

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

AMENDEMENT 1
AMENDMENT 1

1990-12

COMITÉ INTERNATIONAL SPÉCIAL DES PERTURBATIONS RADIOÉLECTRIQUES
INTERNATIONAL SPECIAL COMMITTEE ON RADIO INTERFERENCE

Amendement 1

**Limites et méthodes de mesure des
caractéristiques d'immunité des récepteurs
de radiodiffusion et de télévision
et équipements associés**

Amendment 1

**Limits and methods of measurement
of immunity characteristics of sound
and television broadcast receivers
and associated equipment**

© CEI 1993 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

PRÉFACE

Le présent amendement a été établi par le Sous-Comité E du CISPR: Caractéristiques des récepteurs radioélectriques en ce qui concerne les perturbations.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
CISPR/E(BC)47	CISPR/E(BC)51, 51A

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cet amendement.

Page 14

4.2 Immunité interne

Remplacer "A l'étude" par le texte suivant:

L'immunité des appareils mesurés doit être égale ou supérieure aux limites indiquées en 4.2.1 à 4.2.4 quand ces mesures sont faites en utilisant les méthodes indiquées en 5.6.

Aux fréquences de transition, la limite la plus contraignante doit être appliquée.

Les valeurs limites correspondent à une valeur nominale d'impédance d'antenne de 75 Ω. Pour les récepteurs ayant une impédance nominale d'antenne différente de 75 Ω, ces valeurs limites et le niveau du signal utile aux bornes de l'antenne sont modifiées conformément à la formule suivante:

$$L_z = L + 10 \log_{10} (Z/75) \text{ dB}(\mu\text{V})$$

où:

L_z = limites pour récepteurs avec une impédance nominale d'entrée Z

L = limites données dans les tableaux 12 à 16 (Z = 75 Ω)

Z = impédance nominale d'entrée (Ω) du récepteur en essai

NOTE - Le niveau du signal non désiré est le niveau aux bornes de l'antenne quand elle est adaptée au générateur du signal non désiré, c'est-à-dire la moitié de la valeur de la f.é.m.

4.2.1 Récepteurs de télévision

Les récepteurs de télévision doivent être mesurés selon 5.6.2 après réglage sur un canal utile de télévision N et soumis à un signal non désiré dans le canal M, du type décrit ci-après (A, B, C, D), comme indiqué dans les tableaux 12 et 13, et un signal non désiré hors des bandes de télévision du type E, comme indiqué dans le tableau 14:

A : un signal non modulé à la fréquence de la porteuse image du canal considéré M;

B : deux signaux non modulés, chacun avec un niveau donné dans les tableaux, dont l'un est à la fréquence de la porteuse image +0,5 MHz et l'autre à la fréquence de la porteuse image -0,5 MHz;

PREFACE

This amendment has been prepared by CISPR Sub-Committee E: Interference characteristics of radio receivers.

The text of this amendment is based on the following documents:

Six Months' Rule	Report on Voting
CISPR/E(CO)47	CISPR/E(CO)51, 51A

Full information on the voting for the approval of this amendment can be found in the Voting Report indicated in the above table.

Page 15

4.2 Internal immunity

Replace "Under consideration" by the following text:

The immunity of tested equipment shall be equal to or better than the specified limits given in 4.2.1 to 4.2.4 when measured using the methods given in 5.6.

At transition frequencies the more stringent limit shall apply.

The limits values correspond to a nominal antenna impedance of 75 Ω. For receivers with nominal antenna impedance other than 75 Ω, these limits values and the level of the wanted signals on the antenna terminals are modified, according to the following formula:

$$L_z = L + 10 \log_{10} (Z/75) \quad \text{dB}(\mu\text{V})$$

where:

- L_z = limits for receivers with a nominal input impedance Z
- L = limits given in tables 12 to 16 ($Z = 75 \Omega$)
- Z = nominal input impedance (Ω) of the receiver under test

NOTE - The level of the unwanted signal refers to the level at the antenna terminal when this is matched to the unwanted signal generator, i.e. half the e.m.f. value.

4.2.1 Television receivers

Television receivers shall be tested according to 5.6.2 at a tuned frequency of the wanted television channel N and subjected to an unwanted signal in channel M and of the following type (A, B, C, D), as specified in tables 12 and 13, and an unwanted signal of type E outside the television bands as specified in table 14:

- A : an unmodulated signal at the picture carrier frequency of the relevant channel M;
- B : two unmodulated signals each at the level as given in the table, one at the relevant picture carrier frequency +0,5 MHz and the other at the picture carrier frequency -0,5 MHz;

C : un signal à la fréquence de la porteuse son du canal considéré, modulé en fréquence à 1 kHz avec une excursion de 30 kHz.

Pour les récepteurs de télévision destinés à des pays où la réception des systèmes B et G avec deux porteuses audio modulées en fréquence est prévue;

C1: un signal à la fréquence de la première porteuse modulé en fréquence à 1 kHz avec une déviation de 30 kHz, et

C2: un signal à la fréquence de la seconde porteuse modulé en fréquence à 1 kHz avec une déviation de 30 kHz;

D : un signal à la fréquence de la porteuse image, modulé en amplitude avec une profondeur de modulation de 80 % à 1 kHz;

E : un signal modulé en amplitude avec une profondeur de modulation de 80 % à 1 kHz.

Pour les signaux C, C1, C2, D et E, le niveau se réfère à la valeur efficace de la porteuse non modulée.

NOTE - Les limites pour les récepteurs de télévision pour des systèmes différents des systèmes B, G, I et L sont à l'étude.

Tableau 12 – Limites de l'immunité interne des récepteurs de télévision pour les systèmes B, G et I aux signaux non désirés dans les bandes de télévision

Canal utile	Signal non désiré dans le canal M						Type
	Niveau dB (µV)						
	N	M = N - 5	N - 1	N + 1	N + 5	N + 9	
N_i	-	73	73	-	-	-	A
N_{iii}	-	61	61	-	-	-	B
	70	73-x	73-x	70	-	68	C ou C1
	-	73-y	73-y	-	-	-	C2
	70	-	-	70	-	68	D
N_{iv}	-	77	77	80	68	-	A
N_v	-	65	65	68	56	-	B
	74	77-x	77-x	80-x	68-x	-	C ou C1
	-	77-y	77-y	80-y	68-y	-	C2
	74	-	-	-	-	-	D
N_v	80	77	77	80	-	-	A
	68	65	65	68	-	-	B
	80-x	77-x	77-x	80-x	62	-	C ou C1
	80-y	77-y	77-y	80-y	-	-	C2
	-	-	-	-	62	-	D
Pour les systèmes B et G							x = 13 dB
							y = 20 dB
Pour le système I (monophonique uniquement)							x = 10 dB

NOTE - x est le niveau relatif (dB) de la première porteuse son (canal monophonique) par rapport à la porteuse image.

y est le niveau relatif (dB) de la seconde porteuse son (canal stéréophonique) par rapport à la porteuse image.

C : a modulated signal at the relevant sound carrier frequency, 1 kHz FM at 30 kHz deviation.

For television receivers for countries in which the systems B and G with two frequency modulated sound carriers can be received;

C1: a modulated signal at the relevant frequency of the first sound carrier, 1 kHz FM at 30 kHz deviation, and

C2: a modulated signal at the relevant frequency of the second sound carrier, 1 kHz FM at 30 kHz deviation;

D : a modulated signal at the relevant picture carrier frequency, 1 kHz AM at 80 % depth;

E : a modulated signal 1 kHz AM at 80 % depth.

For signal types C, C1, C2, D and E, the level refers to the r.m.s. value of the unmodulated carrier.

NOTE - Limits for television receivers for systems different from systems B, G, I and L are under consideration.

Table 12 – Limits of internal immunity of television receivers for systems B, G and I to unwanted signals inside the television bands

Wanted channel	Unwanted signal in channel M						Type
	Level dB (µV)						
	M = N - 5	N - 1	N + 1	N + 5	N + 9	N + 11	
N							
N _i	-	73	73	-	-	-	A
	-	61	61	-	-	-	B
N _{iii}	70	73-x	73-x	70	-	68	C or C1
	-	73-y	73-y	-	-	-	C2
	70	-	-	70	-	68	D
N _{iv}	-	77	77	80	68	-	A
	-	65	65	68	56	-	B
	74	77-x	77-x	80-x	68-x	-	C or C1
	-	77-y	77-y	80-y	68-y	-	C2
	74	-	-	-	-	-	D
N _v	80	77	77	80	-	-	A
	68	65	65	68	-	-	B
	80-x	77-x	77-x	80-x	62	-	C or C1
	80-y	77-y	77-y	80-y	-	-	C2
	-	-	-	-	62	-	D
For systems B and G							x = 13 dB
							y = 20 dB
For system I (monophonic only)							x = 10 dB

NOTE - x is the relative level (dB) of the first sound carrier (mono sound channel) with respect to the picture carrier.

y is the relative level (dB) of the second sound carrier (stereo sound channel) with respect to the picture carrier.

Un récepteur de télévision doit être essayé sur un canal dans chacune des bandes pour lesquelles il est prévu, en utilisant le canal N dont la fréquence de la porteuse image est la plus proche des fréquences suivantes:

Canal N_I	dans la Bande I	le plus proche de 55 MHz
Canal N_{III}	dans la Bande III	le plus proche de 203 MHz
Canal N_{IV}	dans la Bande IV	le plus proche de 503 MHz
Canal N_V	dans la Bande V	le plus proche de 743 MHz

où:

- Bande I de 47 MHz à 68 MHz
- Bande III de 174 MHz à 230 MHz
- Bande IV de 470 MHz à 598 MHz
- Bande V de 598 MHz à 862 MHz

NOTE - En pratique les récepteurs de télévision ne peuvent pas tous être accordés sur l'ensemble de ces bandes de fréquences. D'autre part, de nombreux récepteurs de télévision sont accordables sur des canaux supplémentaires, utilisés exclusivement dans les réseaux de distribution par câble.

Tableau 13 – Limites de l'immunité interne des récepteurs de télévision pour le système L aux signaux non désirés dans les bandes de télévision

Canal utile N	Signal non désiré dans le canal M				Type
	Niveau dB (µV)				
	M ≤ N - 2	N - 1	N + 1	M ≥ N + 2	
04	-	-	68	-	D
08	71	68	68	71	D
25	75	72	72	75	D
55	75	72	72	75	D

Pour le système L, le signal D est un signal modulé à la fréquence image du canal considéré (valeur efficace), avec une modulation d'amplitude à 1 kHz et une profondeur de modulation de 80 %. Ce signal est aussi utilisé dans une seconde mesure pour simuler le signal non désiré à la fréquence son. Dans ce cas, les limites indiquées dans le tableau doivent être diminuées de 15 dB.

Tableau 14 – Limites de l'immunité interne des récepteurs de télévision aux signaux non désirés hors des bandes de télévision

Canal utile N	Signal non désiré		
	Fréquence MHz	Niveau dB (μV)	Type
N_I	0,15 à 26	A l'étude	–
	26 à 30	89	E
N_{III}	0,15 à 26	A l'étude	–
	26 à 30	104	E

4.2.2 Récepteurs de radiodiffusion à modulation de fréquence

Les récepteurs de radiodiffusion doivent être essayés selon 5.6.3 après réglage sur la fréquence du signal utile et soumis à un signal non désiré avec la fréquence indiquée dans les tableaux 15 et 16.

Les récepteurs avec mono et stéréo doivent être essayés uniquement en mode stéréo.

A television receiver shall be tested on one channel in each band for which it is designed, using the channel N for which the picture carrier frequency is nearest to the following frequencies:

Channel N_i	in Band I	nearest to 55 MHz
Channel N_{iii}	in Band III	nearest to 203 MHz
Channel N_{iv}	in Band IV	nearest to 503 MHz
Channel N_v	in Band V	nearest to 743 MHz

where:

- Band I from 47 MHz to 68 MHz
- Band III from 174 MHz to 230 MHz
- Band IV from 470 MHz to 598 MHz
- Band V from 598 MHz to 862 MHz

NOTE - In practice not all television receivers are tunable over these complete frequency ranges. On the other hand many television receivers are tunable over additional channels, exclusively used in cable distribution networks.

Table 13 – Limits of internal immunity of television receivers for system L to unwanted signals inside the television bands

Wanted channel	Unwanted signal in channel M				Type
	Level dB (μV)				
	N	M ≤ N - 2	N - 1	N + 1	
04	-	-	68	-	D
08	71	68	68	71	D
25	75	72	72	75	D
55	75	72	72	75	D

For system L, signal D is a modulated signal at the relevant picture carrier frequency (r.m.s. value) 1 kHz at 80 % depth. This signal is also used in a second measurement for simulating the unwanted signal at the sound carrier frequency. In that case the limits indicated in the table have to be reduced by 15 dB.

Table 14 – Limits of internal immunity of television receivers to unwanted signals outside the television bands

Wanted channel N	Unwanted signal		
	Frequency MHz	Level dB (μ V)	Type
N_i	0,15 to 26	Under consideration	–
	26 to 30	89	E
N_{iii}	0,15 to 26	Under consideration	–
	26 to 30	104	E

4.2.2 FM sound receivers

Sound receivers shall be tested according to 5.6.3 at a tuned frequency of the wanted signal and subjected to an unwanted signal of frequency specified in tables 15 and 16.

Receivers with mono/stereo facility shall be tested in stereo mode.

NOTE - Les limites pour les récepteurs de radiodiffusion pour une bande à modulation de fréquence différente de la Bande II (87,5 MHz à 108 MHz) sont à l'étude.

Tableau 15 – Limites de l'immunité interne aux signaux non désirés hors de la bande métrique

Signal utile MHz	Signal non désiré MHz	Niveau dB (μV)	
		Mono	Stéréo
87,6	66,2 ¹⁾	80	80
	76,9	80	80
	87,1	80	80
	87,2	80	80
	87,25	80	80
	87,30	72,4	69,2
	87,35	64,8	58,4
	87,40	57,2	47,6
	87,45	49,6	36,8
	87,50	42,0	26,0
107,9	129,3 ¹⁾	80	80
	118,6	80	80
	108,4	80	80
	108,3	80	80
	108,25	80	80
	108,20	72,4	69,2
	108,15	64,8	58,4
	108,10	57,2	47,6
	108,05	49,6	36,8
	108,00	42,0	26,0
¹⁾ Applicable uniquement aux récepteur avec la fréquence de l'oscillateur local au-dessous de la fréquence d'accord. ²⁾ Applicable uniquement aux récepteur avec la fréquence de l'oscillateur local au-dessus de la fréquence d'accord.			

Tableau 16 – Limites de l'immunité interne aux signaux non désirés à l'intérieur de la bande métrique

Signal utile MHz	Signal non désiré MHz		Niveau dB (μV)	
			Mono	Stéréo
98	97,5	et 98,5	85	85
	97,6	et 98,4	85	85
	97,65	et 98,35	80	80
	97,7	et 98,3	72	72
	97,75	et 98,25	63	63
	97,8	et 98,2	59	58
	97,85	et 98,15	57	47
	97,9	et 98,1	53	32
	97,925	et 98,075	49	20
	97,95	et 98,05	41	14
	97,975	et 98,025	34	14
	98		29	20

4.2.3 Appareils à fonctions multiples

NOTE - Limits for sound receivers for an FM band different from Band II (87,5 MHz to 108 MHz) are under consideration.

Table 15 – Limits of internal immunity to unwanted signals outside the VHF Band II range

Wanted signal MHz	Unwanted signal MHz	Level dB (μV)	
		Mono	Stereo
87,6	66,2 ¹⁾	80	80
	76,9	80	80
	87,1	80	80
	87,2	80	80
	87,25	80	80
	87,30	72,4	69,2
	87,35	64,8	58,4
	87,40	57,2	47,6
	87,45	49,6	36,8
	87,50	42,0	26,0
107,9	129,3 ¹⁾	80	80
	118,6	80	80
	108,4	80	80
	108,3	80	80
	108,25	80	80
	108,20	72,4	69,2
	108,15	64,8	58,4
	108,10	57,2	47,6
	108,05	49,6	36,8
	108,00	42,0	26,0
¹⁾ Only applicable for receivers with the local oscillator frequency below the tuned frequency. ²⁾ Only applicable for receivers with the local oscillator frequency above the tuned frequency.			

Table 16 – Limits of internal immunity to unwanted signals inside the VHF Band II range

Wanted signal MHz	Unwanted signal MHz	Level dB (μV)	
		Mono	Stereo
98	97,5 and 98,5	85	85
	97,6 and 98,4	85	85
	97,65 and 98,35	80	80
	97,7 and 98,3	72	72
	97,75 and 98,25	63	63
	97,8 and 98,2	59	58
	97,85 and 98,15	57	47
	97,9 and 98,1	53	32
	97,925 and 98,075	49	20
	97,95 and 98,05	41	14
	97,975 and 98,025	34	14
	98	29	20

4.2.3 Multi-function equipment

4.2.3 Appareils à fonctions multiples

Les appareils à fonctions multiples, qui remplissent une ou plusieurs des fonctions pour lesquelles des limites sont données en 4.2.1 et 4.2.2, doivent satisfaire à toutes les limites correspondantes.

4.2.4 Appareils associés

A l'étude.

Page 56

5.6 Mesure de l'immunité interne

Remplacer "A l'étude" par le texte suivant:

5.6.1 Introduction

Les caractéristiques de l'immunité interne sont déterminées selon 5.1.2 avec le signal d'entrée normalisé défini en 5.1.3, sauf spécification contraire.

NOTE - Les méthodes de mesure de l'immunité interne sont essentiellement des méthodes de mesure de la sélectivité et de l'intermodulation avec deux signaux ou plus, qui sont du ressort du SC 12A de la CEI - Matériels récepteurs. Par conséquent, les méthodes indiquées en 5.6.2 et 5.6.3 sont basées sur les méthodes décrites dans la CEI 315: Méthodes de mesure applicables aux récepteurs radioélectriques pour diverses classes d'émission, et dans la CEI 107: Méthodes recommandées pour les mesures sur les récepteurs de télévision.

5.6.2 Récepteurs de télévision

5.6.2.1 Dispositifs de mesure

Le dispositif de mesure est indiqué dans la figure 33. Le principe de fonctionnement est le même que le dispositif de mesure de la figure 34 et les remarques en 5.6.3.1 s'appliquent. Le filtre passe-bas (F) est ajouté pour supprimer l'influence des harmoniques du générateur non désiré sur les résultats de mesure.

5.6.2.2 Procédure de mesure

Le signal utile d'entrée à la borne antenne doit être un signal de télévision normalisé avec un niveau de la porteuse image de 70 dB(μ V) pour 75 Ω dans la bande métrique et 74 dB(μ V) pour 75 Ω dans la bande décimétrique. La modulation de l'image doit être une mire de barres colorées verticales, comme spécifié en 5.1.3. Pour les systèmes B, G et I, la porteuse son est modulée en fréquence à 1 kHz avec une excursion de fréquence de 30 kHz. Pour le système L, la porteuse son est modulée en amplitude à 1 kHz avec une profondeur de modulation de 30 %. La valeur de la porteuse son est 70-x dB(μ V) à l'intérieur de la bande métrique ou 74-x dB(μ V) à l'intérieur de la bande décimétrique où $x = 13$ pour les systèmes B et G et $x = 10$ pour le système I.

Pour la mesure des récepteurs de télévision destinés à des pays, où la réception des systèmes B et G avec deux porteuses audio modulées en fréquence est prévue, et même pour les récepteurs de télévision avec un seul canal audio, le signal utile d'entrée doit être un signal comportant deux canaux audio.

4.2.3 Multi-function equipment

Multi-function equipment, which performs one or more of the functions for which limits are given in 4.2.1 and 4.2.2, shall meet the relevant limits.

4.2.4 Associated equipment

Under consideration.

Page 57

5.6 Measurement of internal immunity

Replace "Under consideration" by the following text:

5.6.1 Introduction

The internal immunity characteristics are determined according to 5.1.2 with the standard input signal as defined in 5.1.3, unless otherwise specified.

NOTE - The methods of measurement of internal immunity are substantially methods of measurement of selectivity and intermodulation with two or more signals which are in the task of IEC SC 12 A - Receiving equipment. Therefore, the methods given in 5.6.2 and 5.6.3 are based on the methods described in IEC 315: Methods of measurement on radio receivers for various classes of emission, and IEC 107: Recommended methods of measurement on receivers for television broadcast transmissions.

5.6.2 Television receivers

5.6.2.1 Measuring set-up

The measuring set-up is shown in figure 33. The operating principle is similar to the measuring set-up of figure 34 and the remarks in 5.6.3.1 apply. The low-pass filter (F) is added to prevent the measuring results being influenced by harmonics of the unwanted signal generators.

5.6.2.2 Measuring procedure

The wanted input signal at the antenna terminal shall be a standard television signal with the picture carrier level of 70 dB(μ V) referred to 75 Ω within the VHF range or 74 dB(μ V) referred to 75 Ω within the UHF range. The picture modulation shall be a vertical colour bar pattern as specified in 5.1.3. For systems B, G and I the sound carrier is frequency modulated with 1 kHz at a frequency deviation of 30 kHz. For system L the sound carrier is amplitude modulated with 1 kHz at 30 % depth. The sound carrier level is 70-x dB(μ V) within the VHF range or 74-x dB(μ V) within the UHF range where $x = 13$ for systems B and G and $x = 10$ for system I.

For the measurement of television receivers for countries, in which the systems B and G with two frequency modulated sound carriers can be received, and even for television receivers with one sound channel only, the wanted input signal shall be a two-sound-channel-signal.

La seconde porteuse audio de niveau $70-y$ dB(μ V) ou $74-y$ dB(μ V), avec $y = 20$ dB, est aussi modulée en fréquence à 1 kHz avec une excursion de fréquence de 30 kHz et, de plus, avec la fréquence pilote de 54,6875 kHz avec l'identification de deux canaux audio indépendants avec une excursion de fréquence de 2,5 kHz.

Les signaux non désirés doivent être conformes à ceux qui sont indiqués en 4.2.1.

Les mesures doivent être effectuées conformément à 5.1.2 aux fréquences du signal utile et aux fréquences du signal non désiré, indiquées dans les tableaux 12, 13 et 14.

5.6.3 Récepteurs de radiodiffusion sonore

Pour ces mesures les fréquences des signaux utiles et non désirés doivent être réglés avec une précision de ± 1 kHz.

5.6.3.1 Dispositif de mesure

Le dispositif de mesure est indiqué à la figure 34. Le générateur du signal non désiré (G1) et le générateur du signal utile (G2) sont interconnectés par l'intermédiaire d'un réseau de couplage (CN). Pour éviter les interférences entre les deux générateurs l'affaiblissement du couplage peut être augmenté par des atténuateurs (T1). La sortie du réseau de couplage, dont l'impédance de source est de 75Ω , doit être adaptée à l'entrée antenne de l'appareil en essai par le réseau (MN). La puissance de sortie audio est mesurée conformément à 5.1.2 et 5.1.4.

5.6.3.2 Mesures avec des signaux non désirés en dehors de la bande métrique en MF

Le niveau du signal utile à la borne antenne doit être de 60 dB(μ V) pour 75Ω (voir 4.2), modulé en fréquence à 1 kHz pour une excursion de 40 kHz. Pour la mesure des récepteurs en mode stéréo, une fréquence pilote à 19 kHz avec une excursion en fréquence de 7,5 kHz doit être ajoutée au signal utile.

Le signal non désiré doit être modulé en amplitude à 1 kHz avec une profondeur de modulation de 80 %.

Les mesures doivent être effectuées conformément à 5.1.2 aux fréquences du signal utile et aux fréquences du signal non désiré, indiquées dans le tableau 15.

5.6.3.3 Mesures avec des signaux non désirés dans la bande métrique en MF

Le niveau du signal utile à la borne antenne doit être de 60 dB(μ V) pour 75Ω (voir 4.2), modulé en fréquence à 1 kHz pour une excursion en fréquence de 75 kHz (40 kHz pour les autoradios). Pour la mesure des récepteurs en mode stéréo, une fréquence pilote à 19 kHz avec une excursion en fréquence de 7,5 kHz doit être ajoutée au signal utile.

Le signal non désiré doit être modulé en fréquence à 1 kHz avec une excursion de 40 kHz.

Les mesures doivent être effectuées conformément à 5.1.2 à la fréquence du signal utile et aux fréquences du signal non désiré, indiquées dans le tableau 16.