

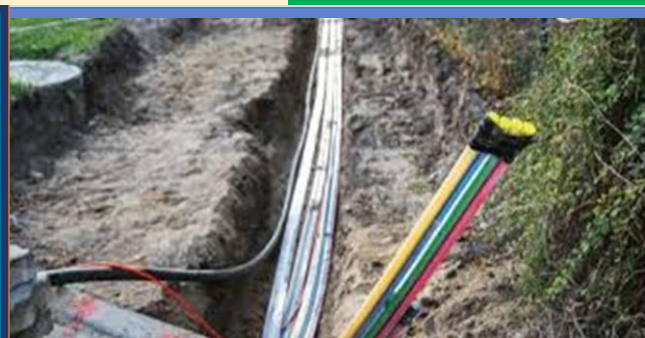
REPUBLIQUE DU BURUNDI  
PRESIDENCE DE LA REPUBLIQUE

AGENCE DE REGULATION ET DE CONTROLE DES TELECOMMUNICATIONS



LIGNES DIRECTRICES SUR LES NORMES TECHNIQUES DE  
PAUSE DES INFRASTRUCTURES TIC

Novembre,  
2023



N°14, Avenue de France, Quartier Rohero I, Bujumbura - BURUNDI

Email: [info@arct.gov.bi](mailto:info@arct.gov.bi) Site web: [www.arct.gov.bi](http://www.arct.gov.bi)

Tél. : +257 22 25 56 67 ou +257 22 21 02 76 Fax: +257 22 24 28 32

B.P. : 6702 BUJUMBURA N.I.F: 4000004954

## Table des matières

Table des matières .....	1
I. INTRODUCTION .....	2
II. CONTEXTE ET JUSTIFICATION .....	2
II. DEFINITIONS ET TERMINOLOGIES .....	3
III. OBJECTIFS DES LIGNES DIRECTRICES .....	4
IV. CHAMP D’ACTION .....	4
V. NORMES TECHNIQUES ET EXIGENCES POUR LA POSE DES ANTENNES .....	4
VI. NORMES TECHNIQUES ET EXIGENCES POUR LA POSE DE LA FIBRE OPTIQUE .....	9
VII. EXPOSITION DU PUBLIC AUX RAYONNEMENTS ELECTRO-MAGNETIQUES (EMR).....	15
VIII. RESPONSABILITE DU REGULATEUR .....	16
IX. DISPOSITIONS FINALES.....	16
ANNEXE 1. Niveaux de référence ICNIRP .....	17
ANNEXE 2. EXEMPLE DE CAMOUFLAGE D'INSTALLATION DES TOURS.....	19
ANNEXE 3. PANNEAUX SIGNALIQUES .....	20

## I. INTRODUCTION

Le progrès, les innovations et le développement spectaculaire de la technologie de l'information amène les opérateurs à intensifier leurs réseaux et à multiplier le nombre des infrastructures TIC.

Conformément à la réglementation en vigueur, l'Agence Régulation et Contrôle des Télécommunications (ARCT) a pour mandat de réglementer le secteur des communications électroniques, d'améliorer et de promouvoir le déploiement des réseaux y relatifs conformément aux normes technologiques en vigueur.

En plus, l'ARCT a la responsabilité de s'assurer que les infrastructures de télécommunication n'ont pas d'impacts négatifs sur l'environnement et les personnes vivant dans leur voisinage.

L'utilisation accrue des téléphones portables et d'autres appareils de communication électronique modernes a suscité l'intérêt du public pour l'emplacement et l'esthétique des mâts/tours de télécommunications/câbles, ainsi que les éventuels problèmes de santé associés à l'exposition aux émissions électromagnétiques. L'absence de réglementation relative à ces points d'intérêt particuliers entraînerait l'implantation, la construction et la modification inadéquates de nombreuses infrastructures TIC avec le risque d'introduire d'éventuels impacts visuels négatifs sur le paysage et l'environnement.

À cet égard, l'ARCT a élaboré des présentes lignes directrices qui définissent les procédures à suivre par les opérateurs et les fournisseurs de services lors du déploiement des stations de base, des tours et des pylônes de télécommunications ainsi que la fibre optique.

## II. CONTEXTE ET JUSTIFICATION

Au Burundi, les opérateurs de la téléphonie mobile, les opérateurs en infrastructures TIC et les fournisseurs des services internet jouent un rôle crucial pour mettre les services TIC à la disposition de la population. Néanmoins, la situation est telle que l'utilisation accrue des terminaux par la population pour accéder à ces services TIC suscite l'intérêt des opérateurs à l'implantation conséquente de multiples infrastructures (antennes et câbles) de télécommunications parfois réalisée d'une manière anarchique.

L'absence de la réglementation en la matière se traduirait par l'implantation inadéquate, l'intensification de construction de nombreuses infrastructures TIC avec le risque d'introduction de possibles impacts négatifs sur la population et l'environnement.

A cet égard, le Régulateur définit ces « *lignes directrices sur les normes techniques de pause des infrastructures TIC* » pour mettre en évidence les exigences minimales dans le déploiement des infrastructures TIC, au profit de la préservation de l'environnement et d'aménagement du territoire, de la sécurité de la population contre les éventuels risques d'accidents et de son exposition excessive aux champs électromagnétiques, et de la promotion de l'esthétique.

## II. DEFINITIONS ET TERMINOLOGIES

- a. **ARCT** : Agence de Régulation et de Contrôle des Télécommunications.
- b. **CFO** : Capteur à Fibre Optique.
- c. **EMR** : Rayonnement Electromagnétique (*Electro-magnetic Radiation*)
- d. **ICNIRP** : Commission Internationale de Protection contre les Rayonnements Non Ionisants (*International Commission on Non-ionizing Radiation Protection*).
- e. **Infrastructure** : Au titre du présent document, le terme « infrastructure » désigne toute structure installée/construite pour la fourniture des services TIC au public. Il s'agit du support ou d'enceinte d'équipements TIC ou des équipements TIC eux-mêmes mis en place pour la fourniture des services TIC au public.
- f. **Partage d'infrastructures** : Utilisation conjointe et consensuelle d'infrastructures et d'installations de télécommunications par deux ou plusieurs opérateurs. Le terme « partage d'infrastructure » aux fins des présentes lignes directrices fait référence au partage d'infrastructure passive.
- g. **Site** : Un lieu hébergeant les infrastructures TIC d'un (des) opérateur(s) pour fournir des services TIC aux abonnés.
- h. **Station** : Ensemble d'équipements TIC installés sur un site quelconque pour la fourniture des services TIC au public.
- i. **TIC** : Technologies de l'Information et de la Communication.
- j. **UIT-T** : Union internationale des télécommunications (en anglais : International Telecommunication Union ou ITU) pour le secteur de la normalisation des Télécommunications).

### **III. OBJECTIFS DES LIGNES DIRECTRICES**

Les objectifs de ces lignes directrices sont les suivantes:

- Protéger l'environnement social et physique des impacts négatifs potentiels, tout en ne limitant pas le développement des infrastructures de télécommunications essentielles.
- Protéger l'environnement en réduisant l'utilisation des terres ainsi que les installations d'infrastructures, ne modifiant pas ainsi l'esthétique du paysage du pays.
- Maximiser le partage des installations du réseau, y compris, mais sans s'y limiter, les capacités du réseau, les sites des stations de base, la dorsale, les tours, les lignes à fibre optique, etc.
- Proportionner la propriété de l'infrastructure qui doit améliorer le partage et réduire la dépendance, ainsi que la duplication des investissements pour les installations de réseau.
- Promouvoir la disponibilité d'une large gamme de services de télécommunication de haute qualité, efficaces, rentables et compétitifs dans tout le pays en assurant une utilisation optimale des ressources.
- Optimiser les dépenses d'investissement des opérateurs sur les infrastructures de support.

### **IV. CHAMP D'ACTION**

Toutes les infrastructures TIC, à l'exception de l'infrastructure de communication utilisée par les forces de défense, les services d'urgence et de la protection civile, érigées, construites ou situées au Burundi doivent se conformer aux directives de ces lignes directrices.

### **V. NORMES TECHNIQUES ET EXIGENCES POUR LA POSE DES ANTENNES**

#### **V.1. Les exigences de conception des tours et antennes**

- v.1.1.** Toute pause ou installation ou modification d'une tour par un opérateur est subordonné à l'autorisation préalable de l'Autorité de régulation sans préjudice des autres autorisations administratives exigées. Le régulateur est tenu d'effectuer une inspection du lieu d'installation avant son accord ou son désaccord. Le refus d'installation par le régulateur, d'une antenne doit être motivé.
- v.1.2.** Les nouveaux pylônes et antennes ou proposés pour modification doivent satisfaire aux exigences de conception suivantes :
  - Dans la mesure du possible, le développement proposé doit être conçu pour se fondre dans l'environnement de manière à minimiser son impact visuel sur l'environnement. Les opérateurs doivent envisager l'utilisation de matériaux, de couleurs et de conceptions qui minimiseraient l'encombrement. Un exemple de camouflage d'installation des tours de télécommunication se trouve à l'annexe 2.
  - Les structures haubanées sont déconseillées et ne peuvent être autorisées que si le demandeur démontre à la satisfaction du régulateur qu'aucun autre type de structure d'installation ne fournira un niveau de service équivalent.

- La hauteur de toutes les tours de télécommunication doit être limitée à un maximum de 60 m, à moins que le demandeur ne puisse démontrer à la satisfaction du régulateur qu'une plus grande hauteur est nécessaire pour fournir la couverture requise. Le demandeur doit démontrer qu'il n'y a pas d'autres emplacements réalisables dans un rayon de 1 km du site proposé qui fourniraient fonctionnellement des services équivalents avec respect de l'exigence de hauteur maximale définie.
- v.1.3.** Les mâts/tours des stations émettrices-réceptrices de base doivent être soumis aux hauteurs maximales suivantes :
- a) Les zones rurales : 60m,
  - b) Des zones commerciales : 45m,
  - c) Les zones résidentielles : 36m.
- v.1.4.** Mâts/Tours des systèmes de transmission par Faisceau Hertzien: Les installations de cette catégorie doivent tenir compte des exigences techniques pour la ligne de mire (vue) et la hauteur, mais ils doivent, dans tous les cas, se conformer aux exigences de l'aviation civile, le cas échéant.
- v.1.5.** La hauteur maximale des tours et des poteaux sur les toits du bâtiment ne doit pas dépasser 7m au-dessus de la hauteur du bâtiment.

## **V.2. Recul des tours**

Toutes les tours proposées et toute autre structure proposée comme support d'installation de communication sans fil doivent être en retrait des parcelles, des routes et des rues adjacentes des distances suivantes :

- Pour minimiser le risque posé par l'effondrement des tours, les tours doivent être en retrait d'une distance égale à la hauteur de la tour plus 5 m de toute structure résidentielle, routes et/ou rues.
- La superficie du site de la station de base doit être d'au moins 200 mètres carrés pour les tours autonomes. La partie la plus avant de chaque mât/tour doit être à au moins 3 mètres de la barrière physique. Lorsque la taille et les marges de recul proposées ne répondent pas à la norme requise, une explication écrite doit être soumise avec la demande d'autorisation d'installation.

## **V.3. Inspection**

- v.3.1** Toutes les tours doivent être inspectées au moins deux fois par an par le propriétaire/opérateur et entretenues aussi souvent que nécessaire, pour maintenir la tour dans des conditions sûres et résistantes aux intempéries ; des enregistrements contenant ces détails doivent être conservés et soumis au régulateur.

**v.3.2** Le régulateur doit effectuer des inspections périodiques des installations pour s'assurer de la conformité. Si l'inspection détermine la non-conformité aux codes et normes applicables, le propriétaire n'aura plus que trente (30) jours pour mettre l'installation en conformité, à moins qu'une prolongation de délai ait été accordée pour un motif valable par le régulateur. Le non-respect de cette consigne constituera un motif d'enlèvement de l'installation aux frais de l'exploitant.

#### **V.4. Signalisation**

**v.4.1** Aucun panneau, y compris la publicité commerciale, le logo, les panneaux politiques, les dépliants, les drapeaux ou les bannières, mais à l'exception des panneaux d'avertissement, ne sera autorisé sur une partie quelconque d'une antenne ou d'une tour de communication. Tout panneau placé en violation de ces directives doit être retiré immédiatement aux frais du propriétaire ou de l'exploitant.

**v.4.2** Tout pylône abritant les antennes de Télécommunication doit disposer en son sommet au moins un voyant lumineux de couleur rouge pour le balisage nocturne et être coloré en bandes alternées rouges et blanches sur toute sa hauteur pour le balisage diurne.

#### **V.5. Signes d'avertissement**

**v.5.1** Les signes d'avertissement suivants seront utilisés dans le cadre de la tour ou sur le site d'antenne, selon le cas:

Si la haute tension est nécessaire pour le fonctionnement de la tour ou tout autre réseau de backhaul ou de l'équipement associé « **HAUTE TENSION-DANGER** », les panneaux d'avertissement doivent être fixés de façon permanente à la clôture ou mur entourant la structure.

**v.5.2** Le signe d'avertissement sur les installations de communication sans fil doit être lisible de 5m et ne doit pas être supérieure à 0,36m<sup>2</sup> afin de fournir une notification adéquate aux personnes dans la région immédiate de la présence d'une antenne. Le signe doit contenir le nom (s) du propriétaire (s) et les opérateurs de l'antenne ainsi que le numéro (s) de téléphone d'urgence.

#### **V.6. Parking**

Les places de stationnement doivent être suffisantes pour une utilisation par le personnel de maintenance sur chaque site de sorte que la demande du droit de passage pour le stationnement sur la voie publique ne sera pas nécessaire. Un minimum d'un espace de stationnement doit être fourni par l'utilisateur situé sur le site de l'installation.

#### **V.7. Sécurité de l'installation de communication sans fil**

La zone d'exclusion doit être déterminée et définie par des barrières physiques acceptables et déclenchement approprié. La barrière physique doit être d'un minimum de 3 mètres de hauteur pour empêcher l'intrusion.

## **V.8. Remplacement des installations**

### **v.8.1. Modification d'une installation existante**

Jusqu'à 50% de la hauteur d'une tour existante peut être remplacée sans aucune augmentation de la hauteur dans le cadre des modifications apportées à prévoir la co-implantation d'une nouvelle installation. Le remplacement de plus de 50% est considéré comme une nouvelle tour et doit satisfaire à toutes les exigences applicables.

### **v.8.2. Reconstruction de stations existantes endommagées ou détruites**

**v.8.2.1** Les tours et installations existantes qui sont endommagées ou détruites peuvent être reconstruites par le biais d'un examen administratif et d'une approbation, à condition que la tour ou l'installation de remplacement soit du même type, emplacement et capacité d'origine ou rende une tour ou une installation précédemment non conforme plus conforme et pas plus de 50 % de la tour ou de l'installation.

**v.8.2.2** Si plus de 50% de la tour ou de l'installation est en cause, elle doit être considérée comme une nouvelle tour ou installation qui doit satisfaire à toutes les exigences applicables. Une tour endommagée ou détruite non reconstruite en cent quatre-vingt (180) jours est considérée comme abandonnée.

### **v.8.3. Enlèvement des installations abandonnées ou inutilisables**

**v.8.3.1** Dans le cas où l'utilisation d'une tour est interrompue par son propriétaire, ou dans le cas où le propriétaire de la tour dépose un avis à l'ARCT de son intérêt à cesser ses activités, il doit fournir un avis écrit de son intention de cesser l'utilisation et la date quand l'utilisation doit être interrompue.

**v.8.3.2** Toute installation réputée abandonnée conformément aux présentes lignes directrices ou toute installation qui n'est pas exploitée pendant une période continue de douze (12) mois sera considérée comme abandonnée et le propriétaire ou le dernier exploitant la retirera dans les quatre-vingt-dix (90) jours suivant la réception d'un avis écrit de retrait de l'ARCT. Le défaut de retirer une tour ou une installation abandonnée dans les quatre-vingt-dix (90) jours constitue un motif de retrait aux frais du propriétaire ou du dernier exploitant.

**v.8.3.3** S'il y a deux utilisateurs ou plus d'une même tour ou installation, cette disposition n'entrera en vigueur que lorsque tous les utilisateurs auront cessé de l'utiliser.

## **V.9. Structures non conformes**

Après l'entrée en vigueur de ces lignes directrices, toutes les installations de communication sans fil construites ou modifiées sans avoir obtenu au préalable le permis requis ou toute autorisation nécessaire doivent être retirées.



## **v.9.1 Suppression des structures non-conformes**

- v.9.1.1** Dans le cas où une structure de communication n'est pas conforme ou n'est pas mise en conformité aux exigences des présentes lignes directrices dans les trente (30) jours suivant l'envoi d'un avis au propriétaire de l'installation, le régulateur peut exiger au propriétaire le retrait de l'installation de communication, et dans le cas où une telle installation de communication n'est pas supprimée dans les trente (30) jours suivants la réception d'un tel avis, le régulateur peut retirer cette installation et le propriétaire de l'installation doit supporter le coût du retrait.
- v.9.1.2** Si le régulateur enlève ou fait enlever les installations de communication sans fil, et le propriétaire des installations de communication sans fil ne revendique pas dans les dix (10) jours ouvrables, alors le régulateur peut prendre des mesures pour déclarer les installations de communication sans fil abandonnées, et vendre les installations et leurs composants.
- v.9.1.3** Si le propriétaire d'une tour ou antenne abandonnée souhaite utiliser cette tour ou antenne, il doit d'abord demander et obtenir tous les permis applicables comme si la tour ou l'antenne était nouvelle.

## **V.10. Séparation**

La distance de séparation doit être mesurée par une ligne droite entre les bases des tours de communication. Dans le but d'encourager les pratiques de partage d'infrastructure en conformité d'une réglementation spécifique qui sera mise en place pour cette fin, la construction d'un nouveau mât ou une tour à moins d'1km d'une tour existante en zone rurale et 500m en zone urbaine est soumise à l'approbation de l'ARCT.

## **V.11. Maintenance**

- v.11.1** Les propriétaires de tour doivent à tout moment faire preuve de diligence ordinaire et raisonnable et doivent installer et maintenir en service rien de moins que les méthodes et dispositifs communément acceptés pour prévenir les défaillances et les accidents susceptibles de causer des dommages, des blessures ou des nuisances au public.
- v.11.2** Toutes les tours, installations de communication et structures de support d'antenne doivent à tout moment être conservées et maintenues en bon état de manière à ne pas menacer ou mettre en danger la vie ou les biens de quiconque.
- v.11.3** Seul le personnel d'entretien et de construction agréée doit effectuer tout l'entretien ou la construction des tours, des installations de communication ou des structures de support d'antenne.

## **V.12. Installation préexistante des tours ou antennes**

Toutes les installations de communication sans fil existantes avant la date effective de ces lignes directrices sont autorisées à continuer telles qu'elles existent actuellement, à condition que toute modification importante sur une installation de communication sans fil existante se conforme à ces lignes directrices, y compris la présentation d'une demande de telles modifications.

## **V.13. Directives de préconisation de la colocation**

- v.13.1** Dans la mesure du possible, le propriétaire de l'installation doit prévoir la colocation future sur l'installation par d'autres prestataires de services et à des fins publiques ou démontrer par des preuves substantielles que cela n'est pas possible.
- v.13.2** La conception, la construction et l'installation des pylônes de plus de 30 mètres doivent se faire de manière à accueillir un minimum de trois fournisseurs de services. Les tours dont la hauteur est comprise entre 18m et 30m accueilleront au moins 2 prestataires. La puissance nominale de l'accès au réseau électrique, ainsi que la puissance nominale du générateur (de secours), doivent être dimensionnées pour accueillir (ou permettre une mise à niveau facile pour accueillir) un minimum de trois fournisseurs de services.
- v.13.3** Les titulaires de licence développant un nouveau site mobile doivent développer ce nouveau site mobile conformément aux spécifications communes qui doivent être convenues entre les titulaires de licence afin de s'assurer que le nouveau site mobile est capable de répondre aux exigences des deux titulaires de licence.

## **VI. NORMES TECHNIQUES ET EXIGENCES POUR LA POSE DE LA FIBRE OPTIQUE**

### **VI.1. De la pose et du choix de la fibre optique**

- v.1.6.** Toute pose ou installation d'une fibre optique par un opérateur est subordonnée à l'autorisation préalable de l'Autorité de régulation sans préjudice des autres autorisations administratives exigées.
- vi.1.1** Les caractéristiques suivantes doivent être prises en compte lors du choix de la fibre optique :
- Toutes les fibres optiques doivent satisfaire aux exigences des Recommandations de l'UIT-T;
  - Chaque câble doit avoir la traçabilité de la fibre optique de retour au numéro d'identification de fibre d'origine et aux paramètres de test fournis par le fabricant de fibres ;
  - Chaque fibre doit être distinguable des autres fibres dans le même câble au moyen d'une encre de codage de couleur visible tout au long de la durée de vie du câble ;
  - La fibre optique doit avoir un haut niveau de compatibilité d'épissure avec les fibres optiques d'autres fabricants.

## **VI.2. Normes de pose des infrastructures à fibre optique**

### **a. Installation des regards / poignées :**

**vi.2.1** Chaque opérateur- constructeur des regards/poignées doit obéir à ce qui suit :

- Les regards/ poignées doivent être cachés par un couvercle plat sur lequel sont écrites la taille et la profondeur du trou d'homme/de la poignée ;
- Les couvercles du trou d'œil/de la poignée doivent être étiquetés avec le nom du (des) fournisseur (s) de réseau ;
- Les trous d'accès/serrures doivent être situés à l'extérieur des trottoirs et des chaussées et les regards/poignées doivent être installés dans la réserve de route ;
- Lorsque la réserve de route n'est pas disponible en raison de la condition du sol ou du terrain, une demande spéciale doit être adressée aux autorités concernées ;
- Les regards/poignées ne doivent pas être situés dans la ligne de fossé ;
- Tout joint des CFO doit être logé à l'intérieur du trou d'homme ;
- L'attelage du câble doit être assisté à la main à chaque trou.
- Le câble ne doit pas être écrasé ou forcé autour d'un coin pointu. Un jeu suffisant doit être laissé à chaque extrémité du câble pour permettre une terminaison correcte du câble ;
- Le câble doit être marqué et étiqueté à chaque trou d'homme et à tous les points d'entrée et de fin des câbles à fibres optiques ;
- La zone autour du trou d'homme doit être compacte. Lors de l'acceptation finale du système/conduit, tous les regards doivent être exempts de débris.

### **b. Les marqueurs :**

**vi.2.2** Les marqueurs de surface indiquant la route des câbles doivent être installés le long de la route. Ces marquages doivent être placés à intervalles *de 300 à 500 m*. Les marqueurs de pôles visibles doivent indiquer le fournisseur de réseau de fibre et la profondeur du câble. Il doit être placé le long des tranchées à 30 cm sous la surface du sol.

### **c. Installation de câbles le long de la chaussée et du chemin de fer :**

**vi.2.3** L'installation du câble le long de la route doit respecter strictement les conditions suivantes :

- Les câbles doivent être placés dans des conduits enterrés à des profondeurs d'au moins 1,5 m à 3 m de réserves routières. Dans le cas où les conditions du sol ne permettent pas d'atteindre les profondeurs minimales requises précitées, la demande spéciale de plus petite profondeur doit être envoyée à l'organe de régulation (autorité de délivrance de permis d'installation) qui évaluera et fournira les commentaires en fonction des spécifications des cas ;
- Respecter toutes les dispositions et lignes directrices établies par l'autorité compétente et les autorités administratives à tous les échelons ;
- Respecter le calendrier fourni et ne dépasser pas trois (3) jours à compter à partir de la date d'échéance ;

- Réserver au moins la distance horizontale de 0,5 à 1 mètre entre les utilitaires souterrains existants et le nouveau câble, et si possible, utilisez un marquage de ruban pour indiquer l'emplacement du câble à fibre optique et informer le fournisseur de réseau de l'infrastructure existante cinq jours avant l'excavation ;
- Placer les barrières et les panneaux routiers / ferroviaires requis par les lois en vigueur pendant les travaux d'excavation ;
- Si l'excavation doit rester ouverte ou que la route sera autrement obstruée pendant la nuit ou dans des conditions de faible visibilité, les panneaux routiers doivent être complétés par des dispositifs d'éclairage de la couleur, de la forme et de la taille stipulés par le code de la circulation ;
- Les tranchées doivent être remblayées à l'état original et le remblai doit être suffisamment solide pour supporter tout type de contraintes ;
- Mettre un signe d'identification (marqueur) indiqué par ces directives pour illustrer l'itinéraire de câble.

**d. Installation du câble par voie aérienne :**

**vi.2.4** L'installation du câble par voie aérienne doit respecter strictement les exigences suivantes :

- Les câbles doivent être installés sur des poteaux assez épais pour supporter son poids et doivent être conformes à la recommandation Rec. UIT-T L.26 ;
- Une autorisation écrite doit être obtenue auprès des autorités compétentes avant de placer de nouveaux poteaux ;
- Les poteaux doivent être installés selon les réglementations locales ;
- D'autres services publics ayant une installation souterraine dans la région doivent être contactés afin qu'ils puissent localiser leurs installations avant le placement de nouveaux poteaux. Conservez des copies de cette autorisation écrite sur place lorsque la ligne de pôle est construite ;
- Respecter toutes les dispositions et lignes directrices établies par l'autorité compétente et les autorités administratives à tous les échelons ;
- Respecter le calendrier fourni et à la limite ne pas dépasser trois (3) jours ouvrables à compter de la date de l'échéance.

**vi.2.5** Les normes prescrites contre les éventuels risques de blessures accidentelles :

- Tout le personnel impliqué dans l'installation aérienne doit être parfaitement familiarisé avec le fonctionnement de l'équipement et de l'appareil de construction utilisé ;
- Inspecter tous les équipements (échelles, camions à balles, remorques de bobines, etc.) en cas de défauts et les remplacer s'il se trouve dans un état défectueux ;

## **e. Les normes de sécurité de l'emprise :**

**vi.2.6** Dans les procédures de sécurité de l'emprise, le personnel et l'équipement requis sont :

- Flag men ;
- Véhicules pilotes ;
- Barricades en bordure de route ;
- Signaux d'avertissement, cônes de circulation, feux de signalisation, etc. ;
- Extincteurs à bord pour tous les véhicules de l'entreprise ;
- Gants de protection en cuir et, le cas échéant, des gants en caoutchouc ;
- Gants en cuir lors de l'escalade ou de la descente d'un poteau, et lorsque vous travaillez avec des instruments ou des matériaux tranchants, portez des gants en caoutchouc lorsque vous travaillez à proximité de circuits électriques exposés ;
- Harnais de sécurité sur tous les camions à godets et les ascenseurs aériens. Une ceinture corporelle et une sangle de sécurité pour le seau ou la plate-forme doivent être utilisées lorsque l'équipement est en service afin de minimiser les risques de blessures.

**vi.2.7** L'entrepreneur doit avoir les autorisations appropriées de droit de passage et être certain que cette emprise est exempte d'obstacles tels que les câbles, les arbres, etc.

**vi.2.8** Il est formellement interdit d'installer l'équipement sur une propriété privée sans obtenir l'autorisation préalable du propriétaire.

**vi.2.9** Il faut utiliser les lignes de poteaux existantes lorsqu'elles sont disponibles en utilisant un accord de partage. Lorsque le partage n'est pas possible, le nouveau poteau doit être installé au besoin.

**vi.2.10** En cas de dommages de toute infrastructure existante, le propriétaire de commun accord avec l'auteur du dommage réparera l'infrastructure endommagée et se fera rembourser le coût de réparation auprès de l'attributaire en cause dans un délai de deux semaines à compter de la déclaration de la créance. Les deux parties signeront un accord sur le paiement des dommages-intérêts. Si les négociations échouent, l'organe de régulation (Autorité de délivrance de permis) devrait prendre une décision.

**vi.2.11** Les opérations suivantes doivent être effectuées après l'excavation de la tranchée :

- Enlever les débris des côtés de l'excavation (le détrempeant doit être transporté vers les sites d'élimination autorisés conformément aux exigences des autorités locales),
- Enlever les matériaux de pavage adjacents qui ont été endommagés à la suite d'une excavation,
- Respecter les conditions de nettoyage requises par l'autorité locale et les autres autorités concernées.

## **f. Les câbles à fibres optiques doivent être placés dans des tranchées :**

- vi.2.12** Les tranchées sur le long des réseaux routiers doivent être suffisamment profondes pour fournir une protection appropriée des câbles en fibre et doivent être placées à au moins 2 m du bord des allées piétons ou des égouts pluviaux le long des routes pavées. En cas d'indisponibilité de la distance de dégagement requise en raison de l'état du sol ou du terrain ; la demande spéciale d'autorisation plus courte doit être envoyée à l'Autorité de délivrance des permis qui évaluera et fournira ses commentaires en fonction des spécifications des cas. En l'absence de promenades piétonnes, le câble doit être situé à une distance minimale de 3 mètres de la chaussée/chemin de fer. En cas d'indisponibilité de la distance de dégagement requise en raison de l'état du sol ou du terrain, la demande spéciale d'autorisation plus courte doit être envoyée à l'Organe de Régulation (organe de délivrance des permis), qui évaluera et fournira les commentaires en fonction des spécifications des cas.
- vi.2.13** Les surfaces routières où les passages par câble ont été installés doivent être restaurées dans leur état d'origine conformément aux spécifications des autorités locales et des autres autorités concernées. Aucune installation par câble ne sera autorisée dans une ligne de fossé. Les installations de câbles seront autorisées le long de l'arrière de la ligne de fossé seulement. Lorsqu'il y a des passages de câble le long des routes ou des chemins de fer, les conduits doivent être constitués de tuyaux en acier galvanisé enterrés assez profondément (1m ou plus) pour se protéger des contraintes de circulation des véhicules, des trains ou des piétons. Des conduits de tuyaux en acier galvanisé similaires doivent être utilisés lors des passages de ponts.

## **g. Techniques et Guides sans tranchées**

- vi.2.14** Les techniques et guides sans tranchées doivent être utilisées pour réduire les dommages environnementaux, les coûts sociaux et fournir une alternative économique aux méthodes d'installation à la tranchée ouverte.
- vi.2.15** La technique sans tranchée ou de non-creusement utilisée pour la section longue d'installation du câble fibre optique doit être divisée en sections plus courtes de la longueur de travail en fonction des caractéristiques des machines et des exigences de conception.

Les techniques sans tranchée après consultation des institutions concernées ne sont autorisées que par l'Organe de régulation pour l'installation du CFO de croisement routier. L'installation de câbles optiques à l'intérieur des conduits d'égout est obligatoire partout où les conduits sont disponibles.

**vi.2.16** Pour l'utilisation des conduits d'égouts intérieurs, l'inspection des égouts est obligatoire et les informations suivantes doivent accompagner la demande de permis:

- Diamètre du tuyau d'égout applicable,
- Position dans l'égout,
- Viabilité de maintenance de l'égout,
- Risque de blocage,
- Mise à jour du réseau optique,
- Nombre maximum de câbles et de fibres,
- Flexibilité du réseau optique,
- Accès au réseau optique,
- Type de câble.

**vi.2.17** En cas de croisement impossible avec des techniques sans tranchées en raison de la condition du sol qui évite l'utilisation de foreuse guidée/perforatrice guidée ; la demande spéciale de franchissement de route/chemin de fer par creusement doit être envoyée à l'Autorité de régulation, qui évaluera et fournira les commentaires en fonction des spécifications des cas.

**vi.2.18** Toute personne effectuant des fouilles sans tranchée doit prendre toutes les mesures raisonnables nécessaires pour protéger et soutenir les lignes d'utilité souterraine. Ces étapes doivent inclure, sans toutefois s'y limiter, les éléments suivants :

- L'excavatrice doit vérifier que toutes les lignes d'utilité de la zone sont marquées ;
- L'excavatrice doit s'assurer que les enjeux de l'équipement d'alésage sont installés à une distance de sécurité des lignes d'utilité marquées ;
- L'excavatrice doit s'assurer qu'un dégagement suffisant est maintenu entre le trajet d'alésage et les lignes de service souterraines pendant le retrait ;
- L'excavatrice doit accorder une attention particulière aux systèmes d'eau, d'électricité et d'égout dans la zone qui ne peuvent être localisés avec précision ;
- L'excavatrice doit s'assurer que le dispositif de repérage de la tête de forage fonctionne correctement et dans ses spécifications.

## VII. EXPOSITION DU PUBLIC AUX RAYONNEMENTS ELECTRO-MAGNETIQUES (EMR)

- vii.1** L'exploitant doit se conformer aux directives établies par la Commission Internationale de Protection contre les Rayonnements Non Ionisants (ICNIRP) pour l'exposition du public aux rayonnements, comme indiqué à *l'annexe 1*.
- vii.2** Des audits aléatoires indépendants en temps opportun doivent être effectués par l'ARCT pour s'assurer de la conformité aux directives de l'ICNIRP. Les écoles, crèches et autres sites sensibles seront audités plus fréquemment.
- vii.3** Le faisceau radiofréquence avec une plus grande intensité provenant d'une station de base à l'intérieur ou à proximité d'établissements d'enseignement ou de santé ne doit pas tomber sur une partie quelconque du terrain ou du bâtiment de l'établissement sans la consultation de l'ARCT.
- vii.4** L'exploitant doit éviter d'installer des tours dans ou à proximité de zones humides, à proximité de zones connues de concentration d'oiseaux, ou dans des habitats espèces répertoriés comme menacées ou en voie de disparition ou sur les routes des oiseaux migrateurs.
- vii.5** Pour chaque zone avec un niveau dangereux de champ radiofréquence, un opérateur doit s'assurer que des panneaux d'avertissement sont en place et d'une manière appropriée afin qu'ils soient clairement visibles (Se référer à *l'annexe 3*).
- vii.6** Les emplacements des antennes doivent être conçus de manière à ce que le public ne puisse pas accéder à ces zones, le public le plus proche d'une antenne ne doit pas être à moins de 3m.
- vii.7** Le signal avec une forte intensité ne doit pas atterrir sur le sol à une distance horizontale inférieure à 100m du pied de l'antenne.
- vii.8** L'antenne ne doit pas être à moins de 15 m du sol.
- vii.9** Pour les antennes montées sur le toit, les antennes émettrices doivent être éloignées des zones où les gens sont le plus susceptibles de se trouver.
- vii.10** Aux fins d'un audit annuel, tous les opérateurs doivent fournir à ARCT les détails de toutes leurs stations de base dans tout le pays. Cela doit inclure le nom de la société d'exploitation, leurs émissions, la hauteur de l'antenne au-dessus du niveau du sol, la date à laquelle la transmission a commencé, la gamme de fréquences et les caractéristiques de transmission du signal. L'ARCT et l'opérateur doivent conserver ces informations.
- vii.11** L'ARCT doit effectuer des inspections aléatoires et régulières des mâts et des installations pour assurer la conformité avec ces directives.



## **VIII. RESPONSABILITE DU REGULATEUR**

**viii.1** Le Régulateur a le pouvoir de prendre des mesures pour :

- Encourager le réaménagement des installations existantes pour les rendre conformes aux normes exigées,
- Veiller à ce que toute installation d'une infrastructure TIC respecte les normes prenant en considération les prévisions du partage futur d'infrastructures.

**viii.2** L'Autorité de régulation veille au respect par les opérateurs des dispositions des présentes lignes directrices. A ce titre, elle assure un rôle général de supervision, de suivi et de contrôle du processus d'installation des infrastructures et du respect des normes liées à l'exposition du public aux rayonnements électromagnétiques.

## **IX. DISPOSITIONS FINALES**

**xii.1** Ces lignes directrices peuvent être révisées en cas de besoin selon les réalités du moment et la réglementation en vigueur en matière de la gestion des infrastructures TIC.

**xii.2** Les annexes font partie intégrante des présentes lignes directrices.

**xii.3** Ces lignes directrices entrent en vigueur le jour de leur signature par l'Autorité compétente.

**Approuvé pour publication par  
l'ARCT, en novembre 2023.**

## ANNEXE 1. Niveaux de référence ICNIRP

### 1.1 Niveaux de référence ICNIRP (2020) moyennés sur tout le corps dans 30 min

Scénario d'exposition	Gamme de fréquences	Intensité du champ électrique incident ; $E_{inc}$ (V/m)	Intensité du champ magnétique incident ; $H_{inc}$ (A/m)	Densité de puissance incidente ; $S_{inc}$ ( $W/m^2$ )
professionnel	>400 – 2000 MHz	$3f_M^{0.5}$	$0.008f_M^{0.5}$	$f_M$
	>2 – 300 GHz	NA	NA	50
Grand public	>400 – 2000 MHz	$1.375f_M^{0.5}$	$0.0037f_M^{0.5}$	$f_M/200$
	>2 – 300 GHz	NA	NA	10

**Source** : Directives de l'ICNIRP pour limiter l'exposition aux champs électromagnétiques (100 KHz à 300 GHz) [2020]

#### Notes

1. NA signifie « non applicable » et n'a pas besoin d'être pris en compte lors de la détermination de la conformité.
2.  $f_M$  est la fréquence en MHz.
3.  $S_{inc}$ ,  $E_{inc}$ , and  $H_{inc}$  sont à moyenner sur 30 min, sur tout l'espace du corps. La moyenne temporelle et spatiale de chacun des  $E_{inc}$  et  $H_{inc}$  doit être effectuée en faisant la moyenne sur les valeurs carrées pertinentes (voir eqn 8 dans l'annexe A de l'ICNIRP (2020) pour plus de détails).
4. Pour les fréquences de >30 MHz à 2 GHz : (a) dans la zone de champ lointain : la conformité est démontrée si  $S_{inc}$ ,  $E_{inc}$  ou  $H_{inc}$  ne dépasse pas les valeurs de niveau de référence ci-dessus (une seule est requise) ;  $S_{eq}$  peut remplacer  $S_{inc}$ ; (b) dans la zone de champ proche radiatif, la conformité est démontrée si  $S_{inc}$ , ou à la fois  $E_{inc}$  et  $H_{inc}$ , ne dépasse pas les valeurs de niveau de référence ci-dessus ; et (c) dans la zone de champ proche réactif : la conformité est démontrée si  $E_{inc}$  et  $H_{inc}$  ne dépassent pas les valeurs de niveau de référence ci-dessus ;  $S_{inc}$  ne peut pas être utilisé pour démontrer la conformité, et les restrictions de base doivent donc être évaluées.
5. Pour les fréquences de >2 GHz à 300 GHz : (a) dans la zone de champ lointain : la conformité est démontrée si  $S_{inc}$  ne dépasse pas les valeurs de niveau de référence ci-dessus ;  $S_{eq}$  peut remplacer  $S_{inc}$ ; (b) dans la zone de champ proche radiatif, la conformité est démontrée si  $S_{inc}$  ne dépasse pas les valeurs de niveau de référence ci-dessus ; et (c) dans la zone de champ proche réactif, les niveaux de référence ne peuvent pas être utilisés pour déterminer la conformité, et les restrictions de base doivent donc être évaluées.

## 1.2 Niveaux de référence ICNIRP (2020) pour l'exposition locale et moyennés sur 6 min

Scénario d'exposition	Gamme de fréquences	Intensité du champ électrique incident ; Einc (V/m)	Intensité du champ magnétique incident ; Hinc (A/m)	Densité de puissance incidente ; Sinc (W/m <sup>2</sup> )
professionnel	>400 – 2000 MHz	$3f_M^{0.5}$	$0.008f_M^{0.5}$	$0.29f_M^{0.86}$
	>2 – 6 GHz	NA	NA	200
	>6 GHz - <300 GHz	NA	NA	$275/f_G^{0.177}$
	300 GHz	NA	NA	100
Grand public	>400 – 2000 MHz	$1.375f_M^{0.5}$	$0.0037f_M^{0.5}$	$0.058f_M^{0.86}$
	>2 – 6 GHz	NA	NA	40
	>6 GHz - <300 GHz	NA	NA	$55/f_G^{0.177}$
	300 GHz	NA	NA	20

**Source** : Directives de l'ICNIRP pour limiter l'exposition aux champs électromagnétiques (100 KHz à 300 GHz) [2020]

### Notes

1. NA signifie « non applicable » et n'a pas besoin d'être pris en compte lors de la détermination de la conformité.
2.  $f_M$  est la fréquence en MHz et  $f_G$  est la fréquence en GHz.
3. Sinc, Einc et Hinc doivent être moyennés sur 6 min, et lorsque la moyenne spatiale est spécifiée dans les Notes 5–6, sur l'espace corporel projeté pertinent. La moyenne temporelle et spatiale de chacun de Einc et Hinc doit être effectuée en faisant la moyenne sur les valeurs carrées pertinentes (voir eqn 8 dans l'annexe A de l'ICNIRP (2020) pour plus de détails).
4. Pour les fréquences de >30 MHz à 6 GHz : (a) dans la zone de champ lointain, la conformité est démontrée si l'un des pics spatiaux Sinc, Einc ou Hinc, sur l'espace projeté du corps entier, ne dépasse pas les valeurs de niveau de référence ci-dessus ( un seul est requis); Seq peut remplacer Sinc; (b) dans la zone de champ proche radiatif, la conformité est démontrée si soit le pic spatial Sinc, soit les pics spatiaux Einc et Hinc, sur l'espace projeté du corps entier, ne dépasse pas les valeurs de niveau de référence ci-dessus ; et (c) dans la zone de champ proche réactif : la conformité est démontrée si Einc et Hinc ne dépassent pas les valeurs de niveau de référence ci-dessus ; Sinc ne peut pas être utilisé pour démontrer la conformité ; pour les fréquences > 2 GHz, les niveaux de référence ne peuvent pas être utilisés pour déterminer la conformité, et les restrictions de base doivent donc être évaluées.
5. Pour les fréquences de >6 GHz à 300 GHz : (a) dans la zone de champ lointain, la conformité est démontrée si Sinc, moyenné sur une surface corporelle projetée carrée de 4 cm<sup>2</sup>, ne dépasse pas les valeurs de niveau de référence ci-dessus ; Seq peut remplacer Sinc;(b) dans la zone de champ proche radiatif, la conformité est démontrée si Sinc, moyenné sur un espace de surface corporelle projeté carré de 4 cm<sup>2</sup>, ne dépasse pas les valeurs de niveau de référence ci-dessus ; et (c) à l'intérieur de la zone réactive de champ proche, les niveaux de référence ne peuvent pas être utilisés pour déterminer la conformité, et les restrictions de base doivent donc être évaluées.
6. Pour les fréquences de > 30 GHz à 300 GHz, l'exposition moyenne sur une surface corporelle projetée de 1 cm<sup>2</sup> carré ne doit pas dépasser le double des restrictions de 4 cm<sup>2</sup> carrés.

## ANNEXE 2. EXEMPLE DE CAMOUFLAGE D'INSTALLATION DES TOURS



### ANNEXE 3. PANNEAUX SIGNALÉTIQUES

INTERDICTION D'ACCÈS  
PÉRIMÈTRE DE SÉCURITÉ



SOURCE D'ÉMISSION  
RADIOÉLECTRIQUE



RISQUES ÉLECTRIQUES



DANGERS GRAVES



Accès interdit  
aux personnes  
non autorisées