



Gestion du spectre et télécommunications

Normes sur le matériel brouilleur

# Réseaux électriques de courant alternatif à haute tension

## Préface

La présente norme sur le matériel brouilleur NMB-004, 5<sup>e</sup> édition, *Réseaux électriques de courant alternatif à haute tension*, remplace la NMB-004, 4<sup>e</sup> édition, publiée en juin 2013.

La présente édition de la NMB-004 entrera en vigueur dès sa publication sur le site Web d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada (ISDE). Toutefois, il y aura une période de transition, conformément à la section 2.1, au cours de laquelle l'observation de la 4<sup>e</sup> ou de la 5<sup>e</sup> édition de la NMB-004 sera acceptée.

Voici les principales modifications apportées au document :

1. mise à jour des références normatives (section 2.2) et des définitions (section 2.3);
2. clarification de divers aspects de la procédure de mesure, notamment la hauteur spécifique de l'antenne cadre et la nécessité de mettre correctement à la terre le contrepois de l'antenne tige (section 3.2);
3. reformatage de la spécification des limites pour permettre une confirmation plus simple et plus rapide de la conformité (section 3.3.1); l'ancien format de la spécification des limites est conservé à l'annexe B;
4. ajout d'une nouvelle annexe présentant l'historique des exigences et des limites de la norme NMB-004 (annexe A);
5. ajout d'un exemple de scénario de mesure (annexe C).

Les demandes de renseignements peuvent être présentées de l'une des façons suivantes :

1. en ligne, au moyen du formulaire [Demande générale](#) (sélectionner l'option Direction des normes réglementaires et inscrire « NMB-004 » dans le champ Demande générale);
2. par la poste à l'adresse suivante :

Innovation, Sciences et Développement économique Canada  
Direction générale du génie, de la planification et des normes  
À l'attention de la direction des normes réglementaires  
235, rue Queen  
Ottawa (Ontario) K1A 0H5  
Canada

3. par courriel : [consultationradiostandards-consultationnormesradio@ised-isde.gc.ca](mailto:consultationradiostandards-consultationnormesradio@ised-isde.gc.ca).

Les commentaires et les suggestions pour améliorer la présente norme peuvent être soumis en ligne au moyen du formulaire [Demande de changement à la norme](#), ou encore par la poste ou par courriel aux adresses indiquées ci-dessus.

L'ensemble des publications portant sur le spectre et les télécommunications sont disponibles sur le site Web d'ISDE, [Gestion du spectre et télécommunications](#).

Publié avec l'autorisation du ministre de l'Innovation, des Sciences et de l'Industrie

Le directeur général,  
Direction générale du génie, de la planification et des normes

---

Martin Proulx

## Table des matières

<b>1.</b>	<b>Portée.....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Exigences générales, références et définitions .....</b>	<b>1</b>
2.1	Période de transition .....	1
2.2	Références normatives.....	1
2.3	Définitions .....	2
<b>3.</b>	<b>Exigences techniques .....</b>	<b>3</b>
3.1	Instruments de mesure .....	3
3.2	Méthodes de mesure .....	3
3.3	Limites .....	6
<b>4.</b>	<b>Détermination du brouillage préjudiciable.....</b>	<b>13</b>
<b>5.</b>	<b>Rapport d'essais.....</b>	<b>13</b>
	<b>Annexe A : L'histoire de la NMB-004 (à titre informatif) .....</b>	<b>14</b>
	<b>Annexe B : Limites spécifiées dans les éditions précédentes de la NMB-004 (à titre informatif) .....</b>	<b>15</b>
	<b>Annexe C : Exemple de scénario de mesure (à titre informatif) .....</b>	<b>18</b>

## 1. Portée

La présente norme sur le matériel brouilleur (NMB) définit les limites des émissions par rayonnement entre 150 kHz et 30 MHz produites par les réseaux électriques de courant alternatif (c.a.) à haute tension, ainsi que les procédures de mesure correspondantes.

Le présent document ne s'applique pas :

- a. aux réseaux électriques souterrains;
- b. aux émissions par rayonnement associées aux courants porteurs sur les lignes électriques, lesquelles sont soumises à la norme NMB-006, [Dispositifs à courants porteurs \(rayonnement non intentionnel\)](#);
- c. aux composantes de courant continu à haute tension qui font partie d'un réseau électrique dont la conception en vue de la construction desdites composantes a commencé avant le 1<sup>er</sup> janvier 1991.

## 2. Exigences générales, références et définitions

Cette section définit les exigences générales relatives à la présente norme, y compris la période de transition, la conformité à la NMB-Gen, [Exigences générales relatives à la conformité du matériel brouilleur](#), la liste des références normatives et les définitions des termes utilisés dans la présente norme.

### 2.1 Période de transition

Une période de transition est prévue, se terminant trois mois après la publication de la présente norme (c.-à-d. le 28 janvier 2023), au cours de laquelle l'observation de la 4<sup>e</sup> ou de la 5<sup>e</sup> édition de la norme NMB-004 sera acceptée. Il est possible d'écrire à l'adresse de courriel [consultationradiostandards-consultationnormesradio@ised-isde.gc.ca](mailto:consultationradiostandards-consultationnormesradio@ised-isde.gc.ca) pour demander un exemplaire de la 4<sup>e</sup> édition de la NMB-004.

Toutes les mesures effectuées sur les réseaux électriques de courant alternatif à haute tension assujettis à la norme NMB-004 après la période de transition mentionnée ci-dessus doivent être conformes aux exigences de la 5<sup>e</sup> édition.

### 2.2 Références normatives

La présente norme renvoie aux publications suivantes et, lorsqu'un renvoi à ces publications est fait, il faut se reporter aux éditions indiquées ci-dessous :

- CAN/CSA-IEC CISPR 16-1-1:18, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1-1 :*

*Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques — Appareils de mesure (IEC CISPR 16-1-1:2015, IDT).*

- CISPR 16-1-4:2019+AMD1:2020, *Spécifications des méthodes et des appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Partie 1-4 : Appareils de mesure des perturbations radioélectriques et de l'immunité aux perturbations radioélectriques – Antennes et emplacements d'essai pour les mesures des perturbations rayonnées.*

Il est possible d'acheter ces deux normes à la [Boutique en ligne du Groupe CSA](#) (CAN/CSA-IEC CISPR 16-1-1:18) et sur le site Web de la [Commission électrotechnique internationale \(CEI\)](#) (CISPR 16-1-4:2019+AMD1:2020).

D'autres éditions de ces normes sont acceptables seulement si le contenu pertinent à la norme NMB-004 est identique à celui des éditions énumérées ci-dessus.

## 2.3 Définitions

Les définitions ci-dessous s'appliquent, en plus de celles spécifiées dans la NMB-Gen :

**Beau temps** : Terme qui désigne des conditions atmosphériques caractérisées par l'absence de brouillard et de précipitations (pluie ou neige) dans un rayon de 10 km de l'emplacement où les mesures sont effectuées, et lorsque les isolateurs et les conducteurs sont complètement secs.

**Ligne de distribution** : Terme qui désigne une ligne électrique aérienne dont la tension nominale de fonctionnement, entre phases, est de 1 à 75 kV.

**Ligne de transport** : Terme qui désigne une ligne électrique aérienne dont la tension nominale de fonctionnement, entre phases, est de 75 à 800 kV.

**Ligne électrique** : Terme qui désigne une ligne de transport ou une ligne de distribution.

**Portée** : Distance horizontale entre deux pylônes ou poteaux consécutifs supportant une ligne électrique.

**Poste** : Terme qui désigne l'ensemble du matériel, y compris les commutateurs, les disjoncteurs, les bus, les transformateurs et les appareils de commande, utilisé pour la commutation des circuits électriques ou la transformation de l'énergie électrique d'une tension à une autre.

**Poste de distribution** : Terme qui désigne un poste où toutes les lignes électriques entrantes ou sortantes sont des lignes de distribution.

**Poste de transport** : Terme qui désigne un poste où au moins une des lignes électriques entrantes est une ligne de transport.

**Réseau électrique de courant alternatif à haute tension** ou **réseau électrique** : Toute centrale électrique, poste ou ligne électrique, ou toute combinaison de ces installations, qui relève d'une direction commune pour la production, le transport ou la distribution de l'énergie électrique de courant alternatif.

### **3. Exigences techniques**

Cette section définit les exigences techniques associées à la présente norme, y compris les instruments de mesure, les méthodes de mesure et les limites.

#### **3.1 Instruments de mesure**

La conformité aux limites énoncées dans la norme NMB-004 doit être évaluée à l'aide d'un récepteur de mesure (ou d'un analyseur de spectre) avec détecteur de quasi-crête conforme aux exigences applicables stipulées dans la norme CAN/CSA-IEC CISPR 16-1-1:18. Cependant, au lieu d'avoir recours à des mesures de quasi-crête CISPR, on peut démontrer la conformité aux limites à l'aide d'un instrument de mesure doté d'une fonction de détection de crête, avec une largeur de bande de mesure égale ou supérieure à la largeur de bande de quasi-crête du CISPR.

L'antenne de mesure doit être soit une antenne cadre blindée ou une antenne tige conforme aux sous-articles 4.3 et 4.4 de la norme CISPR 16-1-4:2019+AMD1:2020. Une antenne tige peut être utilisée seulement si elle est munie d'un contrepoids et si ce contrepoids est correctement mis à la terre à chaque endroit où des mesures sont effectuées. Il est préférable d'effectuer les mesures avec l'antenne cadre, car elles fournissent des résultats qui sont plus répétables et reproductibles comparativement à celles réalisées avec l'antenne tige.

L'instrument de mesure et l'antenne de mesure doivent être étalonnés, le dernier étalonnage devant avoir lieu moins de trois ans avant la date à laquelle les mesures au titre de la NMB-004 sont effectuées. Il en va de même pour chaque câble coaxial, préamplificateur, atténuateur ou filtre utilisé pour connecter l'antenne de mesure à l'instrument de mesure.

#### **3.2 Méthodes de mesure**

Cette section définit les méthodes de mesure.

##### **3.2.1 Considérations générales**

Toutes les mesures doivent être effectuées par beau temps.

Il faut mesurer la totalité de la gamme de fréquences de 150 kHz à 30 MHz pour s'assurer qu'aucune émission, à n'importe quelle fréquence dans cette gamme, ne dépasse les limites applicables.

La personne qui effectue les mesures devrait se trouver à au moins 2 m de l'antenne, surtout s'il s'agit d'une antenne tige, afin de ne pas influencer le résultat de la prise de mesures.

Le niveau obtenu sur l'instrument de mesure doit être ajusté en ajoutant le facteur d'antenne et l'affaiblissement du ou des câbles (de même que de tout atténuateur ou filtre utilisé, s'il y a lieu), et ce, pour toute mesure. S'il est utilisé, le gain du préamplificateur doit être soustrait du niveau obtenu sur l'instrument de mesure. Tous ces facteurs doivent provenir de certificats d'étalonnage correspondants, et ce, à chaque fréquence mesurée.

Les facteurs attribués à des fréquences qui ne sont pas précisées dans le certificat d'étalonnage doivent être déterminés par interpolation linéaire entre les valeurs précisées dans le certificat d'étalonnage à la fréquence supérieure et à la fréquence inférieure les plus proches de la fréquence d'émission mesurée. L'interpolation doit utiliser une échelle linéaire pour le facteur exprimé en unités logarithmiques et une échelle logarithmique pour la fréquence. À l'[annexe C](#) se trouve un exemple de calcul d'interpolation (même si cet exemple se rapporte aux limites, la même formule s'applique au facteur d'antenne, à l'affaiblissement du câble ou du filtre, ou au gain du préamplificateur).

### **Antenne cadre**

Lorsqu'on utilise une antenne cadre, les conditions qui suivent s'appliquent à chaque point de mesure (voir également la [figure C2](#) et la [figure C3](#) de l'[annexe C](#)) :

- le centre du cadre doit se trouver à une hauteur de 1,3 m au-dessus du sol;
- le plan du cadre doit être perpendiculaire au sol;
- pour chaque fréquence dont le niveau d'émission mesuré se situe à moins de 10 dB des limites indiquées à la section 3.3, l'antenne cadre doit être tournée autour de l'axe vertical reliant le centre du cadre à sa projection sur le sol jusqu'à ce que le niveau maximal soit obtenu sur l'instrument de mesure.

### **Antenne tige**

Lorsqu'on utilise une antenne tige, les conditions qui suivent s'appliquent à chaque point de mesure :

- l'antenne tige doit être placée directement sur le sol, la tige étant en position verticale ;
- le contrepoids de l'antenne doit être mis à la terre à chaque point de mesure (p. ex., en reliant le contrepoids à une tige de cuivre suffisamment longue et enfoncée dans le sol);
- il faut faire preuve d'une grande prudence lors de l'utilisation d'une antenne tige en raison de la possibilité qu'il y ait à l'extrémité de l'antenne une décharge par effet couronne lorsqu'elle se trouve à moins de 15 m d'une ligne électrique de 230 kV ou plus.



### 3.2.2 Bruit ambiant

Si le niveau d'émission combiné (avec la ligne ou le poste de transport sous tension) est égal ou inférieur à la limite, la ligne de transport (ou le poste de transport) est considérée comme conforme à cette fréquence et à ce point de mesure.

Dans le cas où le bruit ambiant au point de mesure serait supérieur au niveau limite applicable, la ligne de transport (ou le poste de transport) est considérée comme conforme à cette fréquence et à ce point de mesure, sauf si elle n'augmente pas le niveau de bruit ambiant. Cette détermination n'est possible que si le niveau de bruit ambiant peut être mesuré; c.-à-d. avec la ligne de transport (ou le poste de transport) à l'essai mise hors tension. S'il n'est pas possible de mettre hors tension la ligne de transport (ou le poste de transport) et que le niveau d'émission à une fréquence spécifique est supérieur à la limite, des enquêtes supplémentaires doivent être effectuées pour déterminer si la ligne de transport (ou le poste de transport) est conforme.

Afin d'éviter la nécessité de mettre hors tension la ligne de transport (ou le poste de transport) soumise à l'essai ou d'avoir à effectuer des enquêtes complexes pour déterminer la conformité, dans la mesure du possible, le point de mesure doit être choisi de telle sorte que le bruit ambiant dans la gamme de fréquences de 150 kHz à 30 MHz soit inférieur de 6 dB ou plus à la limite applicable. Pour ce qui est des mesures sur les lignes de transport, cela peut être réalisé en déplaçant le point de mesure de l'autre côté de la ligne soumise à l'essai, ou en choisissant une portée différente.

### 3.2.3 Méthodes de mesure applicables aux lignes de transport

Les mesures doivent être effectuées à des points situés près des deux extrémités, ainsi que près du milieu de la ligne de transport. Pour chacun des trois points de mesure, les conditions suivantes s'appliquent :

- si possible, le point de mesure doit se trouver à au moins 5 km du poste de transport ou de distribution le plus proche, ainsi que de la centrale électrique;
- le point de mesure devrait être suffisamment éloigné de toute clôture métallique ou autres objets réfléchissants, ainsi que de toute intersection avec d'autres lignes électriques ou lignes de communication, afin de réduire au minimum l'influence de ces objets ou lignes sur les mesures;
- le point de mesure doit être situé dans le plan vertical qui est perpendiculaire à la ligne de transport soumise à l'essai au centre de la portée choisie pour l'essai;
- le point de mesure doit se trouver à une distance de séparation latérale de 15 m du plan vertical renfermant le conducteur le plus proche de la ligne de transport soumise à l'essai. Toutefois, lorsque cela n'est pas possible, il faut utiliser l'une des deux procédures indiquées à la section [3.3.1.2](#).

### 3.2.4 Méthodes de mesure applicables aux postes de transport

Les mesures doivent être effectuées, au minimum, le long de deux côtés adjacents du poste de transport, comme suit :

- les points de mesure devraient être suffisamment éloignés des lignes électriques et des lignes de communication afin de réduire au minimum leur influence sur les mesures ;
- les points de mesure doivent se trouver à une distance de séparation latérale de 15 m de la limite de propriété du poste de transport soumis à l'essai. Toutefois, lorsque cela n'est pas possible, il faut utiliser l'une des deux procédures indiquées à la section 3.3.1.2;
- pour chaque côté sélectionné du poste de transport, des mesures exploratoires préliminaires doivent être effectuées sur toute sa longueur afin de déterminer le point de mesure où on obtient le niveau d'intensité de champ le plus élevé par rapport à la limite (de toutes les fréquences d'émission détectées dans la gamme de fréquences de 150 kHz à 30 MHz). La mesure finale, pour ce qui est du côté sélectionné, doit être effectuée à cet endroit en respectant toutes les exigences énoncées à la section 3.2.1 et à la présente section (3.2.4), selon le cas;
- si les mesures sont effectuées seulement sur deux côtés adjacents du poste de transport, les deux côtés où les niveaux d'émission risquent d'être les plus élevés par rapport à la limite devraient être sélectionnés pour l'essai (p. ex., à l'endroit où la limite de propriété est la plus proche du poste de transport soumis à l'essai).

## 3.3 Limites

Cette section définit les limites des lignes de transport et des postes de transport de même que les limites des lignes de distribution et des postes de distribution.

### 3.3.1 Limites applicables aux lignes de transport et aux postes de transport

Cette section définit les limites applicables aux lignes et aux postes de transport.

#### 3.3.1.1 Limites principales (distance de mesure de 15 m)

L'intensité maximale du champ magnétique produit par rayonnement dans la gamme de fréquences de 150 kHz à 30 MHz par un poste de transport ou une ligne de transport, mesurée par beau temps à une distance latérale de 15 m conformément à la section 3.2, ne doit pas dépasser les valeurs indiquées au [tableau 1](#) ou au [tableau 2](#), respectivement. En fonction de la tension entre phases, la limite suivante ( $L_x$ , où  $X$  varie entre 1 et 5) s'applique :

- $L_1$  : tension entre phases entre 76 kV et 200 kV;
- $L_2$  : tension entre phases supérieure à 200 kV et d'au plus 300 kV;

- $L_3$  : tension entre phases supérieure à 300 kV et d'au plus 400 kV;
- $L_4$  : tension entre phases supérieure à 400 kV et d'au plus 600 kV;
- $L_5$  : tension entre phases supérieure à 600 kV et d'au plus 800 kV.

Dans le cas des postes de transport dont les tensions nominales entre phases sont comprises dans deux ou plusieurs plages indiquées ci-dessus, la limite correspondant à la tension entre phases la plus élevée utilisée dans ce poste de transport s'applique.

À toute autre fréquence comprise dans la gamme de fréquences de 150 kHz à 30 MHz (c.-à-d. toute fréquence qui ne figure pas au [tableau 1](#) ou au [tableau 2](#)), la valeur limite applicable doit être calculée par interpolation linéaire entre les valeurs limites correspondant aux deux fréquences les plus proches indiquées au [tableau 1](#) ou au [tableau 2](#) qui sont l'une inférieure et l'autre supérieure à la fréquence en question. Pour ce qui est de l'interpolation, il faut utiliser une échelle linéaire pour la valeur limite (exprimée en unités logarithmiques) et une échelle logarithmique pour la fréquence. Un exemple de calcul d'interpolation est présenté à l'[annexe C](#) : voir l'[équation \(C1\)](#).

Lorsqu'on utilise le facteur d'antenne « électrique » pour l'antenne cadre, ou lorsqu'on utilise une antenne tige, la limite applicable indiquée dans le [tableau 1](#) ou le [tableau 2](#) doit être convertie en une limite d'intensité de champ électrique à l'aide de l'[équation \(1\)](#) ci-dessous :

$$L_X^E = L_X^H + 51,5 \quad (1)$$

où :

$L_X^E$  est la limite de l'intensité du champ électrique, en dB( $\mu$ V/m),

$L_X^H$  est la limite de l'intensité du champ magnétique, en dB( $\mu$ A/m), selon le [tableau 1](#) ou le [tableau 2](#),

X est compris entre 1 et 5, selon le cas, et

51,5 est l'impédance de l'espace libre, en dB $\Omega$ .

Il convient de prendre note que le facteur d'antenne « électrique » qui peut être fourni par un laboratoire d'étalonnage d'antennes pour une antenne cadre spécifique n'est pas le véritable facteur d'antenne électrique de cette antenne. Il s'agit simplement d'une quantité calculée à partir du facteur d'antenne magnétique en utilisant la valeur de l'impédance de l'espace libre. Le véritable facteur d'antenne électrique de l'antenne cadre serait beaucoup plus élevé que cette valeur, car l'antenne cadre est conçue pour offrir une réponse optimale au champ magnétique et une réponse médiocre au champ électrique. Voir également l'avis 2020 – DRS0023, [Directives pour les mesures des émissions par rayonnement selon l'intensité du champ magnétique \(de 9 kHz à 30 MHz\)](#).

**Tableau 1 : Limites de l'intensité du champ magnétique s'appliquant aux lignes de transport (à une distance de 15 m)**

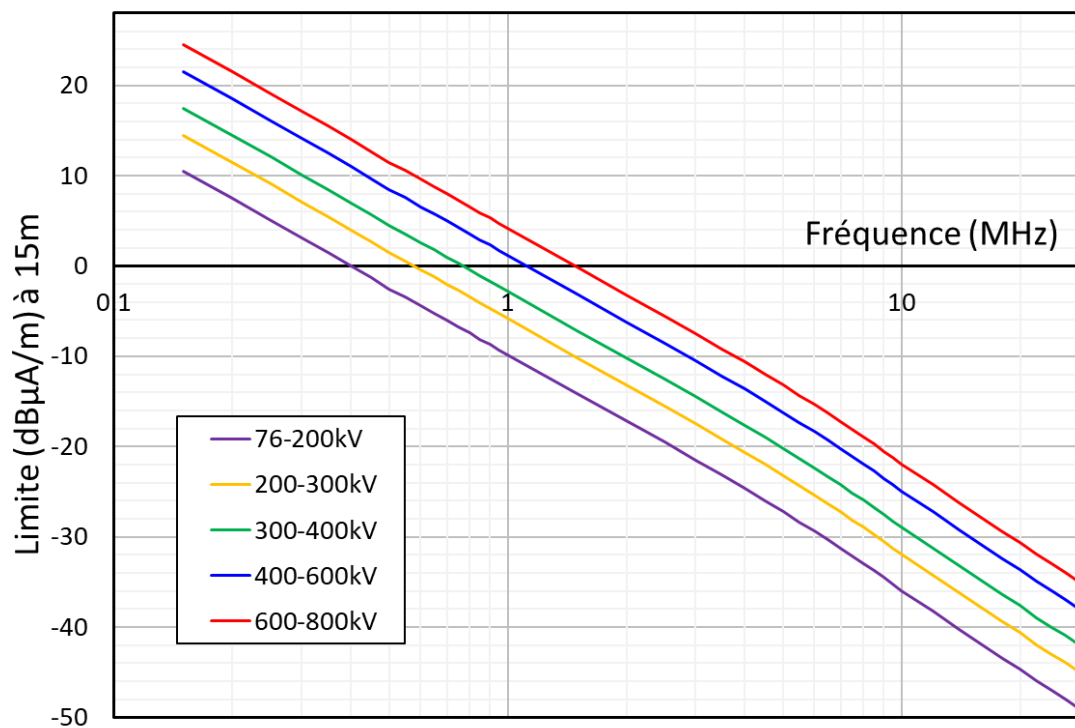
Fréq.	$L_1$	$L_2$	$L_3$	$L_4$	$L_5$	Fréq.	$L_1$	$L_2$	$L_3$	$L_4$	$L_5$
MHz	dB $\mu$ A/m	dB $\mu$ A/m	dB $\mu$ A/m	dB $\mu$ A/m	dB $\mu$ A/m	MHz	dB $\mu$ A/m	dB $\mu$ A/m	dB $\mu$ A/m	dB $\mu$ A/m	dB $\mu$ A/m
0,15	10,47	14,47	17,47	21,47	24,47	4	-24,63	-20,63	-17,63	-13,63	-10,63
0,2	7,47	11,47	14,47	18,47	21,47	4,5	-25,98	-21,98	-18,98	-14,98	-11,98
0,25	5,07	9,07	12,07	16,07	19,07	5	-27,23	-23,23	-20,23	-16,23	-13,23
0,3	3,07	7,07	10,07	14,07	17,07	5,5	-28,33	-24,33	-21,33	-17,33	-14,33
0,35	1,47	5,47	8,47	12,47	15,47	6	-29,33	-25,33	-22,33	-18,33	-15,33
0,4	-0,03	3,97	6,97	10,97	13,97	6,5	-30,33	-26,33	-23,33	-19,33	-16,33
0,45	-1,33	2,67	5,67	9,67	12,67	7	-31,23	-27,23	-24,23	-20,23	-17,23
0,5	-2,53	1,47	4,47	8,47	11,47	7,5	-32,13	-28,13	-25,13	-21,13	-18,13
0,55	-3,43	0,57	3,57	7,57	10,57	8	-32,93	-28,93	-25,93	-21,93	-18,93
0,6	-4,43	-0,43	2,57	6,57	9,57	8,5	-33,73	-29,73	-26,73	-22,73	-19,73
0,65	-5,23	-1,23	1,77	5,77	8,77	9	-34,53	-30,53	-27,53	-23,53	-20,53
0,7	-6,03	-2,03	0,97	4,97	7,97	9,5	-35,23	-31,23	-28,23	-24,23	-21,23
0,75	-6,73	-2,73	0,27	4,27	7,27	10	-35,93	-31,93	-28,93	-24,93	-21,93
0,8	-7,43	-3,43	-0,43	3,57	6,57	12	-38,23	-34,23	-31,23	-27,23	-24,23
0,85	-8,13	-4,13	-1,13	2,87	5,87	14	-40,23	-36,23	-33,23	-29,23	-26,23
0,9	-8,68	-4,68	-1,68	2,32	5,32	16	-41,93	-37,93	-34,93	-30,93	-27,93
0,95	-9,28	-5,28	-2,28	1,72	4,72	18	-43,43	-39,43	-36,43	-32,43	-29,43
1	-9,83	-5,83	-2,83	1,17	4,17	20	-44,63	-40,63	-37,63	-33,63	-30,63
1,5	-14,13	-10,13	-7,13	-3,13	-0,13	22	-45,93	-41,93	-38,93	-34,93	-31,93
2	-17,18	-13,18	-10,18	-6,18	-3,18	24	-47,03	-43,03	-40,03	-36,03	-33,03
2,5	-19,53	-15,53	-12,53	-8,53	-5,53	26	-47,93	-43,93	-40,93	-36,93	-33,93
3	-21,48	-17,48	-14,48	-10,48	-7,48	28	-48,88	-44,88	-41,88	-37,88	-34,88
3,5	-23,18	-19,18	-16,18	-12,18	-9,18	30	-49,63	-45,63	-42,63	-38,63	-35,63

**Tableau 2 : Limites de l'intensité du champ magnétique s'appliquant aux postes de transport (à une distance de 15 m)**

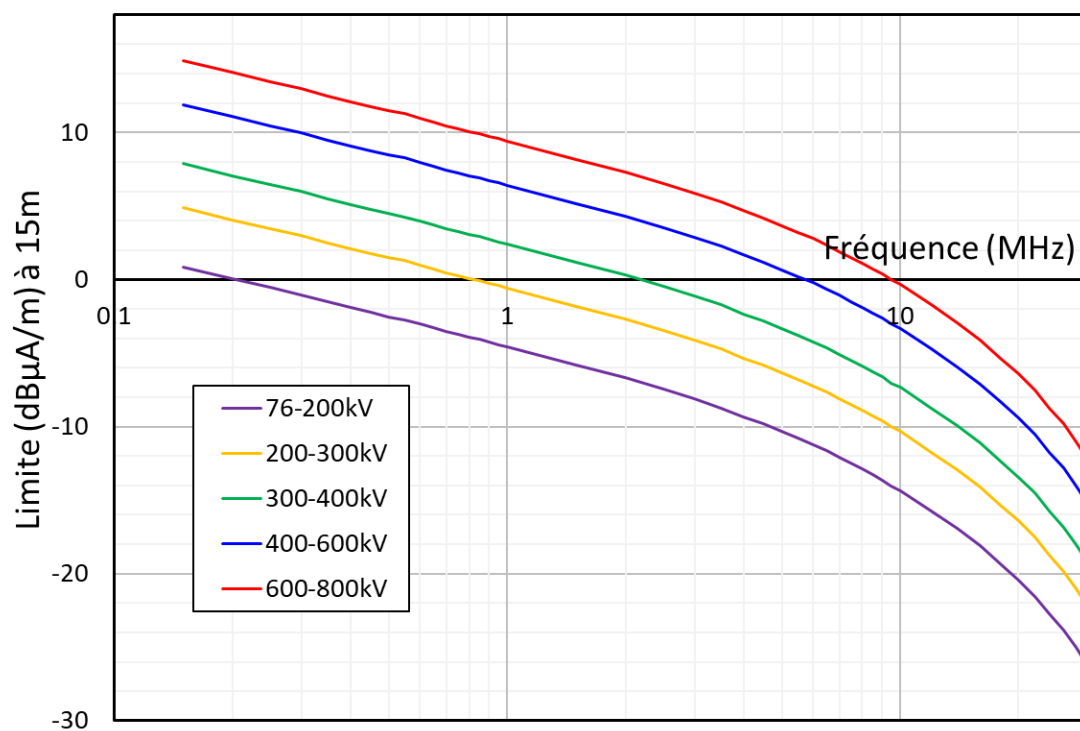
Fréq.	$L_1$	$L_2$	$L_3$	$L_4$	$L_5$	Fréq.	$L_1$	$L_2$	$L_3$	$L_4$	$L_5$
MHz	dB $\mu$ A/m	dB $\mu$ A/m	dB $\mu$ A/m	dB $\mu$ A/m	dB $\mu$ A/m	MHz	dB $\mu$ A/m	dB $\mu$ A/m	dB $\mu$ A/m	dB $\mu$ A/m	dB $\mu$ A/m
0,15	0,87	4,87	7,87	11,87	14,87	4	-9,33	-5,33	-2,33	1,67	4,67
0,2	0,07	4,07	7,07	11,07	14,07	4,5	-9,83	-5,83	-2,83	1,17	4,17
0,25	-0,53	3,47	6,47	10,47	13,47	5	-10,33	-6,33	-3,33	0,67	3,67
0,3	-1,03	2,97	5,97	9,97	12,97	5,5	-10,78	-6,78	-3,78	0,22	3,22
0,35	-1,53	2,47	5,47	9,47	12,47	6	-11,23	-7,23	-4,23	-0,23	2,77
0,4	-1,93	2,07	5,07	9,07	12,07	6,5	-11,63	-7,63	-4,63	-0,63	2,37
0,45	-2,23	1,77	4,77	8,77	11,77	7	-12,08	-8,08	-5,08	-1,08	1,92
0,5	-2,53	1,47	4,47	8,47	11,47	7,5	-12,48	-8,48	-5,48	-1,48	1,52
0,55	-2,73	1,27	4,27	8,27	11,27	8	-12,88	-8,88	-5,88	-1,88	1,12
0,6	-3,03	0,97	3,97	7,97	10,97	8,5	-13,28	-9,28	-6,28	-2,28	0,72
0,65	-3,28	0,72	3,72	7,72	10,72	9	-13,63	-9,63	-6,63	-2,63	0,37
0,7	-3,53	0,47	3,47	7,47	10,47	9,5	-14,03	-10,03	-7,03	-3,03	-0,03
0,75	-3,73	0,27	3,27	7,27	10,27	10	-14,35	-10,35	-7,35	-3,35	-0,35
0,8	-3,93	0,07	3,07	7,07	10,07	12	-15,73	-11,73	-8,73	-4,73	-1,73
0,85	-4,08	-0,08	2,92	6,92	9,92	14	-16,93	-12,93	-9,93	-5,93	-2,93
0,9	-4,25	-0,25	2,75	6,75	9,75	16	-18,13	-14,13	-11,13	-7,13	-4,13
0,95	-4,43	-0,43	2,57	6,57	9,57	18	-19,33	-15,33	-12,33	-8,33	-5,33
1	-4,58	-0,58	2,42	6,42	9,42	20	-20,43	-16,43	-13,43	-9,43	-6,43
1,5	-5,83	-1,83	1,17	5,17	8,17	22	-21,53	-17,53	-14,53	-10,53	-7,53
2	-6,68	-2,68	0,32	4,32	7,32	24	-22,73	-18,73	-15,73	-11,73	-8,73
2,5	-7,48	-3,48	-0,48	3,52	6,52	26	-23,83	-19,83	-16,83	-12,83	-9,83
3	-8,13	-4,13	-1,13	2,87	5,87	28	-25,03	-21,03	-18,03	-14,03	-11,03
3,5	-8,73	-4,73	-1,73	2,27	5,27	30	-26,23	-22,23	-19,23	-15,23	-12,23

Les limites spécifiées au [tableau 1](#) et au [tableau 2](#) sont présentées graphiquement à la [figure 1](#) et à la [figure 2](#) à titre informatif.

**Figure 1 : Limites de l'intensité du champ magnétique s'appliquant aux lignes de transport (à une distance de 15 m)**



**Figure 2 : Limites de l'intensité du champ magnétique s'appliquant aux postes de transport (à une distance de 15 m)**



### 3.3.1.2 Distances de mesure autres que 15 m

Lorsque les mesures ne peuvent pas être effectuées à une distance latérale de 15 m, il faut utiliser l'une des deux procédures suivantes.

#### Procédure préférée

En suivant cette procédure, il faut effectuer au moins deux mesures, à des distances différentes, et le niveau d'intensité de champ à une distance latérale de 15 m doit être calculé par interpolation linéaire entre les résultats obtenus à partir des mesures, et ce, à chaque fréquence d'émission. C'est la procédure préférée, car les mesures réelles sont plus fiables que l'extrapolation utilisant le facteur de correction indiqué au [tableau 3](#). Pour ce qui est de l'interpolation, il faut utiliser une échelle linéaire pour la valeur de l'intensité de champ (exprimée en unités logarithmiques) et une échelle logarithmique pour la distance. Un exemple de calcul d'interpolation est présenté à l'[annexe C](#) : voir l'[équation \(C3\)](#). Les distances de mesure sélectionnées doivent comprendre au moins une distance inférieure à 15 m et au moins une distance supérieure à 15 m.

#### Procédure alternative

Si on utilise cette procédure, il suffit de prendre des mesures à une seule distance, mais cette procédure ne peut être appliquée qu'aux postes de transport et aux lignes de transport dont le conducteur le plus bas se trouve à 9 m ou à 15 m au-dessus du sol. Dans cette procédure alternative, le niveau limite applicable (selon le [tableau 1](#) ou le [tableau 2](#) de la section 3.3.1.1) doit être modifié en soustrayant le facteur de pondération indiqué au [tableau 3](#), selon l'[équation \(2\)](#) :

$$L_X^H(D) = L_X^H(15\text{ m}) - C_Y(D) \quad (2)$$

où :

$D$  est la distance latérale où les mesures ont été effectuées, en m,

$L_X^H(D)$  est la limite de l'intensité du champ magnétique pour la distance de mesure latérale  $D$ , en dB( $\mu\text{A}/\text{m}$ ),

$L_X^H(15\text{ m})$  est la limite de l'intensité du champ magnétique pour une distance de mesure latérale de 15 m, en dB( $\mu\text{A}/\text{m}$ ), selon le [tableau 1](#) ou le [tableau 2](#),

$X$  est compris entre 1 et 5, selon le cas,

$C_Y(D)$  est le facteur de pondération correspondant à la distance  $D$ , en dB, selon le [tableau 3](#),

$Y = A$  pour les lignes de transport dont le conducteur le plus bas est à 15 m au-dessus du sol,

$Y = B$  pour les lignes de transport dont le conducteur le plus bas se trouve à 9 m au-dessus du sol, ou pour les postes de transport.

Pour toute autre distance (c.-à-d. toute distance qui ne figure pas au [tableau 3](#)), la valeur du facteur de pondération applicable doit être calculée par interpolation linéaire entre les valeurs correspondantes aux deux distances les plus proches indiquées au [tableau 3](#) qui sont l'une inférieure et l'autre supérieure à la distance en question. Un exemple de calcul par interpolation est présenté à l'[annexe C](#) : voir l'[équation \(C2\)](#).

Le facteur de pondération de distance indiqué au [tableau 3](#) est présenté graphiquement à la [figure B1](#) de l'[annexe B](#).

Il est préférable d'utiliser l'intensité de champ obtenue par des mesures réelles (soit à une distance de 15 m, soit au moyen de plusieurs mesures effectuées à différentes distances) plutôt que d'extrapoler l'intensité de champ mesurée à une distance autre que 15 m à l'aide du facteur de pondération indiqué au [tableau 3](#).

**Tableau 3 : Facteur de pondération pour les distances de mesure autres que 15 m**

Dist.	C <sub>A</sub>	C <sub>B</sub>	Dist.	C <sub>A</sub>	C <sub>B</sub>	Dist.	C <sub>A</sub>	C <sub>B</sub>	Dist.	C <sub>A</sub>	C <sub>B</sub>
m	dB	dB	m	dB	dB	m	dB	dB	m	dB	dB
10	-2,25	-3,75	23	3,8	5	36	8,8	10,85	49	12,9	15,25
11	-1,85	-2,95	24	4,2	5,6	37	9,15	11,2	50	13,2	15,6
12	-1,4	-2,2	25	4,65	6,2	38	9,45	11,6	51	13,45	15,85
13	-0,95	-1,45	26	5,1	6,7	39	9,8	11,95	52	13,75	16,15
14	-0,45	-0,7	27	5,45	7,15	40	10,15	12,3	53	14	16,4
15	0	0	28	5,9	7,65	41	10,45	12,65	54	14,25	16,7
16	0,55	0,7	29	6,3	8,1	42	10,8	12,95	55	14,5	16,95
17	1,05	1,35	30	6,65	8,52	43	11,1	13,3	56	14,75	17,2
18	1,53	2	31	7,05	8,93	44	11,4	13,6	57	15	17,45
19	2	2,65	32	7,45	9,3	45	11,7	13,95	58	15,2	17,75
20	2,5	3,3	33	7,75	9,7	46	12	14,3	59	15,45	18
21	2,95	3,87	34	8,1	10,1	47	12,3	14,6	60	15,65	18,25
22	3,4	4,5	35	8,5	10,5	48	12,6	14,95	–	–	–

### 3.3.2 Limites applicables aux lignes de distribution et aux postes de distribution

Aucune limite ne s'applique aux émissions des lignes de distribution ou des postes de distribution. Toutefois, si les émissions par rayonnement d'une ligne de distribution ou d'un poste de distribution causent un brouillage préjudiciable à la réception :

- d'un signal de radiodiffusion canadien dans la bande de moyennes fréquences (MF) qui mesure au moins 54 dB( $\mu$ V/m) au récepteur victime du brouillage; ou



- de tout signal reçu dans le cadre de l'exécution de tout autre service radio,

alors les émissions par rayonnement de cette ligne de distribution ou de ce poste de distribution doivent être limitées au niveau auquel le brouillage préjudiciable est éliminé.

#### **4. Détermination du brouillage préjudiciable**

Les exploitants de lignes de transport, de postes de transport, de lignes de distribution et de postes de distribution doivent savoir que même s'ils se conforment à toutes les exigences de la [Loi sur la radiocommunication](#), du [Règlement sur la radiocommunication](#) et de la présente norme technique, ils sont tenus de prendre toutes les mesures pratiques pour réduire au minimum la probabilité de brouillage préjudiciable.

En général, ISDE ne répond pas à la demande d'un plaignant de faire une détermination officielle de brouillage préjudiciable, à moins que l'on puisse établir que toutes les autres avenues possibles pour résoudre le problème ont été explorées. ISDE s'attend à ce que les plaignants et les exploitants de lignes de transport, de postes de transport, de lignes de distribution et de postes de distribution collaborent entre eux afin de résoudre les problèmes de brouillage.

En dernier recours, ISDE pourra décider de faire une détermination de brouillage préjudiciable. Dans ce cas, il peut demander que l'exploitant de la ligne de transport, du poste de transport, de la ligne de distribution ou du poste de distribution présumé à l'origine du brouillage lui remette aux fins d'examen un relevé des mesures et les résultats d'essais relatifs au matériel ou à l'installation concerné (pour démontrer la conformité avec la norme NMB-004). S'il s'avère que la ligne de transport, le poste de transport, la ligne de distribution ou le poste de distribution cause du brouillage préjudiciable aux radiocommunications, l'exploitant de cette ligne ou de ce poste doit immédiatement prendre des mesures correctives.

#### **5. Rapport d'essais**

Le rapport d'essais doit respecter les exigences spécifiées dans la [NMB-Gen](#).

## Annexe A : L'histoire de la NMB-004 (à titre informatif)

La norme NMB-004 tire ses origines des premières années qui ont suivi la Seconde Guerre mondiale, plus précisément de la norme C22.4 n° 103 publiée par l'Association canadienne de normalisation (CSA) en 1948 et intitulée *Tolerable Limits and Special Methods of Measurement of Radio Interference from High Voltage Lines and Apparatus*. La CSA a mis à jour cette première édition en 1975, en remplaçant sa désignation et son titre par C108.3.1, *Tolerable Limits and Methods of Measurement of Electromagnetic Interference from Alternating Current High Voltage Power Systems 0.15 MHz – 30 MHz*, et ensuite, en 1984, par CAN3-C108.3.1-M84, *Valeurs limites et méthodes de mesure du bruit électromagnétique (0,15 à 30 MHz) produit par les réseaux de courant alternatif*.

Les limites et les méthodes de mesure énoncées dans ces normes de la CSA ont été prises en compte dans le *Règlement sur le brouillage radioélectrique*, chapitre 1374, publié par Communications Canada (le précurseur d'ISDE). En 1991, ces limites et les méthodes de mesure correspondantes ont été publiées sous la forme d'une norme réglementaire distincte, la NMB-004 (1<sup>re</sup> édition, juin 1991). Depuis, la norme NMB-004 a fait l'objet de trois révisions (janvier 1999, décembre 2001 et juin 2013), mais sans modification des limites ou des méthodes de mesure.

La présente révision (5<sup>e</sup> édition) ne constitue pas un changement technique, puisqu'elle maintient les mêmes limites et méthodes de mesure qui étaient en vigueur depuis de nombreuses années. Toutefois, elle ajoute des directives détaillées sur la façon d'effectuer les mesures, notamment un exemple de scénario de mesure, et reformate les limites pour permettre une confirmation simplifiée, plus directe et plus rapide de la conformité.

## Annexe B : Limites spécifiées dans les éditions précédentes de la NMB-004 (à titre informatif)

La présente annexe est fournie uniquement à titre informatif et ne doit pas être utilisée pour démontrer la conformité à la norme NMB-004. Il faut plutôt appliquer les limites indiquées à la section 3.3.

Toutes les éditions précédentes de la norme NMB-004 précisait la limite applicable à 500 kHz, pour une distance latérale de mesure de 15 m, pour diverses plages de tensions entre phases (voir le [tableau B1](#)), et la complétaient par deux facteurs de pondération distincts : l'un pour les autres distances de mesure et l'autre pour les autres fréquences. Ces deux facteurs de pondération n'étaient fournis que sous forme graphique.

**Tableau B1 : Intensité maximale du champ à 500 kHz**

Tension nominale entre phases kV	Intensité maximale du champ électrique à une distance latérale de 15 m dB( $\mu$ V/m)
Plus de 75 et au plus 200	49
Plus de 200 et au plus 300	53
Plus de 300 et au plus 400	56
Plus de 400 et au plus 600	60
Plus de 600 et au plus 800	63

Lorsque les mesures sont effectuées à une distance latérale différente de 15 m, le facteur de pondération de la distance est ajouté à l'intensité de champ mesurée avant de la comparer à la limite du [tableau B1](#). Spécifiquement, le facteur de pondération A s'applique aux lignes de transport dont le conducteur le plus bas est à 15 m au-dessus du sol, tandis que le facteur de pondération B s'applique aux lignes de transport dont le conducteur le plus bas se trouve à 9 m au-dessus du sol et aux postes de transport.

Dans le cas de niveaux d'intensité de champ mesurés à des fréquences autres que 500 kHz, le facteur de pondération de la fréquence est ajouté à l'intensité de champ mesurée avant de la comparer à la limite indiquée au [tableau B1](#). Ce facteur de pondération est différent lorsqu'il s'agit de lignes de transport et de postes de transport.

Les deux facteurs de pondération sont inclus ici, à la [figure B1](#) et à la [figure B2](#). Cette façon de préciser la limite, en particulier le facteur de pondération dépendant de la fréquence, ne permet pas de déterminer rapidement la conformité à une fréquence donnée (sauf si cette fréquence est de 500 kHz). C'est pourquoi on adopte une approche différente dans cette cinquième édition de la norme NMB-004 et on spécifie directement la limite d'intensité de champ à toutes les fréquences en combinant le [tableau B1](#) et la [figure B2](#). La limite indiquée à la section 3.3.1 peut donc être directement appliquée pour déterminer si une valeur d'intensité de champ mesurée en particulier (à n'importe quelle fréquence dans la gamme de fréquences de 150 kHz à 30 MHz) est conforme ou non à la norme NMB-004.

**Figure B1 : Facteur de pondération pour les distances latérales autres que 15 m**

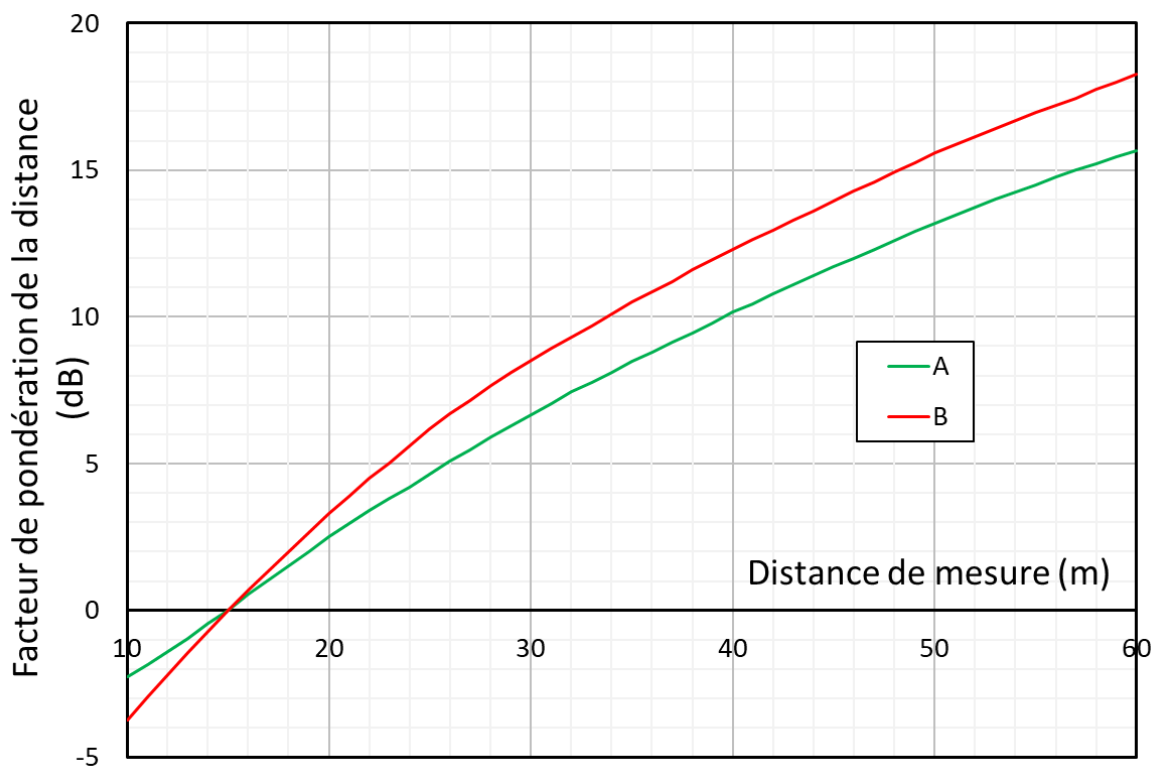
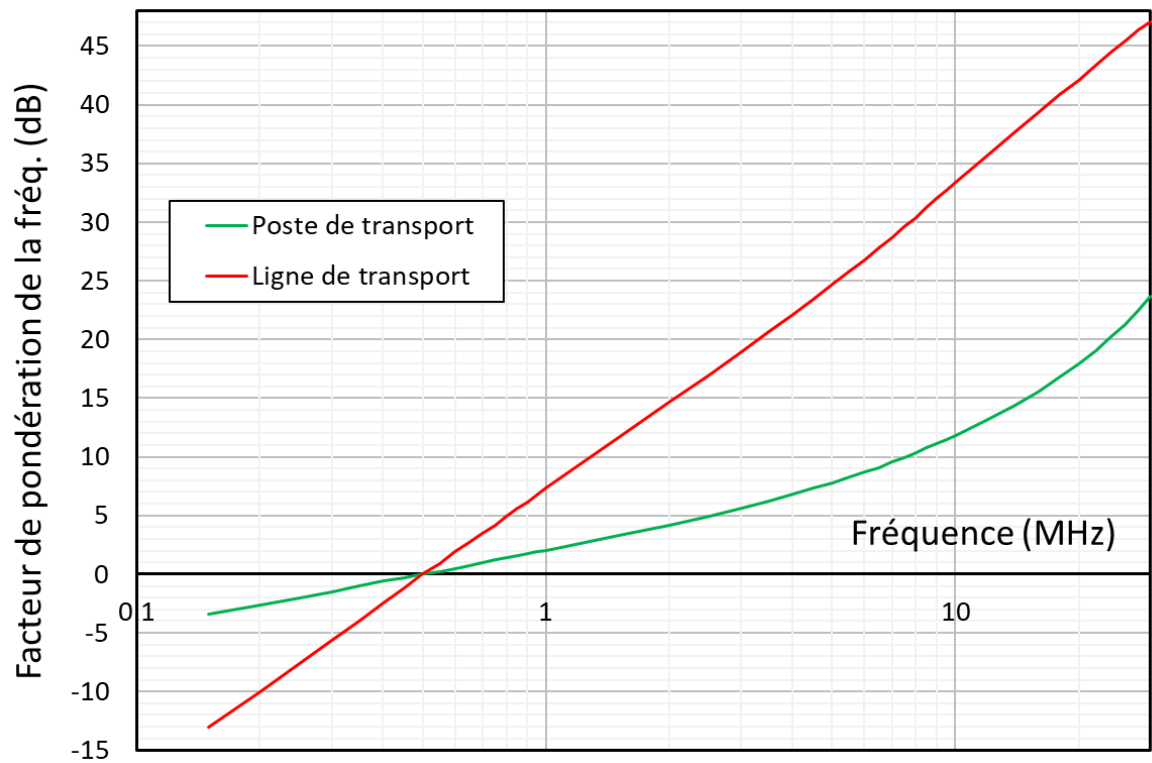


Figure B2 : Facteur de pondération pour les fréquences autres que 500 kHz

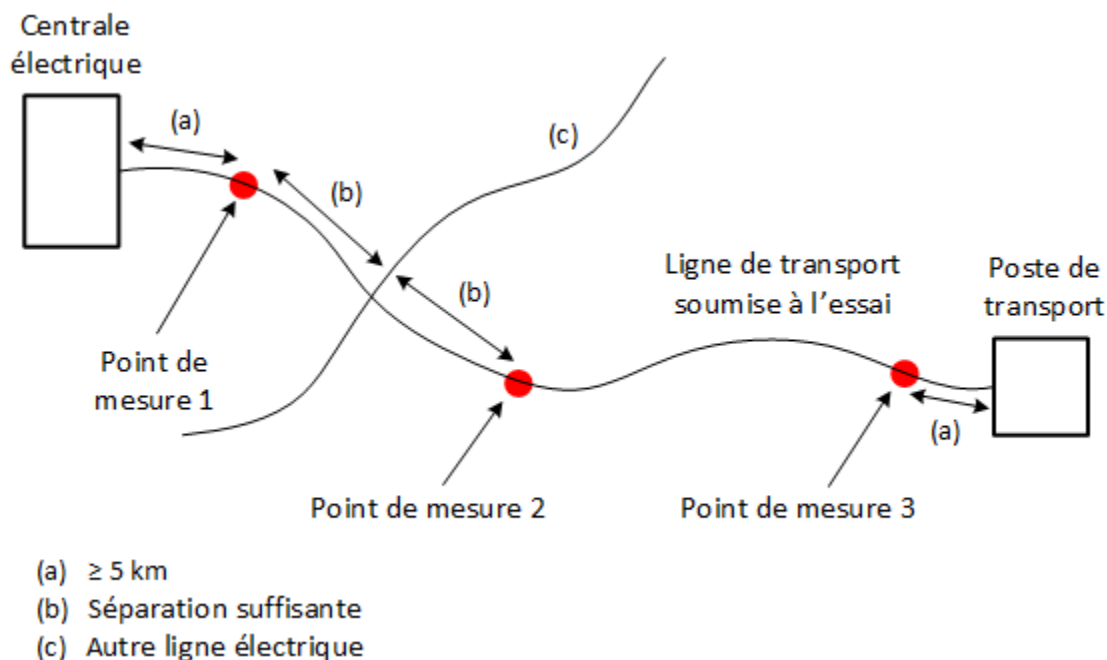


## Annexe C : Exemple de scénario de mesure (à titre informatif)

La présente annexe fournit un exemple de scénario de mesure pour une ligne de transport.

Avant de commencer la prise de mesures, il faut sélectionner les trois points de mesure qui, conformément à la section 3.2.3, doivent être situés près des deux extrémités et près du milieu de la ligne de transport : voir la figure C1. Il faut prévoir une séparation suffisante entre chaque point de mesure et d'autres objets, lignes électriques ou lignes de communication, afin que leur influence sur la mesure des émissions soit réduite au minimum. À noter que la figure C1 montre chaque point de mesure sur la ligne de transmission; cependant, pour chaque emplacement, les mesures sont prises à une distance latérale de la ligne de transmission.

**Figure C1 : Sélection des points de mesure s'appliquant à une ligne de transport**



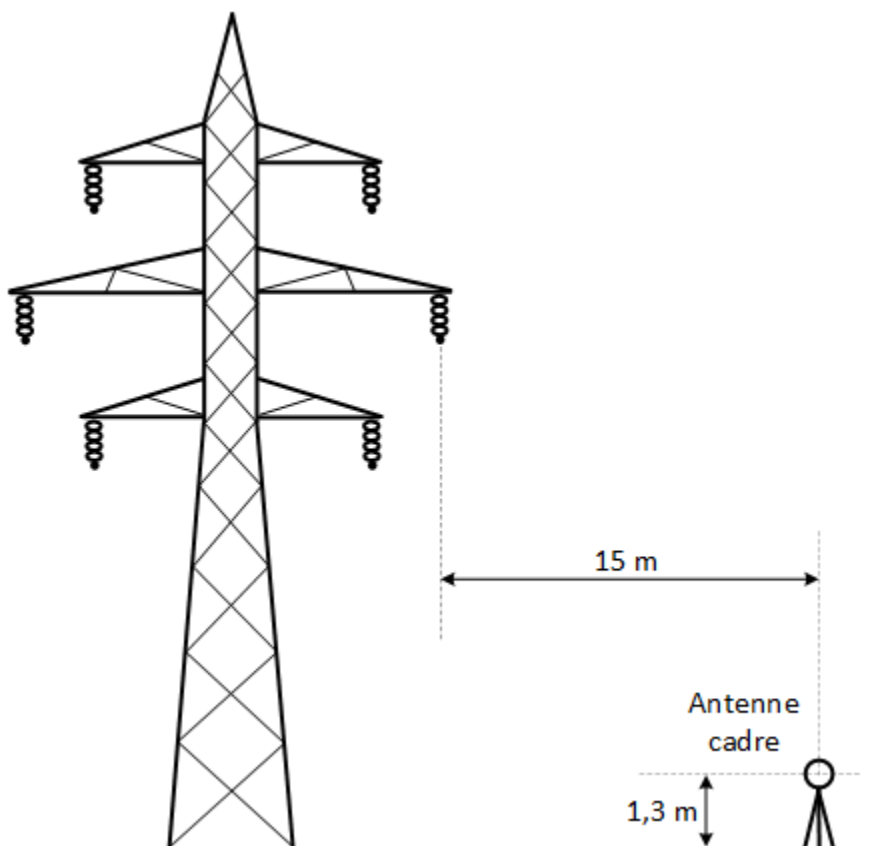
Si possible, il est préférable d'effectuer les mesures avec une antenne cadre, qui devrait être placée sur un trépied de façon à ce que son plan soit vertical et que son centre soit à 1,3 m au-dessus du sol. Le câble de l'antenne devrait être acheminé directement vers le sol, puis vers l'instrument de mesure.

Si, à la place, on utilise une antenne tige, celle-ci doit être pourvue d'un contrepoids. L'antenne tige doit être placée au point de mesure avec sa tige en position verticale et son contrepoids à plat sur le sol. Le contrepoids de l'antenne doit être correctement mis à la terre (p. ex., en le reliant à une tige de cuivre suffisamment longue enfoncée dans le sol au point de mesure).

L'instrument de mesure et la personne effectuant la prise de mesure devraient se trouver à au moins 2 m de l'antenne afin de réduire le risque d'influencer la prise de mesure.

L'antenne (cadre ou tige) devrait être placée, si possible, à une distance latérale de 15 m du plan vertical passant par la ligne électrique la plus proche : voir la [figure C2](#).

**Figure C2 : Position de l'antenne (vue transversale)**

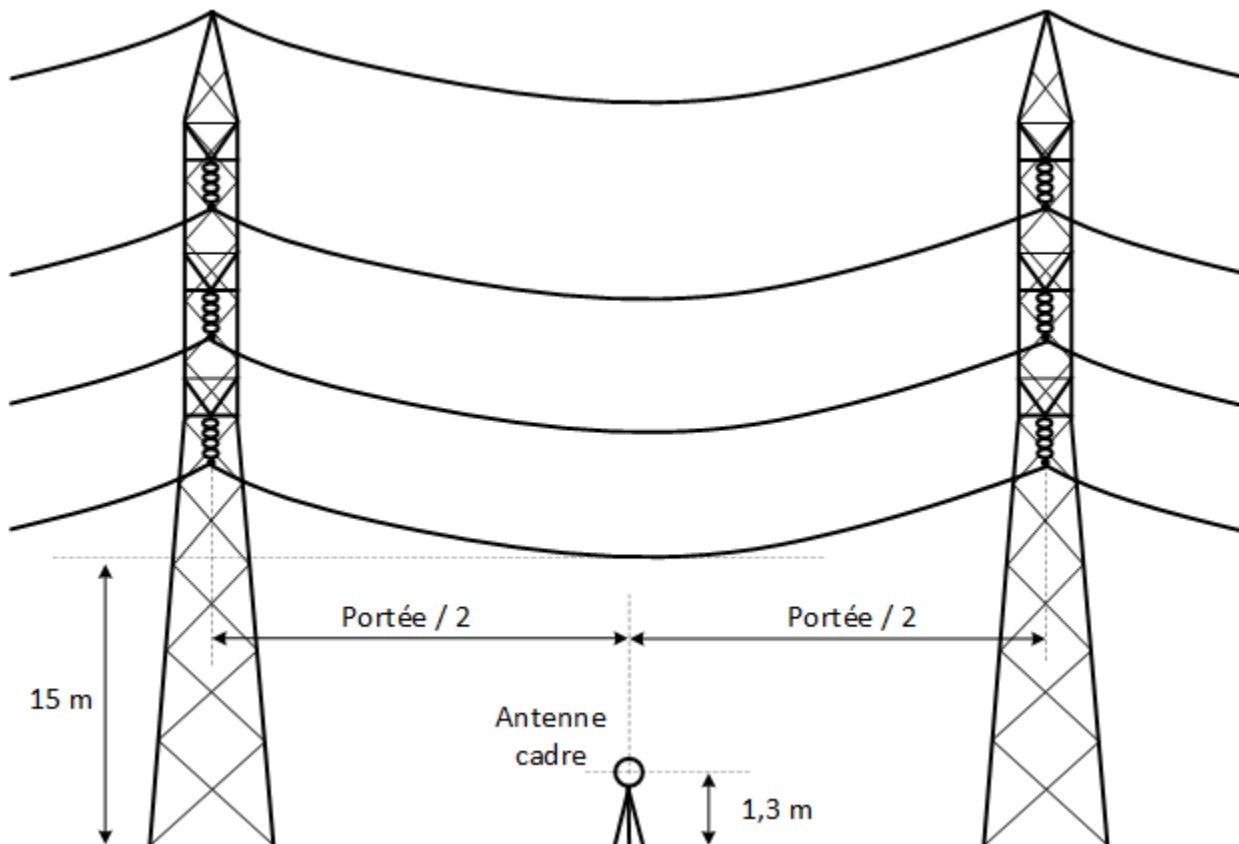


Lorsqu'il n'est pas possible d'effectuer la mesure à une distance latérale de 15 m, il faudra alors utiliser l'un des scénarios ci-dessous (voir les sections [3.2.3](#) et [3.3.1.2](#)) :

- effectuer deux mesures (ou plus) à des distances différentes, dont au moins une à moins de 15 m et au moins une à plus de 15 m; ou
- effectuer une seule mesure si le conducteur le plus bas de la ligne de transport soumise à l'essai se trouve à une hauteur de 9 m ou de 15 m au-dessus du sol, l'antenne étant placée à la distance convenable la plus proche, mais pas à moins de 10 m de distance latérale.

À chacun des points de mesure, l'antenne est placée dans le plan vertical qui passe par tous les conducteurs de la ligne électrique au milieu de la portée, c.-à-d. à mi-distance entre deux pylônes de transport consécutifs (voir la [figure C3](#)).

Figure C3 : Position de l'antenne (vue longitudinale)



L'instrument de mesure est configuré avec un détecteur de quasi-crête et une largeur de bande de résolution de 9 kHz, conformément à la norme CAN/CSA-IEC CISPR 16-1-1:18 (voir la section 3.1). Si l'instrument de mesure est un analyseur de spectre, le mode de trace MaxHold doit être utilisé et les résultats de mesure ne doivent être enregistrés qu'après qu'il n'y a plus de variations dans le spectre affiché. Lors de l'utilisation d'un récepteur, le temps de mesure doit être suffisamment long pour enregistrer le niveau maximum à chaque fréquence.

On recommande d'insérer un atténuateur d'au moins 10 dB devant l'entrée de l'instrument de mesure, lors de la mesure initiale, afin de protéger l'entrée de l'instrument de mesure en cas de signaux ambiants très élevés au point de mesure en question. Si, après avoir effectué le premier balayage de spectre électromagnétique, aucun signal ambiant élevé n'est détecté, l'atténuateur peut alors être enlevé pour obtenir une plus grande sensibilité.

Une mesure est alors effectuée sur toute la gamme de fréquences pour laquelle des limites sont prescrites à la section 3.3.1, c.-à-d. de 150 kHz à 30 MHz.



Pour confirmer plus facilement et plus rapidement la conformité, il est utile d'entrer un tableau de facteurs de correction dans l'instrument de mesure (s'il dispose de cette fonction) avec le facteur d'antenne et l'affaiblissement de câble combinés (et autre perte et gain, selon le cas), tous deux en unités logarithmiques. Si une antenne tige est utilisé pour les mesures, il faudra soustraire du niveau d'intensité du champ électrique mesuré l'impédance de l'espace libre de 51,5 dBΩ avant de le comparer à la limite : voir l'équation (1) à la section 3.3.1.1.

Ainsi, l'instrument de mesure affichera toutes les émissions mesurées directement en unités d'intensité de champ, permettant de comparer directement chaque valeur à la limite applicable. Certains instruments de mesure permettent également de télécharger une limite (définie par plusieurs points fréquence-niveau), ce qui simplifie davantage l'essai. Dans un tel cas, l'instrument fournit immédiatement un résultat global de conformité ou indique les émissions qui sont supérieures à la limite.

Si le facteur d'antenne et l'affaiblissement du câble (et autres pertes ou gains, selon le cas) ne sont pas insérés comme facteurs de correction dans l'instrument de mesure, chaque niveau d'émission mesuré doit être corrigé à l'aide de ces facteurs après la mesure. Bien que l'affaiblissement du câble soit généralement faible dans cette gamme de fréquences, le facteur d'antenne et la limite (indiqués à la section 3.3.1) varient en fonction de la fréquence. Par conséquent, si l'instrument de mesure ne corrige pas automatiquement le résultat en tenant compte du facteur d'antenne, il n'est pas possible de déterminer directement la conformité à partir des données mesurées. Le processus de mesure sera plus long, car chaque émission détectée devra d'abord être corrigée en fonction du facteur d'antenne et de l'affaiblissement du câble (et d'autres pertes ou gains, le cas échéant), à cette fréquence, avant d'être comparée à la limite à la même fréquence.

Toutes les émissions qui se trouvent à moins de 10 dB de la limite correspondante devront être examinées plus en détail en faisant tourner l'antenne cadre autour de l'axe vertical reliant le centre du cadre à sa projection sur le sol pour maximiser le niveau mesuré. Dans le but d'éviter d'influencer les mesures (la personne effectuant les mesures ne doit pas être près de l'antenne cadre lors de la prise de mesures), il faut soit utiliser un positionneur d'antenne cadre motorisé (permettant de contrôler à distance son angle), soit effectuer plusieurs mesures à différents angles de l'antenne cadre. Il est également possible d'effectuer des mesures exploratoires en faisant tourner manuellement l'antenne cadre, puis, après avoir trouvé l'angle qui donne la mesure la plus élevée, en fixant l'antenne dans cette position et en effectuant la mesure finale à cette fréquence lorsque la personne qui prend les mesures se sera éloignée.

Si les mesures ont été effectuées à une distance latérale de 15 m, chaque émission détectée, après avoir été corrigée par le facteur d'antenne et l'affaiblissement du câble (et autres pertes ou gains, le cas échéant) correspondant à cette fréquence, est comparée à la limite indiquée au [tableau 1](#). Si la fréquence de l'émission mesurée ne figure pas au tableau, le niveau limite doit être calculé par interpolation linéaire. Par exemple, si la fréquence d'émission est de 21,5 MHz, la limite est calculée à partir des niveaux limites correspondants aux fréquences adjacentes les plus proches figurant au [tableau 1](#) (c.-à-d., 20 MHz et 22 MHz) :

$$L_X^H(21,5) = L_X^H(22) - [L_X^H(22) - L_X^H(20)] \frac{\log_{10}(21,5/20)}{\log_{10}(22/20)} \quad (C1)$$

où :

$L_X^H(f)$  est la limite de l'intensité du champ magnétique pour une distance de mesure latérale de 15 m à la fréquence  $f$ , en dB( $\mu$ A/m), selon le [tableau 1](#), et  $f$  est la fréquence, en MHz.

En supposant que la limite applicable à la ligne de transport soumise à l'essai est  $L_1$ , la limite qui en découle à 21,5 MHz est de -44,94 dB( $\mu$ A/m).

S'il n'est pas possible d'effectuer la mesure à une distance latérale de 15 m, le niveau mesuré à chaque fréquence doit être corrigé à l'aide du facteur de correction de distance indiqué au [tableau 3](#) (voir la section [3.3.1.2](#)). En supposant que la distance de mesure était de 10 m, le facteur de correction qui doit être ajouté à chaque niveau d'émission mesuré est de -2,25 dB. Ce facteur ne dépend pas de la fréquence, donc la même valeur devra être ajoutée à tous les niveaux d'émission mesurés, à toutes les fréquences détectées au point de mesure en question. Il est possible de le faire parce que le conducteur le plus bas de la ligne de transport soumise à l'essai se trouve à une hauteur de 15 m au-dessus du sol (voir la [figure C3](#)). Si la hauteur du conducteur le plus bas était plutôt de 9 m, alors le facteur de pondération de la distance, pour une distance de mesure de 10 m, aurait été de -3,75 dB.

Si la distance de mesure utilisée ne figure pas au [tableau 3](#), le facteur de pondération de la distance doit être calculé par interpolation linéaire (mais en utilisant une échelle logarithmique pour la distance) entre les valeurs correspondant aux distances adjacentes les plus proches figurant au tableau :

$$C_Y(d) = C_Y(d_1) - [C_Y(d_1) - C_Y(d_2)] \frac{\log_{10}(d/d_1)}{\log_{10}(d_2/d_1)} \quad (C2)$$

où :

$C_Y(d)$  est le facteur de pondération de la distance applicable aux mesures sur les lignes de transport à une distance de mesure latérale  $d$ , en dB;

$d$  est la distance, en m;

$Y = A$  pour les lignes de transport dont le conducteur le plus bas est à 15 m de hauteur au-dessus du sol, et

$Y = B$  pour les lignes de transport dont le conducteur le plus bas se trouve à 9 m au-dessus du sol.

En supposant que le conducteur le plus bas de la ligne de transport se trouve à 15 m au-dessus du sol ( $Y = A$ ) et que les mesures ont été effectuées à une distance latérale de 17,5 m, le facteur de pondération qui en résulte est  $C_A(17,5) = 1,29$  dB (les distances adjacentes les plus proches sont de 17 m et de 18 m).

Si la hauteur du conducteur le plus bas de la ligne de transport soumise à l'essai n'était ni de 15 m ni de 9 m, et que la première série de mesures a été effectuée à une distance latérale de 10 m, il faudrait effectuer une mesure supplémentaire (sur toute la gamme de fréquences de 150 kHz à 30 MHz), à une distance supérieure à 15 m. Ensuite, il faut utiliser, à chaque fréquence d'émission détectée, les deux résultats (aux deux distances différentes) pour calculer l'intensité de champ à une distance de 15 m, par interpolation linéaire, avant d'évaluer la conformité à la limite indiquée au [tableau 1](#) :

$$H(15) = H(d_1) - [H(d_1) - H(d_2)] \frac{\log_{10}(15/d_1)}{\log_{10}(d_2/d_1)} \quad (C3)$$

où :

$H(d)$  est l'intensité du champ magnétique pour la distance de mesure latérale  $d$ , en dB( $\mu$ A/m), tandis que  $d$  est la distance, en m.