-ondes) .
- La propagation et les propriétés de ces ondes dans l'espace libre ont soulevé des questions relatives à leur impact sur la santé des personnes (des conflits sociaux , blocage de déploiements de nouvelles liaisons FH) .
- La solution à ces problèmes selon l'UIT-T dans sa recommandation Rec UIT-T K83 consiste à contrôler les émissions électromagnétiques en procédant à des mesures.
- Les mesures confèrent aux émissions un caractère objectif et contribuent, lorsqu'elles sont présentées au public d'une manière compréhensible, à atténuer cette méconnaissance et ce sentiment d'impuissance du grand public.

- Les mesures des champs électromagnétiques doivent satisfaire à trois critères: objectivité, fiabilité et continuité.
- Les mesures sont considérées comme objectives lorsqu'un organisme public ou Indépendant effectue les mesures et gère leur publication.
- La fiabilité découle du respect des normes internationales relatives à la mesure des champs électromagnétiques et de l'étalonnage accrédité des équipements de mesure.
- Des mesures fiables et objectives effectuées en continu permettent de surveiller en permanence les émissions et assurent la plus grande transparence possible,
- Les valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques sont définis par ICNIRP (la Commission Internationale pour la Protection contre les Rayonnements Non Ionisants) selon les technologies et sont directement repris dans les réglementations de pays.



B Débit d'Absorption Spécifique (DAS)

... □ Qu'est-ce que le DAS ?

Une partie de l'énergie transportée par les ondes électromagnétiques est absorbée par le corps humain. Pour quantifier cet effet, la mesure de référence est le débit d'absorption spécifique (DAS), pour toutes les ondes comprises entre 100 kHz et 10 GHz.

... □ Quelles sont les valeurs limites pour le DAS ?

Les terminaux radioélectriques, notamment les téléphones portables, ne doivent pas dépasser des valeurs limites de DAS. Ces niveaux sont définis par la recommandation européenne 1999/519/CE qui découlent des seuils fixés par l'ICNIRP

... □ Quels sont les différents types de DAS ?

Trois types de DAS sont prévus pour mesurer l'exposition due aux téléphones portables: Le « DAS tête », le « DAS tronc » et le « DAS membre »

■ **Le « DAS tête »** reflète l'usage du téléphone à l'oreille, en conversation vocale :

La norme NF EN 50360 décrit une méthodologie de mesure, qui repose notamment sur un modèle de tête et deux positions de référence du téléphone, au contact de l'oreille, à droite et à gauche. La valeur limite du « DAS tête » est de 2 W/kg.

■ **Le « DAS tronc »** est associé aux usages où le téléphone est porté près du tronc, par exemple dans une poche de veste ou dans un sac.

La norme NF EN 50566 prévoit une mesure sur plusieurs faces de l'appareil, faite à une distance qui, jusqu'en avril 2016, pouvait être librement fixée par les constructeurs entre 0 mm (téléphone au contact du corps) et 25 mm. Cette distance a été restreinte à 5 mm maximum, compte tenu des nouveaux usages du téléphone liés aux oreillettes et à l'accès aux données. La valeur limite du « DAS tronc » est de 2 W/kg.



II.

RAPPEL DES CONCEPTS

B Débit d'Absorption Spécifique (DAS)

- Le « **DAS membre** » quant à lui, correspond à l'usage du téléphone plaqué contre un membre, par exemple tenu à la main, porté dans un brassard ou dans une poche de pantalon.

C'est également la norme *NF EN 50566* qui décrit cette situation. La valeur limite du « DAS membre » est de 4 W/kg.

Caractéristiques de l'exposition	Bandes de Fréquences	J (mA/m ²)	S (W/m ²)	DAS moyen Corps entier (W/kg)	DAS local (Tête et tronc) (W/kg)	DAS local			
TRAVAILLEURS	Jusqu'à 1 Hz	40	50	-	-	-			
	1- 4 Hz	40f							
	4 Hz – 1 kHz	10							
	1- 100 kHz	f/100					0,4	10	20
	100 kHz – 10 MHz								
	10 MHz – 10 GHz	-					0,4	10	20
POPULATIONS	Jusqu'à 1 Hz	8	10	-	-	-			
	1- 4 Hz	8/f							
	4 Hz – 1 kHz	2							
	1- 100 kHz	f/500					0,08	2	4
	100 kHz – 10 MHz	f/500							
	10 MHz – 10 GHz	-					2	4	

Tableau : Restrictions basiques des niveaux de DAS, J et S des RNI (ICNIRP)

Les restrictions de base définissent les limites en termes de densité de courant (tête et tronc, J en A/m²) ; de Débit d'Absorption Spécifique (DAS exprimé en W/kg) concernant la tête, le tronc, les membres et le corps entier ; de Densité Surfaccique de Puissance (S en W/m²).

III. L'ÉTAT DES LIEUX

La demande de l'IGE à l'ARTP d'étudier en rapport avec le ministère en charge de la sante, les modalités d'opérationnalisation du dispositif d'alerte aux utilisateurs sur les nuisances de leurs terminaux intervient dans un contexte mondial où les populations se posent de plus en plus des questions sur l'impact des champs électromagnétique sur leur santé.

L'ARTP a pris charge cette question de santé publique et réalise plusieurs actions pour répondre au mieux aux préoccupations du public:

- Les agréments des équipements et terminaux radioélectriques;
- Les mesure des rayonnements non-ionisant (RNI) ou mesures santé.

Les agréments des équipements et terminaux radioélectriques

A

L'Autorité délivre des agréments au équipements et terminaux radioélectriques (téléphones portables) avant toute introduction sur le marché Sénégal.

Ces agréments concernent :

- *Les équipements radioélectriques, qu'ils soient destinés ou non à être connectés à un réseau de télécommunications ouvert au public ;*
- *Les équipements terminaux, seulement lorsqu'ils sont radioélectriques.*

L'agrément garantit une conformité des équipements de télécommunications aux normes qui lui sont applicables notamment les spécifications techniques d'agrément et les normes internationales (UIT, ETSI). Ceci permettant :

- *De protéger les utilisateurs et les réseaux de télécommunications ;*
- *De s'assurer de la possibilité de connecter au réseau les équipements et de les faire fonctionner de bout en bout ;*
- *De contribuer à une bonne utilisation du spectre radioélectrique.*

Les agréments sont établis après une vérification de certains nombres de documents fournis par les constructeurs notamment les rapports d'essai et certificats de conformité effectués par les laboratoires accrédités par UE ou FCC.



Ces documents attestent la conformité par rapports aux normes et standards international pour un fonctionnement sans interférences sur le réseau et le respect des valeurs limites en termes de DAS.

Pour pouvoir effectuer tout le processus lié aux agrément l'ARTP a lancé en 2020 un marché pour l'acquisition d'un laboratoire d'homologation qui permettra de tester les téléphone portables et tablettes avant leur introduction sur le marché Sénégalais.

B Les mesure des rayonnements non-ionisant (RNI) ou mesures santé

- ◆ La pleine mesure de la question et l'engagement conséquent relatif à ses missions a été pris en 2016 avec l'acquisition de la chaîne de mesure des RNI.
- ◆ Une campagne nationale de mesure des RNI a été effectuée en 2017 pour apporter des réponses scientifiques à la problématique de l'exposition des personnes aux ondes électromagnétiques.
- ◆ Il importait à cet effet de fixer la finalité de la démarche et de définir des termes de référence qui permettront d'élaborer une stratégie à long terme et de dérouler un plan opérationnel dont l'efficacité et la fiabilité constituent, des critères fondamentaux.

- Finalité des mesures RNI

La problématique des RNI amplifiée par des préjugés et rumeurs nécessitait une prise en charge technique dans le long terme.

Il s'est avéré nécessaire d'apporter des réponses basées sur une démarche scientifique reconnue, selon des référentiels internationaux, en s'appuyant sur des outils de mesures performants, des ressources humaines qualifiées et une campagne nationale de mesures des niveaux de champs électromagnétiques résultant des rayonnements non ionisants

A l'issue de la campagne, le public disposera d'un état des lieux fiable qui sera accessible à tous les citoyens.

- Termes de références

L'atteinte de ces objectifs requiert des termes de références quantifiables et mesurables. Le Sénégal est subdivisé en régions, départements et communes. Les échantillons significatifs sont prélevés dans les grandes villes. Ainsi les campagnes de mesures ciblent les chefs-lieux de région et l'ensemble des villes à fort densité populaire et radioélectrique.

- Niveaux de références

BANDES (MHz)	SYSTEMES	E (V/m)	H (A/m)	S (W/m ²)
87.5 - 108	FM	28	0.073	2
174 - 108	TV Bande III	28	0.073	2
380 - 470	PMR	28 - 29	0.08	2 - 2.3
470 - 862	TV Bandes IV et V	30	0.01	2.3 - 4.3
470 - 862	TMP	30	0.01	2.3 - 4.3
900	GSM 900	41	0.1	4.5
1800	GSM 1800	58	0.15	8.7
2100	UMTS	61	0.16	10
2450	Wifi 2.45 GHz	61	0.16	10
3500	BLR	61	0.16	10
5150	Wifi 5 GHz	61	0.16	10

Tableau : Niveaux de référence RNI (ICNIRP)

Les niveaux de référence pour l'exposition de la population et des travailleurs fixent les seuils admissibles de l'intensité des champs électrique et magnétique (E en V/m, H en A/m), de l'induction magnétique (B en μT) et de la densité surfacique de puissance (S en W/m²) de l'onde plane en champ lointain ou au-delà des limites et périmètres de sécurité autour de la station radioélectrique

- Résultats de la campagne de mesure de 2017

REGIONS(t)	VILLES	E _{moyen} (V/m)	SITES CONTROLES				TOTAL
			ORANGE	TIGO	EXPRESSO	ADIE	
DAKAR	Dakar	0,45	75	40	31	6	152
	Pikine	0,48	44	46	15	0	105
	Guédiawaye	0,50	21	8	5	2	36
	Rufisque	0,48	27	12	7	2	48
THIES	Thiès	0,47	25	19	6	0	50
	Mbour - Saly	0,35	19	17	5	1	42
	Tivaouane -Ndiassane	0,54	20	7	1	0	28
	Popenguine	0,20	4	1	1	0	6
DIOURBEL	Diourbel	0,52	10	12	1	1	24
	Touba-Mbacké	0,64	41	34	4	1	80
KAOLACK	Kaolack	0,54	19	17	3	2	41
SAINT-LOUIS	Saint-Louis	0,73	17	13	11	0	41
ZIGUINCHOR	Ziguinchor	0,33	11	7	4	2	24
KOLDA	Kolda	0,32	8	6	3	0	17
	Medina Gounass	0,53	2	1	1	0	4
LOUGA	Louga	0,64	12	8	2	0	22
TAMBA	Tamba	0,37	7	1	3	0	11
KAFFRINE	Kaffrine	0,14	3	2	1	1	7
SEDHIOU	Sédhiou	0,17	1	1	0	0	2
FATICK	Fatick	0,03	2	3	1	1	7
KEDOUGOU	Kédougou	0,84	3	2	1	0	6
MATAM	Matam	0,58	4	1	1	1	7
SENEGAL		0,45	375	258	107	20	760

- Autres mesures et actions effectuées

Depuis la campagne de 2017 l'ARTP effectue régulièrement des mesures de RNI sur demande des citoyens avec une démarche participative pour leur montrer et expliquer les résultats trouvés. Des mesures ont aussi été effectuées sur les compteurs intelligents de la SDE.

Pour pouvoir effectuer régulièrement des campagnes nationales de mesure des niveaux de champs électromagnétiques l'autorité a lancé un marché en 2020 pour l'acquisition d'une chaîne de mesure des rayonnements non ionisant embarquée

IV. PERSPECTIVES

La problématique de nuisance des terminaux radioélectrique et plus globalement de l'exposition du public aux ondes électromagnétiques qui suscitent de plus en plus de question est globalement prise en charge par l'ARTP.

Cependant pour mieux répondre aux préoccupations grandissantes des populations il convient de mettre en place avec le ministère de la santé un dispositif d'information fiable et disponible en temps réel .Pour cela il convient pour l'ARTP de :

- *Consolider les actions déjà entreprises,*
- *Finaliser la mise en place du laboratoire d'homologation, de la mise en place du CEIR et de l'acquisition de chaine de mesure RNI embarquée,*
- *Mettre à la disposition du public les résultats des campagnes de mesure RNI sur le site, envoyer les rapports au ministère et autorités concernés et faire des points de presse à l'issue de chaque campagne nationale,*
- *Mettre en place une communication claire et simple sur le DAS des terminaux en publiant leur valeur sur le site de l'ARTP,*
- *Ajouter sur le SUNUCARTO l'information sur le niveau de RNI.*