

## RECOMMANDATION UIT-R M.1829

**Méthode de détermination des distances de séparation géographique nécessaires, dans la bande des 5 GHz, entre des stations du système international normalisé d'atterrissage hyperfréquences (MLS) fonctionnant dans le service de radionavigation aéronautique et des émetteurs du service mobile aéronautique (AMS) pour la télémesure**

(2007)

**Domaine d'application**

La présente Recommandation décrit la méthode de détermination des distances de séparation géographique nécessaires entre des stations du MLS international normalisé fonctionnant dans la bande des 5 GHz et des récepteurs de télémesure.

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

*considérant*

- a) que la bande 5 030-5 150 MHz est attribuée à titre primaire au service de radionavigation aéronautique;
- b) que les futurs nouveaux systèmes risquent de causer des brouillages aux récepteurs MLS durant les phases d'approche et d'atterrissage si des études de partage suffisantes ne sont pas effectuées;
- c) que l'application d'une distance de séparation appropriée entre un émetteur rayonnant du service mobile aéronautique (AMS) pour la télémesure et des récepteurs MLS permet de protéger le système MLS;
- d) que la CMR-03 a adopté la Résolution 230 (CMR-03) aux termes de laquelle il est prévu de mener des études techniques, opérationnelles et réglementaires afin de définir les fréquences nécessaires pour les futures liaisons de télémesure aéronautiques,

*reconnaissant*

- a) que les méthodes contenues dans la présente Recommandation sont fondées sur les spécifications actuelles applicables aux équipements de réception du MLS international normalisé;
- b) que, conformément au numéro 4.10 du Règlement des radiocommunications (RR), des dispositions spéciales doivent être prises pour assurer la protection des services de radionavigation et de sécurité;
- c) que la bande 5 030-5 150 MHz doit être utilisée pour l'exploitation du système international normalisé (système d'atterrissage aux hyperfréquences) pour l'approche et l'atterrissage de précision; les besoins de ce système ont priorité sur les autres utilisations de cette bande conformément aux dispositions du numéro 5.444 du RR,

*recommande*

**1** d'utiliser la méthode, décrite dans l'Annexe 1, pour déterminer les distances de séparation géographique nécessaires  $R_{min}$  entre des stations du MLS internationalisé fonctionnant dans la bande des 5 GHz et des émetteurs de télémesure.

## Annexe 1

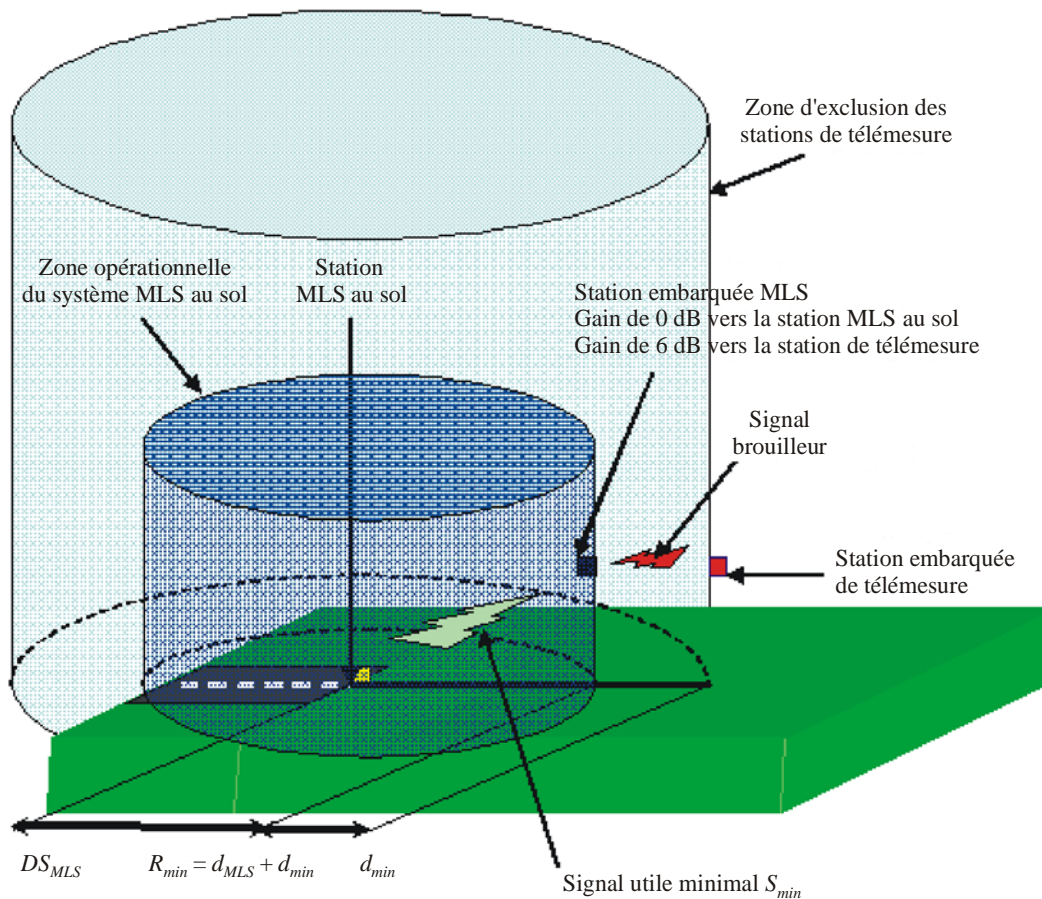
**Exemple de méthode de détermination des distances de séparation géographique, dans la bande des 5 GHz, entre des stations du système international normalisé d'atterrissage hyperfréquences (MLS) fonctionnant dans le service de radionavigation aéronautique et des émetteurs du service mobile aéronautique pour la télémesure**

La Fig. 1 permet de montrer:

- l'élément du système MLS qu'il est envisagé de protéger;
- la source de brouillage potentielle causé par des émetteurs de télémesure lors d'essais en vol;
- la façon dont il convient de protéger le récepteur MLS durant la phase d'atterrissage;
- les hypothèses adoptées lorsque le gain d'antenne du système MLS est orienté respectivement vers la station MLS au sol et vers la station de télémesure brouilleuse.

FIGURE 1

Scénario du cas le plus défavorable



La distance maximale de projection au sol entre la station MLS au sol et le récepteur MLS est de  $d_{MLS} = 43$  km. La présente Annexe vise à décrire une méthode de calcul de la distance de projection au sol  $R_{min}$  entre la station de télémesure et les stations MLS au sol, afin d'assurer la protection de toutes les stations MLS situées dans la zone opérationnelle de la station MLS au sol. Cette méthode peut être utilisée par les administrations lorsqu'une coordination bilatérale est nécessaire.

Comme cela est indiqué sur la Fig. 1, l'aéronef en phase d'atterrissage dont le récepteur MLS se trouve à l'intérieur du petit cylindre (lui-même situé dans le grand cylindre) a un rayon de 43 km et atteint une hauteur maximale au-dessus du sol de 6 000 m (ou 20 000 pieds selon l'OACI). Le grand cylindre ou cylindre externe dont l'altitude n'est pas limitée, correspond au volume déterminé par la distance minimale  $d_{min}$ . Aucune station de télémesure en dehors de ce volume ne causera de brouillage préjudiciable aux récepteurs MLS se trouvant dans la zone opérationnelle MLS au sol.

La présente Annexe vise à décrire une méthode de détermination des distances de séparation minimale (en fonction des puissances brouilleuses maximales d'entrée) par rapport aux stations MLS actuelles ou en projet.

On peut définir la séparation en distance d'après les spécifications applicables aux critères de sensibilité aux brouillages du système MLS qui correspondent à un niveau de puissance avant l'antenne MLS, indiqué dans la largeur de bande du récepteur MLS. Par conséquent, il convient que la condition ci-après soit toujours vérifiée pour que la protection des récepteurs MLS soit assurée.

$$\left( \frac{\lambda}{4\pi d_{min}} \right)^2 \cdot P_t \cdot G_t \cdot FDR \leq P_r \quad (1)$$

où:

$(\lambda/4 \cdot \pi \cdot d_{min})^2$ : représente les affaiblissements en espace libre à une distance de projection au sol donnée  $d_{min}$  par rapport à l'émetteur. La valeur  $d_{min}$  est la distance de la projection au sol entre le signal de télémesure émis de l'aéronef et l'aéronef équipé du récepteur MLS se trouvant dans la zone opérationnelle de la station MLS au sol

$P_t$ : puissance (W) émise par l'émetteur de télémesure

$G_t$ : gain maximal de l'antenne de l'émetteur de télémesure vers la zone opérationnelle des récepteurs MLS

$P_r$ : niveau de sensibilité aux brouillages du système MLS

$FDR$ : rejet dépendant de la fréquence défini par le rapport entre la puissance émise dans la largeur de bande du récepteur MLS centrée au niveau de la fréquence centrale du système MLS  $f_c$  et la puissance totale émise. La caractéristique  $FDR$  est définie dans la Recommandation UIT-R SM.337:

$$FDR(\Delta f) = \frac{\int_0^{+\infty} F(f)(H(f + \Delta f))^2 df}{\int_0^{+\infty} F(f)df} \quad (2)$$

$F(f)$ : densité spectrale de puissance par rapport à l'émetteur de télémesure du brouilleur potentiel.  $F(f)$  tient compte de l'affaiblissement associé à un filtre de sortie

$H(f)$ : sélectivité du récepteur MLS

$$\Delta f = f_t - f_r$$

où:

$f_t$ : fréquence centrale de télémesure

$f_r$ : fréquence d'accord du récepteur MLS.

D'après l'équation (1), la distance minimale de projection au sol entre les émetteurs de télémesure et les récepteurs MLS est donnée par l'équation suivante ( $d_{min}$  est exprimée en km):

$$d_{min(km)} = \frac{\lambda}{4\pi \cdot 1\,000} \sqrt{\frac{P_t \cdot G_t \cdot FDR}{P_r}} \quad (3)$$

La distance de protection (distance de séparation horizontale minimale entre l'émetteur MLS au sol et l'émetteur de télémesure) est définie comme suit:

$$R_{min(km)} = d_{min} + d_{MLS} = \frac{\lambda}{4\pi \cdot 1\,000} \sqrt{\frac{P_t \cdot G_t \cdot FDR}{P_r}} + d_{MLS} \quad (4)$$

où  $d_{MLS}$  représente la zone de couverture de la station MLS (voir la Fig. 1).

A noter qu'à ce niveau il n'est pas tenu compte de l'affaiblissement atmosphérique. Par conséquent, le fonctionnement de l'équipement pris en compte pour le calcul à une distance supérieure à celle qui avait été retenue permet de garantir qu'aucun brouillage préjudiciable ne sera causé.

Cette distance de protection peut être ajustée au cas par cas, par suite des accords intervenus entre les administrations concernées.

---