

RAPPORT D'ESSAIS CEM

Date de l'essai : du 19 au 28/06/2023
Document(s) de référence : MIL STD 461 D (01/1993),
EN 61000-4-2 : 2009.
Équipement Sous Test (E.S.T.) : BUC ITL 70A B3
Numéro de série : PROTO_01
Société : AVANTIX
Rapport n° : RTPIE-630-DC2212-009564-V1

Distribution : **Mr DELMAS**

(Société: **AVANTIX**)

Nombre de pages : **140**

Ed.	DATE	PAGE(S) MODIFIÉE(S)	ÉCRIT PAR	VÉRIFICATEUR & APPROBATEUR
			NOM VISA	NOM VISA
01	30/06/2023	Création	B. UBALDO 	P. PIGNET 

Duplication of this test report is only permitted for an integral photographic facsimile. It includes the number of pages referenced here above.

This document is the result of testing a specimen or a sample of the product submitted. It does not imply an assessment of the conformity of the whole manufactured products of the tested sample.

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

EDITION	DATE	PAGE(s) OU §	AUTEUR	DESCRIPTION DES MODIFICATIONS
01	30/06/2023	All	B. UBALDO	Création

NOM DE L'ÉQUIPEMENT SOUS TEST : BUC ITL 70A B3

NUMÉRO DE PIÈCE (P/N) : BUC M8 BI B3

NUMÉRO DE SÉRIE (S/N) : PROTO_01

VERSION LOGICIEL :

NOM DU FABRIQUANT : AVANTIX

COORDONÉES DE L'ENTREPRISE PRESENTANT L'EQUIPEMENT SOUS TEST :

SOCIÉTÉ : AVANTIX

ADRESSE : 655 Av. Galilée
13290 Aix-en-Provence
FRANCE

RESPONSABLE : Mr DELMAS

PERSONNE(S) PRÉSENTE(S) PENDANT LES ESSAIS : Mr DELMAS

DATE(S) DES ESSAIS : du 19 au 28/06/2023

LOCALISATION DES ESSAIS : Laboratoire PIEME à Marignane (13700) - France

TECHNICIEN D'ESSAI : B. UBALDO

Selon les documents référencés au paragraphe 2, l'équipement **BUC ITL 70A B3** (S/N : **PROTO_01**) fabriqué et/ou mis sur le marché par la société **AVANTIX**, a obtenu les résultats suivants :

NORME(S)	TEST(S) EFFECTUE(S)	VERDICT	COMMENTAIRE(S)
MIL STD 461 D (01/1993)	CE101 Émissions conduites en courant sur alimentation	SUCCÈS	Mode standby et mode tir Limite : Figure CE101-2 120Hz à 10kHz
	CE102 Émissions conduites en tension	SUCCÈS	Mode standby (nouveaux TIM &TIP) Limite : CE102-1 <i>Basic curve</i> +6dB 10kHz à 10MHz
		ÉCHEC	Mode tir (anciens et nouveaux TIM &TIP) Limite : CE102-1 <i>Basic curve</i> +6dB 10kHz à 10MHz
	CS101 Susceptibilité conduite Fréquences audio sur lignes d'alimentation	SUCCÈS	Mode tir Niveaux : CS101-1 Courbe 1 (CW) 30Hz à 50kHz
	CS114 Susceptibilité aux parasites conduits BCI	SUCCÈS	Mode tir Niveaux : Courbe 2 (PM 50% 1kHz) 10kHz à 400MHz
	RE101 Émissions rayonnées Champ magnétique	SUCCÈS	Mode tir Limite : RE101-1 30Hz à 100kHz
	RE102 Émissions rayonnées Champ électrique	ÉCHEC	Mode tir Limite : RE102-1 10kHz à 18GHz
	RS101 Susceptibilité rayonnée Champ magnétique	SUCCÈS	Mode tir Niveaux : RS101-1 (CW) 30Hz à 100kHz
	RS103 Susceptibilité rayonnée Champ électrique	SUCCÈS	Mode tir Niveaux : 10V/m (PM 50% 1kHz) 2MHz à 18GHz

NORME(S)	TEST(S) EFFECTUE(S)	VERDICT	COMMENTAIRE(S)
EN 61000-4-2 :2009	Décharges électrostatiques	Succès	Mode tir Niveaux : ± 8 kV (contact)

Pour déclarer, ou non, la conformité d'un échantillon testé, les incertitudes de mesures ont été prises en compte.

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION.....	9
2	DOCUMENT(S) DE REFERENCE	9
3	CONFIGURATION DE L'ÉQUIPEMENT SOUS TEST	9
3.1	ALIMENTATION DE L'E.S.T	9
3.2	MODE(S) DE FONCTIONNEMENT ET VBF	9
3.3	PHOTO DE LA PLAQUE SIGNALÉTIQUE DE L'ÉQUIPEMENT SOUS TEST	9
3.4	INSTALLATION DE L'ÉQUIPEMENT PENDANT LES ESSAIS	10
3.5	ÉQUIPEMENTS AUXILIAIRES UTILISÉS	10
4	[CE101] ÉMISSIONS CONDUITES EN COURANT SUR ALIMENTATION – 120Hz À 10kHz.....	11
4.1	BUT DE L'ESSAI	11
4.2	BANDE DE FRÉQUENCES	11
4.3	LIMITE APPLICABLE	11
4.4	FILTRES DE MESURE	11
4.5	INSTALLATION DE L'E.S.T.....	12
4.6	ÉQUIPEMENTS UTILISÉS	15
4.7	RÉSULTATS	15
5	[CE102] ÉMISSIONS CONDUITES EN TENSION – 10 kHz À 10 MHz.....	19
5.1	BUT DE L'ESSAI	19
5.2	BANDE DE FRÉQUENCES	19
5.3	LIMITE APPLICABLE	19
5.4	FILTRES DE MESURE	19
5.5	INSTALLATION DE L'E.S.T.....	20
5.6	ÉQUIPEMENTS UTILISÉS	23
5.7	RÉSULTATS	23
6	[CS101] SUSCEPTIBILITÉ CONDUITE – FRÉQUENCES AUDIO SUR LIGNES D'ALIMENTATION - 30Hz À 50kHz	29
6.1	BUT DE L'ESSAI	29
6.2	GAMME DE FRÉQUENCE	29
6.3	PROCÉDURE DE L'ESSAI	29
6.4	CARACTÉRISTIQUE DU SIGNAL	30
6.5	INSTALLATION DE L'E.S.T.....	30
6.6	ÉQUIPEMENT.....	33
6.7	RÉSULTATS	33
7	[CS114] SUSCEPTIBILITÉ AUX PARASITES CONDUITS BCI – 10kHz À 400MHz	34
7.1	BUT DE L'ESSAI	34
7.2	GAMME DE FRÉQUENCE	34
7.3	NIVEAUX REQUIS	34
7.4	PROCÉDURE DE L'ESSAI	34
7.5	INSTALLATION DE L'E.S.T.....	35
7.6	PAS DE BALAYAGE	39

7.7	ÉQUIPEMENTS UTILISÉS	39
7.8	RÉSULTATS	39
8	[RE101] ÉMISSIONS RAYONNÉES – CHAMP MAGNÉTIQUE – 30Hz À 100kHz	42
8.1	BUT DE L'ESSAI	42
8.2	BANDE DE FRÉQUENCES	42
8.3	LIMITE APPLICABLE	42
8.4	FILTRES DE MESURE	42
8.5	INSTALLATION DE L'E.S.T.....	43
8.6	ÉQUIPEMENTS UTILISÉS	43
8.7	RÉSULTATS	44
9	[RE102] ÉMISSIONS RAYONNÉES – CHAMP ÉLECTRIQUE - 10 kHz A 18 GHz	88
9.1	BUT DE L'ESSAI	88
9.2	GAMME DE FRÉQUENCE	88
9.3	LIMITE APPLICABLE	88
9.4	FILTRE DE MESURE	88
9.5	INSTALLATION DE L'E.S.T.....	89
9.6	ÉQUIPEMENTS UTILISÉS	94
9.7	RÉSULTATS	94
10	[RS101] SUSCEPTIBILITÉ RAYONNÉE, CHAMP MAGNÉTIQUE - 30Hz À 100kHz	104
10.1	BUT DE L'ESSAI	104
10.2	GAMME DE FRÉQUENCE	104
10.3	NIVEAUX REQUIS.....	104
10.4	PROCÉDURE DE L'ESSAI.....	104
10.5	INSTALLATION DE L'E.S.T	105
10.6	ÉQUIPEMENTS UTILISÉS	113
10.7	RÉSULTATS	114
11	[RS103] SUSCEPTIBILITÉ RAYONNÉE, CHAMP ÉLECTRIQUE, 2MHz À 18GHz	117
11.1	BUT DE L'ESSAI	117
11.2	GAMME DE FRÉQUENCE	117
11.3	NIVEAUX REQUIS.....	117
11.4	PROCÉDURE DE L'ESSAI.....	117
11.5	INSTALLATION DE L'E.S.T	118
11.6	ÉQUIPEMENTS UTILISÉS	126
11.7	RÉSULTATS	127
12	EN 61000-4-2/ 2009, IMMUNITÉ AUX CHAMPS ÉLECTROSTATIQUES	129
12.1	BUT DE L'ESSAI	129
12.2	NIVEAUX APPLIQUÉS.....	129
12.3	APPLICATION DES DÉCHARGES	129
12.4	CARACTÉRISTIQUES DU GÉNÉRATEUR DE DES	129
12.5	MÉTHODE DU TEST.....	129
12.6	ÉQUIPEMENTS UTILISÉS	129

12.7	CONDITIONS ATMOSPHÉRIQUES.....	130
12.8	RÉSULTATS	130

1 INTRODUCTION

Ce document décrit l'ensemble des essais CEM effectués sur l'équipement **BUC ITL 70A B3**, selon les documents listés-au paragraphe ci-dessous.

2 DOCUMENT(S) DE REFERENCE

- MIL STD 461 D (01/1993),
- EN 61000-4-2: 2009.

3 CONFIGURATION DE L'ÉQUIPEMENT SOUS TEST

3.1 ALIMENTATION DE L'E.S.T

RÉSEAU D'ALIMENTATION	CONDITION DE RETOUR DE L'ALIMENTATION
115Vac/60Hz (Triphasé)	Retour filaire

3.2 MODE(S) DE FONCTIONNEMENT ET VBF

Description des modes de fonctionnement

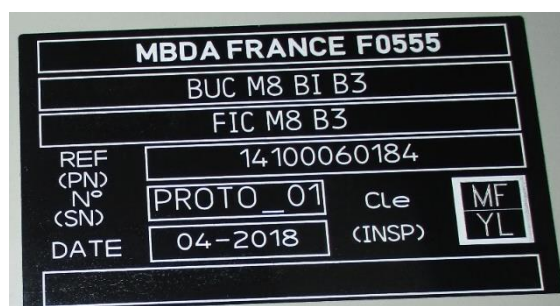
- CE101 : Mode standby et mode tir
- CE102 : Mode standby et mode tir
- RE101 : Mode tir
- RE102 : Mode tir
- CS101 : Mode tir
- CS114 : Mode tir
- RS101 : Mode tir
- RS103 : Mode tir

Descriptions des vérifications du bon fonctionnement

Tous les contrôles fonctionnels ont été réalisés sous la responsabilité du représentant du client au moyen du banc de test référence : 11259AC01.

Nota : Pour la réalisation des essais, les câbles de ce banc de test à destination de l'E.S.T. ainsi que le câble d'alimentation triphasé de l'E.S.T. n'étants pas blindés, un blindage a été réalisé avec du papier d'aluminium.

3.3 PHOTO DE LA PLAQUE SIGNALÉTIQUE DE L'ÉQUIPEMENT SOUS TEST



3.4 INSTALLATION DE L'ÉQUIPEMENT PENDANT LES ESSAIS



Installation de la baie pour les essais

3.5 ÉQUIPEMENTS AUXILIAIRES UTILISÉS



Équipements auxiliaires

4 [CE101] ÉMISSIONS CONDUITES EN COURANT SUR ALIMENTATION – 120Hz À 10kHz

Opérateur(s): B. UBALDO
Date de l'essai: 27/06/2023
Document(s): MIL STD 461 D (01/1993)

4.1 BUT DE L'ESSAI

Ce test mesure les signaux générés par l'équipement en essai sur son port d'alimentation. Ces signaux non désirés pourraient perturber d'autres équipements connectés sur le même réseau d'alimentation.

4.2 BANDE DE FRÉQUENCES

La mesure est faite de 120Hz à 10kHz.

Mesure à partir du second harmonique pour équipement alimenté en courant alternatif.

4.3 LIMITE APPLICABLE

La limite applicable est donnée par la figure CE101-2 de la MIL STD 461D.

- Mode standby: Figure CE101-2, points D, B et C relaxée de 12dB (consommation 4A),
- Mode tir : Figure CE101-2, points D, B et C relaxée de 20dB (consommation 10A).

4.4 FILTRES DE MESURE

Les mesures sont effectuées suivant les filtres normatifs (voir tableau ci-dessous). Un détecteur de valeur crête est utilisé. La largeur des VBW est au minimum trois fois le filtre de mesure utilisé.

BANDE DE FRÉQUENCES		FILTRES	STEP SIZE	DWELL TIME
FMIN	FMAX			
120 Hz	1 kHz	10 Hz	5 Hz	150 ms/ point
1 kHz	10 kHz	100 Hz	50 Hz	15 ms/ point

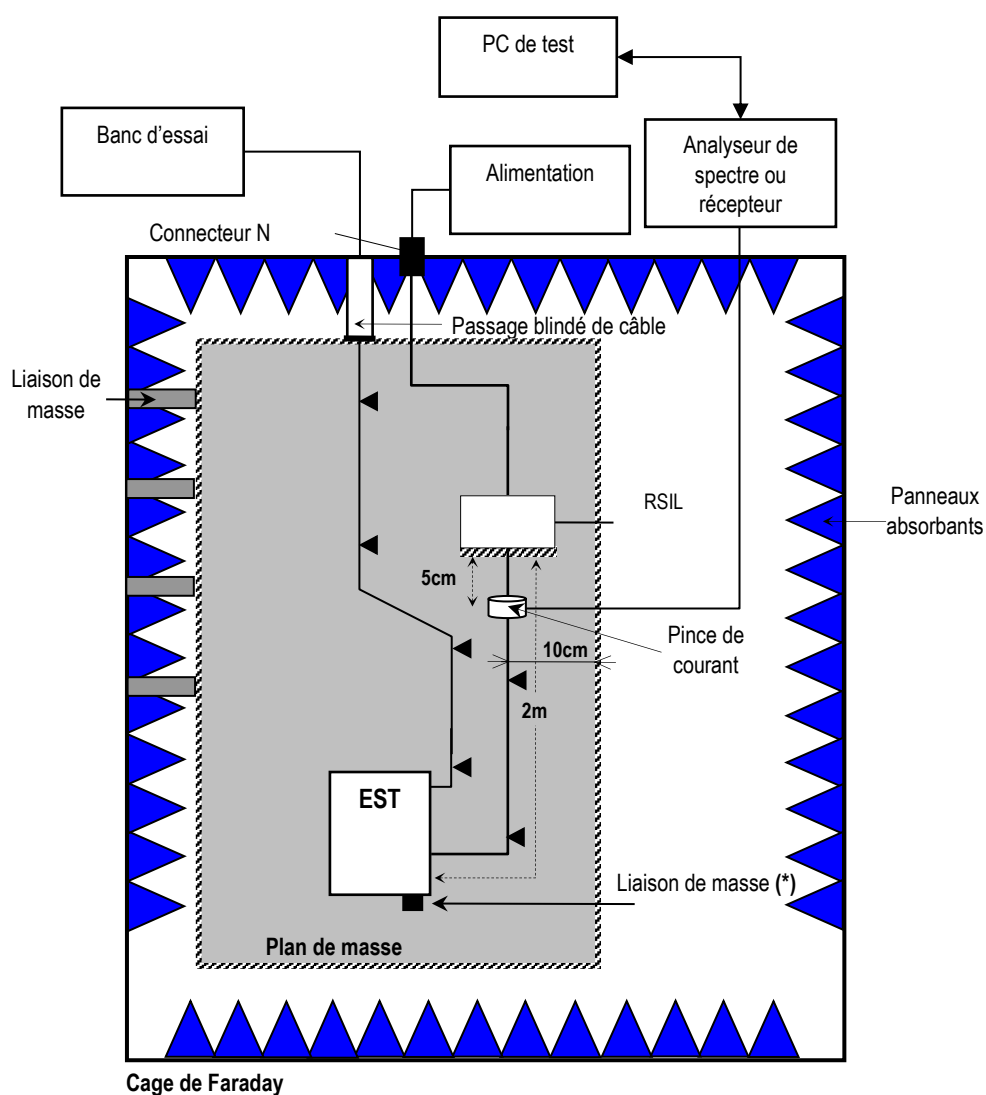
4.5 INSTALLATION DE L'E.S.T

L'équipement est relié au plan de masse de la chambre anéchoïque, selon les instructions d'installation du fabricant.

Les câbles cheminent à 5 cm de haut par rapport au plan de masse de référence.

La mesure est effectuée sur chaque phase d'alimentation. La pince de mesure est placée à 5 cm des RSIL.

Exemple de mesure des émissions conduites sur alimentation :



(*) si nécessaire
▲ Cales isolantes



Vue générale de l'installation pendant l'essai



Mesure sur la phase 1



Mesure sur la phase 2



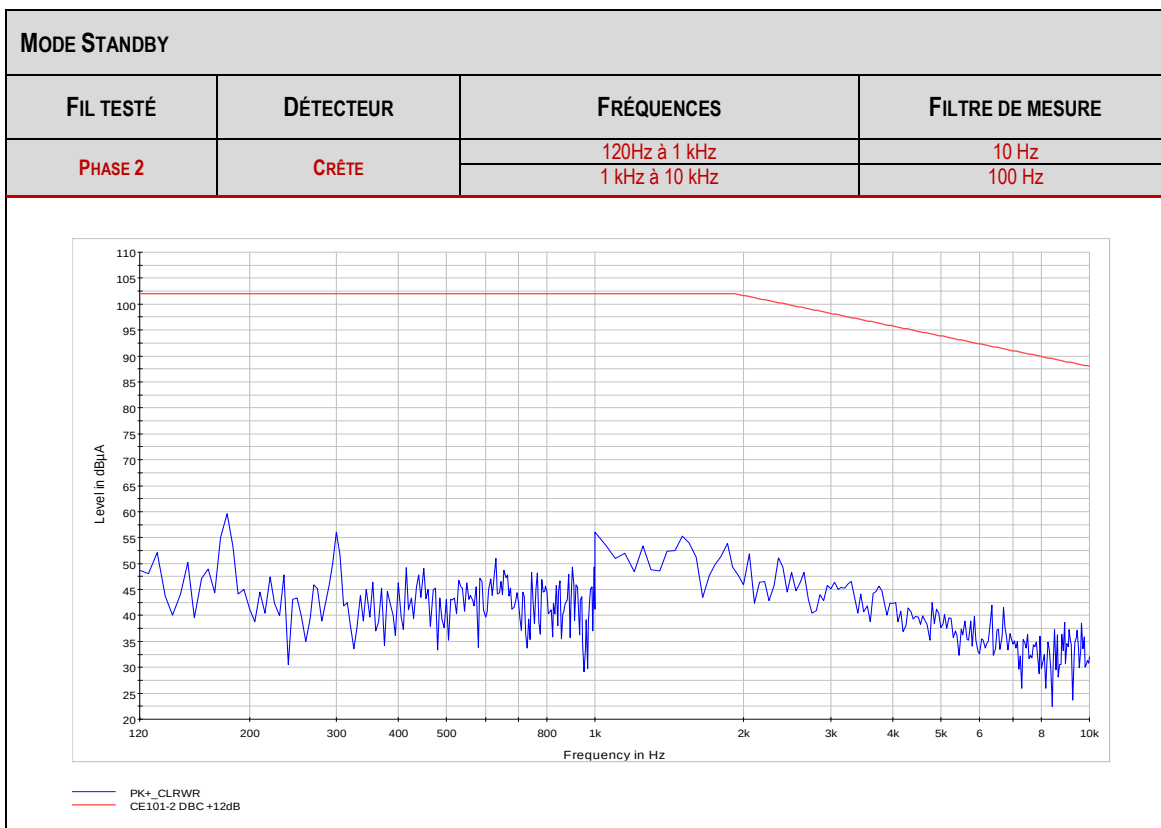
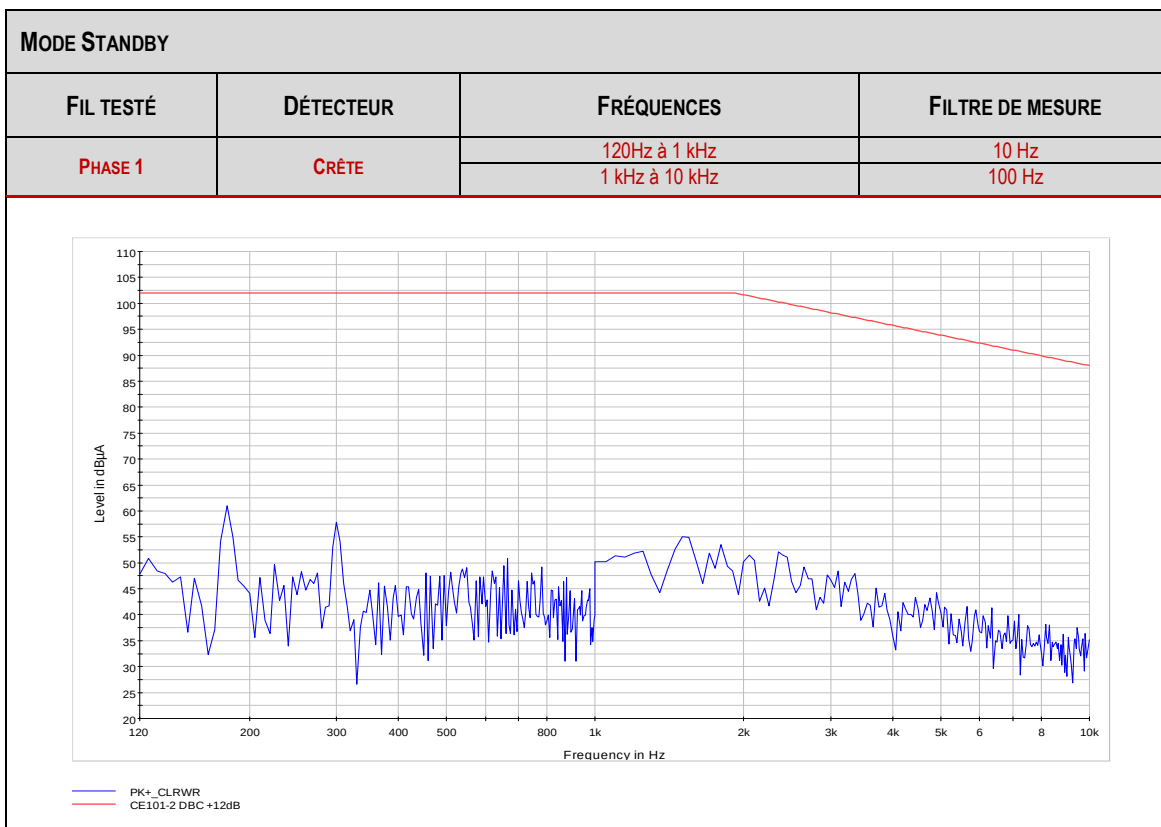
Mesure sur le phase 3

4.6 ÉQUIPEMENTS UTILISÉS

N° EMITECH	CATÉGORIE	FABRICANT	TYPE	VALIDITÉ ÉTALONNAGE
08316	Récepteur de mesure	Rohde & Schwarz	Esi 26	31/07/2025
18705	Pince de mesure	GMC-I Prosys	CP-35	24/10/2024
15825	RSIL	Emitech	50µH-100A	14/02/2025
15826	RSIL	Emitech	50µH-100A	14/02/2025
14085	RSIL	FCC	FCC-LISN-5-50-1	20/12/2024
/	Logiciel	Rohde & Schwarz	EMC 32	/

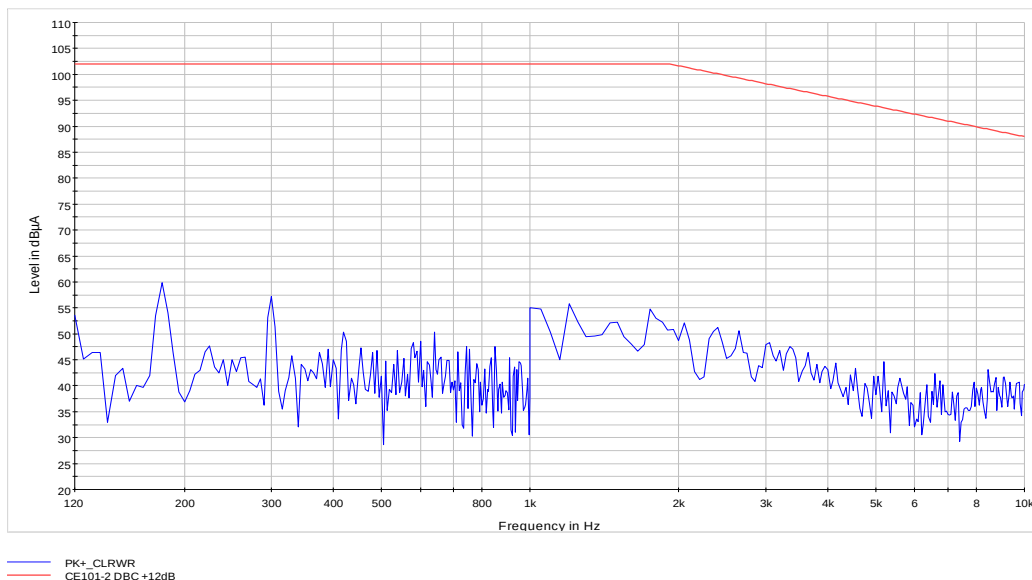
4.7 RÉSULTATS

BANDE DE FRÉQUENCE	MODE	LIMITE	FIL TESTÉ	RÉSULTATS	COMMENTAIRE(S)
120 Hz à 10 kHz	Standby	CE101-2 Points D, B et C Relaxée de 12dB	Phase 1	Succès	Conforme à la limite CE101-2, points D, B et C Relaxée de 12dB (pour consommation 4A)
			Phase 2	Succès	Conforme à la limite CE101-2, points D, B et C Relaxée de 12dB (pour consommation 4A)
			Phase 3	Succès	Conforme à la limite CE101-2, points D, B et C Relaxée de 12dB (pour consommation 4A)
	Tir	CE101-2 Points D, B et C Relaxée de 20dB	Phase 1	Succès	Conforme à la limite CE101-2, points D, B et C Relaxée de 20dB (pour consommation 10A)
			Phase 2	Succès	Conforme à la limite CE101-2, points D, B et C Relaxée de 20dB (pour consommation 10A)
			Phase 3	Succès	Conforme à la limite CE101-2, points D, B et C Relaxée de 20dB (pour consommation 10A)

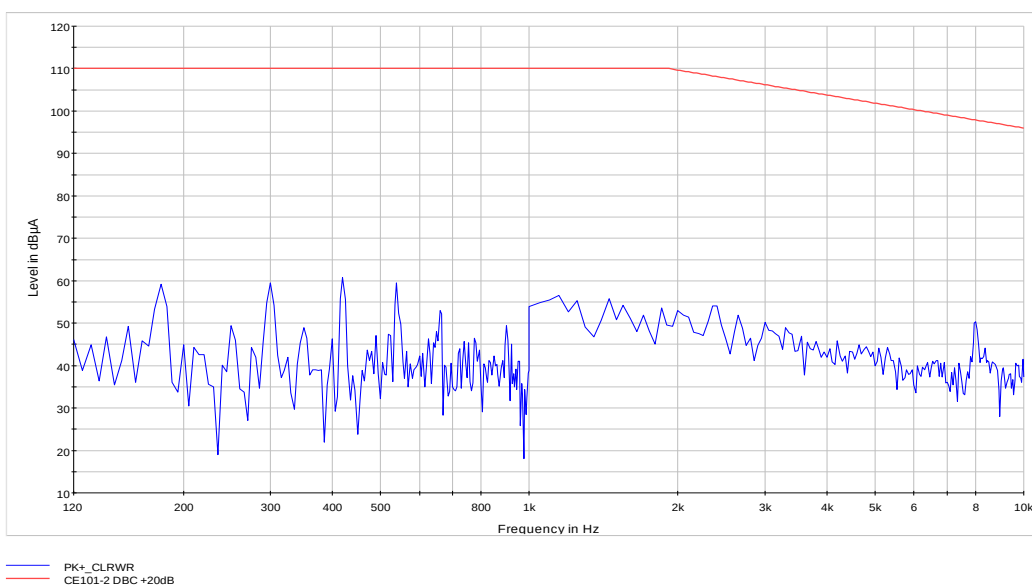


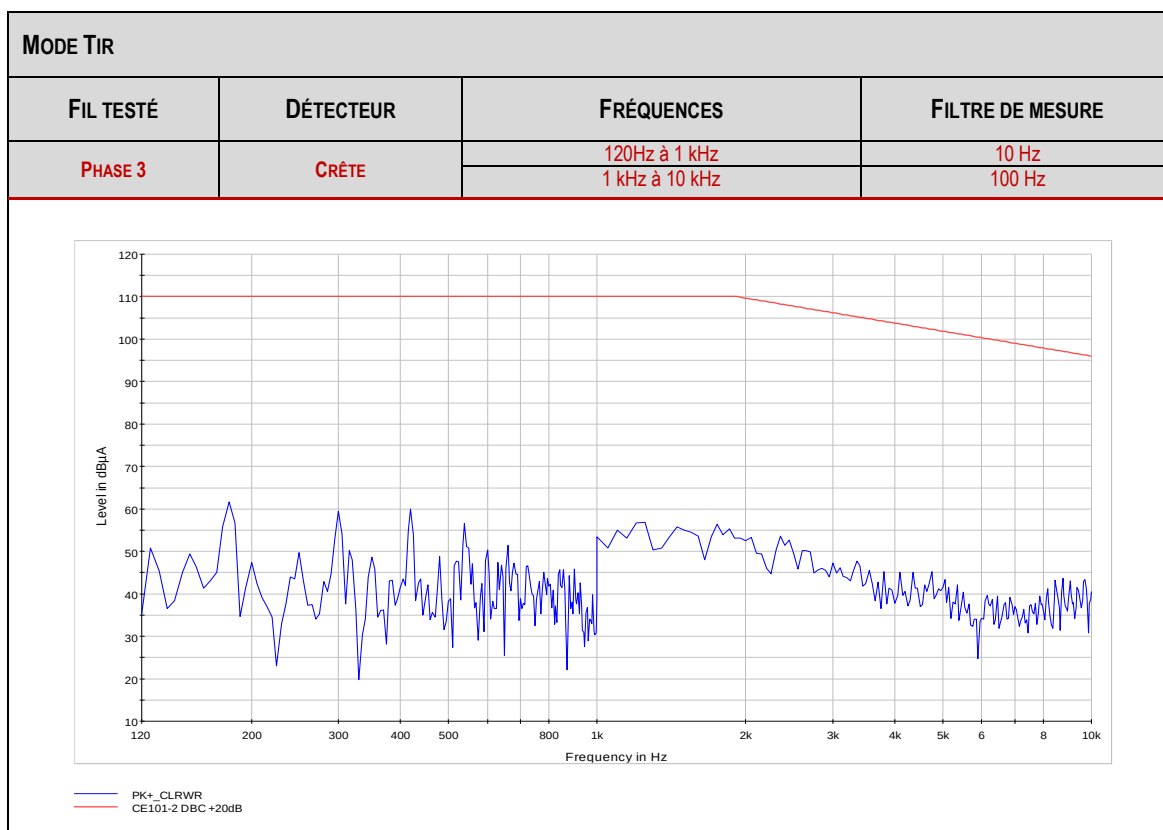
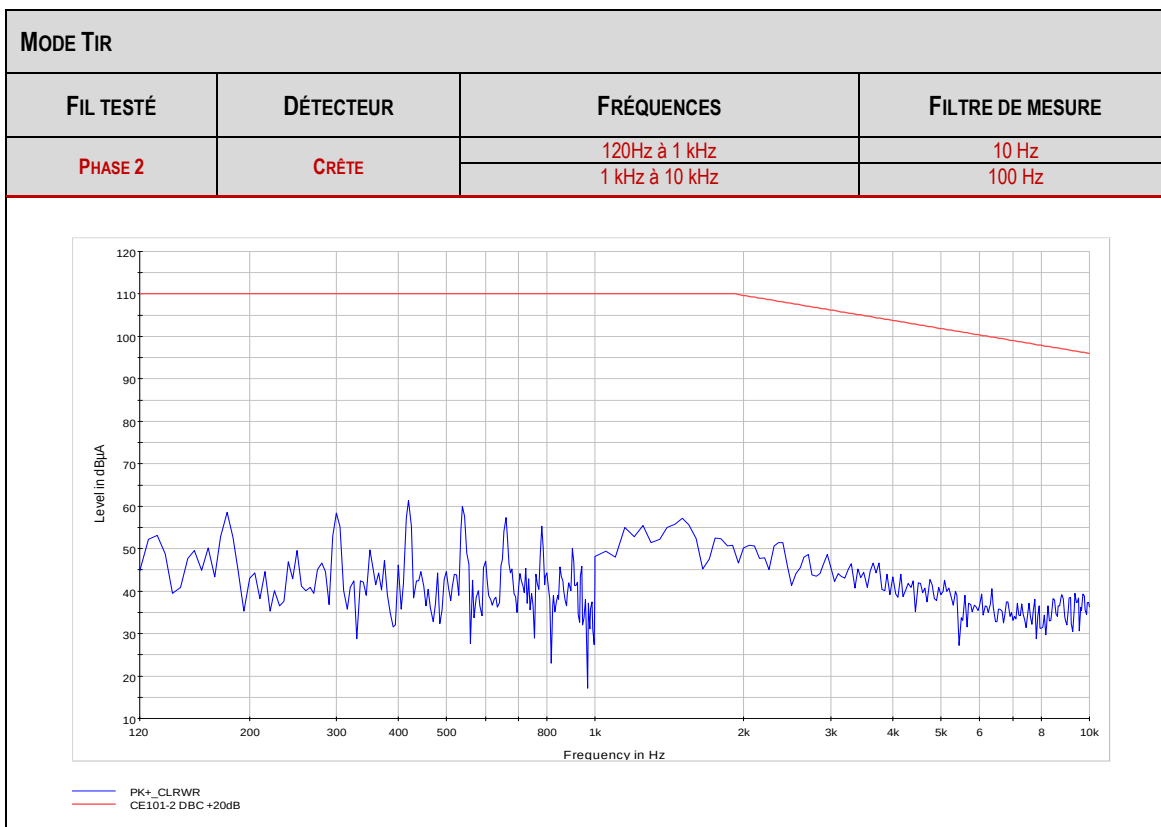
MODE STANDBY

FIL TESTÉ	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
PHASE 3	CRÊTE	120Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz	100 Hz


MODE TIR

FIL TESTÉ	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
PHASE 1	CRÊTE	120Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz	100 Hz





5 [CE102] ÉMISSIONS CONDUITES EN TENSION – 10 KHz À 10 MHz

Opérateur(s): B. UBALDO
 Date de l'essai: 23/06/2023
 Document(s): MIL STD 461 D (01/1993)

5.1 BUT DE L'ESSAI

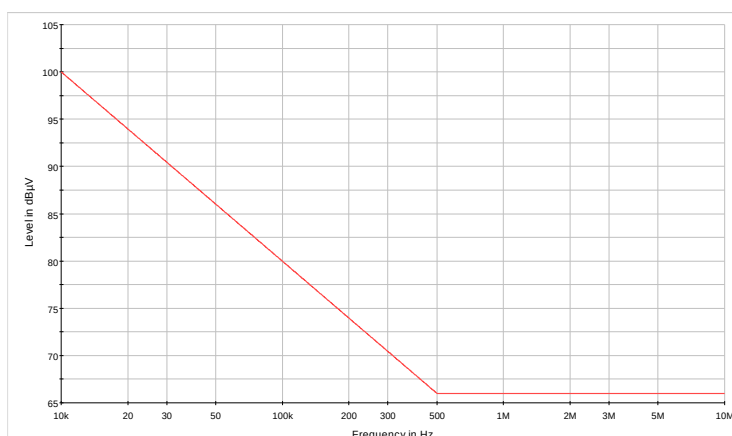
Ce test mesure les signaux générés par l'équipement en essai sur son port d'alimentation. Ces signaux non désirés pourraient perturber d'autres équipements connectés sur le même réseau d'alimentation.

5.2 BANDE DE FRÉQUENCES

La mesure est faite de 10kHz à 10MHz.

5.3 LIMITE APPLICABLE

La limite appliquée est donnée par la figure CE102-1 Basic curve +6dB (115V) de la MIL STD 461 D.



5.4 FILTRES DE MESURE

Les mesures sont effectuées suivant les filtres normatifs (voir tableau ci-dessous). Un détecteur de valeur crête est utilisé. La largeur des VBW est au minimum trois fois le filtre de mesure utilisé.

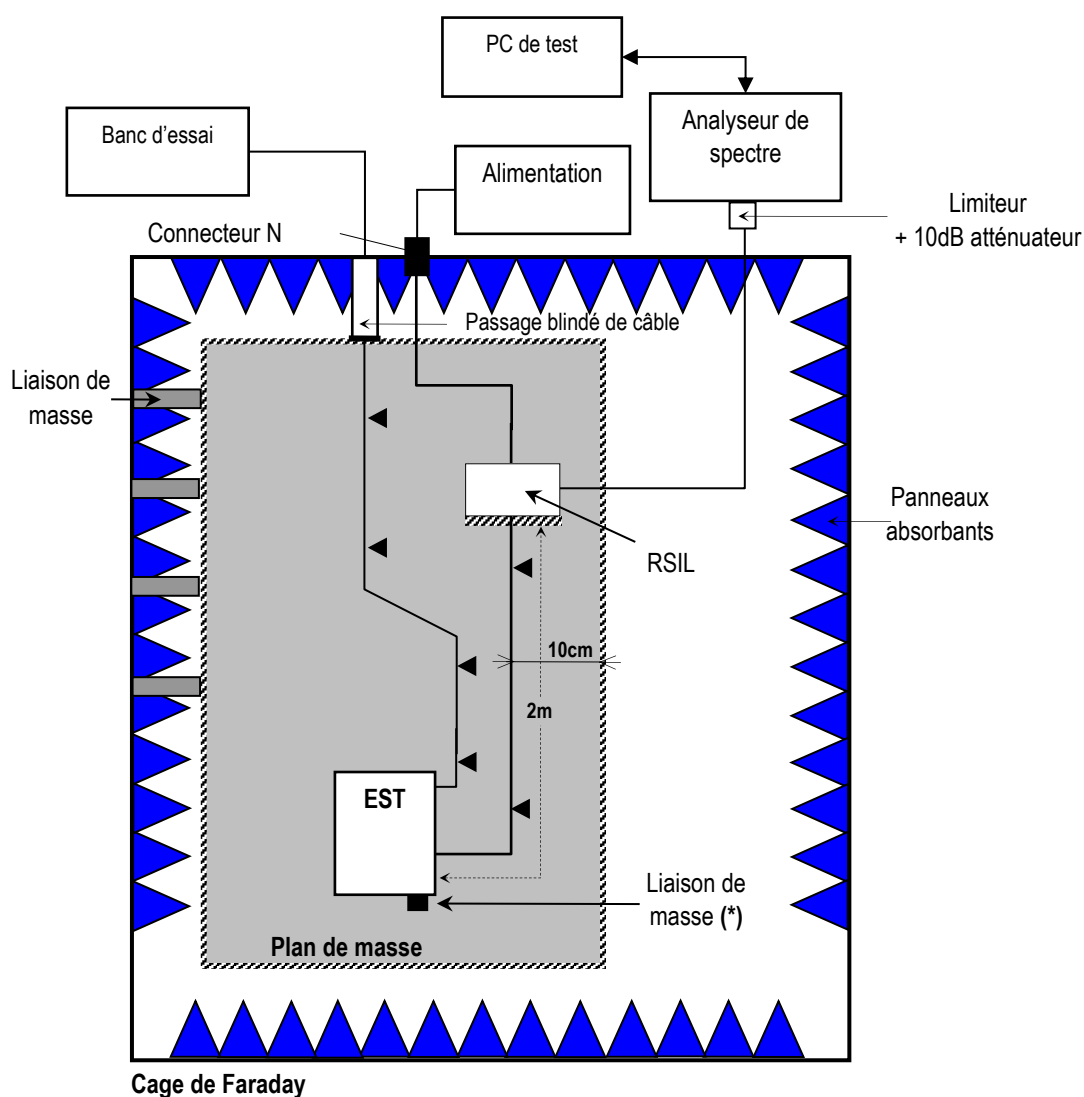
BANDE DE FRÉQUENCES		FILTRES	STEP SIZE	DWELL TIME
FMIN	FMAX			
10 kHz	150 kHz	1 kHz	500 Hz	15 ms/ point
150 kHz	10 MHz	10 kHz	5 kHz	15 ms/ point

5.5 INSTALLATION DE L'E.S.T

L'équipement est relié au plan de masse de la chambre anéchoïque, selon les instructions d'installation du fabricant.

Les câbles cheminent à 5 cm de haut par rapport au plan de masse de référence.

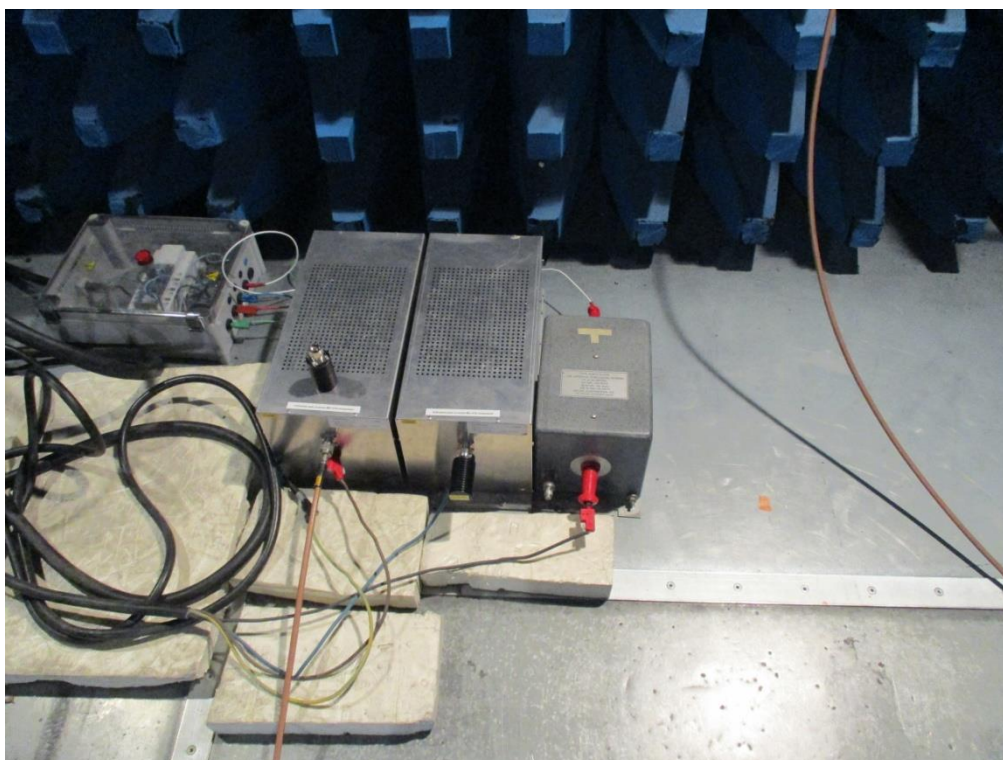
La mesure est directement faite sur la borne du RSIL prévue à cet effet. Le câble de mesure est raccordé à l'analyseur de spectre via un limiteur d'impulsion (10 dB d'atténuation). Le test est effectué sur chaque phase d'alimentation dans le mode standby puis dans le mode tir.



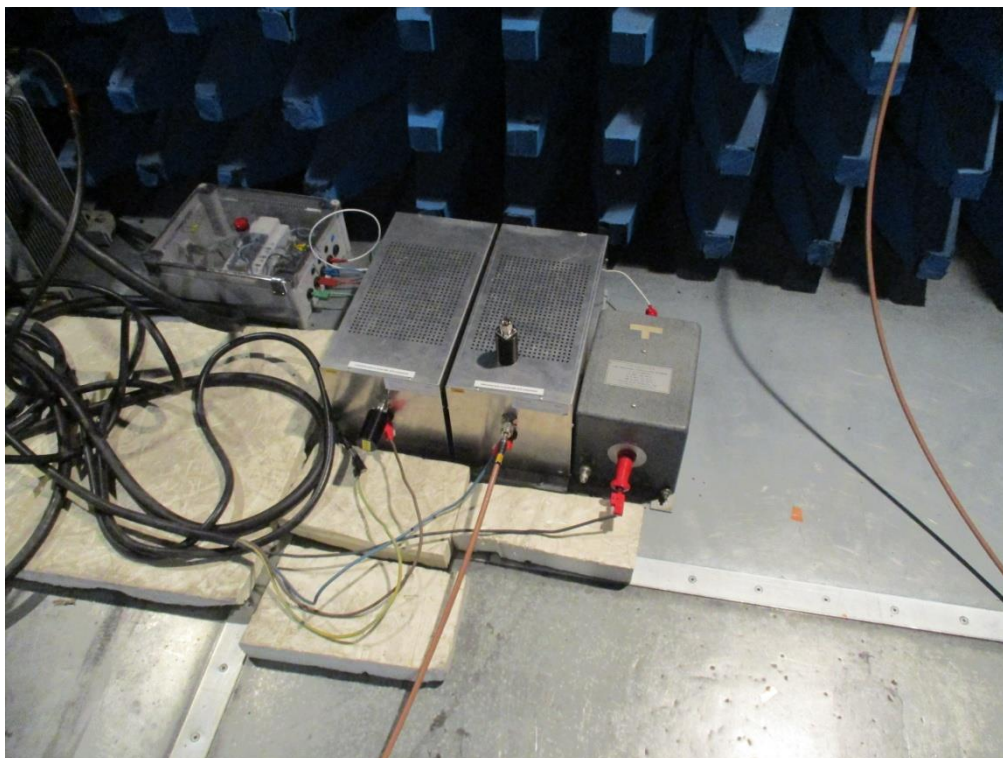
(*) si nécessaire
▲ cales isolantes



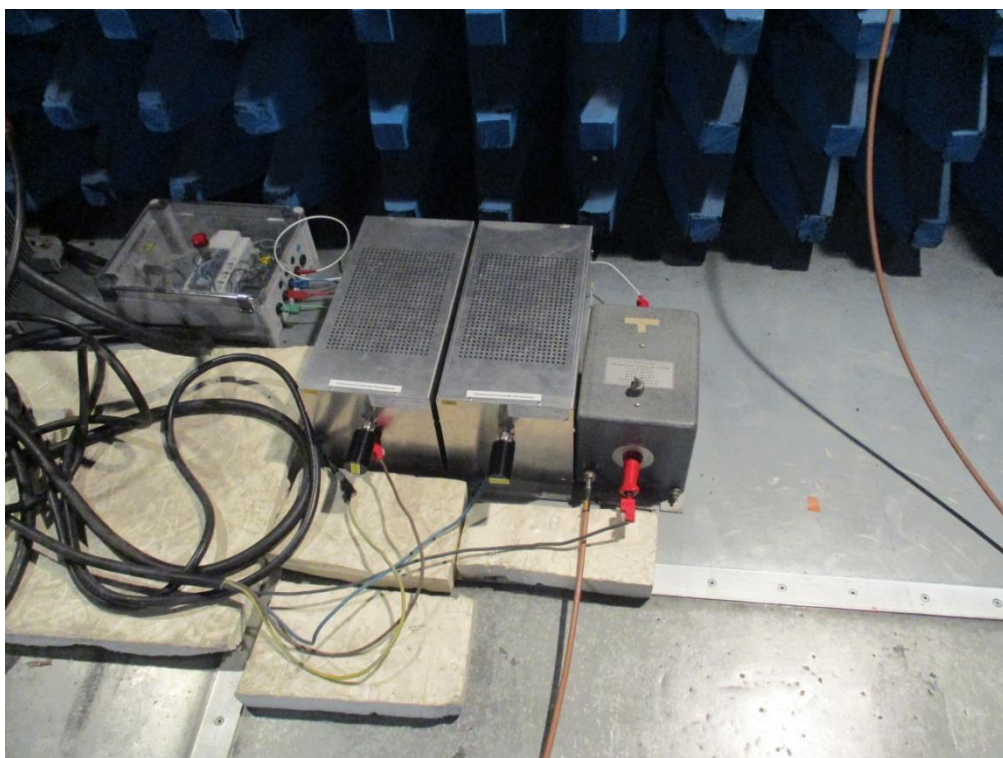
Vue générale de l'installation pour l'essai CE102



Mesure sur la phase 1



Mesure sur la phase 2



Mesure sur la phase 3

5.6 ÉQUIPEMENTS UTILISÉS

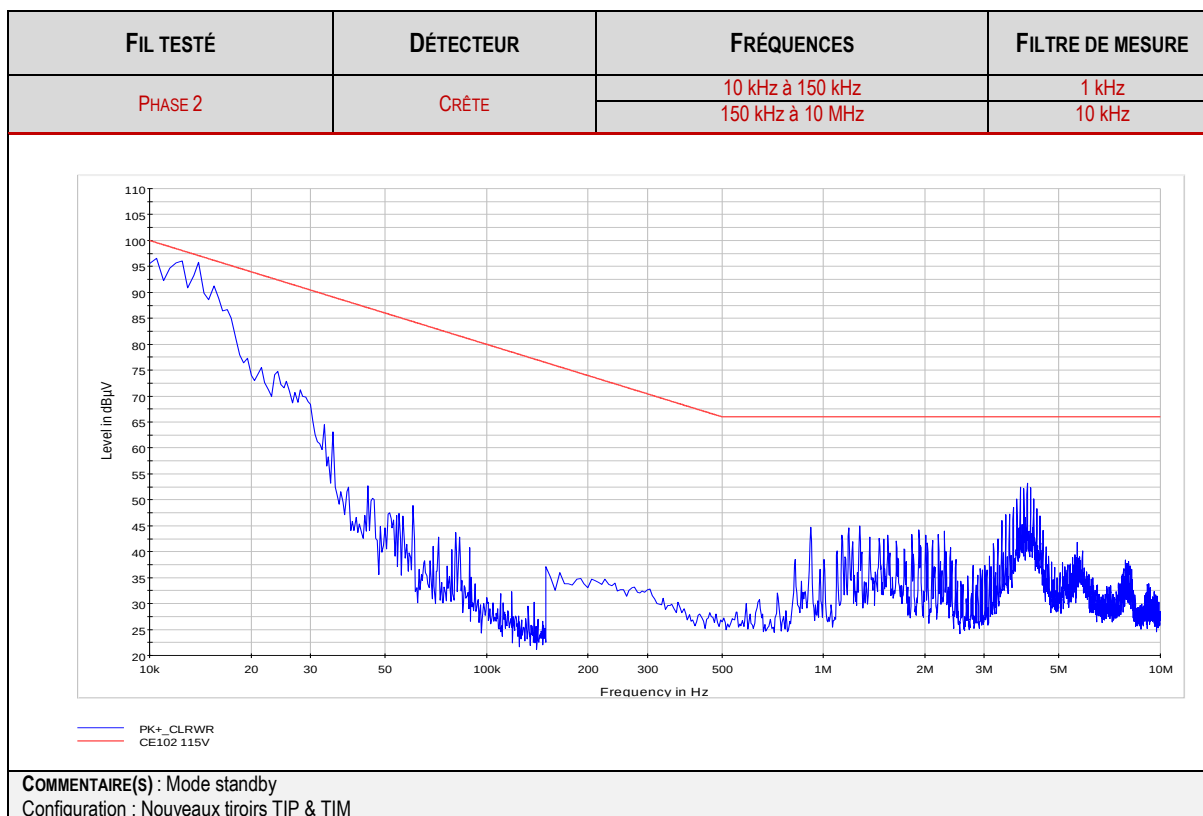
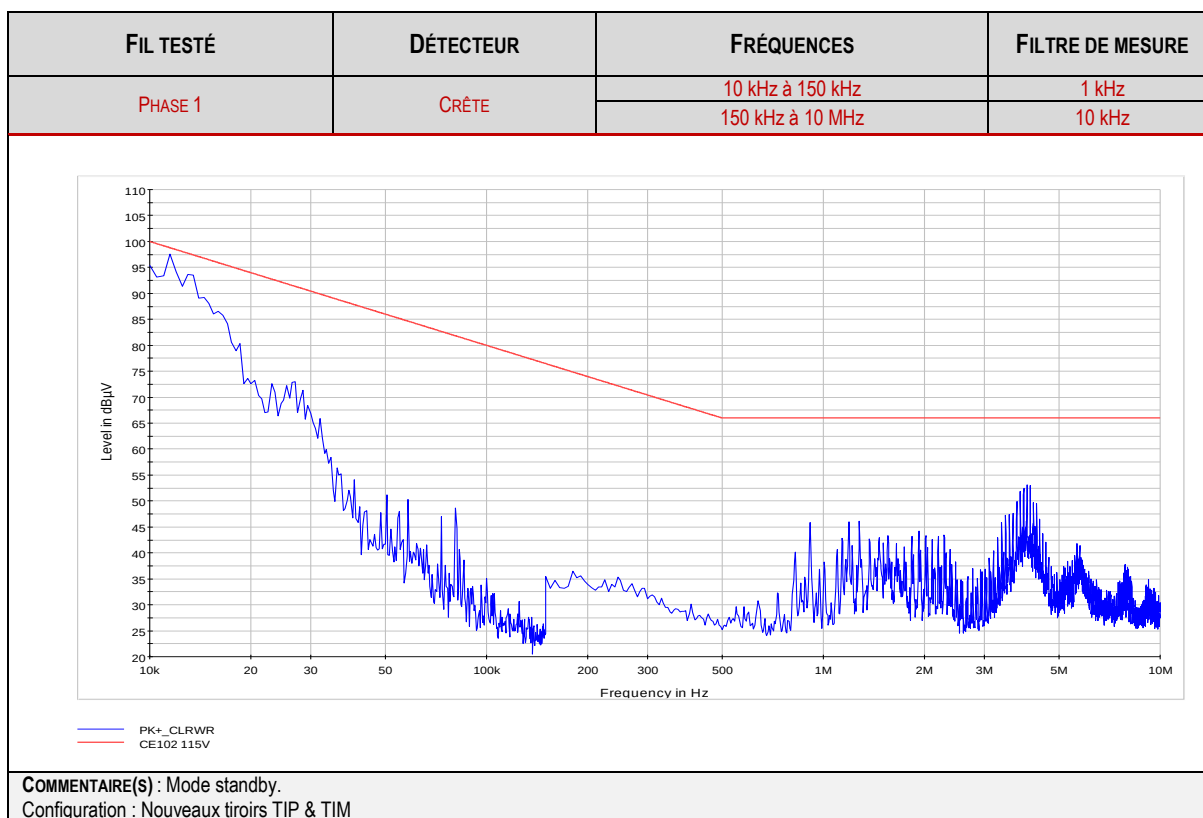
N° EMITECH	CATÉGORIE	FABRICANT	TYPE	VALIDITÉ ÉTALONNAGE
08316	Analyseur de spectre	Rohde & Schwarz	Esi 26	31/07/2025
15825	RSIL	EMITECH	50µH-100A	14/02/2025
15826	RSIL	EMITECH	50µH-100A	14/02/2025
14085	RSIL	FCC	FCC-LISN-5-50-1	20/12/2024
14096	Atténuateur	Inmet	20dB-50W	18/12/2024
14112	Limiteur d'impulsion	Rohde & Schwarz	ESH3-Z2	22/01/2025
/	Software	Rohde & Schwarz	EMC 32	/

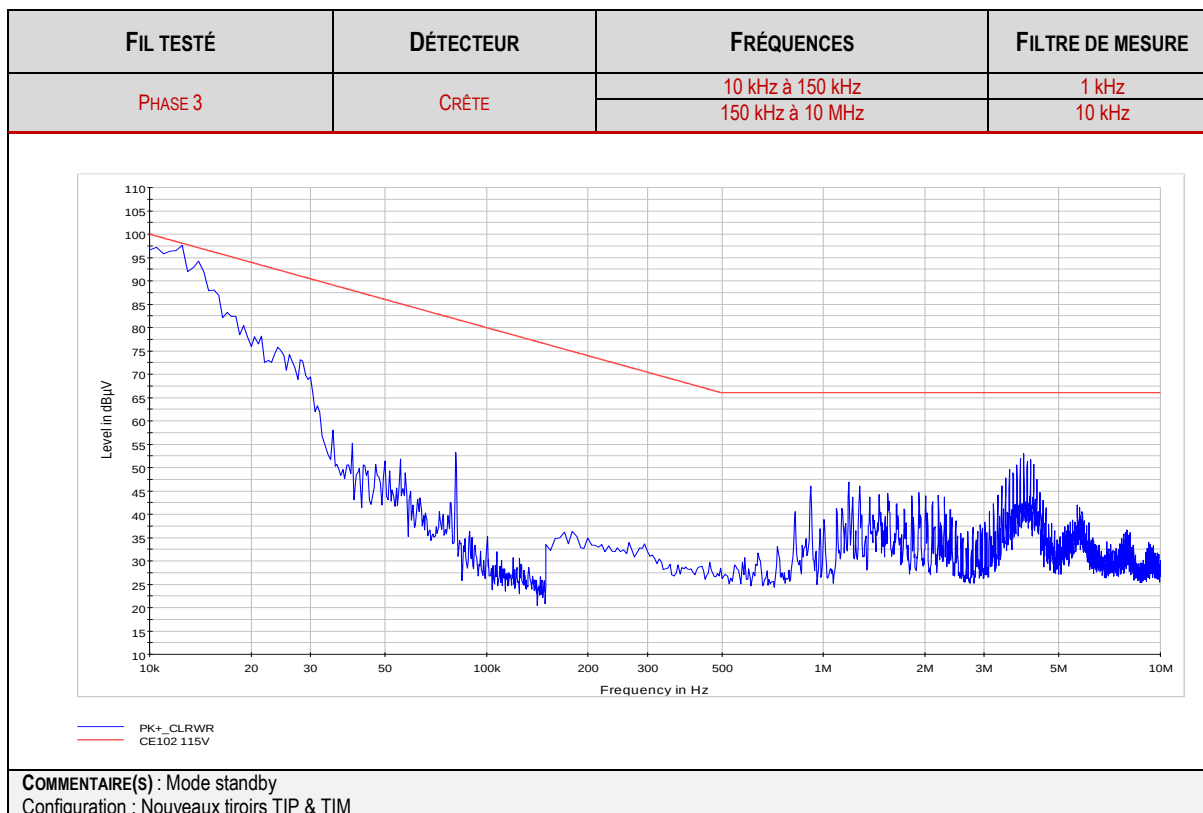
5.7 RÉSULTATS

GAMME DE FRÉQUENCE	MODE	ACCÈS SOUS TEST	RÉSULTATS	COMMENTAIRE(S)
10kHz À 10MHz	Standby	Phase 1	SUCCÈS	Conforme à la limite CE102-1 Basic curve +6dB
		Phase 2	SUCCÈS	Conforme à la limite CE102-1 Basic curve +6dB
		Phase 3	SUCCÈS	Conforme à la limite CE102-1 Basic curve +6dB
	Tir	Phase 1	ÉCHEC ¹	Non conforme à la limite CE102-1 Basic curve +6dB Dépassement de 2dB à 12kHz
		Phase 2	ÉCHEC ¹	Non conforme à la limite CE102-1 Basic curve +6dB Dépassement de 2dB à 12kHz
		Phase 3	ÉCHEC ¹	Non conforme à la limite CE102-1 Basic curve +6dB Dépassement de 2dB à 12kHz

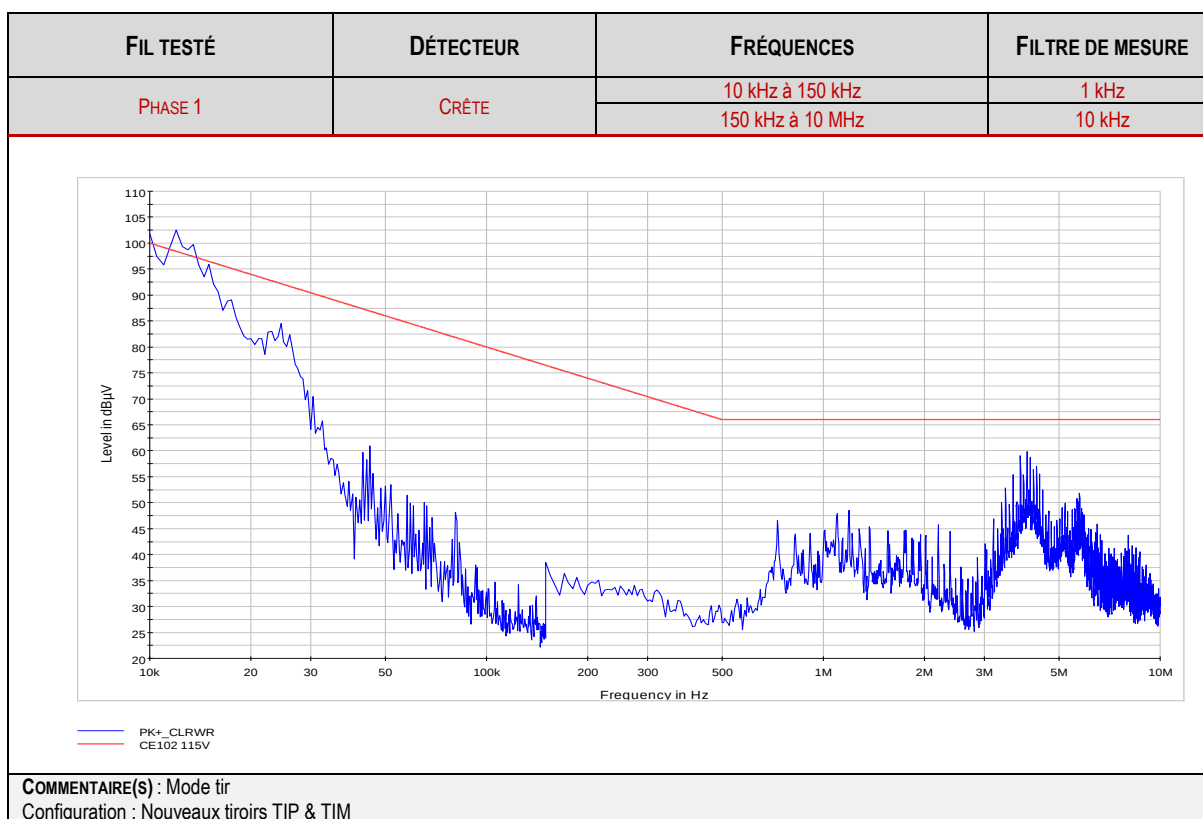
Note 1 : Après comparaison des émissions avec ancienne et nouvelle configuration des tiroirs TIP & TIM il n'y a pas d'impact sur les mesures CE102. Les dépassements observés sont similaires avec anciens et nouveaux tiroirs.

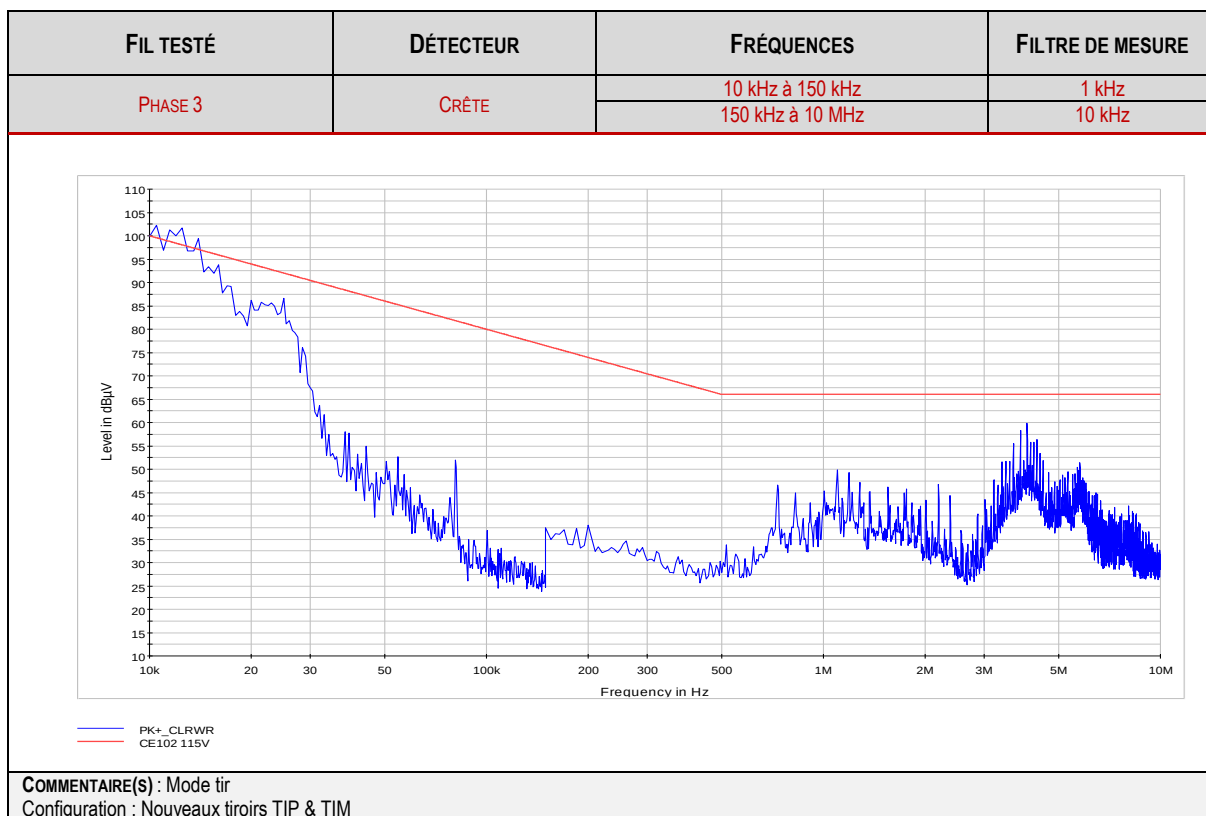
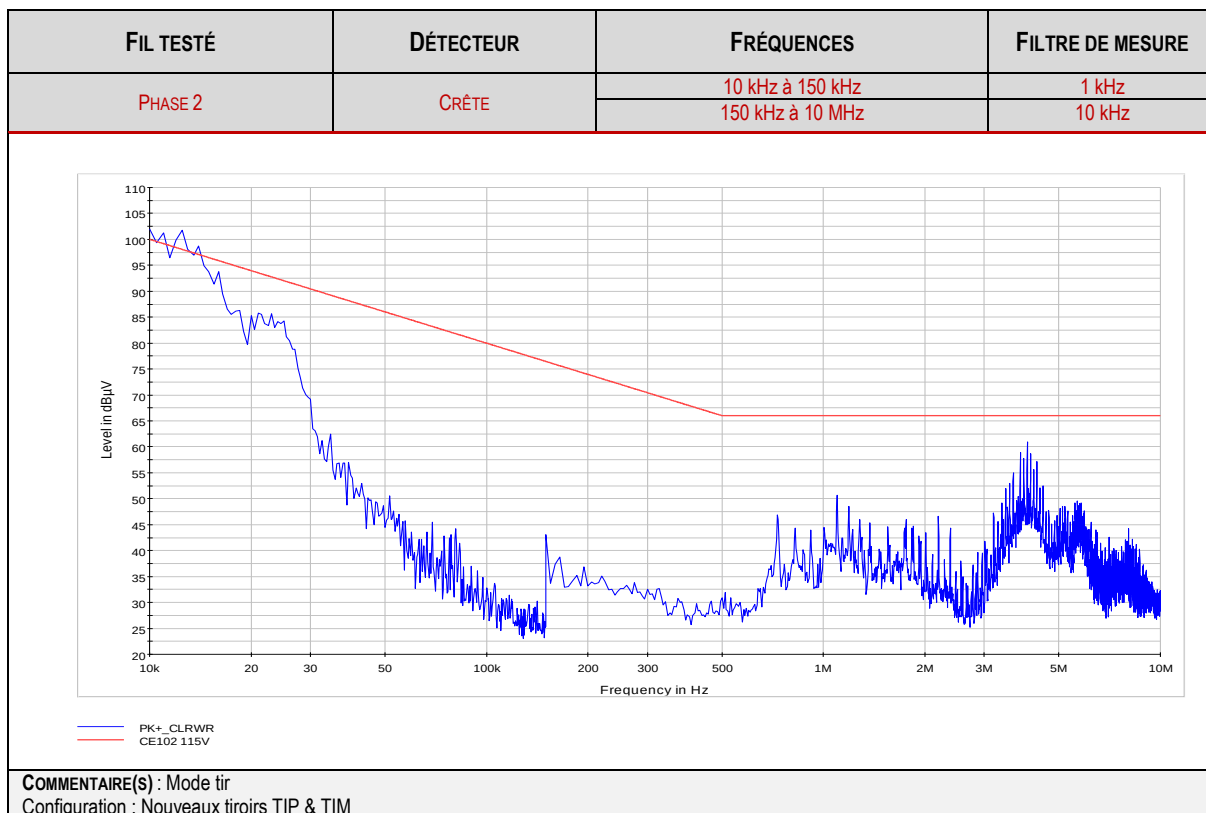
Mode Standby :



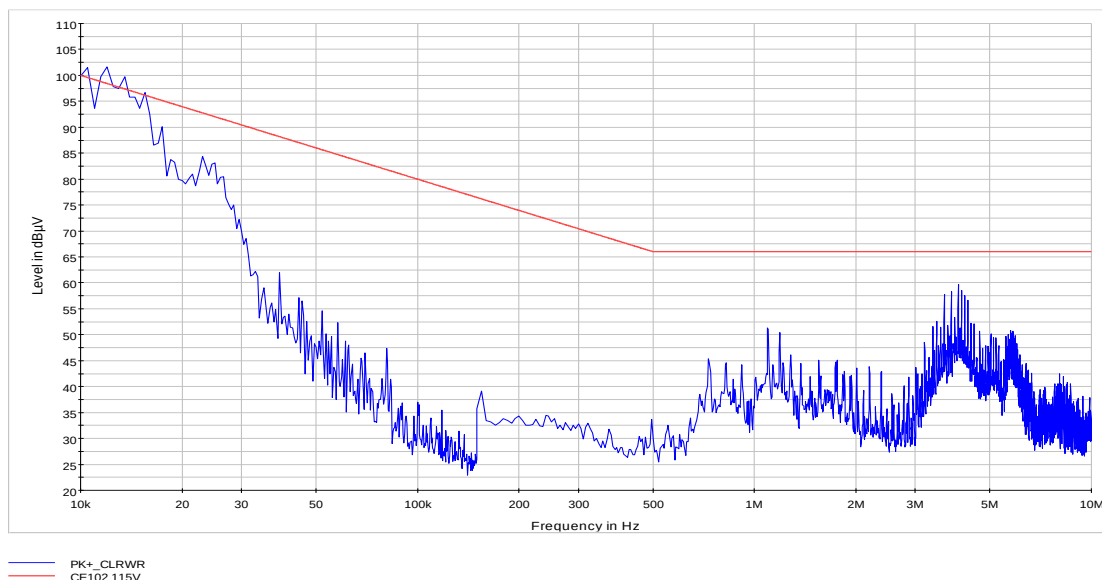


Mode tir :



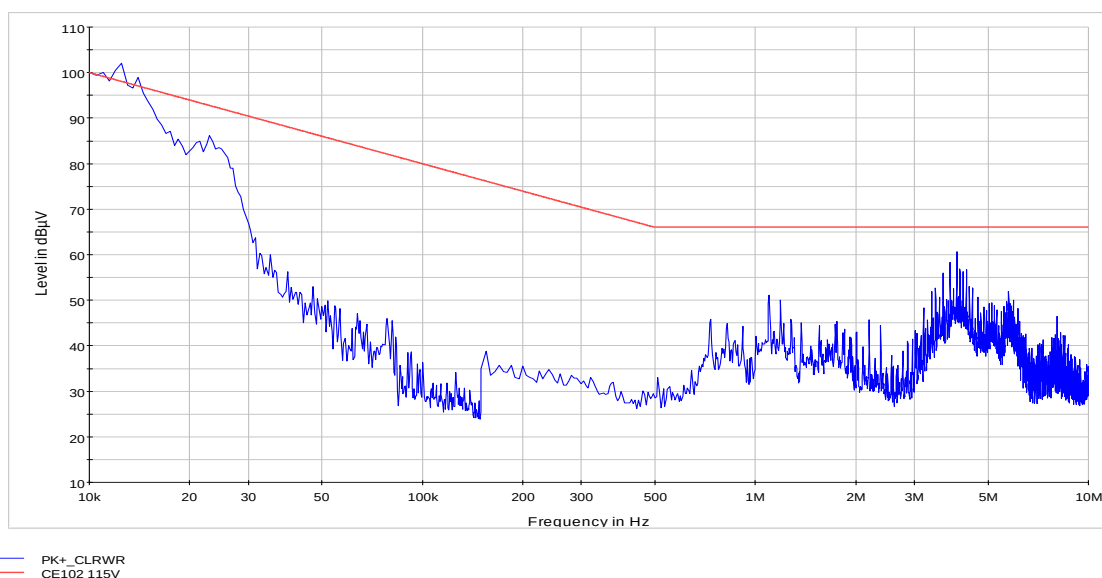


FIL TESTÉ	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
PHASE 1	CRÊTE	10 kHz à 150 kHz	1 kHz
		150 kHz à 10 MHz	10 kHz

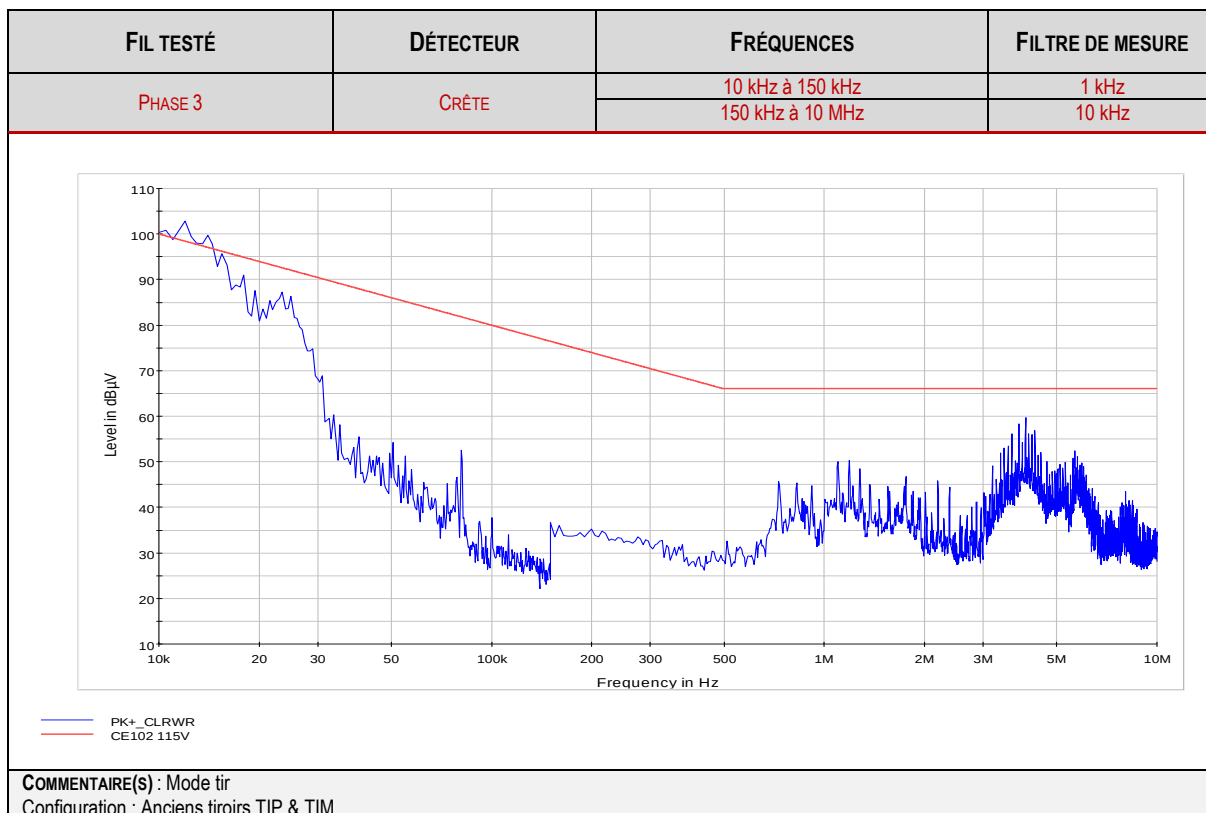


COMMENTAIRE(S) : Mode tir
Configuration : Anciens tiroirs TIP & TIM

FIL TESTÉ	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
PHASE 2	CRÊTE	10 kHz à 150 kHz	1 kHz
		150 kHz à 10 MHz	10 kHz



COMMENTAIRE(S) : Mode tir
Configuration : Anciens tiroirs TIP & TIM



6 [CS101] SUSCEPTIBILITÉ CONDUITE – FRÉQUENCES AUDIO SUR LIGNES D'ALIMENTATION - 30HZ À 50KHZ

Opérateur(s):	B. UBALDO
Date du test:	22/06/2023
Document(s):	MIL STD 461 D (01/1993)

6.1 BUT DE L'ESSAI

Ce test permet de démontrer que lorsque des signaux audio se propagent sur les lignes d'alimentation de l'EST aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent ne se produit. Ces signaux sont en général des harmoniques provenant du fondamental de la source d'alimentation.

6.2 GAMME DE FRÉQUENCE

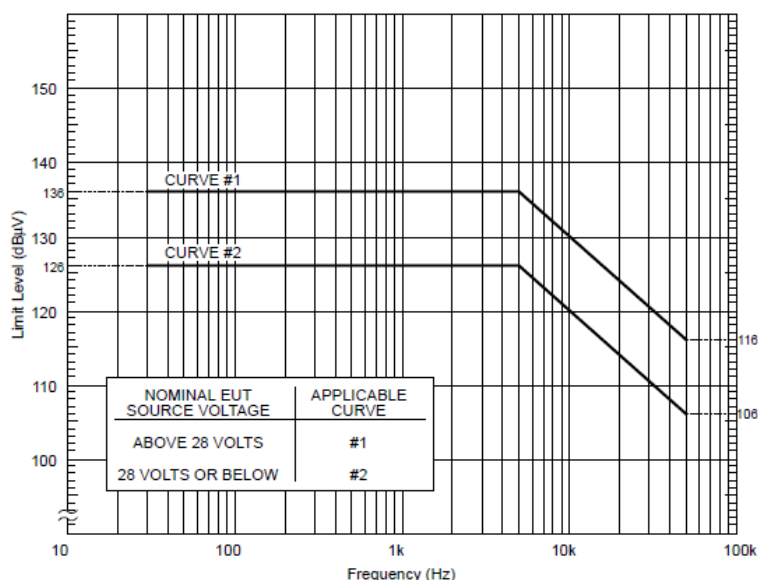
Le test est effectué de 30Hz à 50kHz.

6.3 PROCÉDURE DE L'ESSAI

Avant d'effectuer l'essai, une calibration est faite avec une charge de $0,5\Omega$. La tension est augmentée jusqu'à atteindre le niveau de puissance donné par la figure CS101-1. Les données sont enregistrées sur le PC test.

Le signal est couplé sur chaque phase d'alimentations avec un transformateur d'injection. Les niveaux précédemment calibrés sont appliqués à l'équipement sous test.

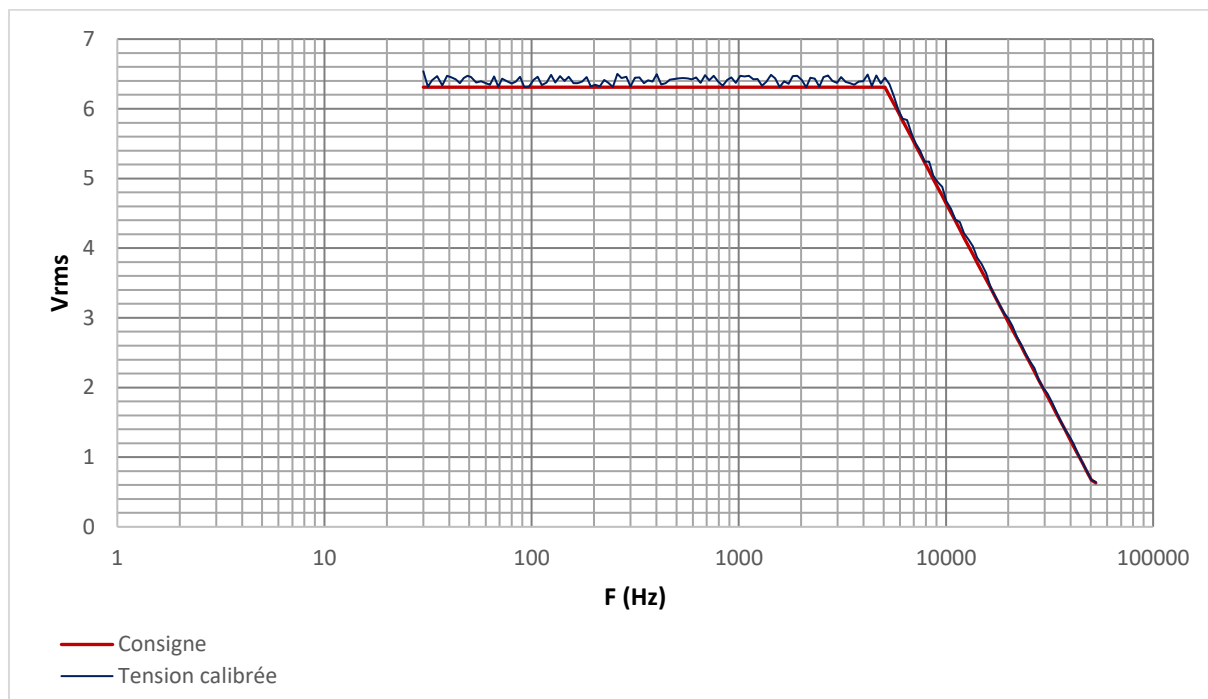
Figure CS101-1



6.4 CARACTÉRISTIQUE DU SIGNAL

Le signal est un sinus non module. Il est appliqué pendant 3 secondes à chaque fréquence de test. Le pas de balayage est 5% de la fréquence précédente.

Niveaux calibrés appliqués :

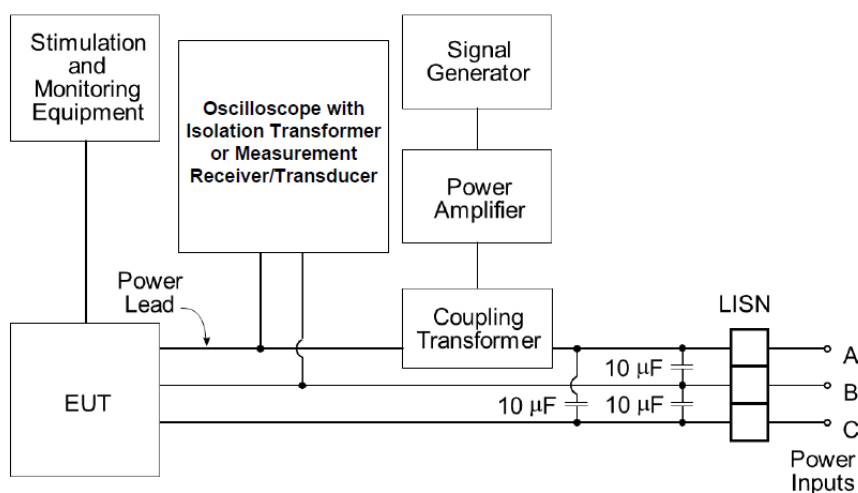


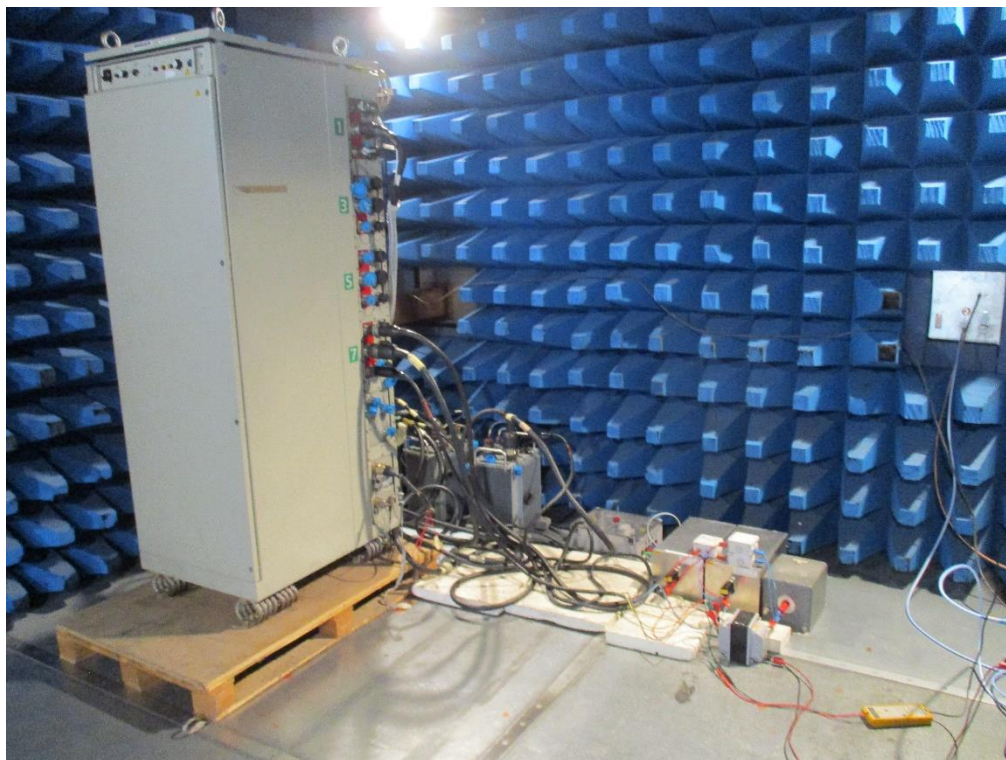
6.5 INSTALLATION DE L'E.S.T

L'équipement est relié au plan de masse de la chambre anéchoïque, selon les instructions d'installation du fabricant.

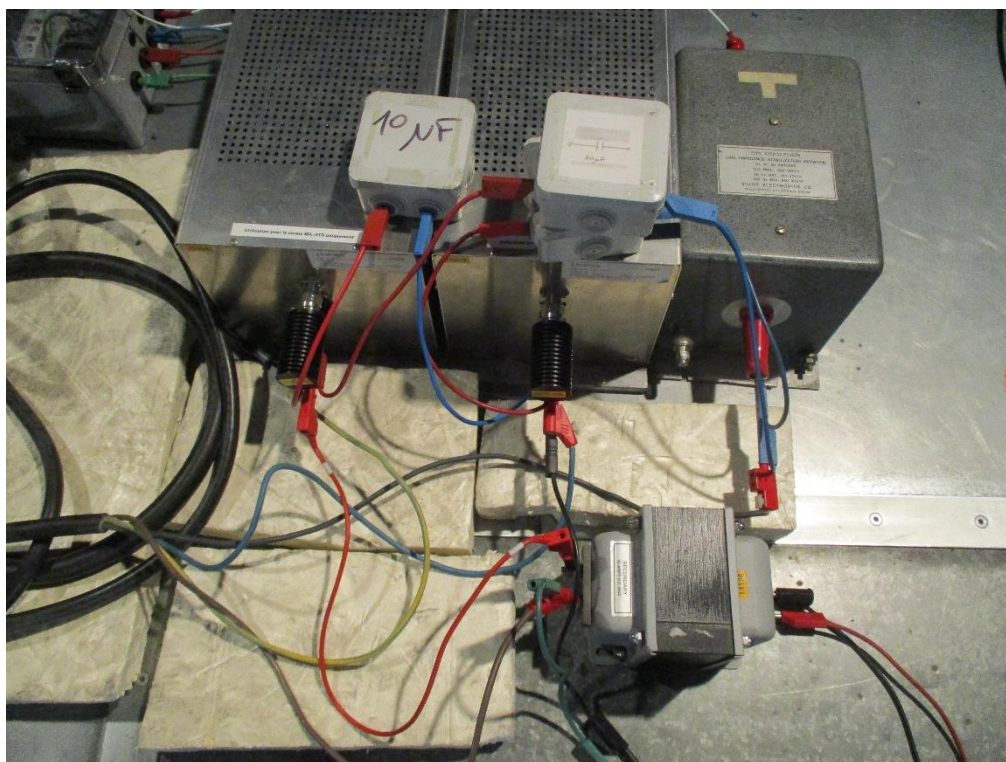
Les câbles cheminent à 5 cm de haut par rapport au plan de masse de référence.

Exemple d'installation pour l'essai:

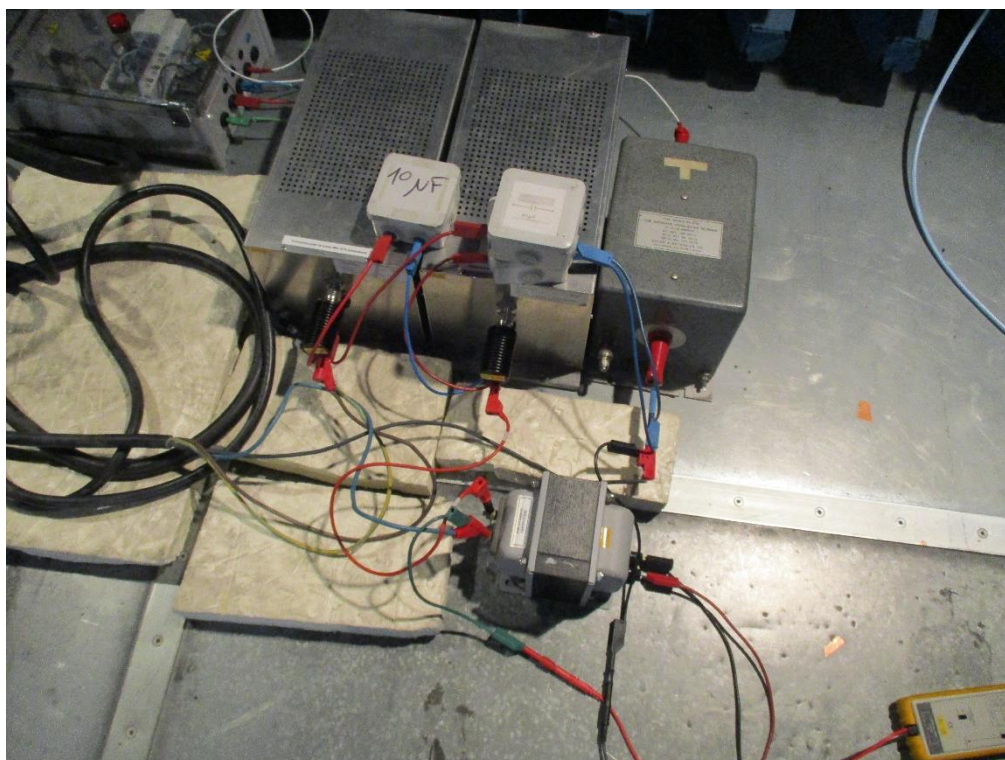




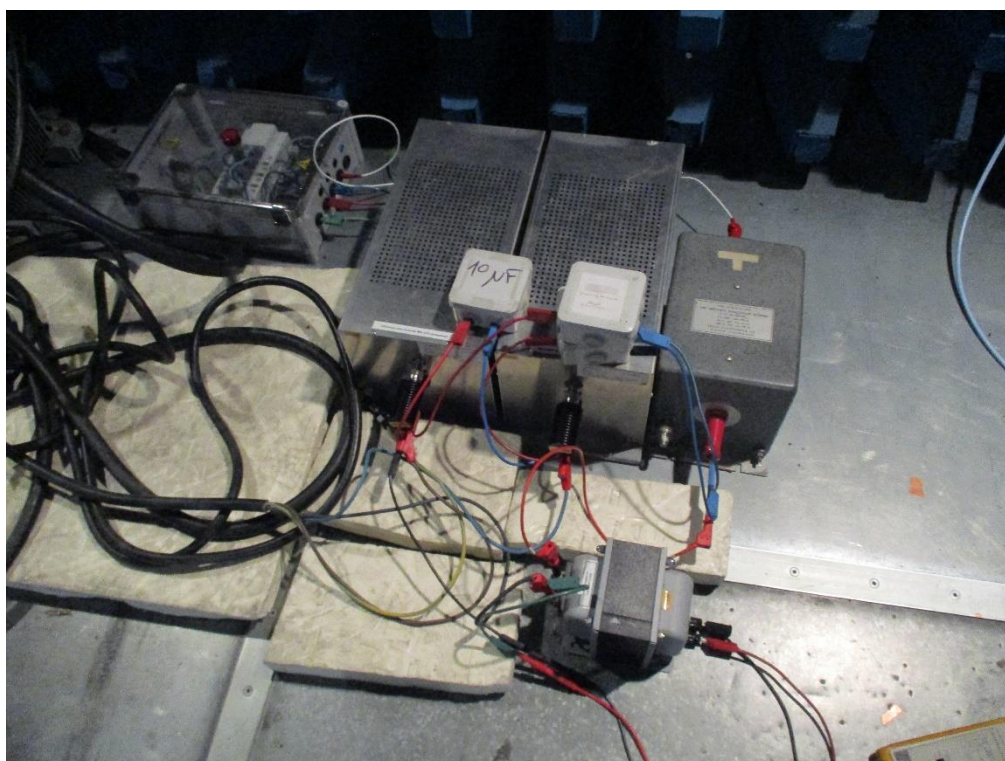
Vue générale de l'installation



Essai sur la Phase 1
Mesure de la tension entre Phase 1 et 2



Essai sur la Phase 2
Mesure de la tension entre Phase 2 et 3



Essai sur la Phase 3
Mesure de la tension entre Phase 1 et 3

6.6 ÉQUIPEMENT

N° EMITECH	CATÉGORIE	FABRICANT	TYPE	VALIDITÉ
14134	Générateur basse fréquence	TTI	TGA1230	*
14204	Amplificateur	PIEME	BF Audio	*
14136	Transformateur d'injection	Solar Electronics Company	6220-1A	*
14062	Oscilloscope	Agilent	DSO 5054A	21/12/2023
17057	Sonde de tension	Testec	SI 9002	23/10/2024
15825	RSIL	Emitech	50µH-100A	14/02/2025
15826	RSIL	Emitech	50µH-100A	14/02/2025
14085	RSIL	FCC	FCC-LISN-5-50-1	20/12/2024

*Validité permanente/ Vérification interne

6.7 RÉSULTATS

GAMME DE FRÉQUENCE	NIVEAUX	ACCÈS TESTÉ	RÉSULTATS	COMMENTAIRE(S)
30Hz à 150kHz	Curve #1	Phase 1	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Phase 2	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Phase 3	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé

7 [CS114] SUSCEPTIBILITÉ AUX PARASITES CONDUITS BCI – 10KHz À 400MHz

Opérateur(s) : B. UBALDO
Date de l'essai : 19 et 20/06/2023
Document(s) : MIL STD 461 D (01/1993)

7.1 BUT DE L'ESSAI

Ce test sert à démontrer que sous l'influence d'un signal parasite, de 10 kHz à 400 MHz, sur l'alimentation et sur les câbles d'interconnexion, il n'y a pas de dégradation des performances de l'équipement ni de dysfonctionnement temporaire ou permanent de celui-ci.

7.2 GAMME DE FRÉQUENCE

Le test est effectué de 10kHz à 400MHz.

7.3 NIVEAUX REQUIS

Les niveaux à appliquer sont donnés par la courbe 2 de la MIL STD 461 D.
Modulation pulsée 50% 1kHz.

7.4 PROCÉDURE DE L'ESSAI

Une calibration de la puissance nécessaire pour induire le courant requis par la figure CS114-1 dans une boucle de 100Ω est faite avant le test. Cette boucle de 100Ω est construite à partir d'un JIG de calibration terminé d'un côté par une charge de puissance 50Ω et par l'instrument de mesure en 50Ω également.

La pince d'injection est placée au centre du JIG. Le signal perturbateur appliqué sur la pince est créé à partir d'un synthétiseur de fréquence et d'un amplificateur RF (sortie 50Ω). Pour chaque fréquence balayée, la puissance dans le sens Forward en sortie de l'amplificateur (non modulée) est enregistrée.

La réalisation de l'essai utilise la puissance calibrée précédemment. Le niveau en entrée de l'amplificateur est progressivement augmenté jusqu'à atteindre la puissance calibrée. En raison des faibles niveaux demandés l'essai est réalisé en pire cas sans contrôle du courant réellement injecté sur les câbles.

Le signal est appliqué à tous les câbles signaux (un connecteur = une injection), au toron d'alimentation (phases et PE compris dans la pince).

Le signal perturbateur est modulé (PM 50%, 1kHz).

L'équipement est testé dans le mode tir.

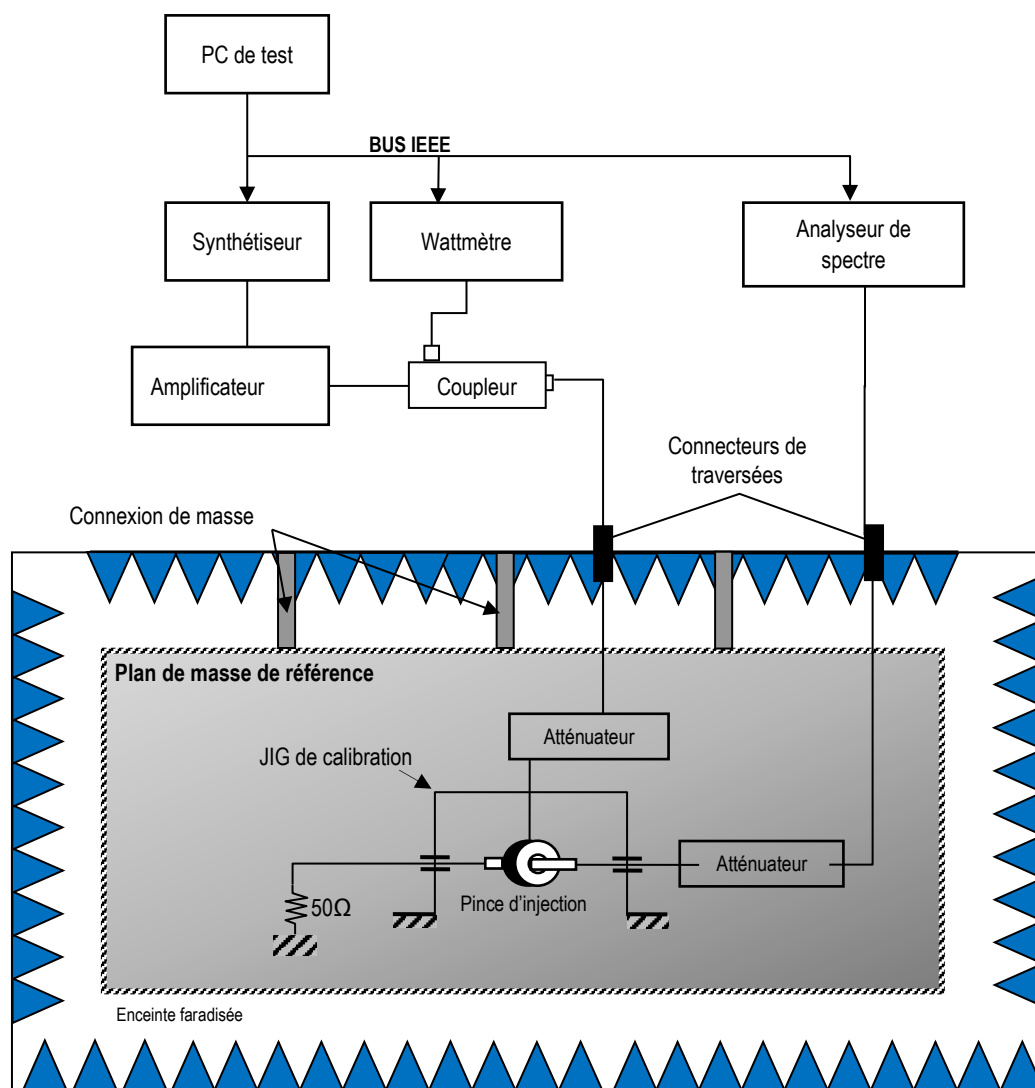
7.5 INSTALLATION DE L'E.S.T

L'équipement est relié au plan de masse de la chambre anéchoïque, selon les instructions d'installation du fabricant.

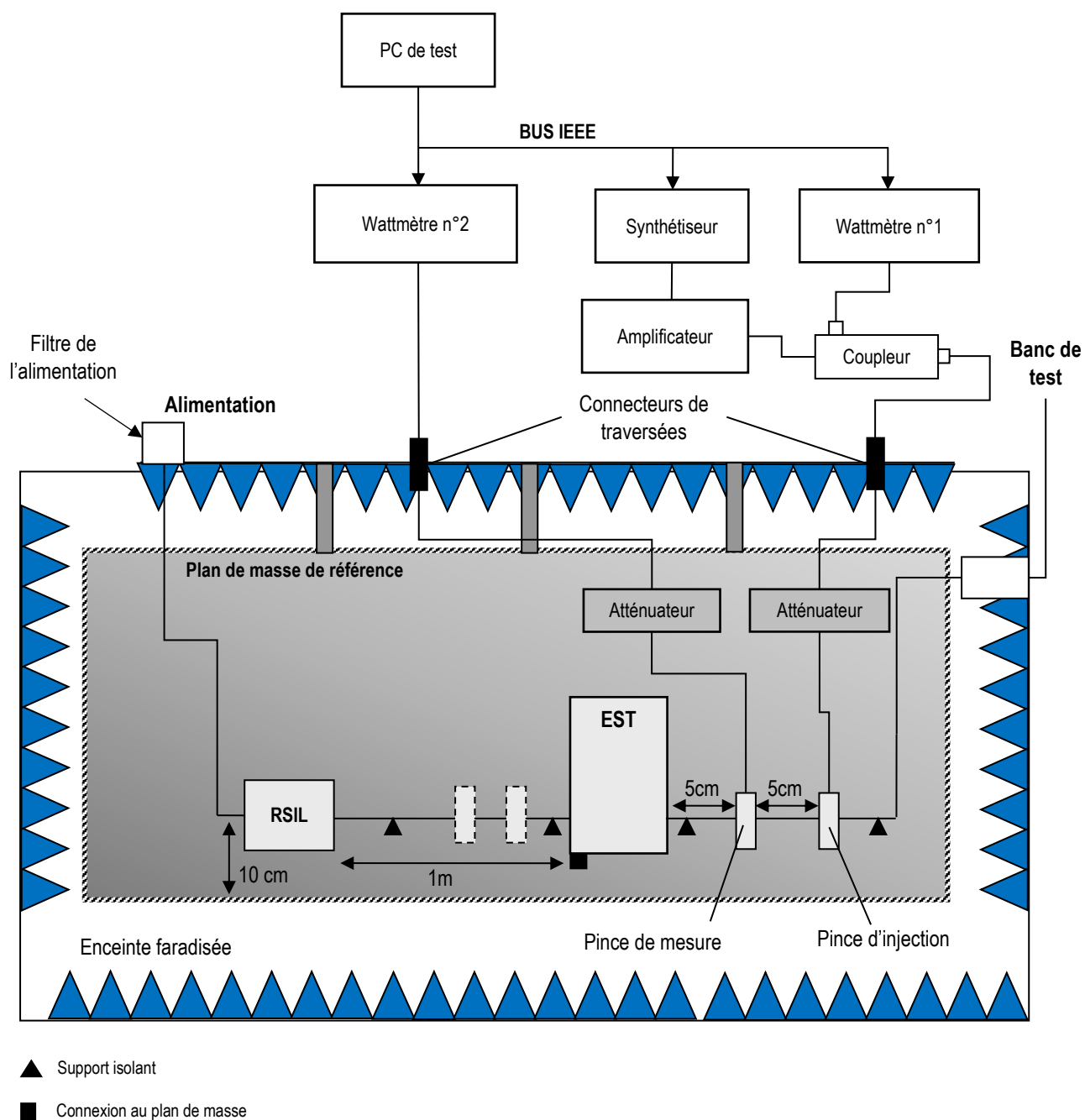
Les câbles cheminent à 5 cm de haut par rapport au plan de masse de référence.

La pince d'injection est placée à 10cm du connecteur d'entrée (si la coque du connecteur ne permet pas de respecter la distance alors la pince est placée au plus proche de ce dernier).

Exemple de montage pour la calibration :

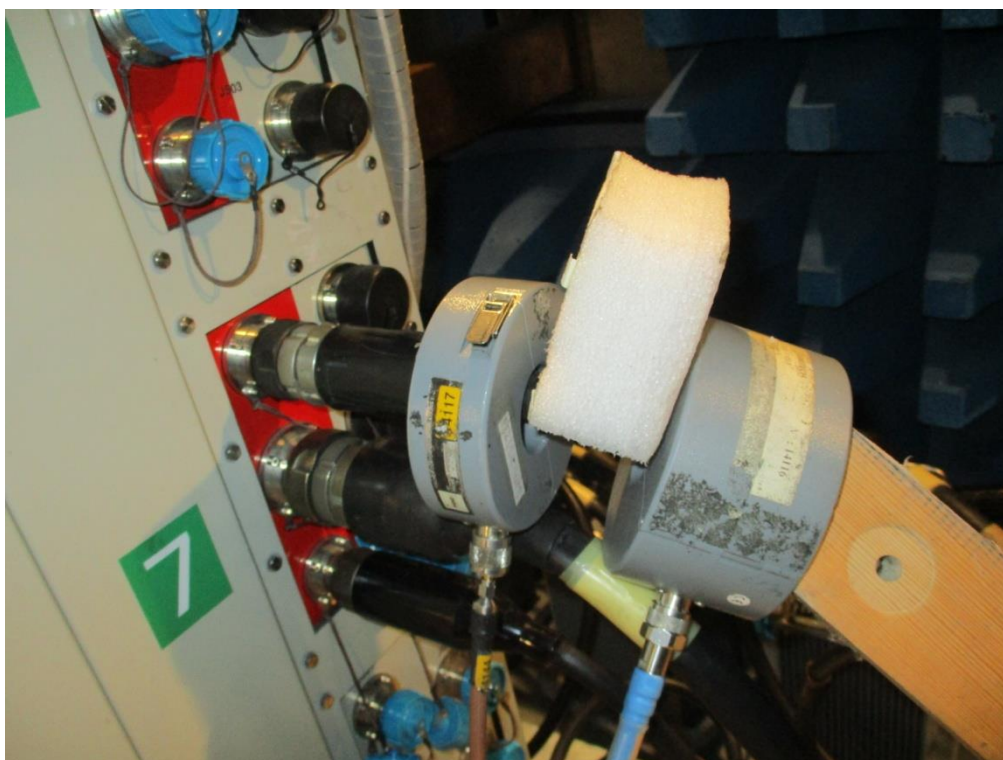


Exemple de montage pour l'injection :

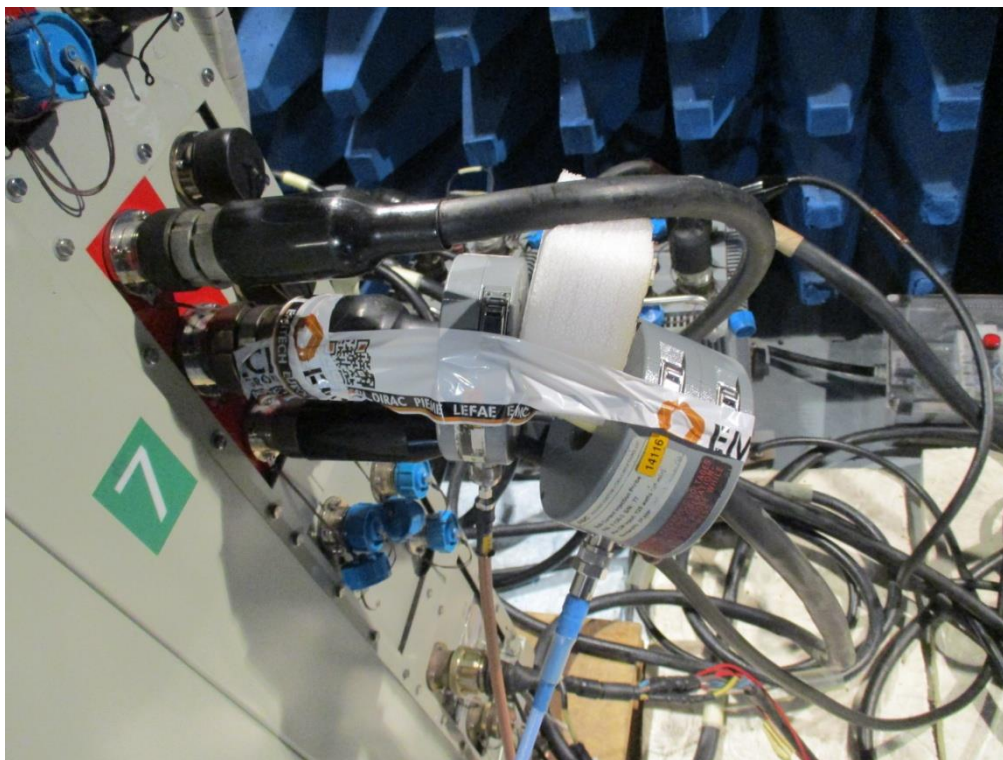




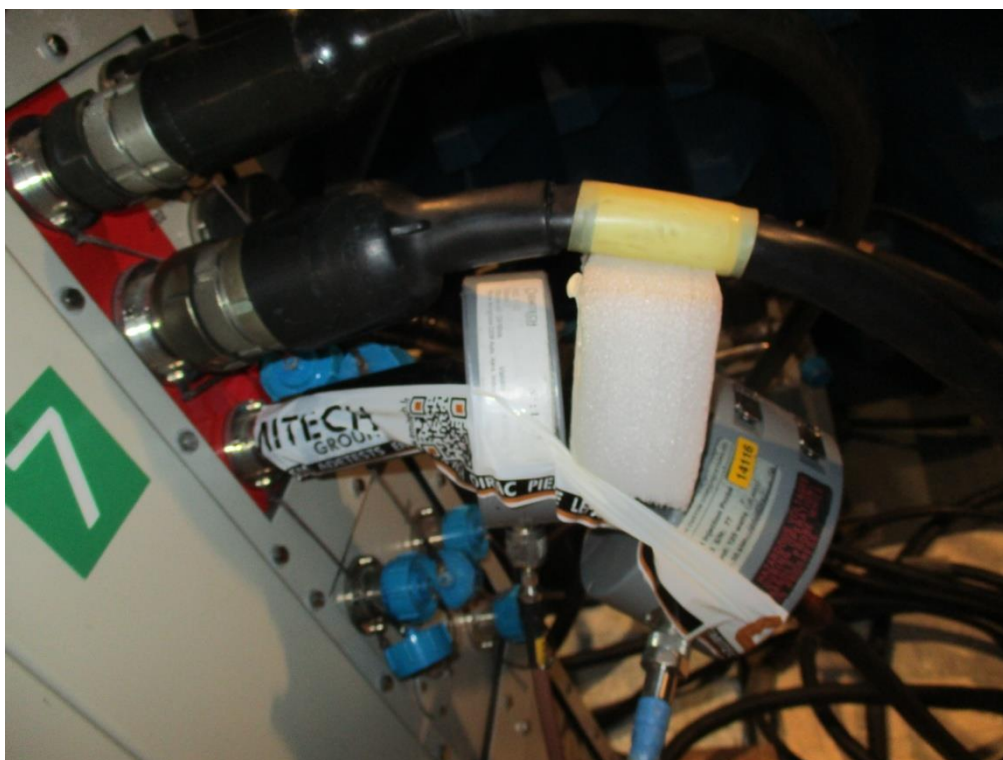
Injection sur J011



Injection sur J701



Injection sur J702



Injection sur J703

7.6 PAS DE BALAYAGE

Les pas de balayage sont définis par le tableau III de la MIL STD 461.

BANDE DE FRÉQUENCE		PAS DE BALAYAGE
FMIN	FMAX	
10 kHz	1 MHz	5% de f0
1 MHz	30 MHz	1% de f0
30 MHz	200 MHz	0.5% de f0

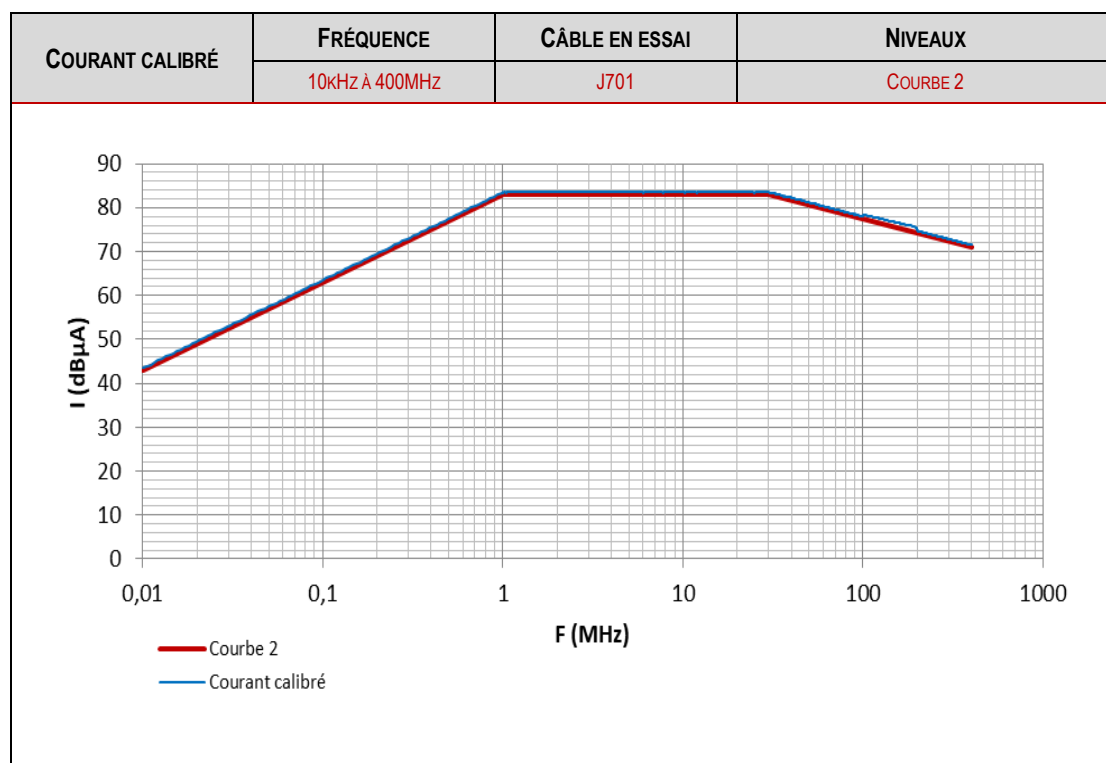
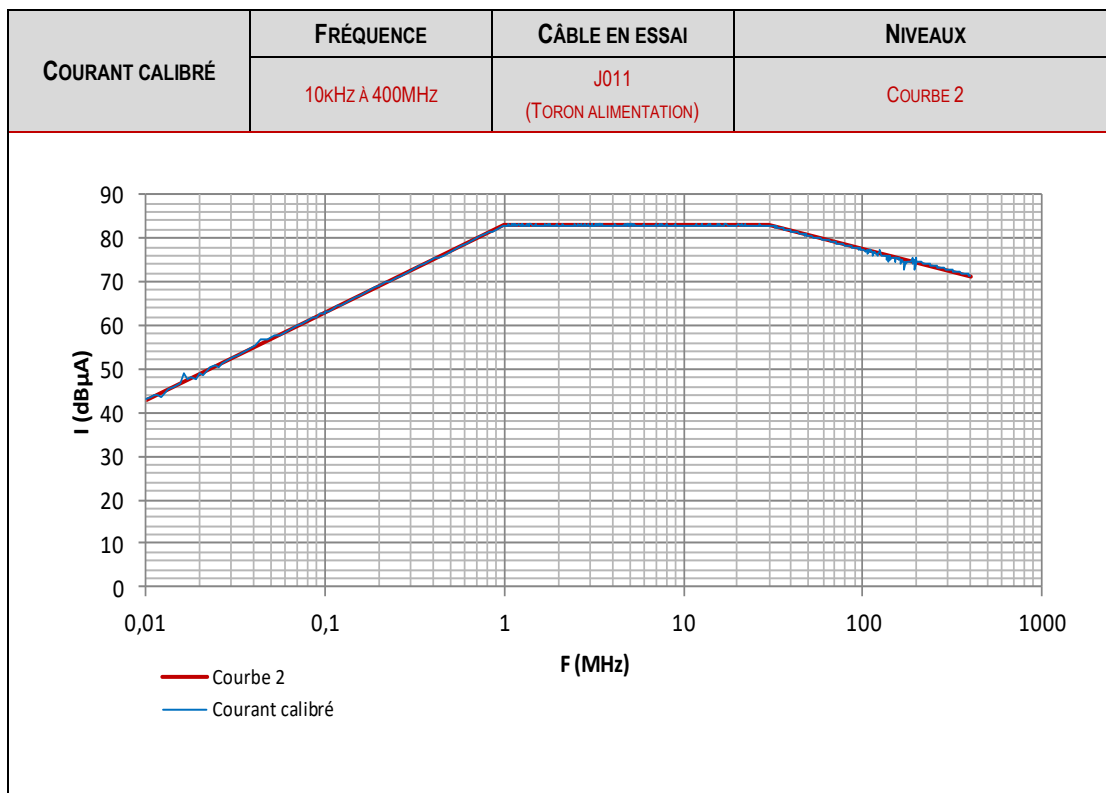
7.7 ÉQUIPEMENTS UTILISÉS

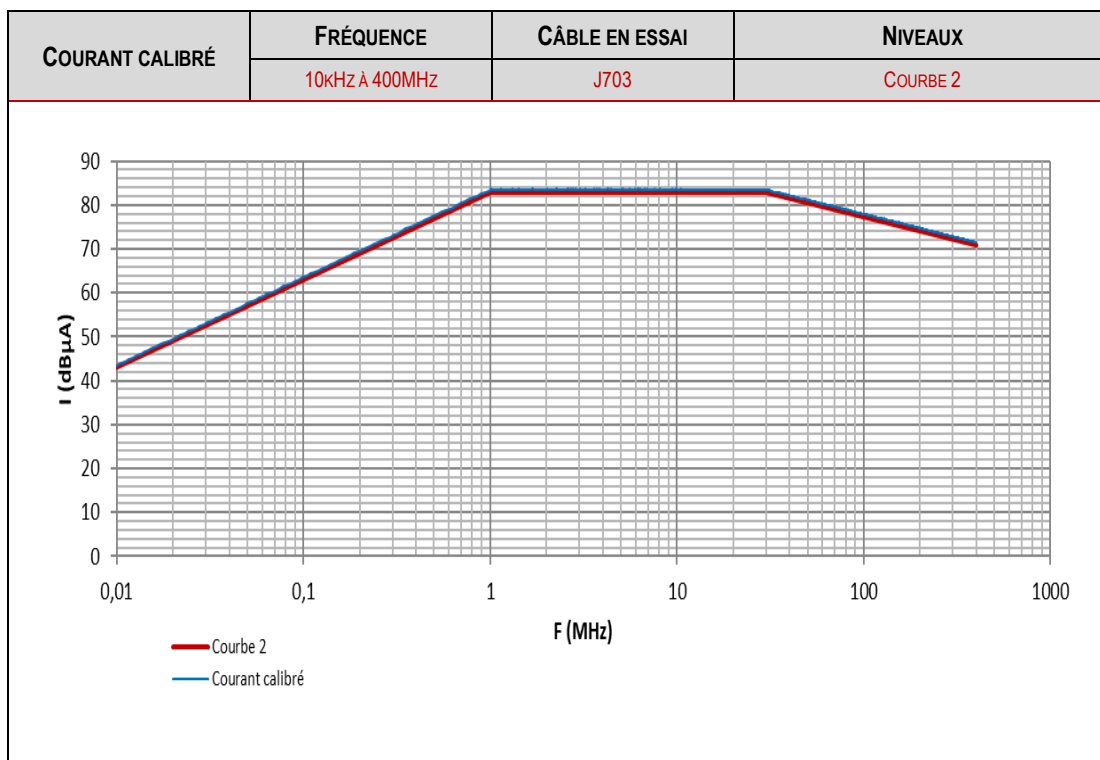
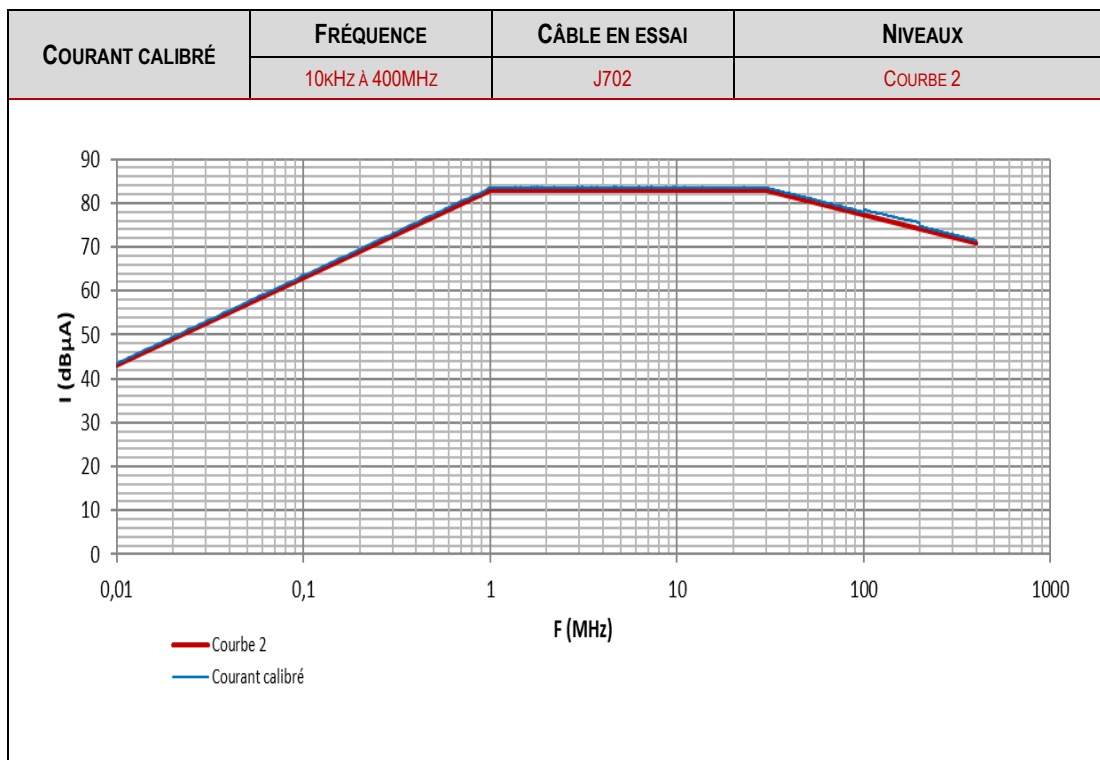
N° EMITECH	CATÉGORIE	FABRICANT	TYPE	VALIDITÉ
14060	Synthétiseur de fréquence	Rohde & Schwarz	SMY 02	22/01/2025
00853	Amplificateurs	Kalmus	116 FC	*
10769	Amplificateurs	IFI	CMX 5001	*
14063	Wattmètre	Rohde & Schwarz	NRVS	26/03/2025
14066	Wattmètre	Rohde & Schwarz	NRVS	20/05/2025
14114	Coupleur	Amplifier Research	DC2600	17/05/2025
14113	Coupleur	Amplifier Research	DC6180	17/05/2025
14064	Sonde wattmètre	Rohde & Schwarz	URV5-Z4	26/03/2025
16542	Sonde wattmètre	Rohde & Schwarz	URV5-Z2	22/01/2024
14200	Générateur de fonction	Metrix	GX320	*
14117	Pince de mesure	FCC	F-52	01/04/2025
14116	Pince d'injection	FCC	F120-3	*
14115	Pince d'injection	FCC	F-130-1	*
15825	RSIL	Emitech	50µH-100A	14/02/2025
15826	RSIL	Emitech	50µH-100A	14/02/2025
14085	RSIL	FCC	FCC-LISN-5-50-1	20/12/2024
/	Logiciel	Accsys	AcEmcV7	/

*Validité permanente/ vérification interne

7.8 RÉSULTATS

BANDE DE FRÉQUENCE	NIVEAUX	ACCÈS SOUS TEST	RÉSULTATS	COMMENTAIRE(S)
10kHz À 400MHz	Courbe 2	J011 (Toron alimentation)	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		J701	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		J702	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		J703	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé





8 [RE101] ÉMISSIONS RAYONNÉES – CHAMP MAGNÉTIQUE – 30Hz À 100kHz

Opérateur(s): B. UBALDO
 Date de l'essai: 27/06/2023
 Document(s): MIL STD 461D (01/1993)

8.1 BUT DE L'ESSAI

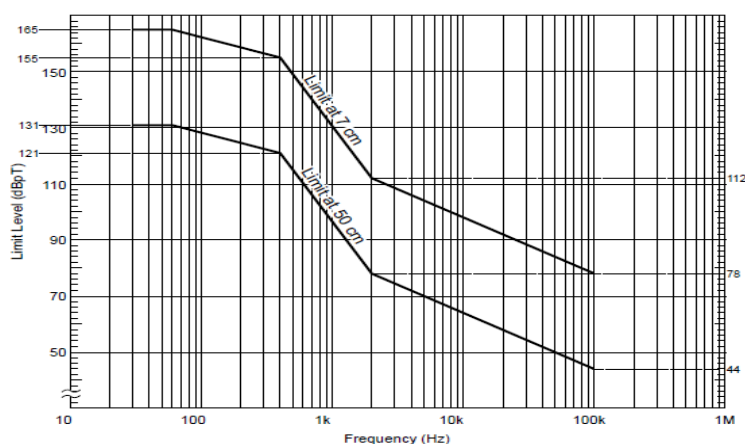
Ce test mesure tous les signaux parasites émis par l'équipement en essai. Ces signaux non désirés pourraient perturber d'autres équipements évoluant dans le même environnement. L'équipement soumis à l'essai est alimenté et fonctionne de manière nominale.

8.2 BANDE DE FRÉQUENCES

La mesure est faite de 30Hz à 100kHz.

8.3 LIMITE APPLICABLE

La limite appliquée est donnée par la figure RE101-1 de la MIL STD 461 D.



8.4 FILTRES DE MESURE

Les mesures sont effectuées suivant les filtres normatifs (voir tableau ci-dessous). Un détecteur de valeur crête est utilisé. La largeur des VBW est au minimum trois fois le filtre de mesure utilisé.

BANDE DE FRÉQUENCES		FILTRES	STEP SIZE	DWELL TIME
FMIN	FMAX			
30 Hz	1 kHz	10 Hz	5 Hz	150 ms/ point
1 kHz	10 kHz	100 Hz	50 Hz	15 ms/ point
10 kHz	100 kHz	1 kHz	500 Hz	15 ms/ point

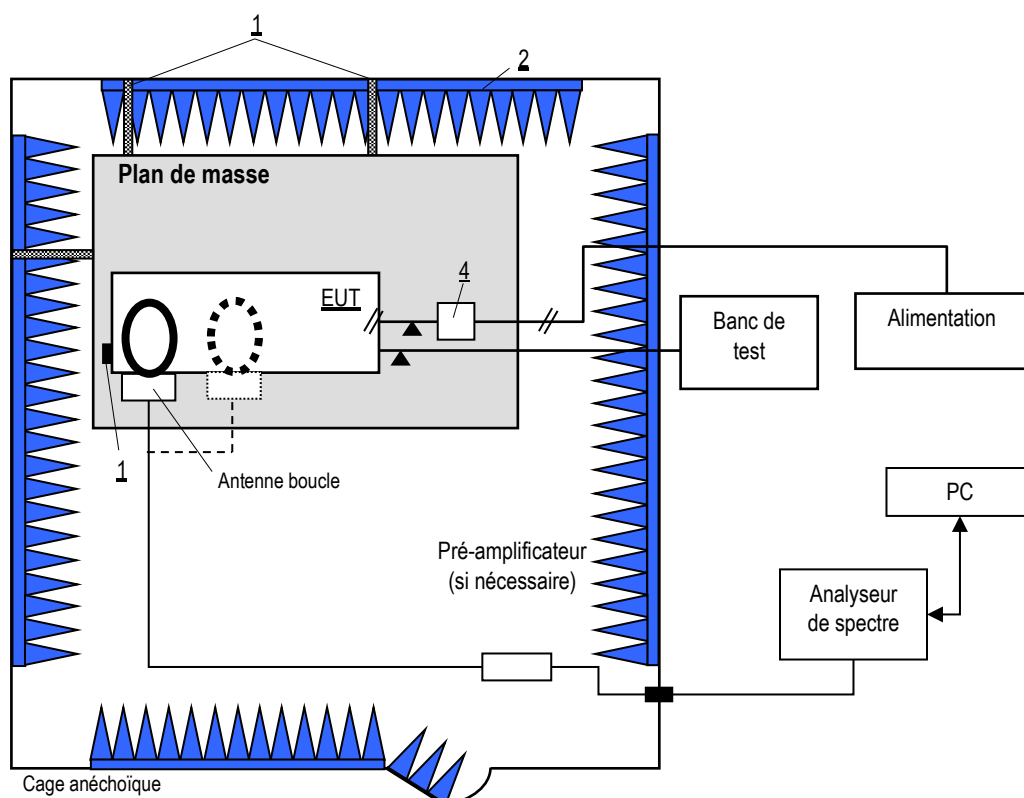
8.5 INSTALLATION DE L'E.S.T

L'équipement est relié au plan de masse de la chambre anéchoïque, selon les instructions d'installation du fabricant.

Les câbles cheminent parallèlement à 5 cm de haut par rapport au plan de masse de référence.

La boucle de mesure est placée à 7 cm et 50cm de la position à mesurer. Si la mesure à 7cm est inférieure à la limite pour une position à 50cm alors la mesure à 50cm n'est pas nécessaire.

Exemple d'installation pour la mesure :



LEGENDE

- ▲ Cales isolantes (5cm)
- 1 Connexion de masse
- 2 panneaux absorbants
- 4 RSIL

8.6 ÉQUIPEMENTS UTILISÉS

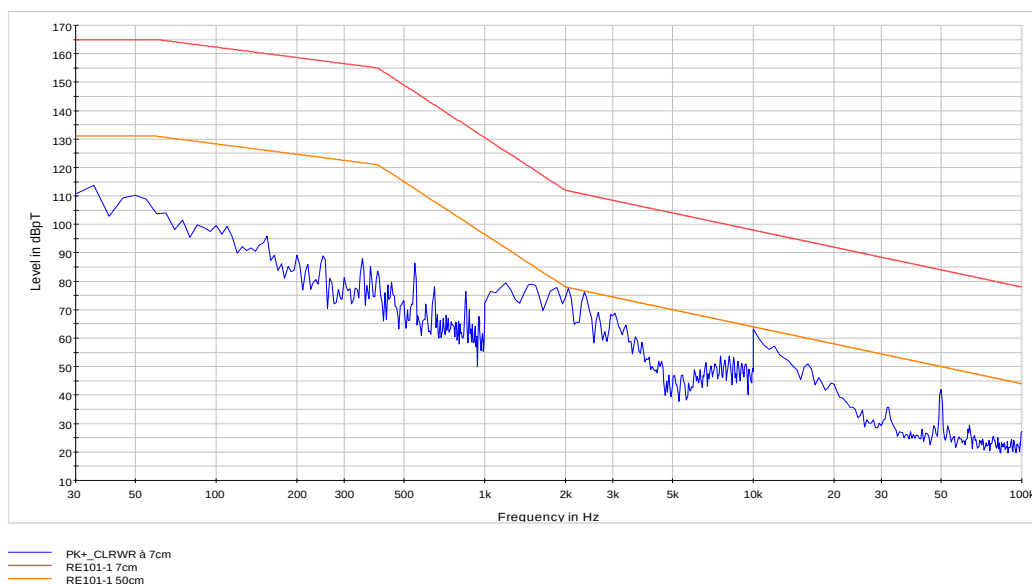
N° EMITECH	CATÉGORIE	FABRICANT	TYPE	VALIDITÉ ÉTALONNAGE
08316	Récepteur	Rohde & Schwarz	Esi 26	31/07/2025
15825	RSIL	EMITECH	50μH-100A	14/02/2025
15826	RSIL	EMITECH	50μH-100A	14/02/2025
14085	RSIL	FCC	FCC-LISN-5-50-1	20/12/2024
18650	Boucle de mesure	AH System	SAS 200/560	16/08/2025
/	Software	Rohde & Schwarz	EMC32	/

8.7 RÉSULTATS

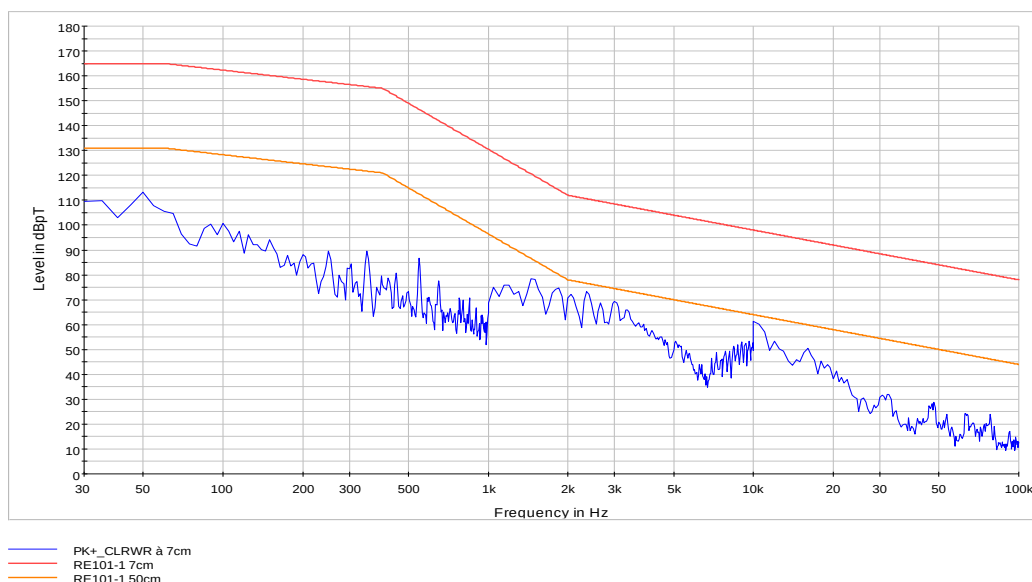
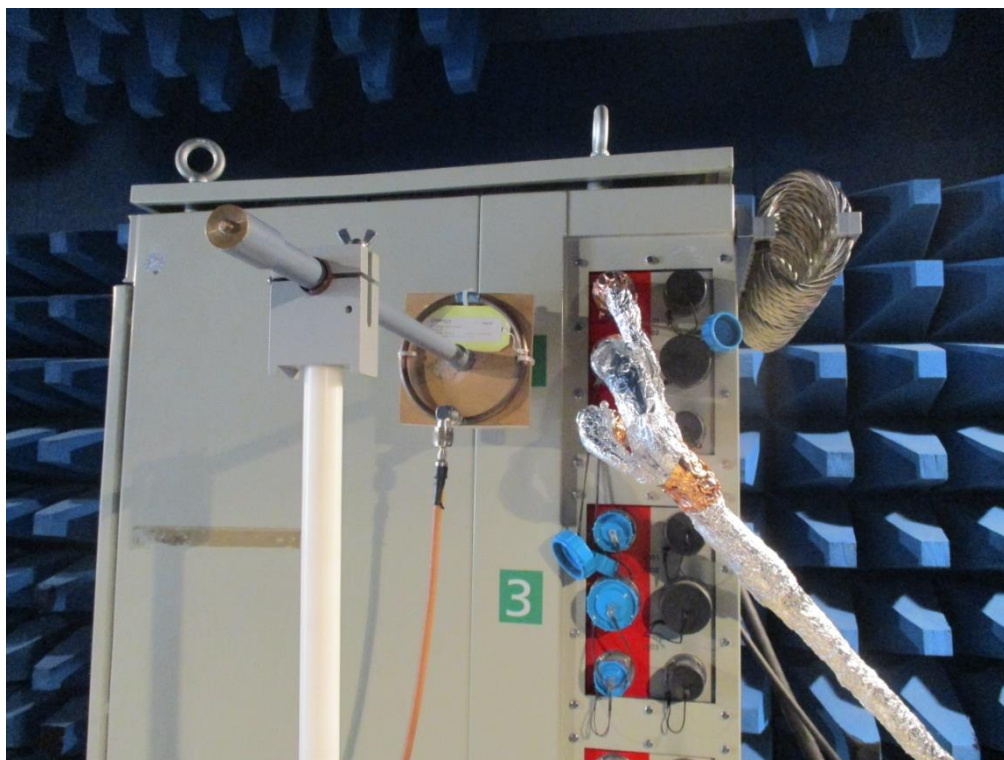
GAMME DE FRÉQUENCE	POSITIONS	RÉSULTATS	COMMENTAIRE(S)
30 Hz à 100 kHz	Position 1	Succès	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Position 2	Succès	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Position 3	Succès	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Position 4	Succès	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Position 5	Succès	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Position 6	Succès	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Position 7	Succès	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Position 8	Succès	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Position 9	Succès	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Position 10	Succès	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Position 11	Succès	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Position 12	Succès	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Position 13	Succès	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Position 14	Succès	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Position 15	Succès	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Position 16	Succès	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Position 17	Succès	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Position 18	Succès	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Position 19	Succès	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Position 20	Succès	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Position 21	Succès	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Position 22	Succès	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Position 23	Succès	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Position 24	Succès	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Position 25	Succès	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Position 26	Succès	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Position 27	Succès	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm

GAMME DE FRÉQUENCE	POSITIONS	RÉSULTATS	COMMENTAIRE(S)
30Hz À 100kHz	Position 28	SUCCÈS	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Position 29	SUCCÈS	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Position 30	SUCCÈS	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Position 31	SUCCÈS	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Position 32	SUCCÈS	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Position 33	SUCCÈS	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Position 34	SUCCÈS	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Position 35	SUCCÈS	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Position 36	SUCCÈS	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Position 37	SUCCÈS	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Câble J011	SUCCÈS	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Câbles J021/J023	SUCCÈS	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Câbles J041/J043	SUCCÈS	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Câbles J101/J102/J103	SUCCÈS	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm
	Câbles J801/J802	SUCCÈS	Conforme aux limites RE101-1 à 7cm et 50cm

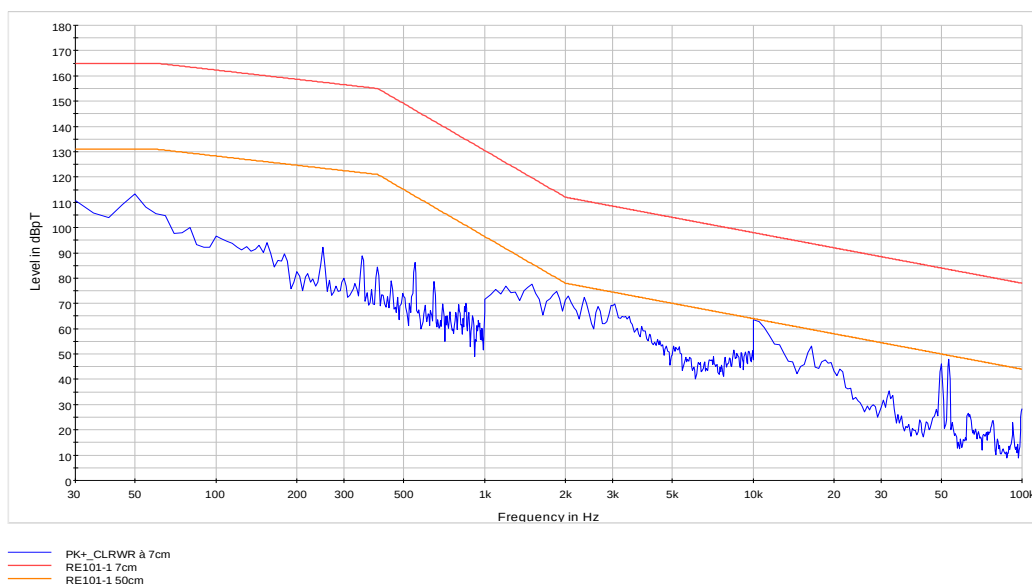
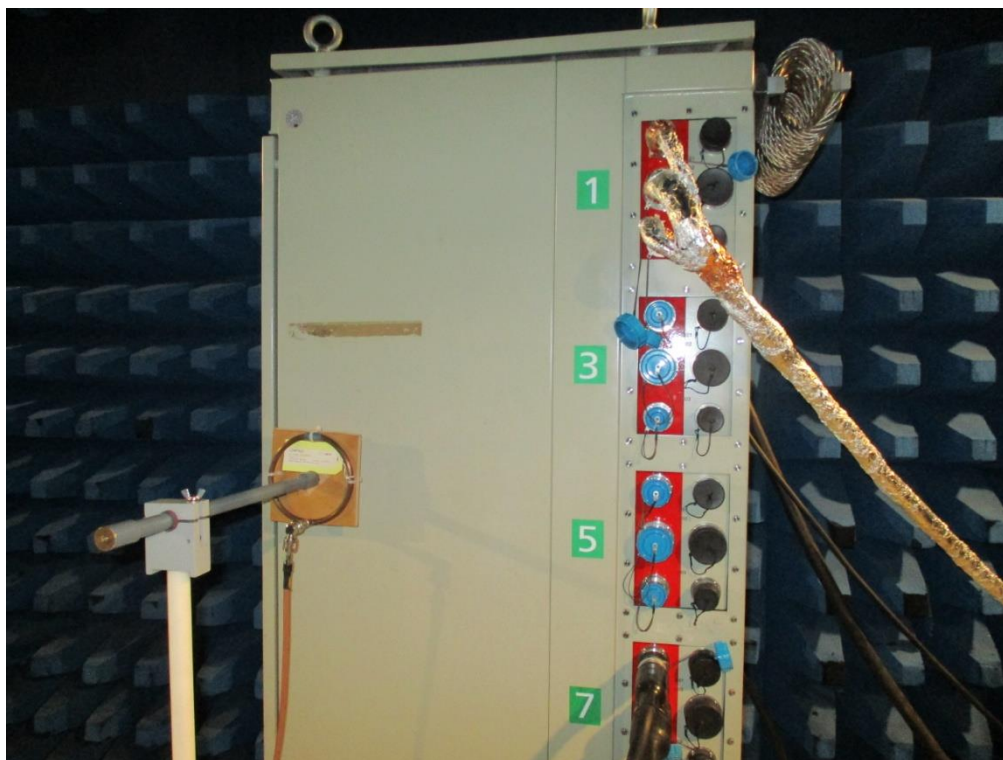
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
POSITION 1	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz	100 Hz
		10 kHz à 100 kHz	1000 Hz



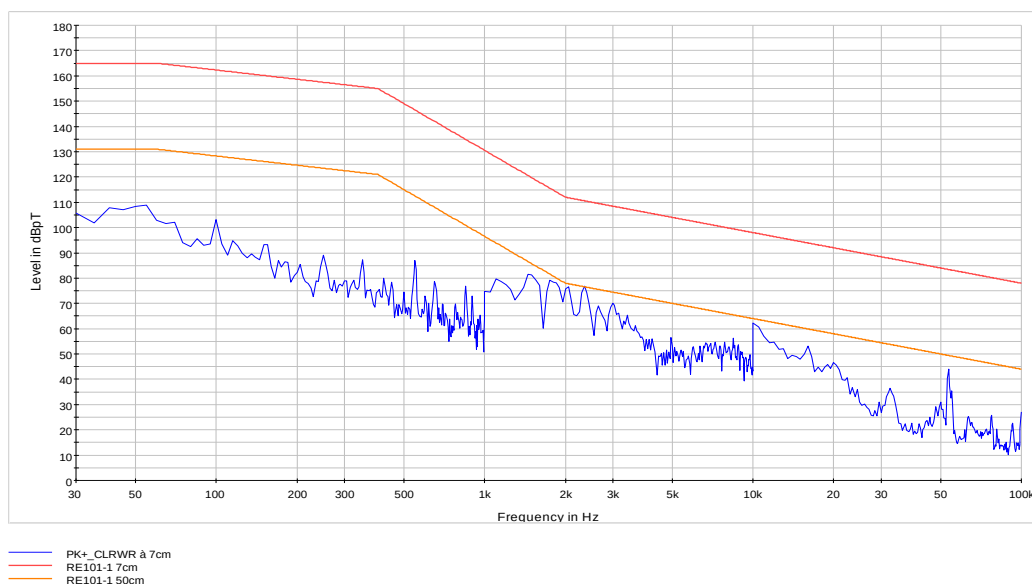
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
POSITION 2	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz 10 kHz à 100 kHz	100 Hz 1000 Hz



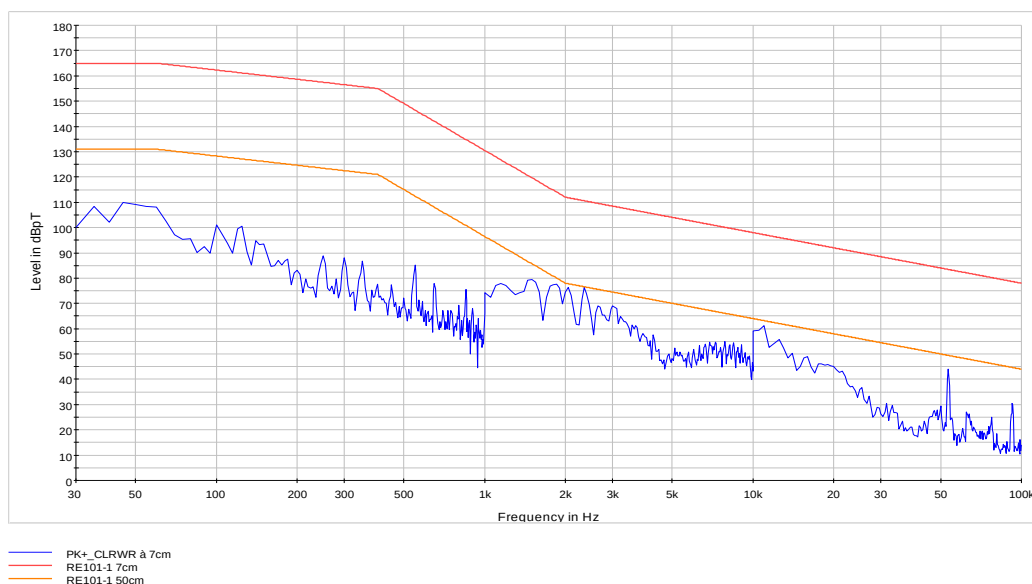
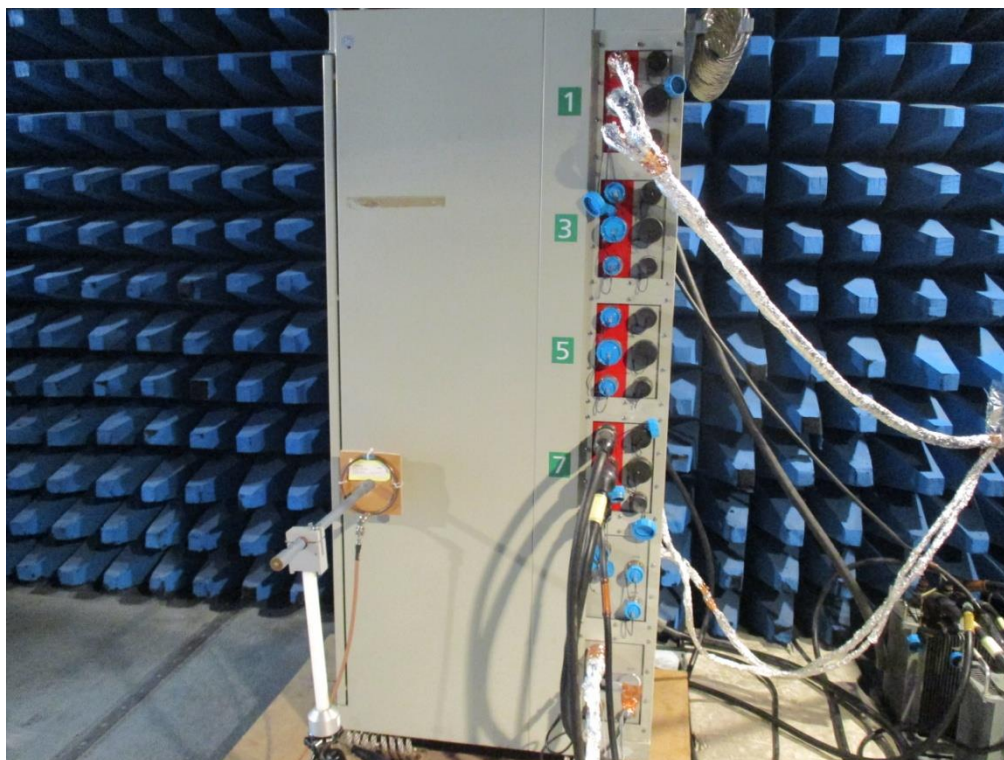
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
POSITION 3	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz 10 kHz à 100 kHz	100 Hz 1000 Hz



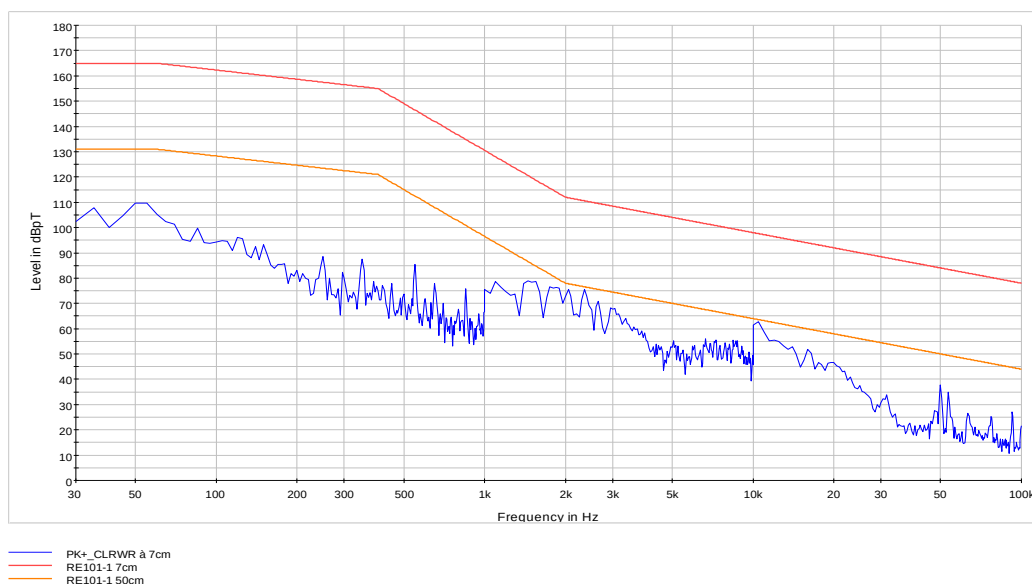
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
POSITION 4	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz	100 Hz
		10 kHz à 100 kHz	1000 Hz



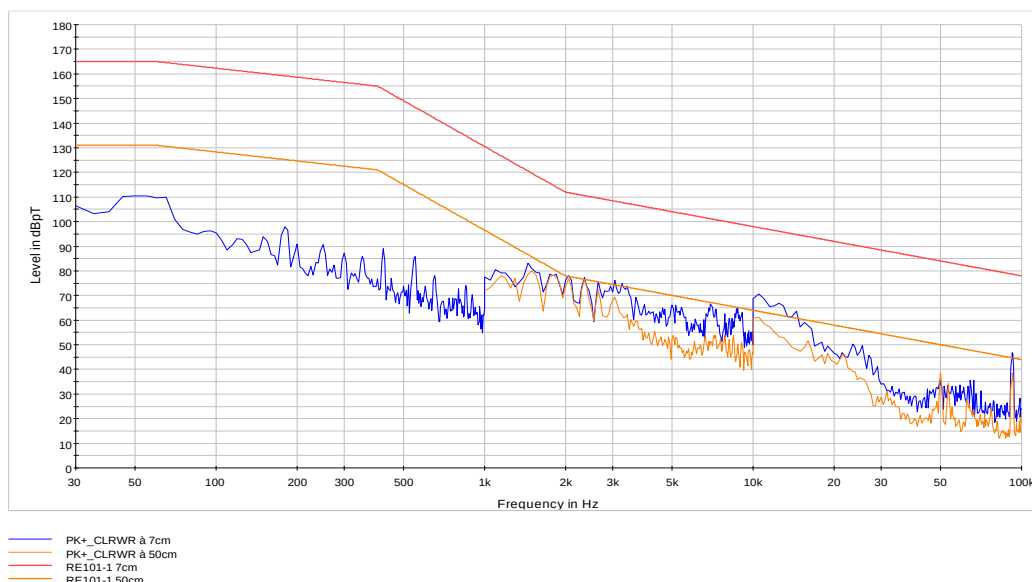
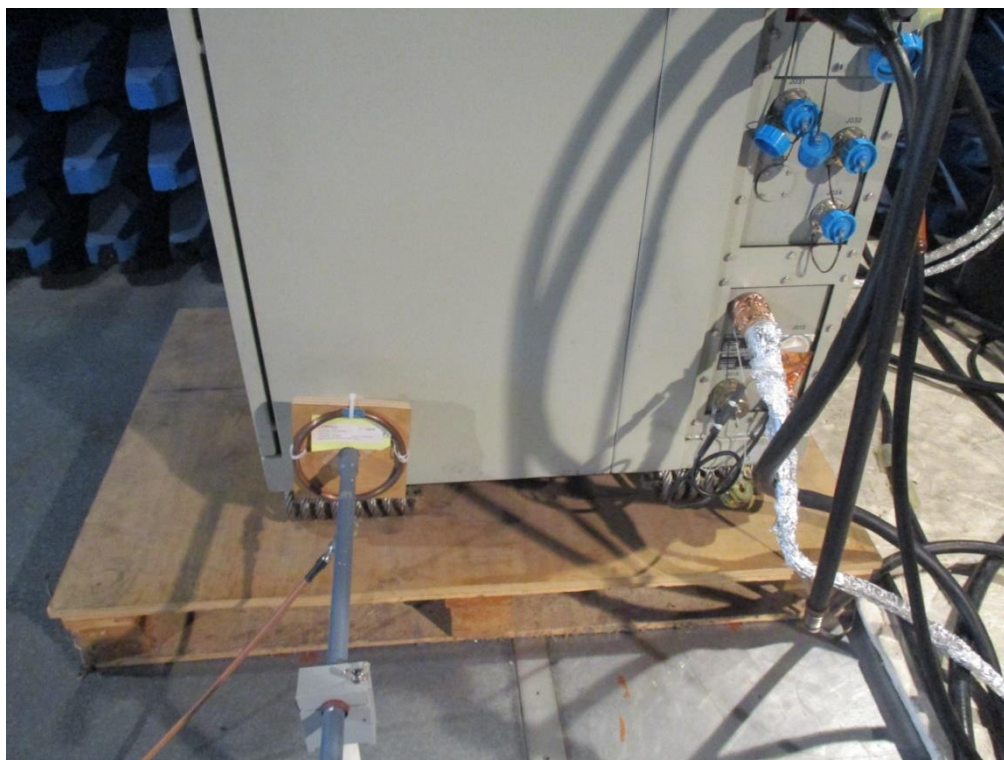
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
POSITION 5	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz 10 kHz à 100 kHz	100 Hz 1000 Hz



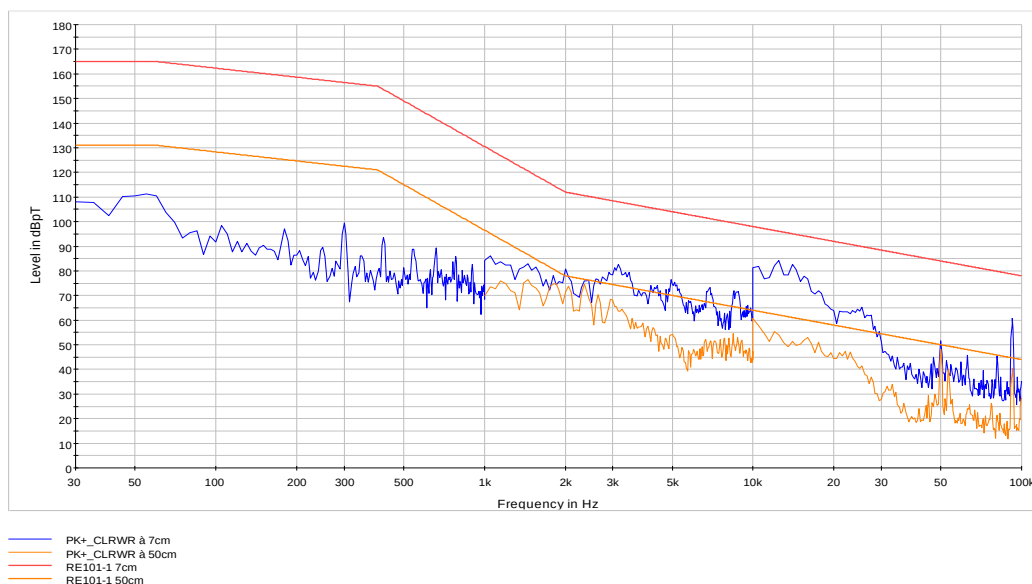
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
POSITION 6	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz	100 Hz
		10 kHz à 100 kHz	1000 Hz



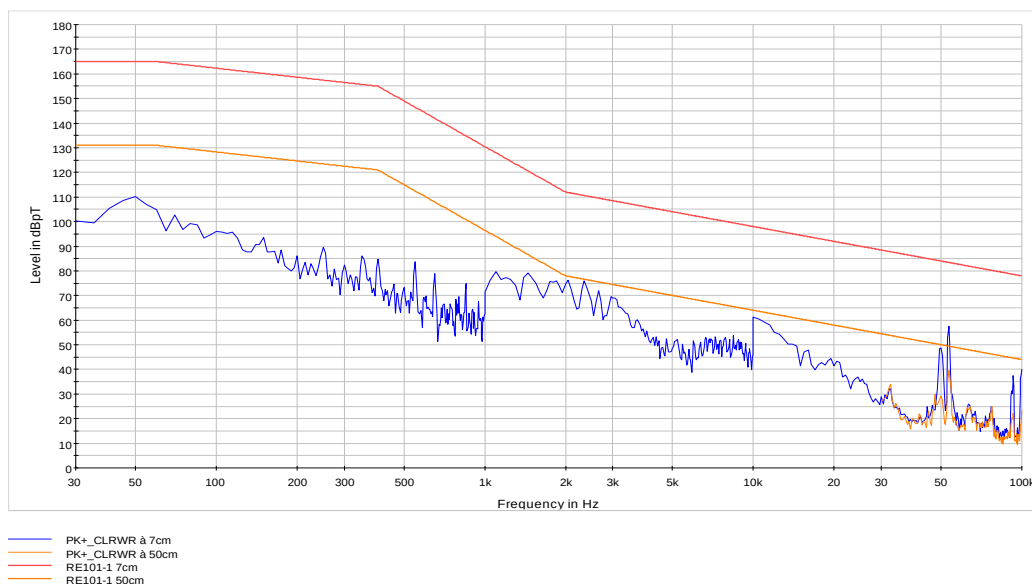
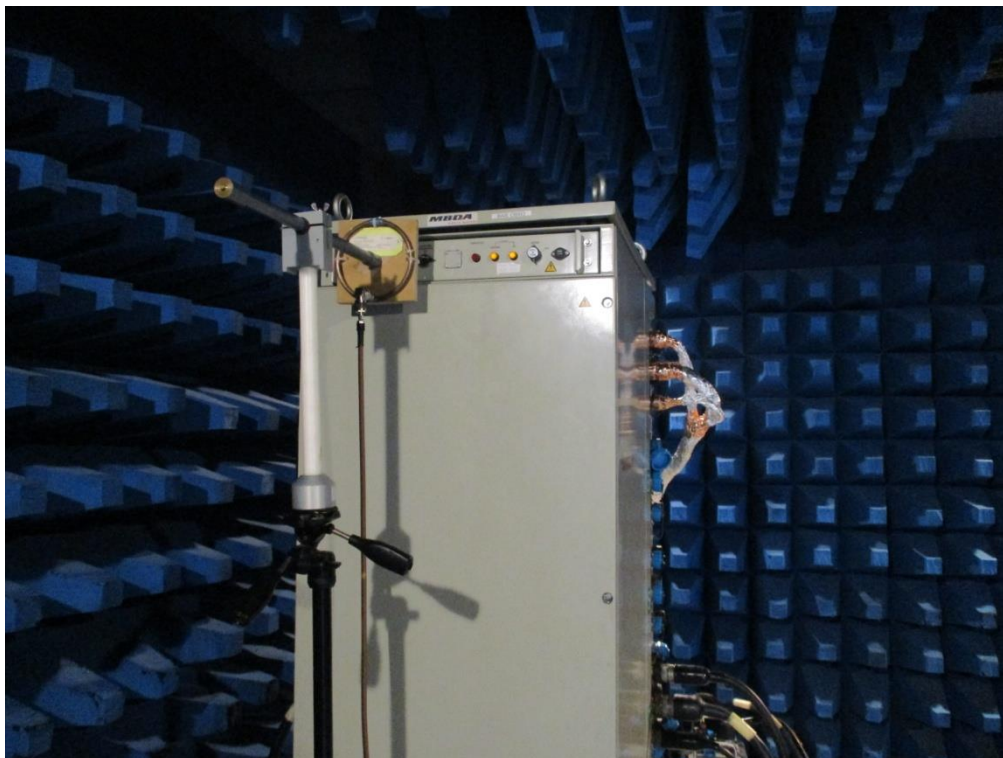
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
POSITION 7	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz	100 Hz
		10 kHz à 100 kHz	1000 Hz



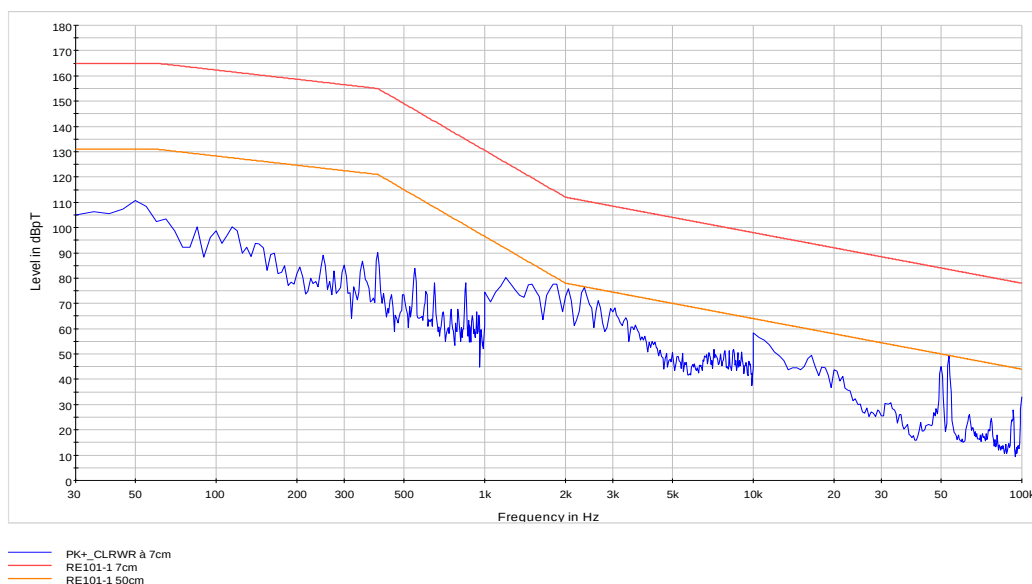
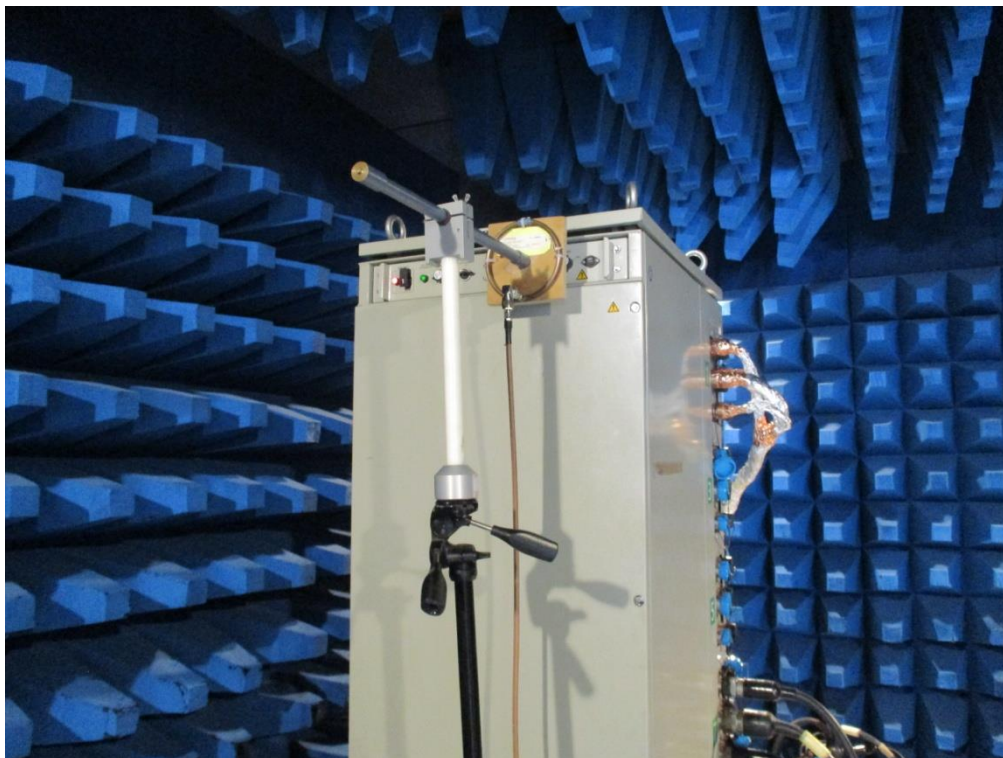
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
POSITION 8	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz 10 kHz à 100 kHz	100 Hz 1000 Hz



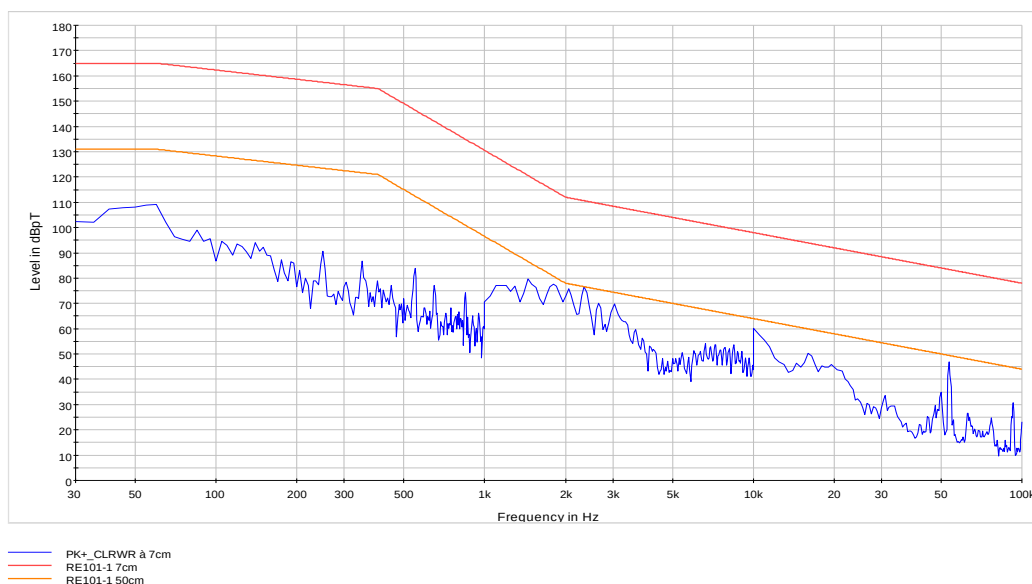
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
POSITION 9	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz 10 kHz à 100 kHz	100 Hz 1000 Hz



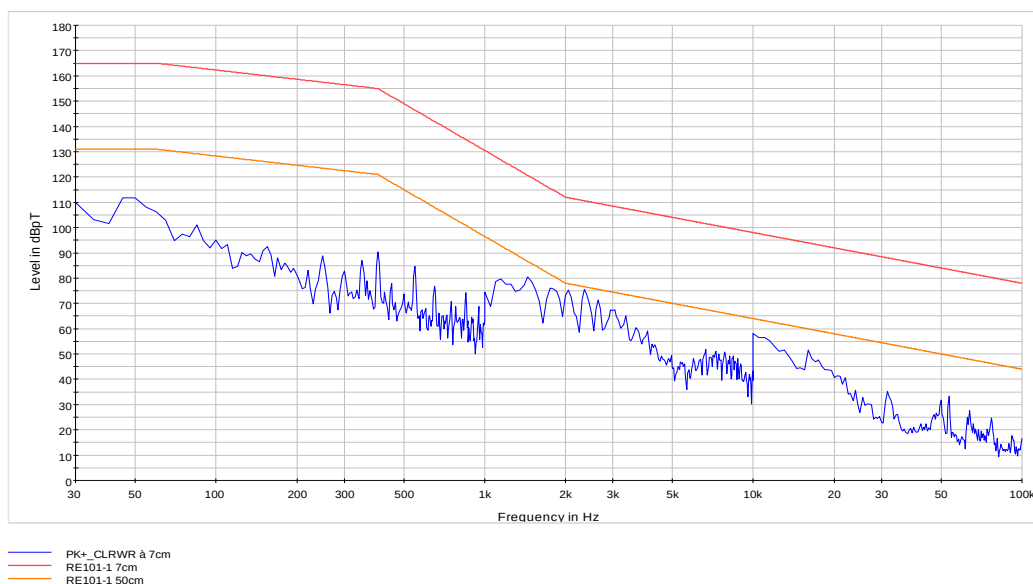
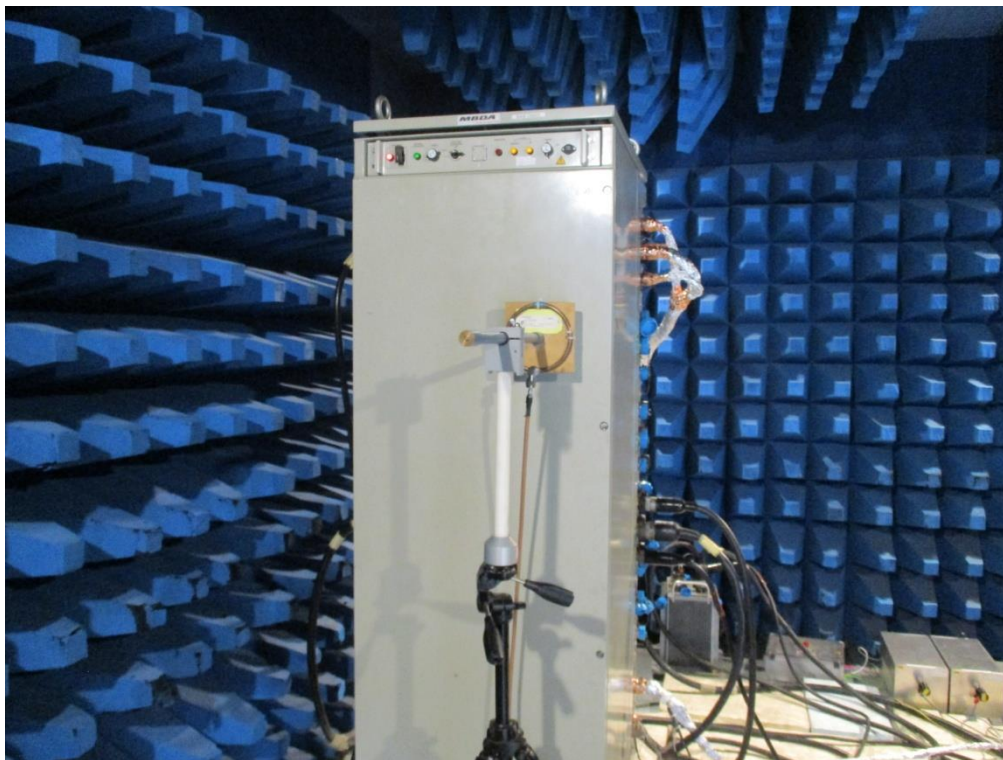
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
POSITION 10	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz	100 Hz
		10 kHz à 100 kHz	1000 Hz



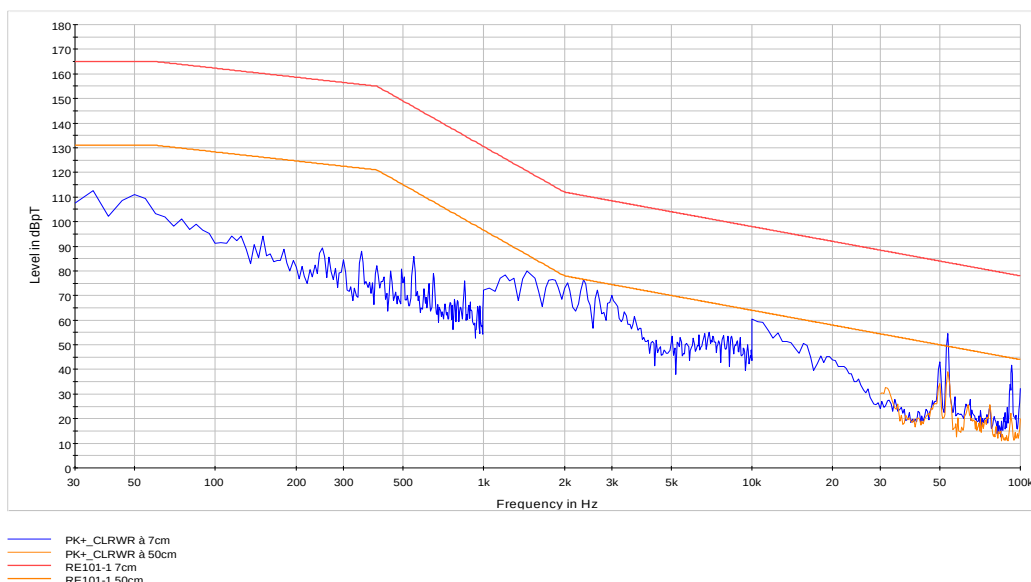
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
POSITION 11	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz 10 kHz à 100 kHz	100 Hz 1000 Hz



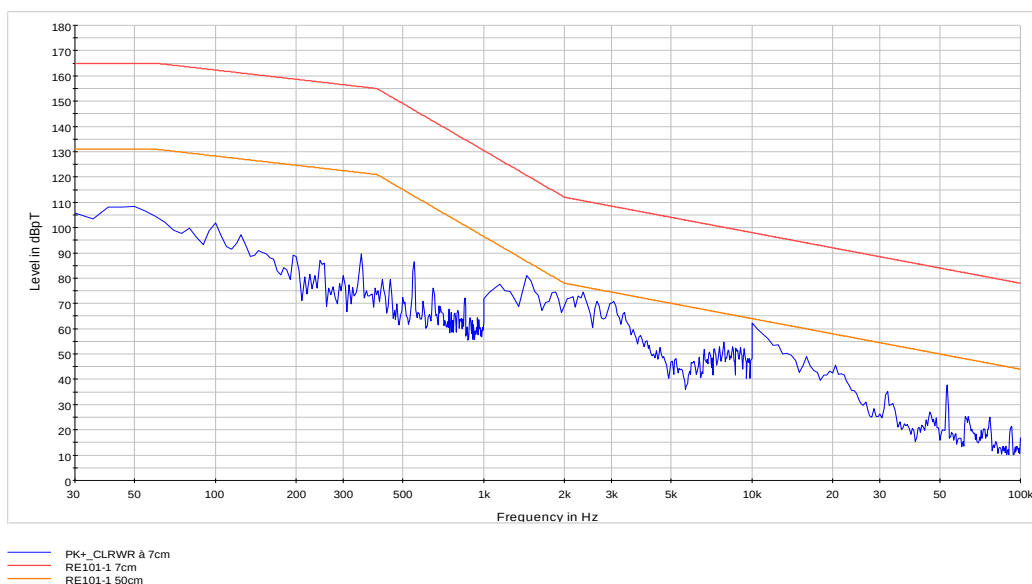
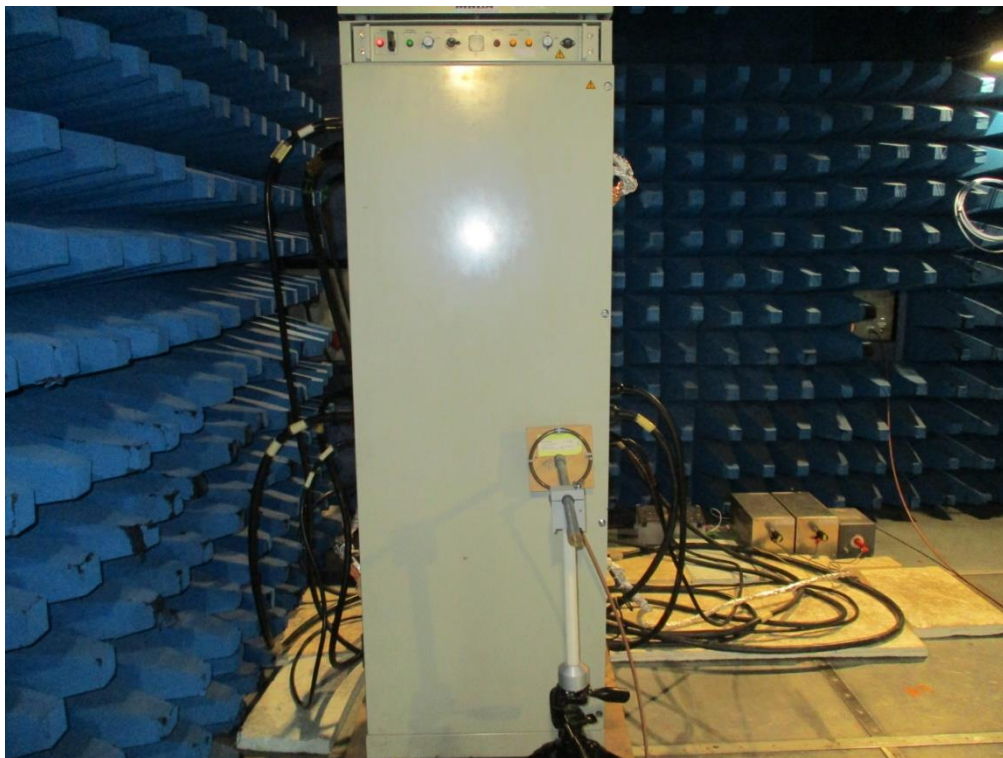
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
POSITION 12	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz 10 kHz à 100 kHz	100 Hz 1000 Hz



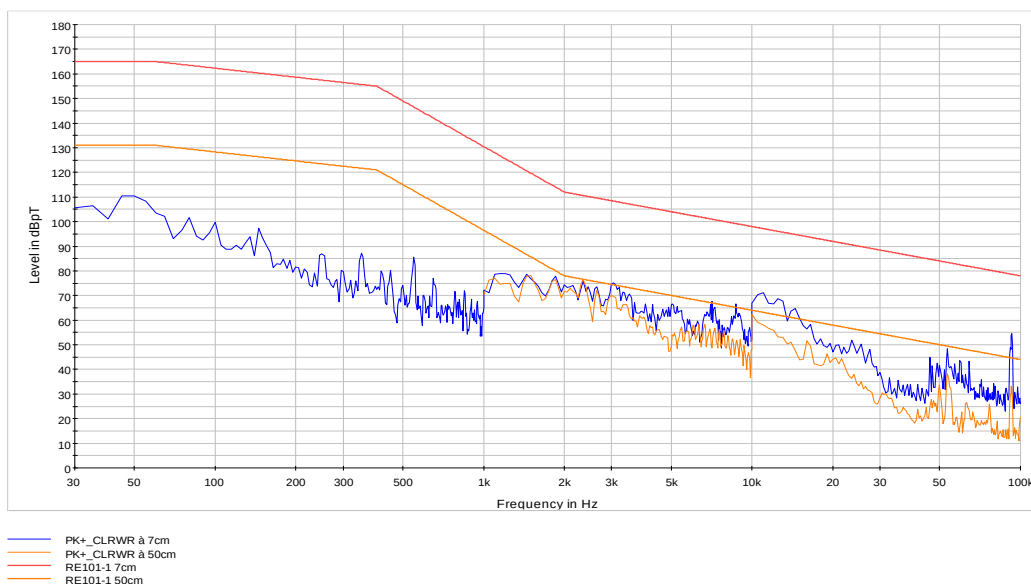
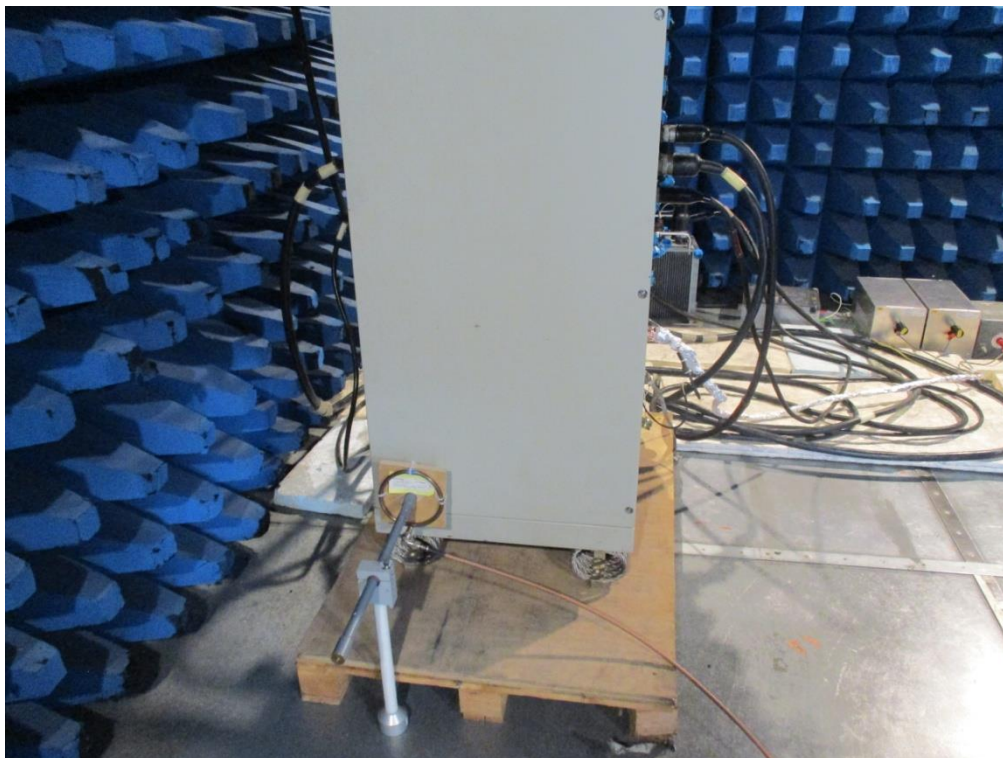
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
POSITION 13	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz	100 Hz
		10 kHz à 100 kHz	1000 Hz



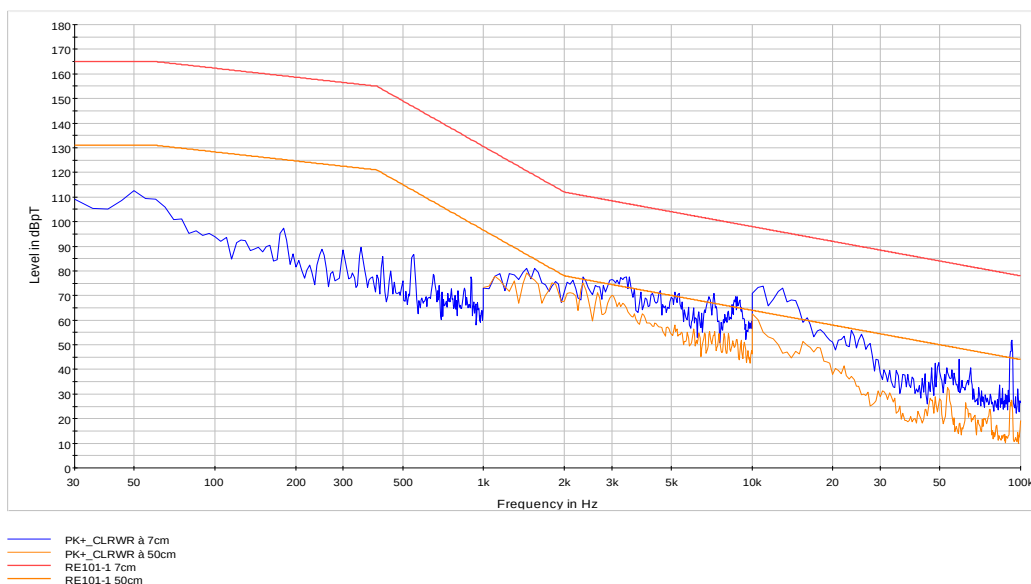
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
POSITION 14	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz 10 kHz à 100 kHz	100 Hz 1000 Hz



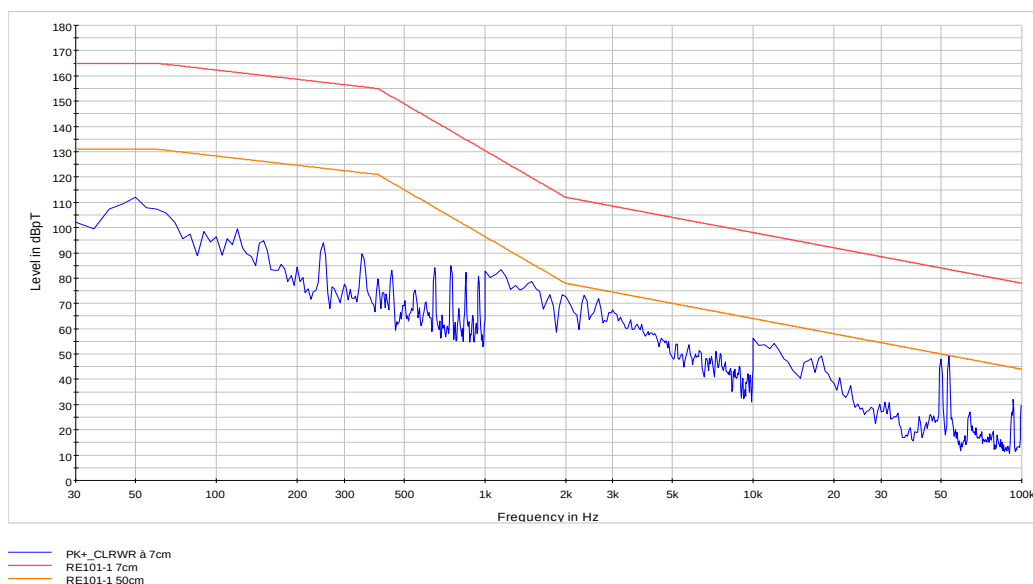
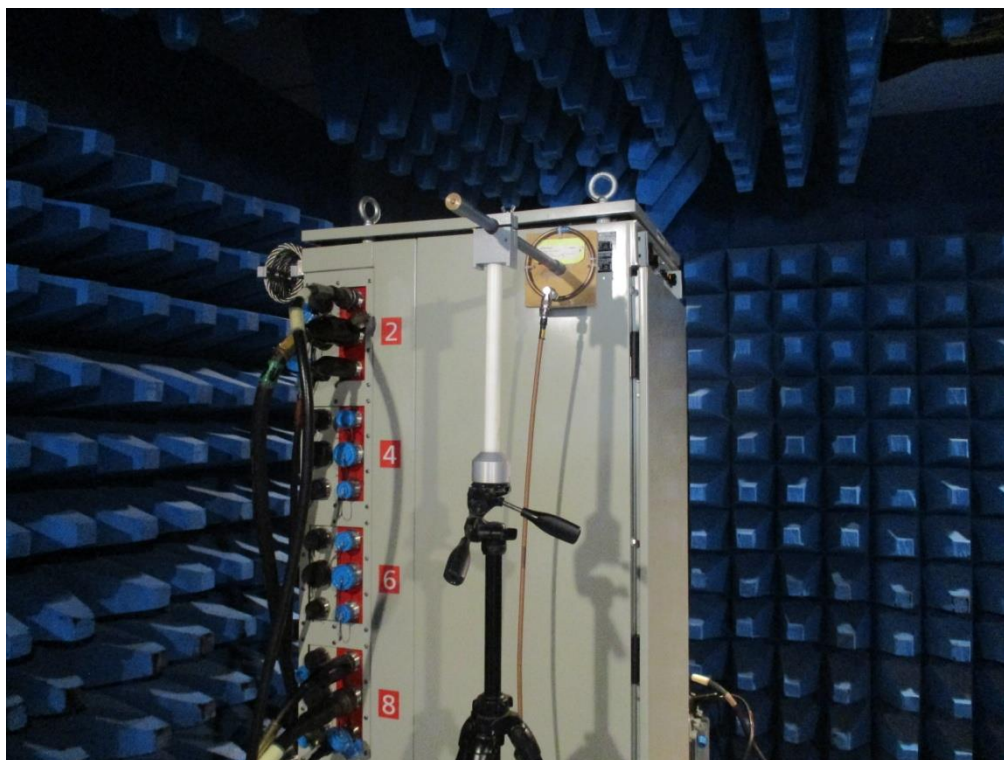
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
POSITION 15	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz 10 kHz à 100 kHz	100 Hz 1000 Hz



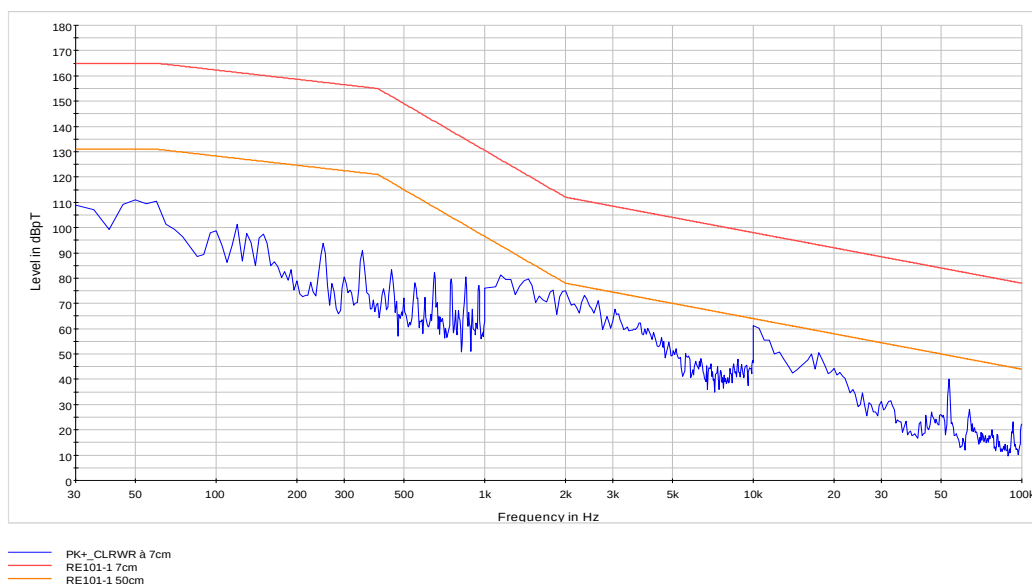
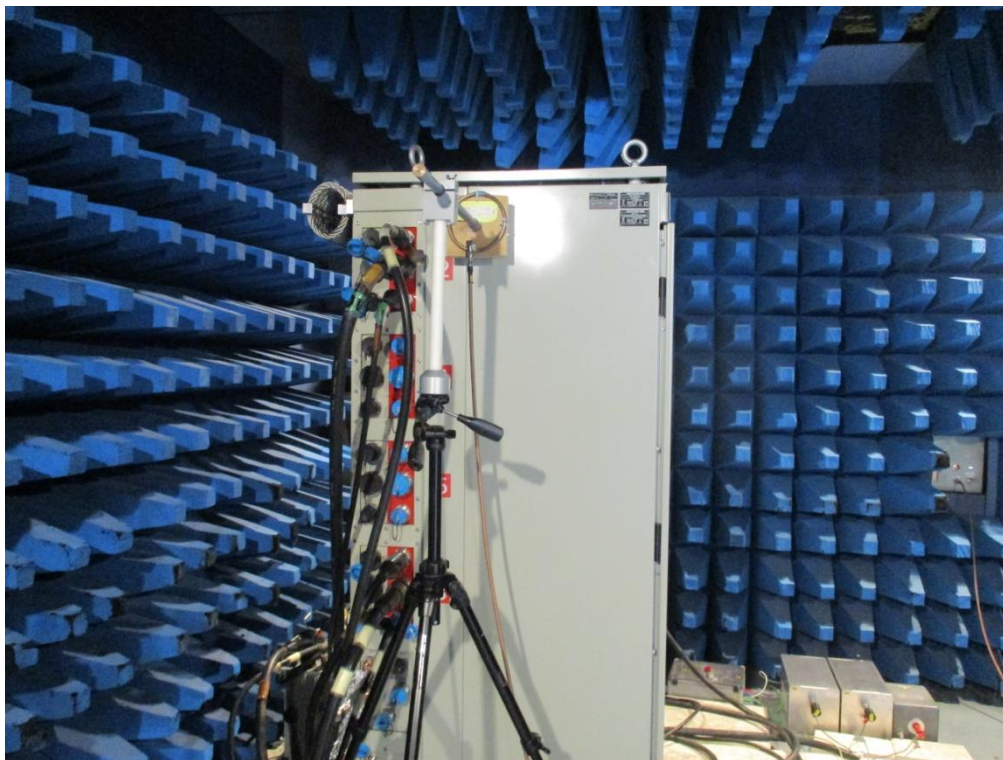
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
POSITION 16	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz	100 Hz
		10 kHz à 100 kHz	1000 Hz



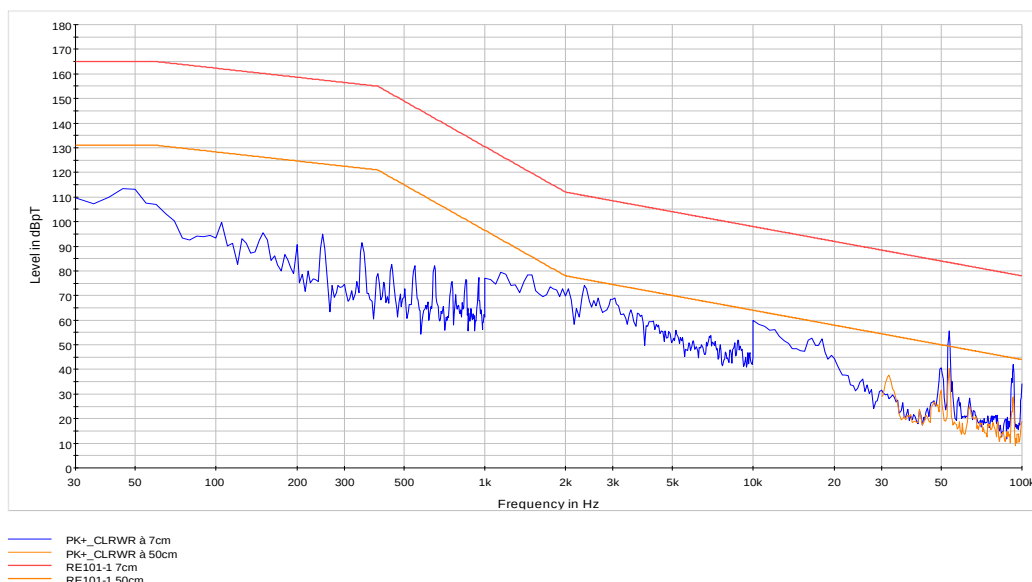
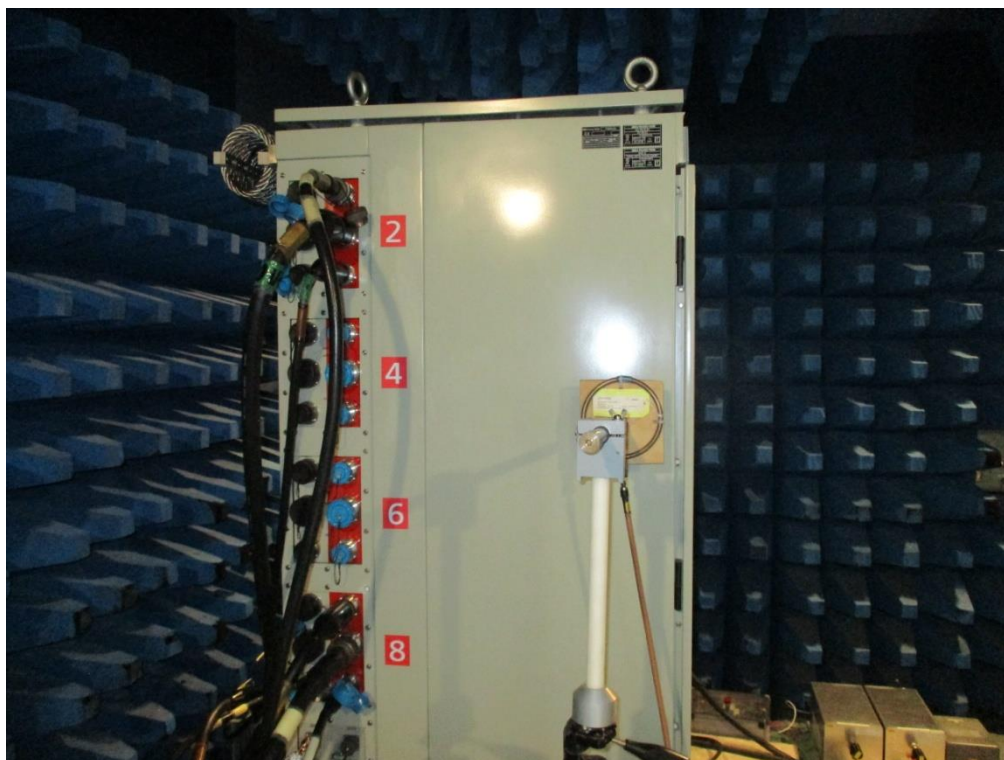
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
POSITION 17	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz 10 kHz à 100 kHz	100 Hz 1000 Hz



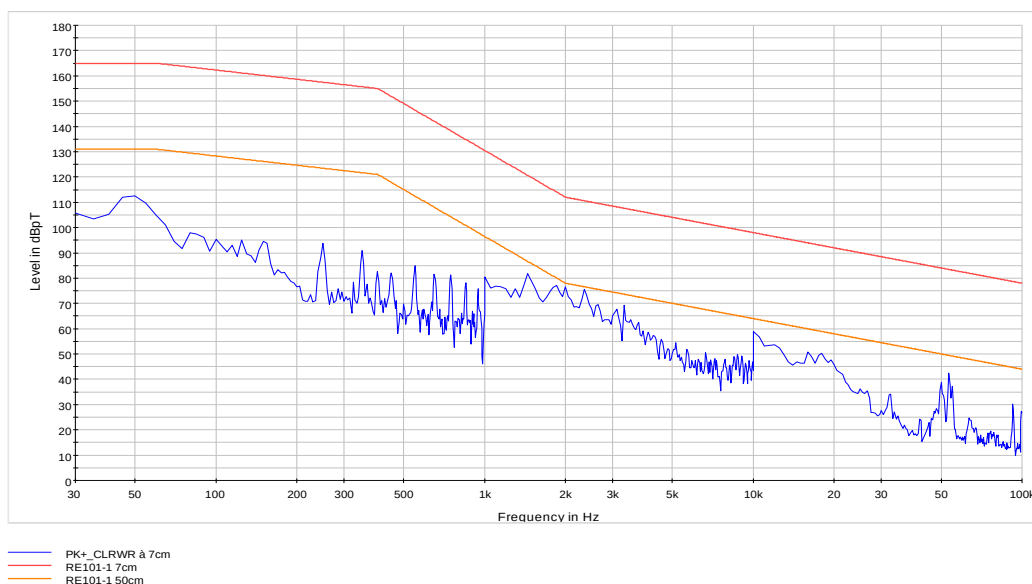
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
POSITION 18	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz	100 Hz
		10 kHz à 100 kHz	1000 Hz



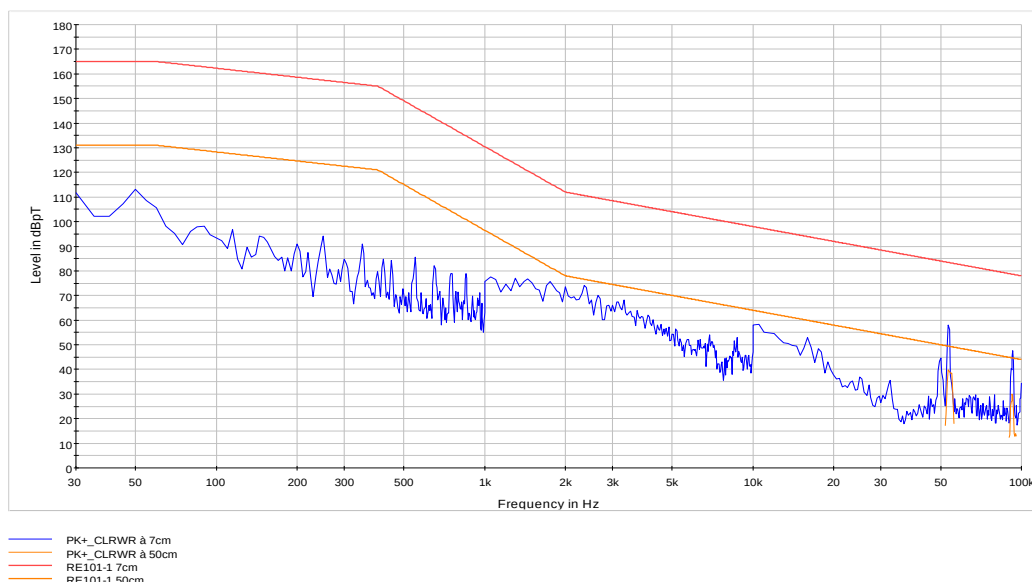
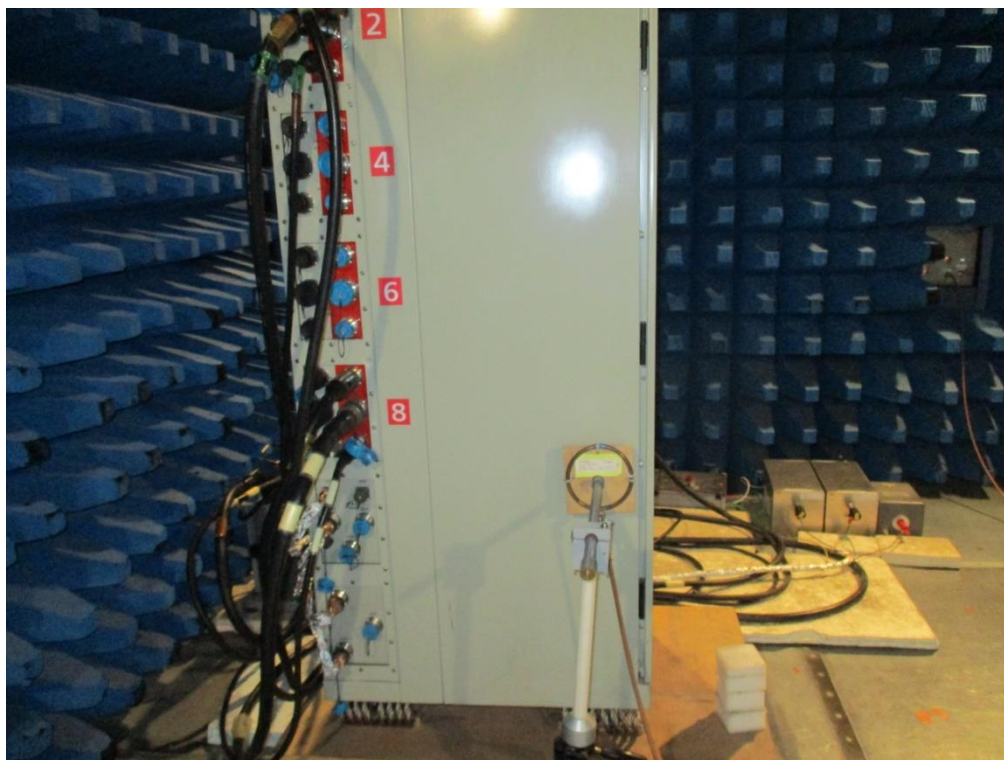
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
POSITION 19	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz	100 Hz
		10 kHz à 100 kHz	1000 Hz



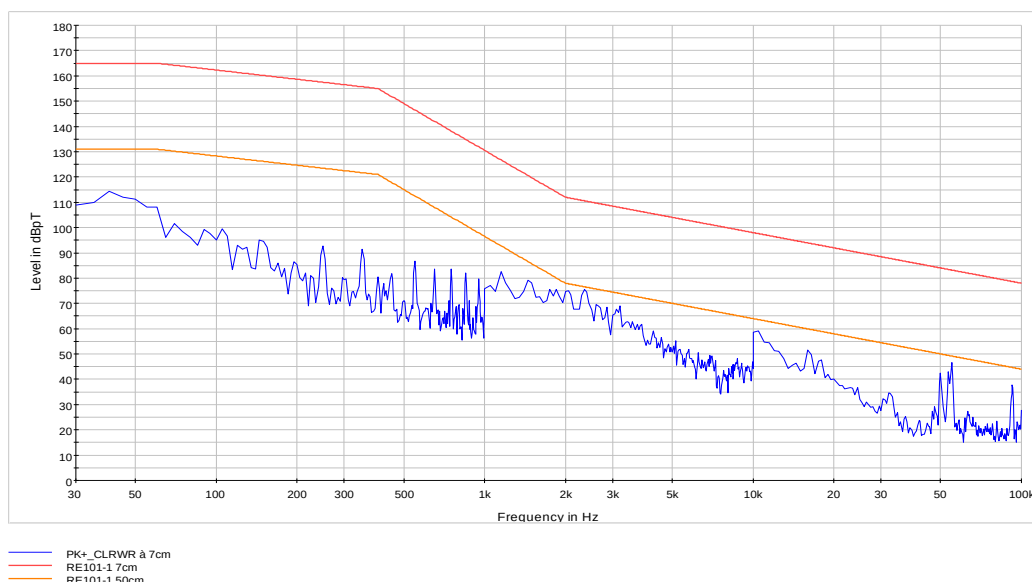
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
POSITION 20	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz	100 Hz
		10 kHz à 100 kHz	1000 Hz



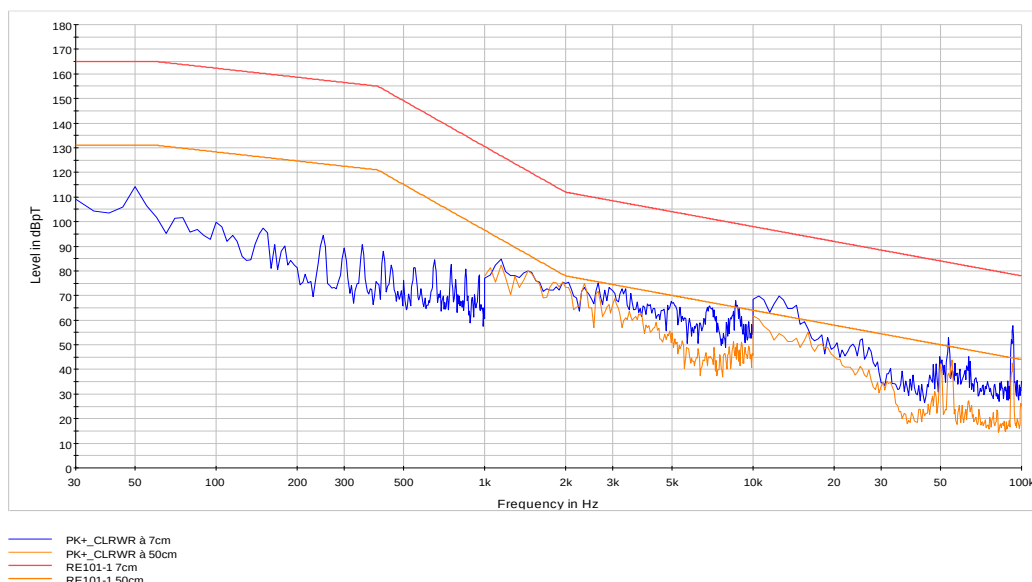
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
POSITION 21	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz	100 Hz
		10 kHz à 100 kHz	1000 Hz



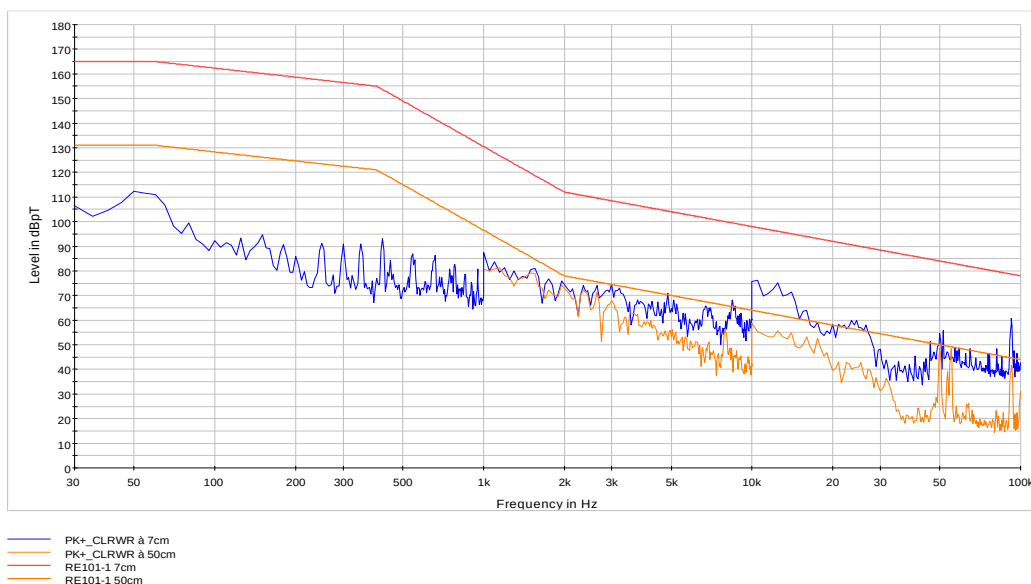
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
POSITION 22	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz	100 Hz
		10 kHz à 100 kHz	1000 Hz



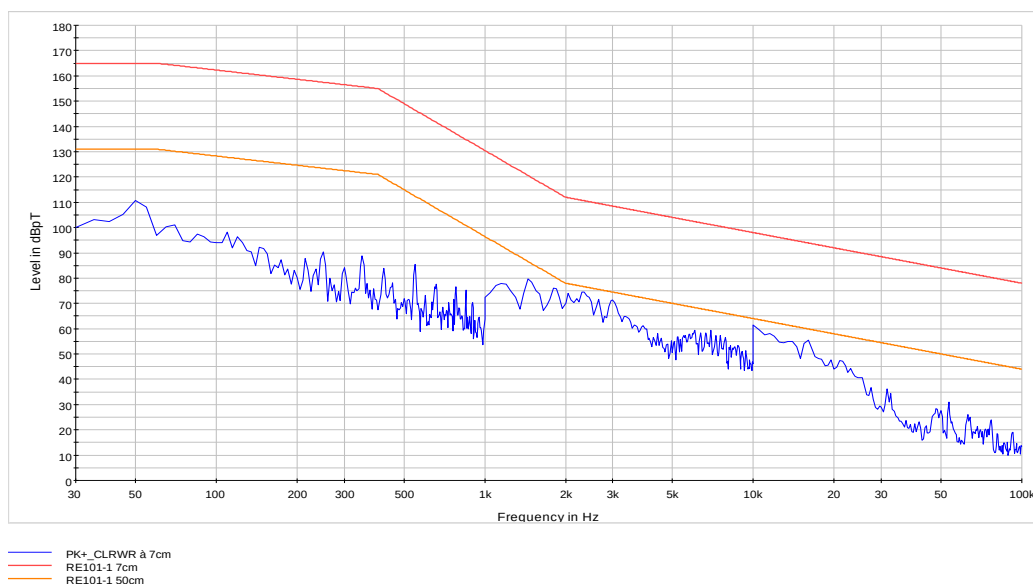
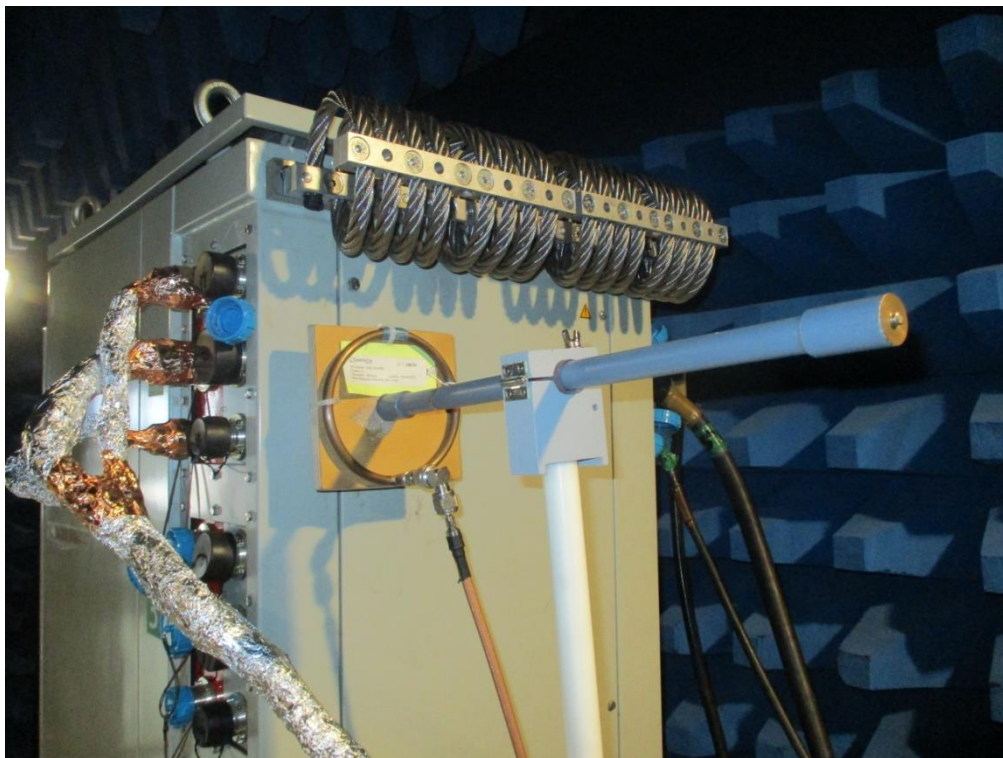
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
POSITION 23	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz 10 kHz à 100 kHz	100 Hz 1000 Hz



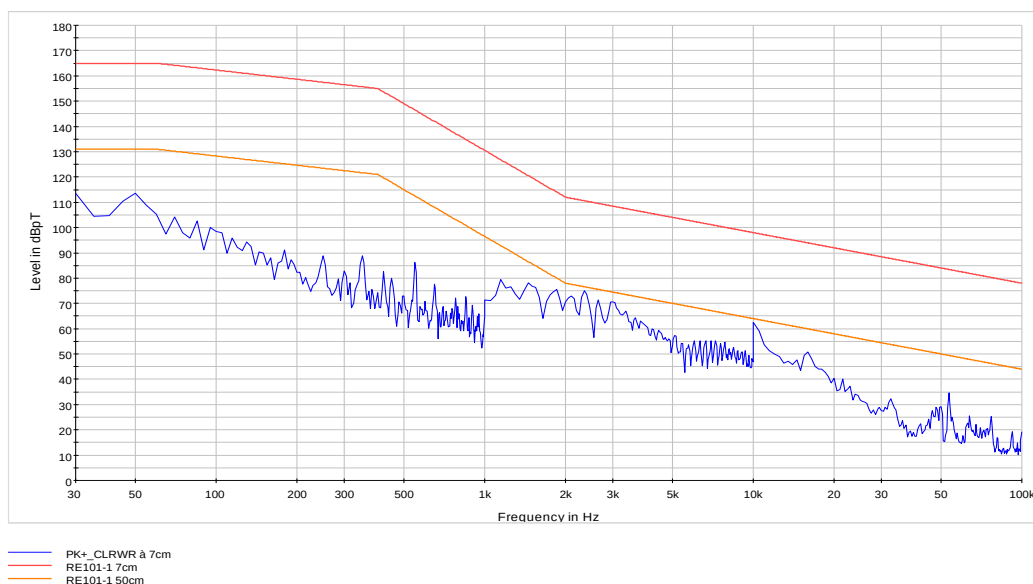
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
POSITION 24	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz	100 Hz
		10 kHz à 100 kHz	1000 Hz



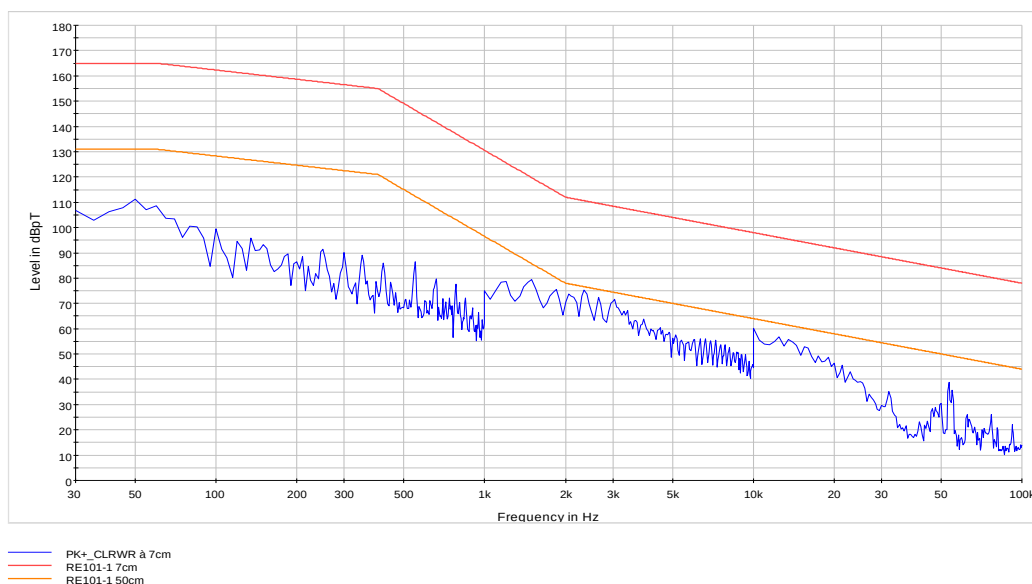
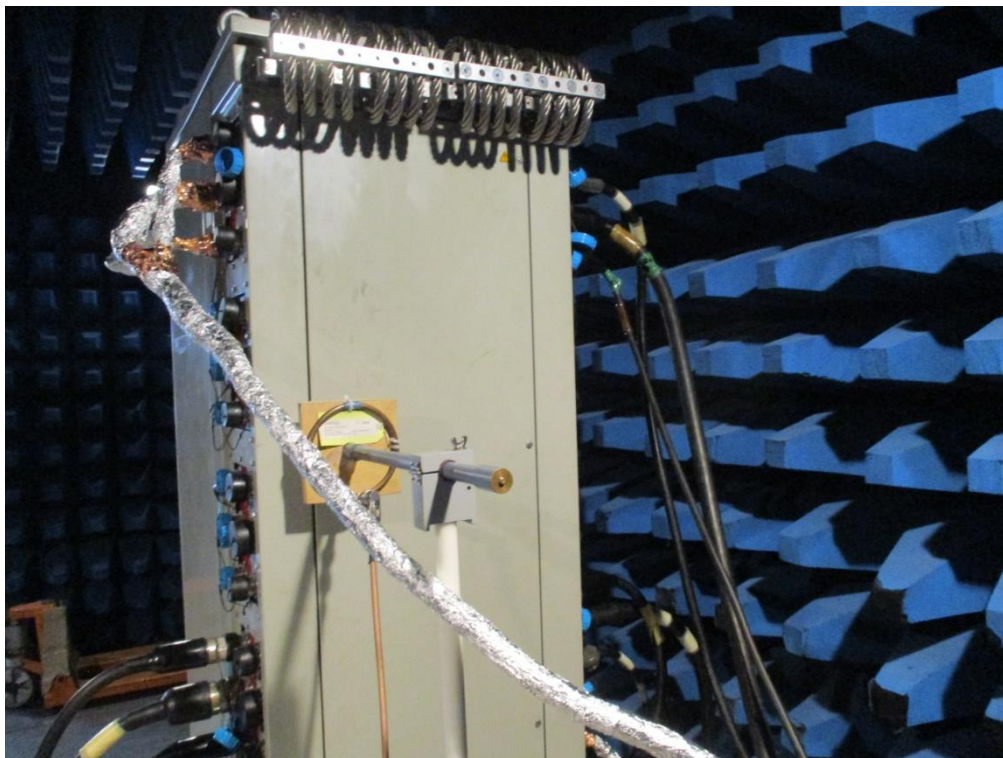
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
POSITION 25	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz	100 Hz
		10 kHz à 100 kHz	1000 Hz



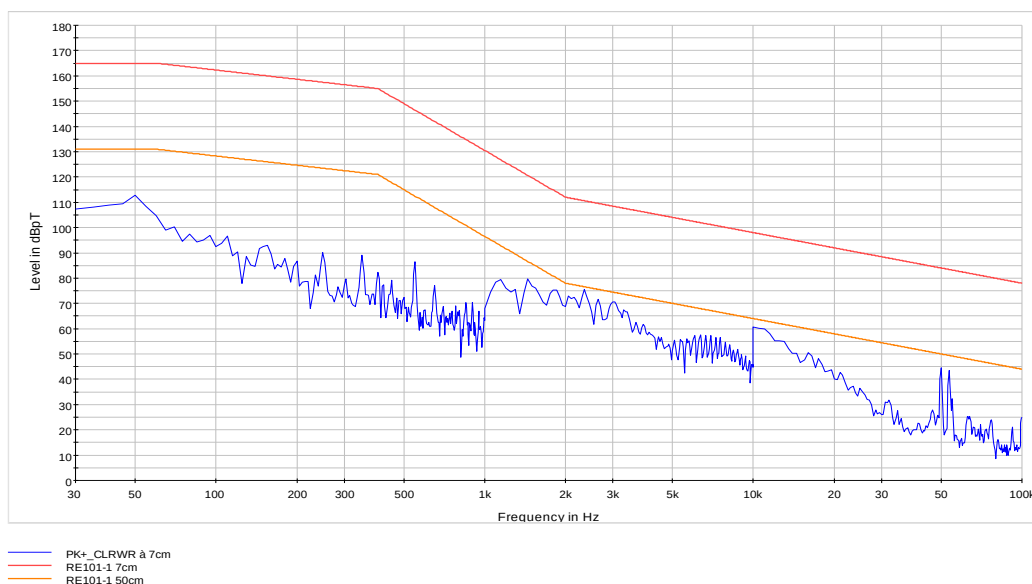
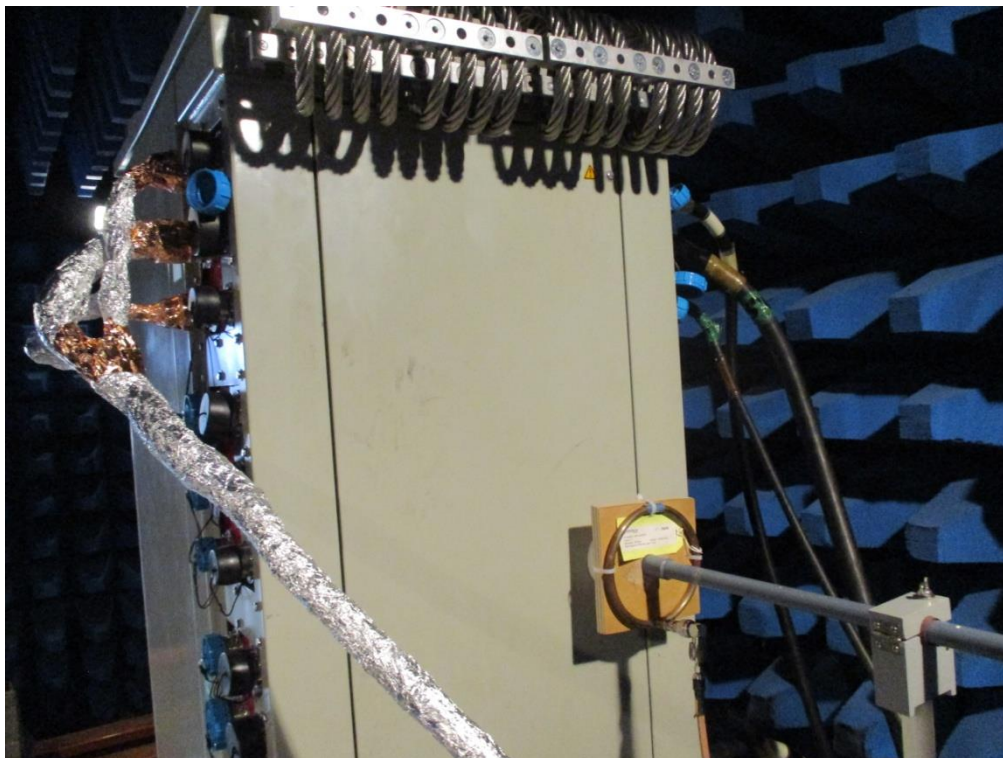
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
POSITION 26	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz	100 Hz
		10 kHz à 100 kHz	1000 Hz



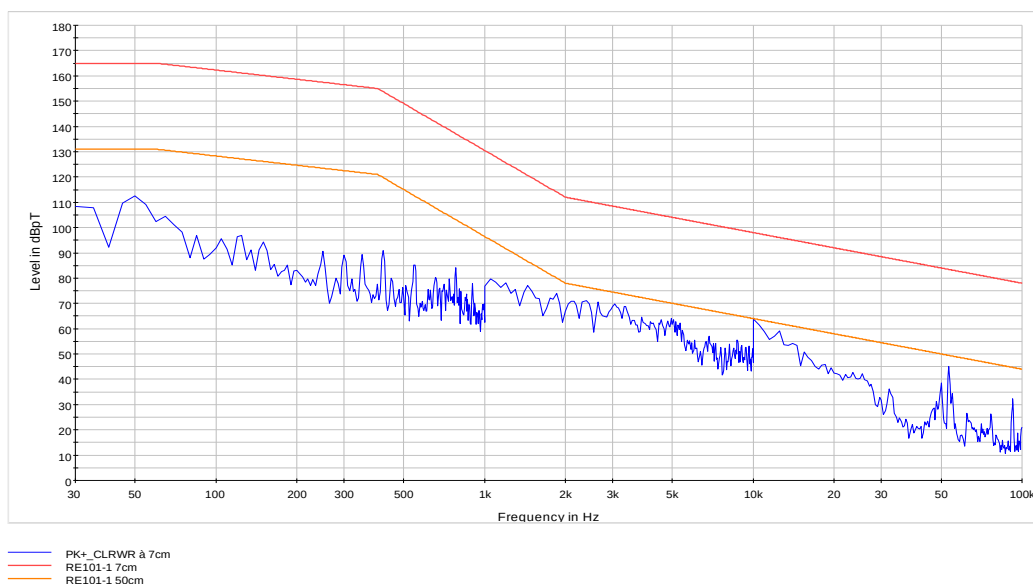
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
POSITION 27	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz	100 Hz
		10 kHz à 100 kHz	1000 Hz



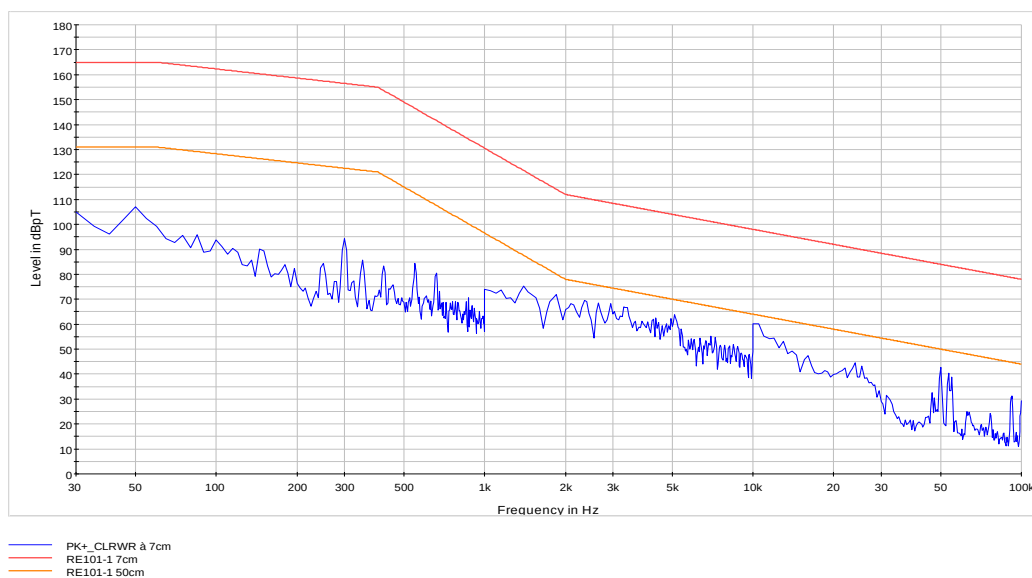
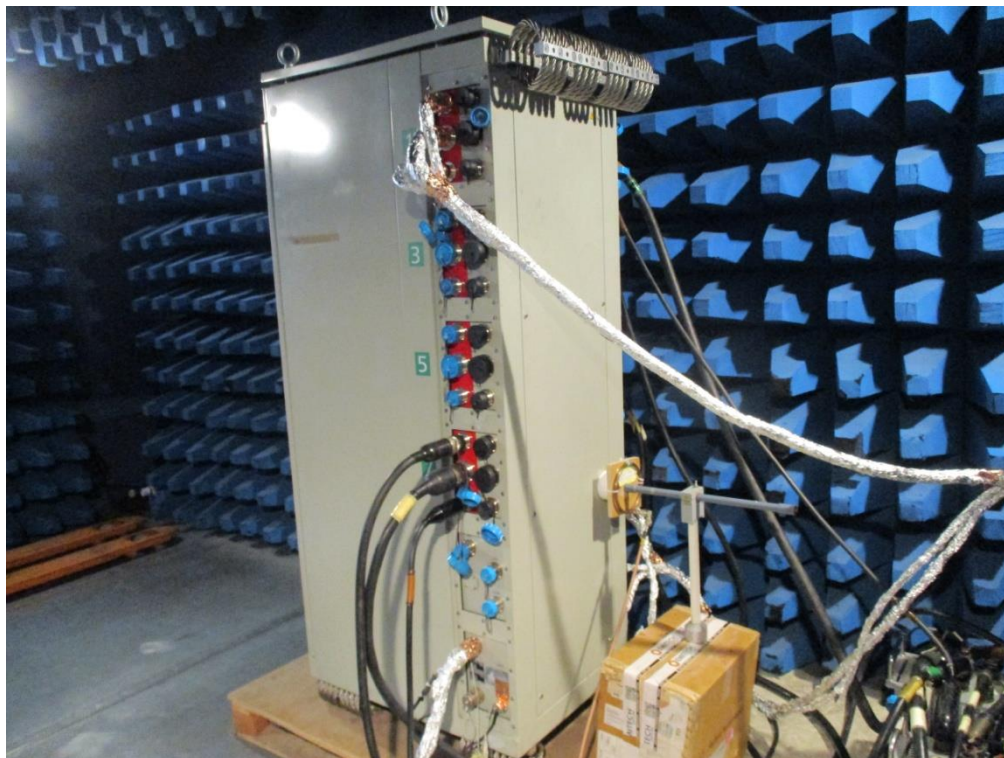
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
POSITION 28	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz	100 Hz
		10 kHz à 100 kHz	1000 Hz



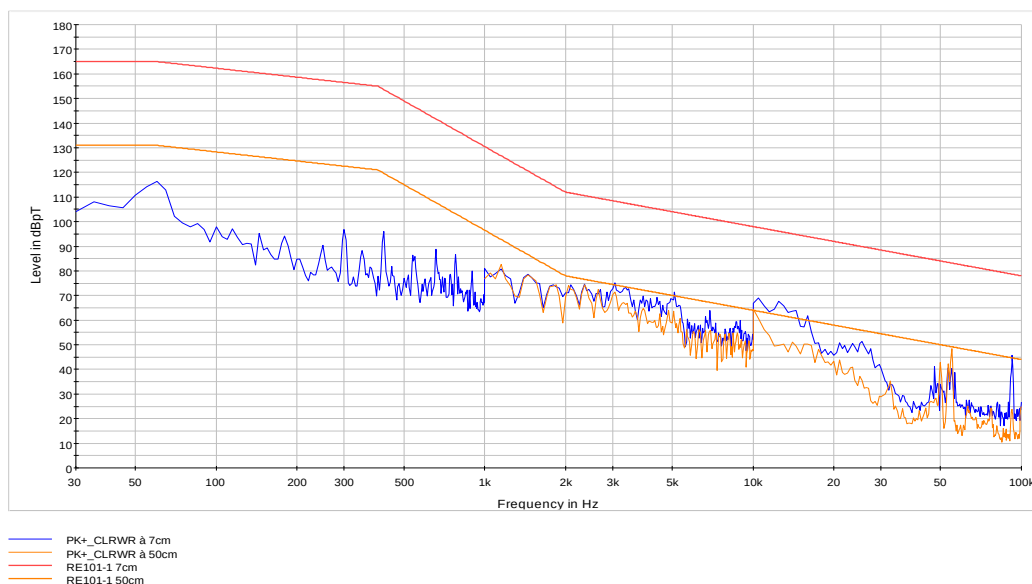
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
POSITION 29	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz	100 Hz
		10 kHz à 100 kHz	1000 Hz



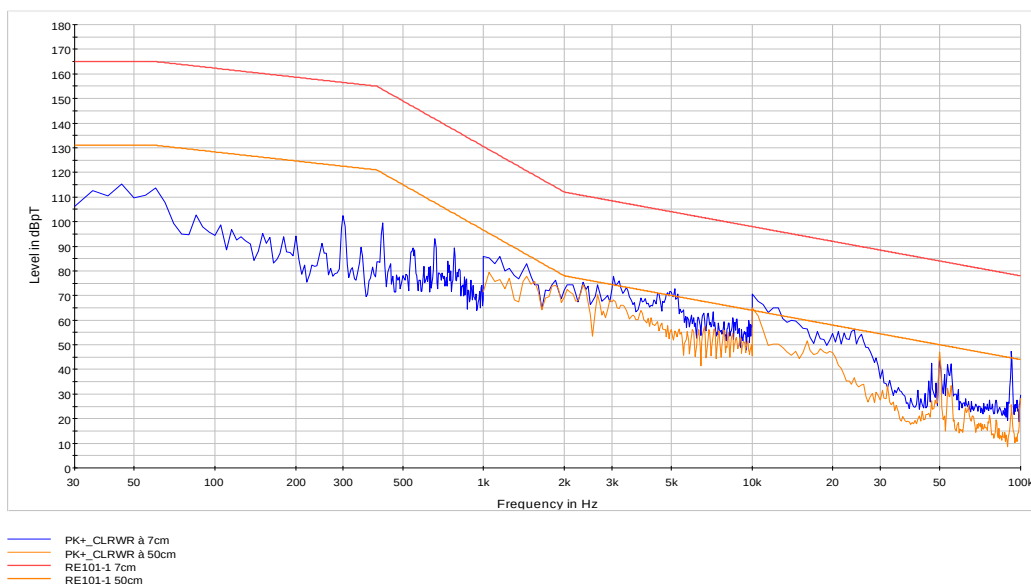
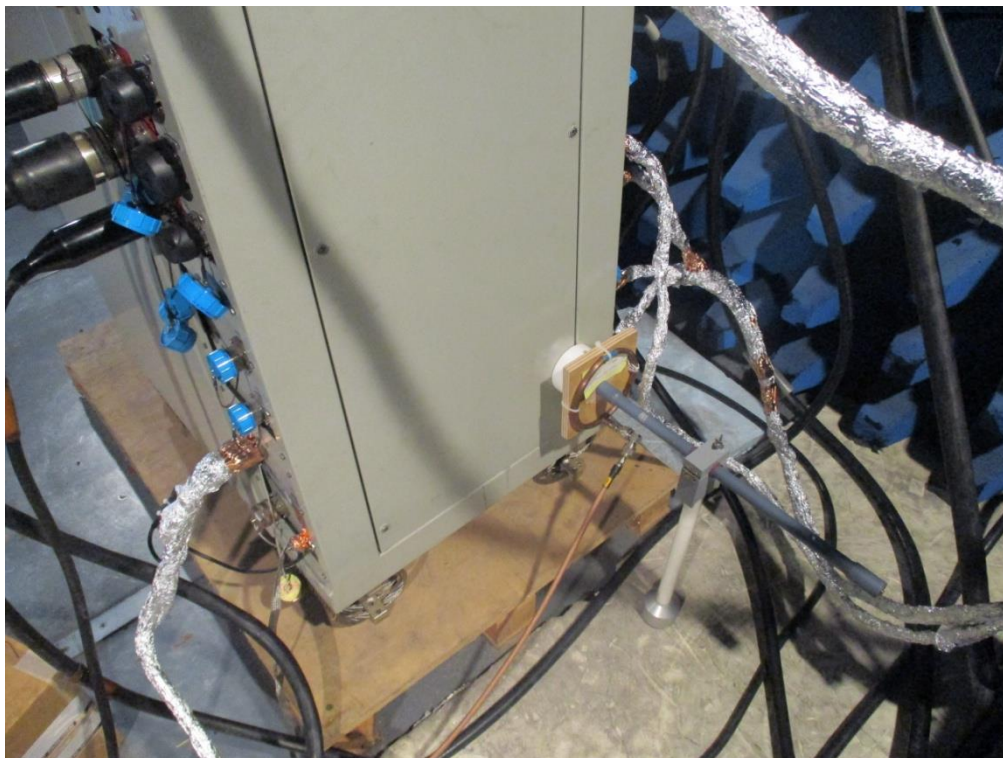
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
POSITION 30	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz	100 Hz
		10 kHz à 100 kHz	1000 Hz



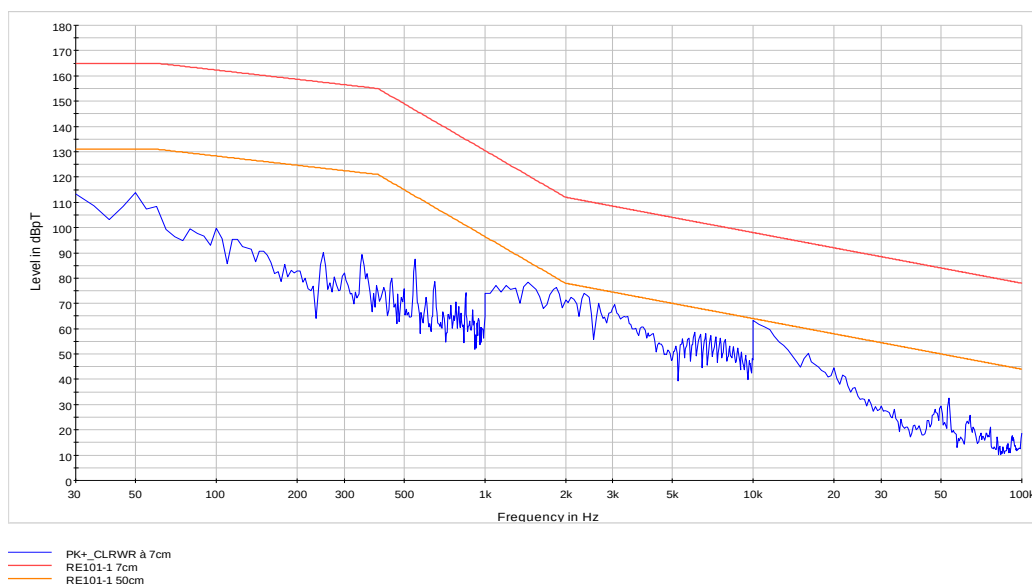
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
POSITION 31	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz	100 Hz
		10 kHz à 100 kHz	1000 Hz



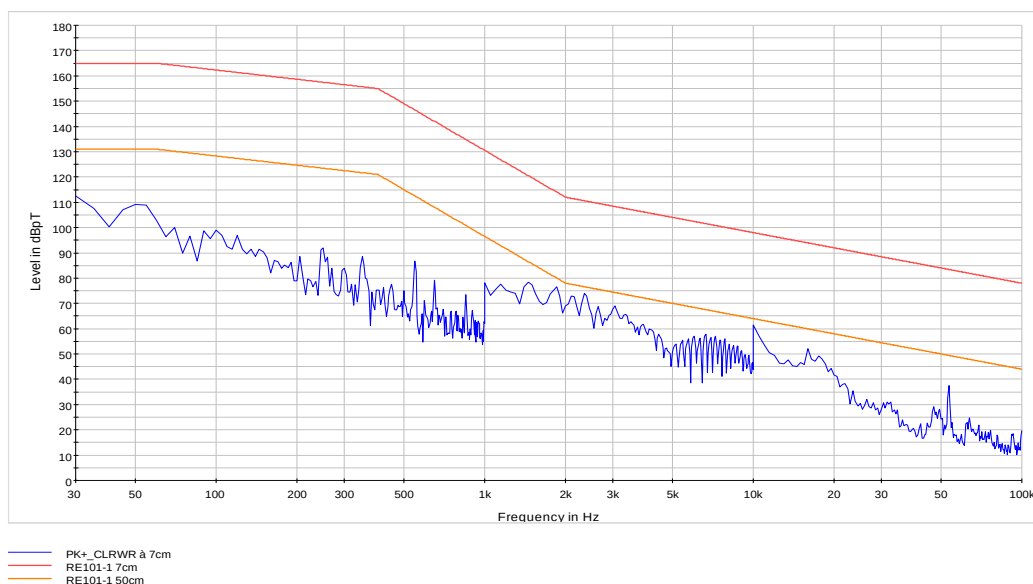
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
POSITION 32	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz	100 Hz
		10 kHz à 100 kHz	1000 Hz



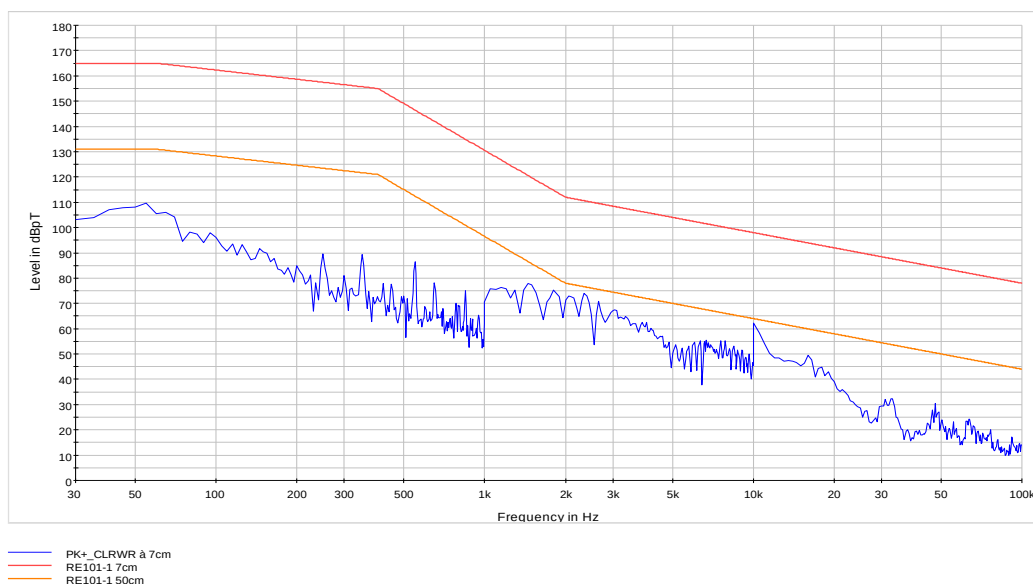
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
POSITION 33	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz	100 Hz
		10 kHz à 100 kHz	1000 Hz



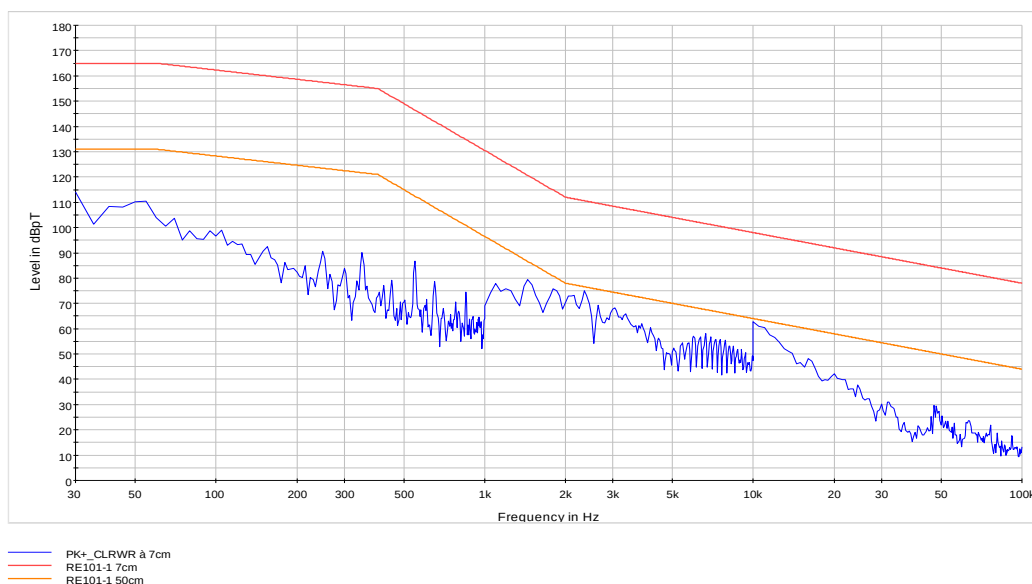
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
POSITION 34	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz	100 Hz
		10 kHz à 100 kHz	1000 Hz



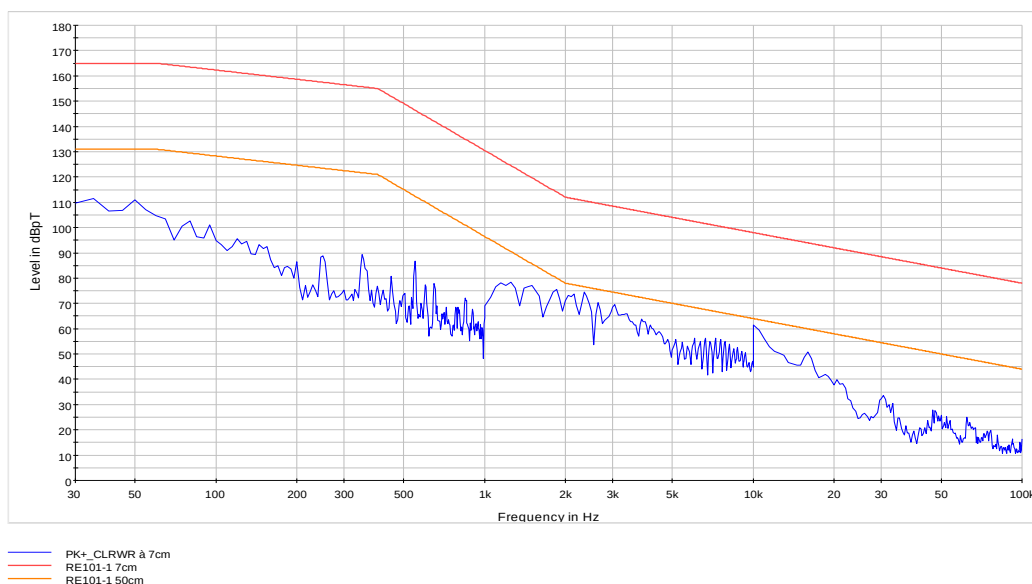
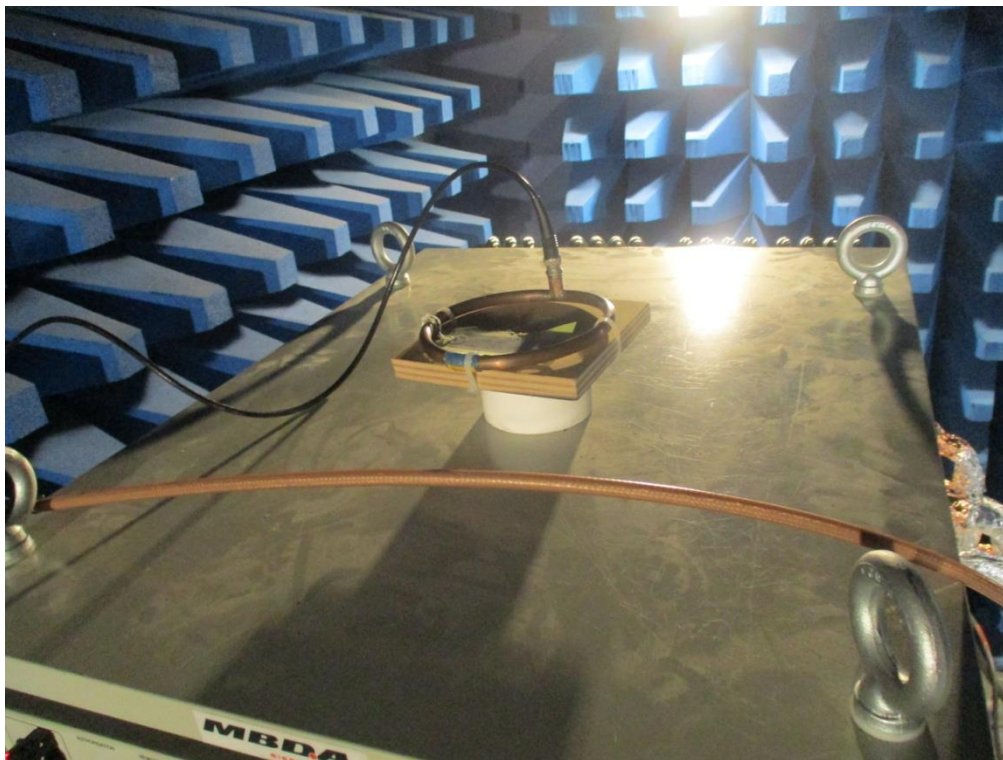
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
POSITION 35	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz	100 Hz
		10 kHz à 100 kHz	1000 Hz



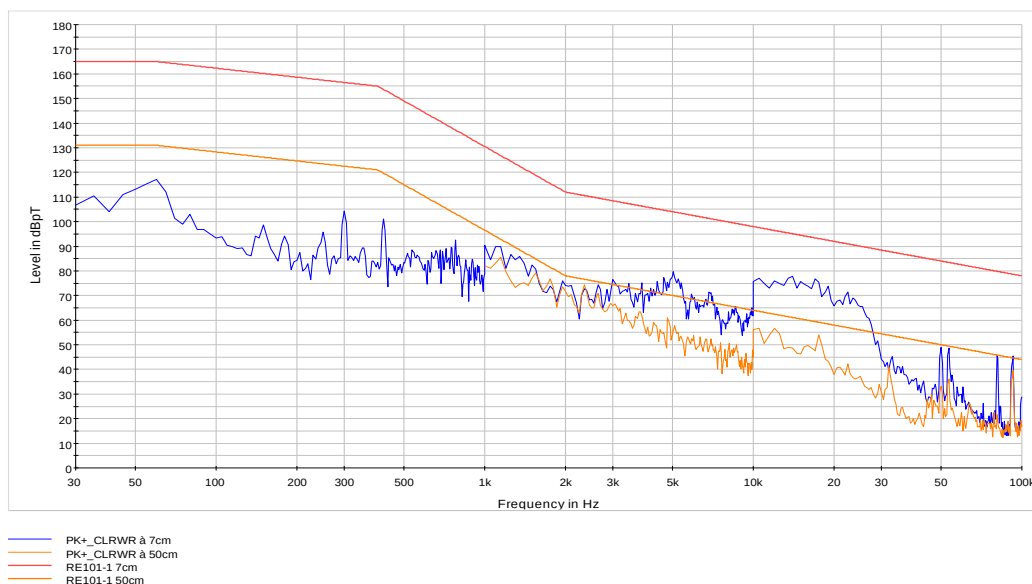
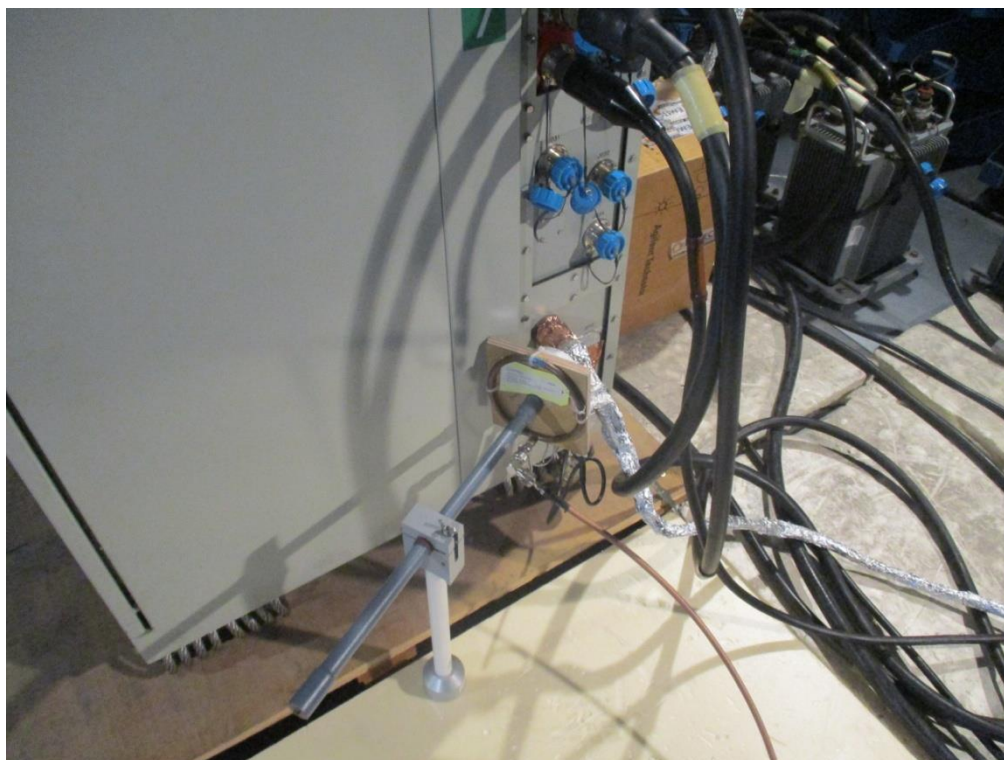
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
POSITION 36	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz	100 Hz
		10 kHz à 100 kHz	1000 Hz



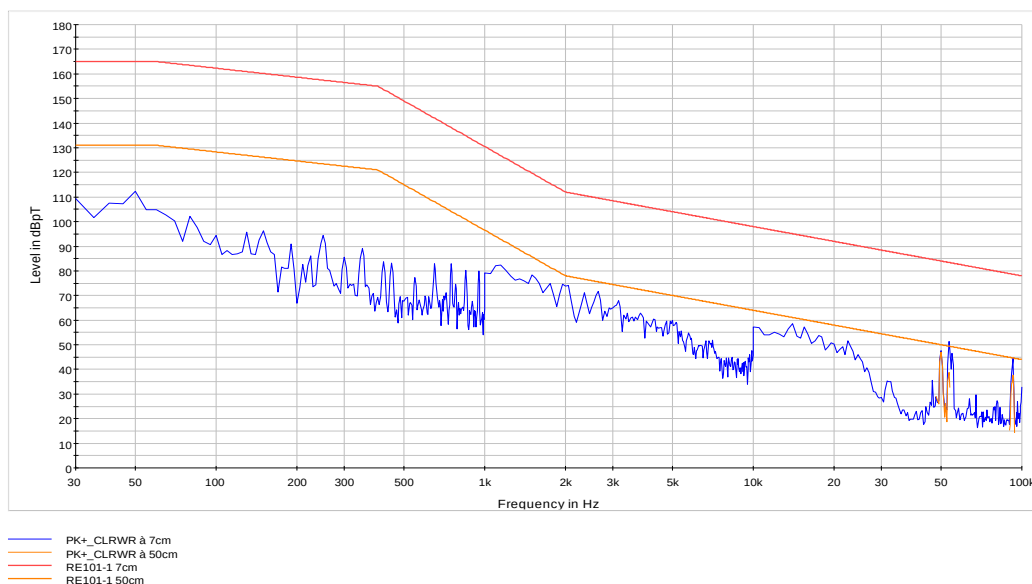
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
POSITION 37	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz	100 Hz
		10 kHz à 100 kHz	1000 Hz



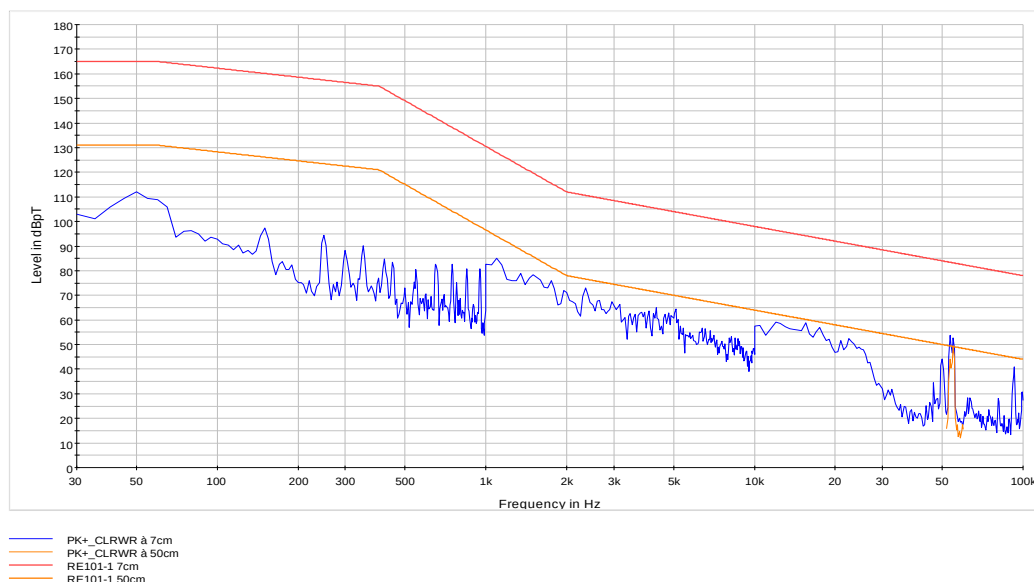
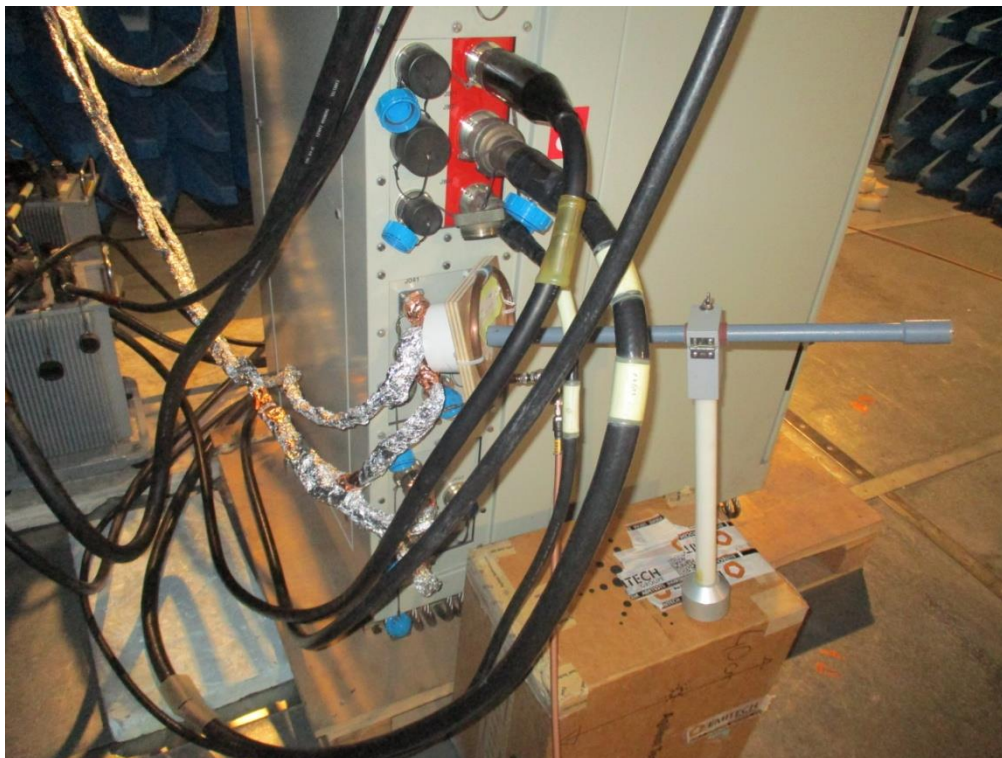
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
CÂBLE J011	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz	100 Hz
		10 kHz à 100 kHz	1000 Hz



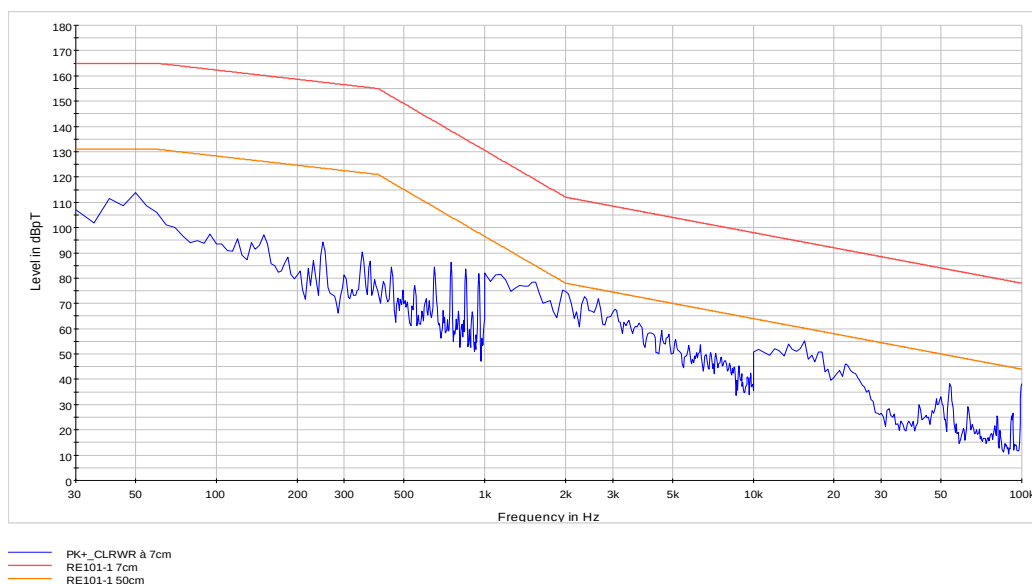
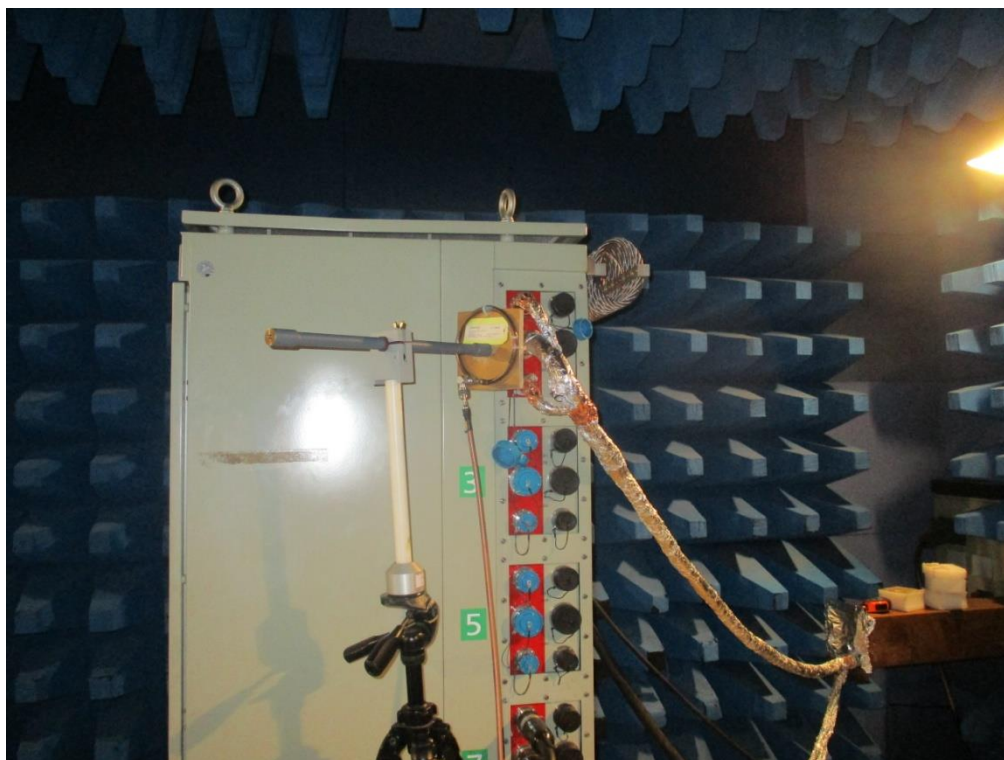
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
CÂBLES J021/J023	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz	100 Hz
		10 kHz à 100 kHz	1000 Hz



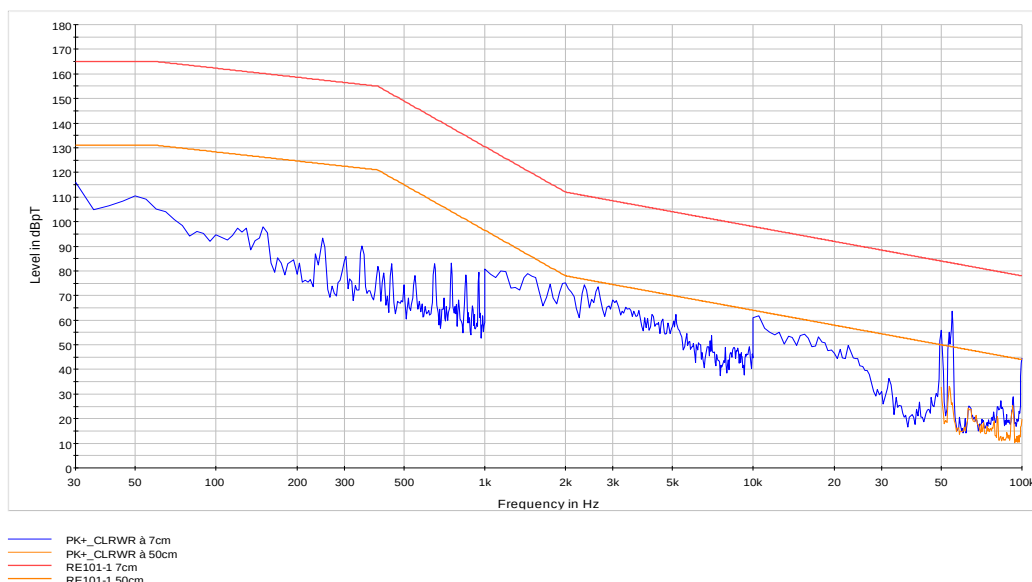
FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
CÂBLES J041/J043	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz 10 kHz à 100 kHz	100 Hz 1000 Hz



FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
CÂBLES J101/J102/J103	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz	100 Hz
		10 kHz à 100 kHz	1000 Hz



FACE MESURÉE	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	FILTRE DE MESURE
CÂBLES J801/J802	CRÊTE	30Hz à 1 kHz	10 Hz
		1 kHz à 10 kHz	100 Hz
		10 kHz à 100 kHz	1000 Hz



9 [RE102] ÉMISSIONS RAYONNÉES – CHAMP ÉLECTRIQUE - 10 KHz A 18 GHz

Opérateur(s): B. UBALDO
 Date de l'essai: 26/06/2023
 Document(s): MIL STD 461D (01/1993)

9.1 BUT DE L'ESSAI

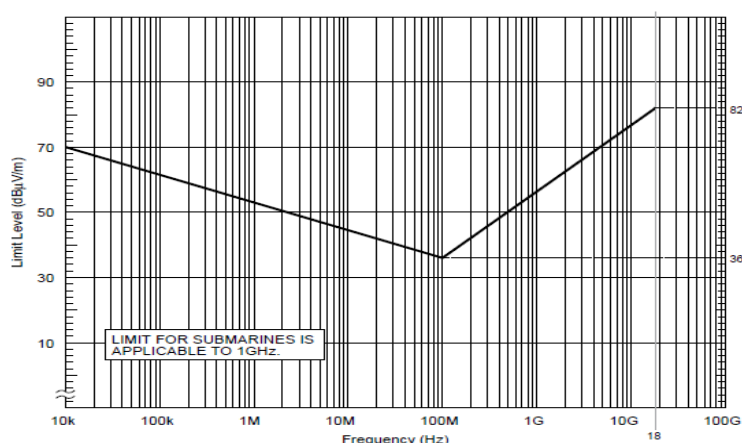
L'équipement est alimenté et est dans son mode de fonctionnement défini au chapitre 3. Il ne doit pas émettre lui et ses câbles des niveaux supérieurs à ceux mesurés avec l'ancienne configuration de tiroirs TIM & TIP.

9.2 GAMME DE FRÉQUENCE

Le test est effectué de 10kHz à 18GHz.

9.3 LIMITE APPLICABLE

La limite applicable est donnée par la figure RE102-1 de la MIL STD 461D.



9.4 FILTRE DE MESURE

Les mesures sont faites en utilisant les filtres de résolution décrits ci-dessous. Les filtres vidéo utilisés sont trois fois le RBW.

GAMME DE FRÉQUENCE		RBW	STEP SIZE	DWELL TIME
FMIN	FMAX			
10 kHz	150 kHz	1 kHz	500 Hz	15 ms/ point
150 kHz	30 MHz	10 kHz	5 kHz	15 ms/ point
30 MHz	1000 MHz	100 kHz	50 kHz	5 ms/ point
1 GHz	18 GHz	1000 kHz	500 kHz	5 ms/ point

9.5 INSTALLATION DE L'E.S.T

L'équipement est relié au plan de masse de la chambre anéchoïque, selon les instructions d'installation du fabricant.

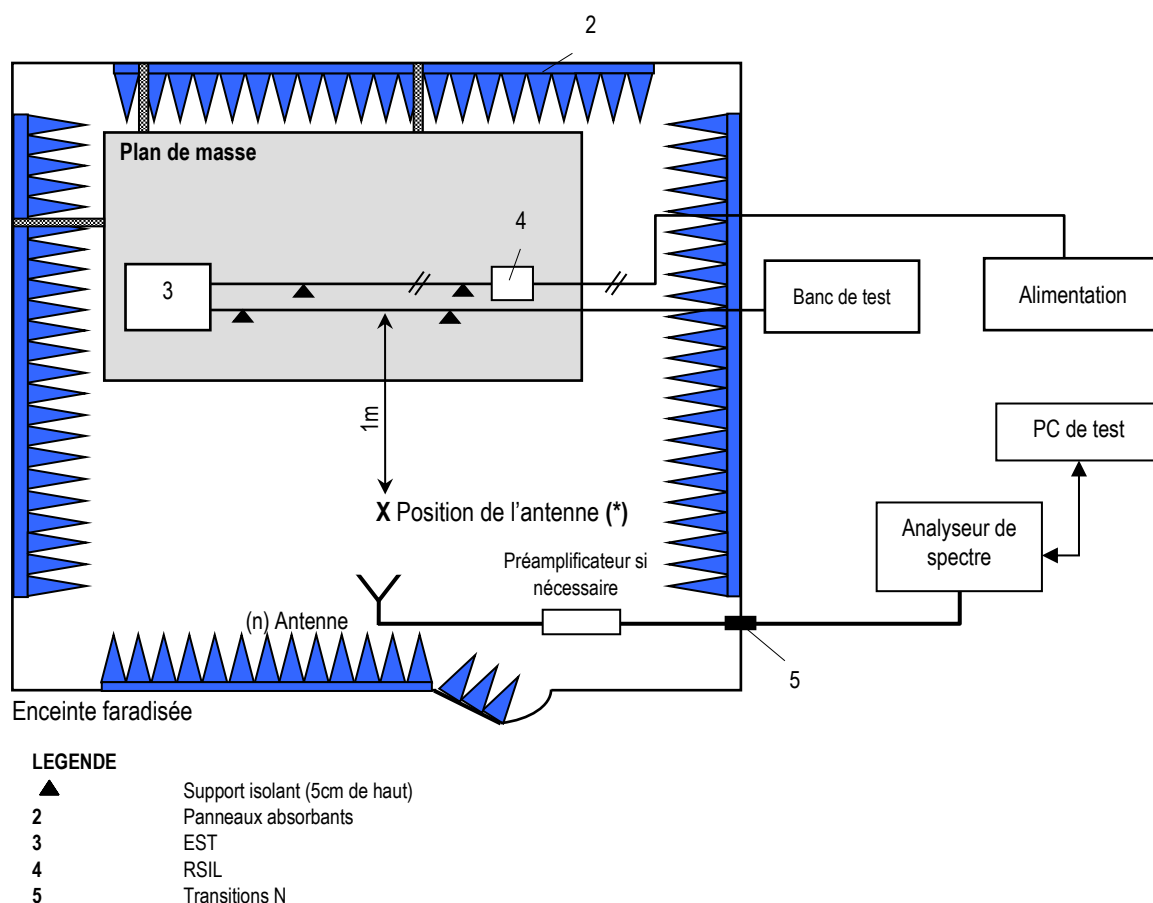
Il est alimenté via des réseaux stabilisateurs d'impédance de ligne (RSIL), qui sont insérés sur chaque fil d'alimentation non réuni à la terre.

Tous les faisceaux d'interconnexions sont surélevés du plan de masse de 5cm par un support diélectrique.

L'antenne de mesure est placée à 1 mètre de l'équipement et de ses câbles.

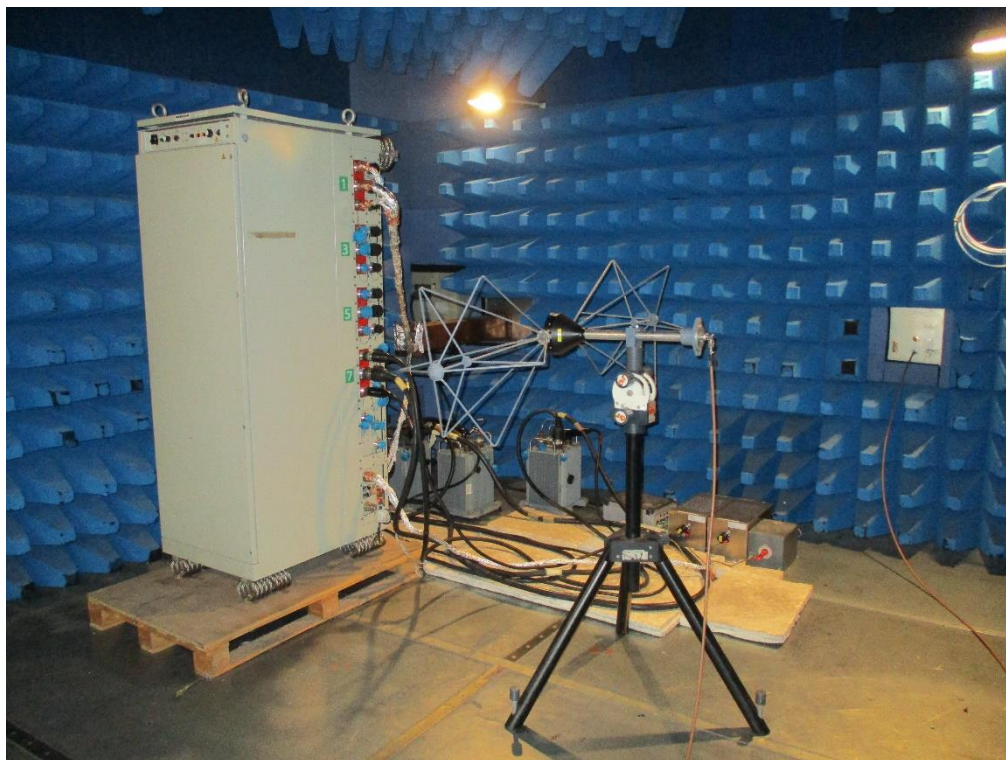
De 10kHz à 30MHz la mesure est faite en polarisation verticale uniquement. Au-delà de 30MHz les mesures sont faites pour les deux polarisations de l'antenne. Un préamplificateur est utilisé si nécessaire.

Exemple d'installation :

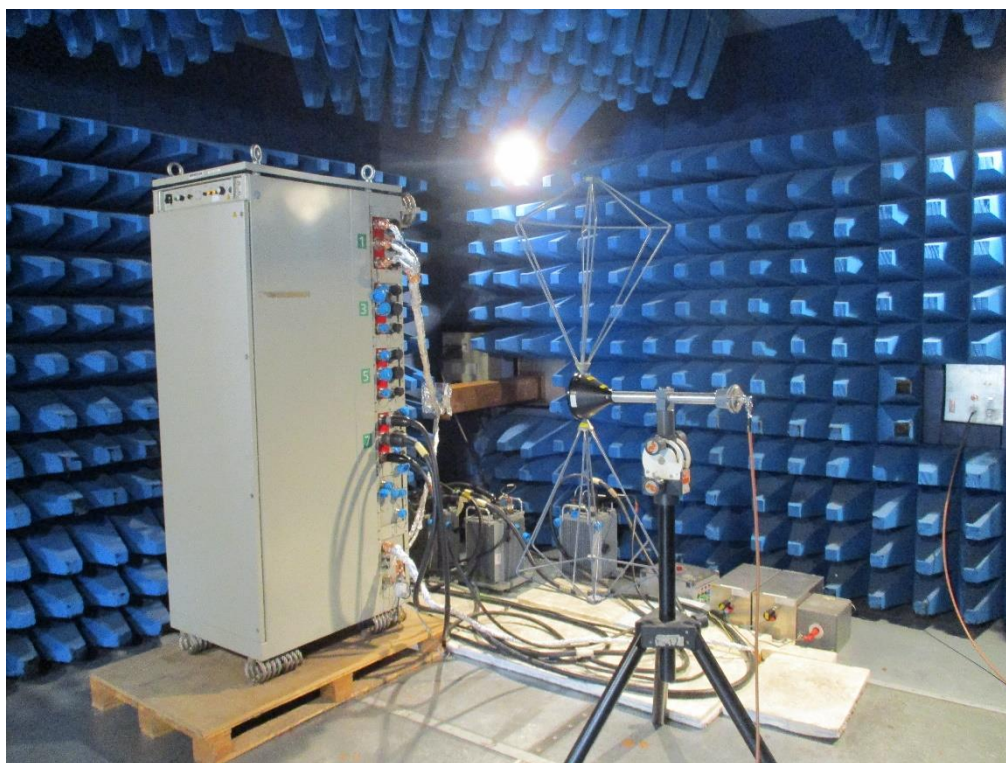




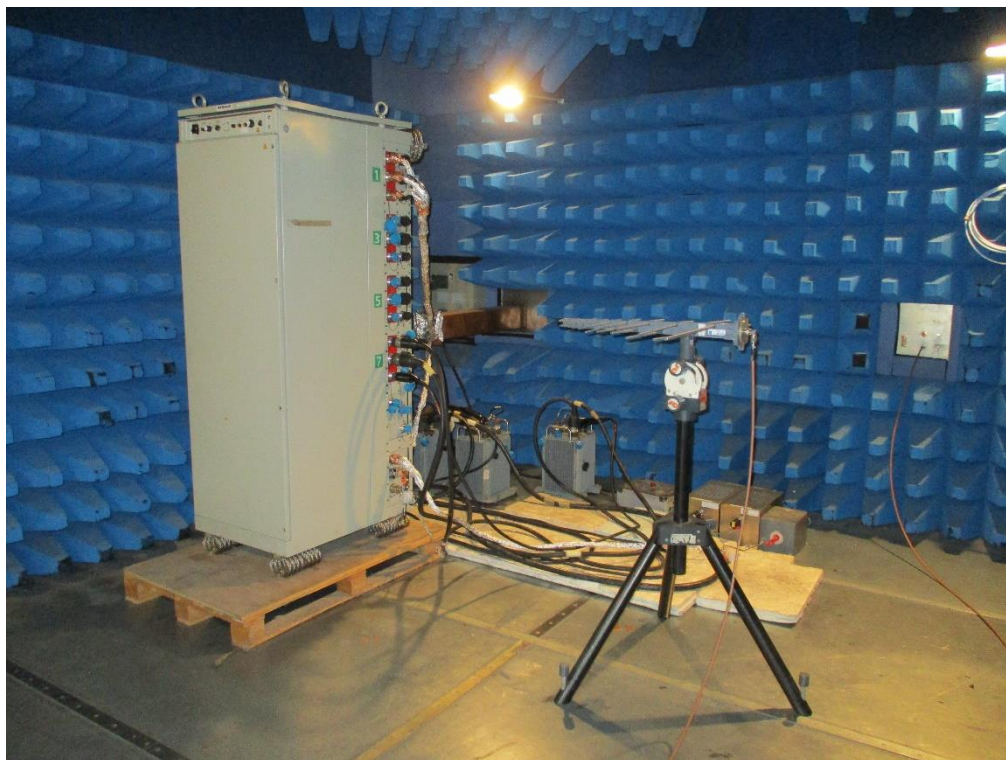
10kHz à 30MHz
Antenne fouet



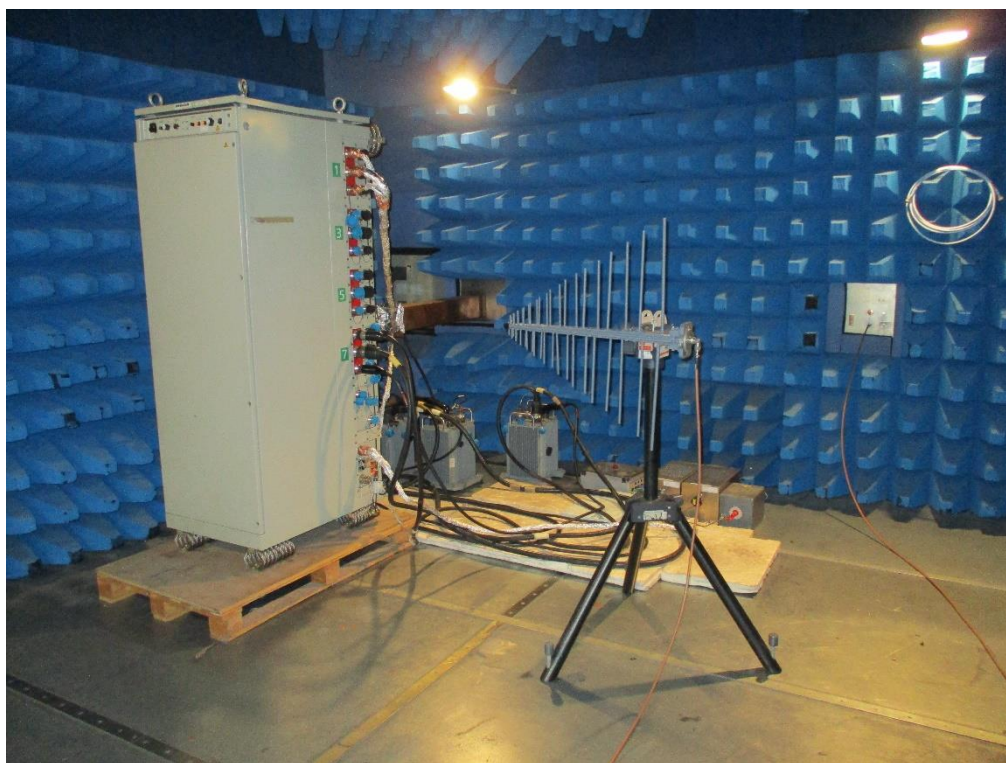
30MHz à 200MHz
Antenne biconique – Polar. H



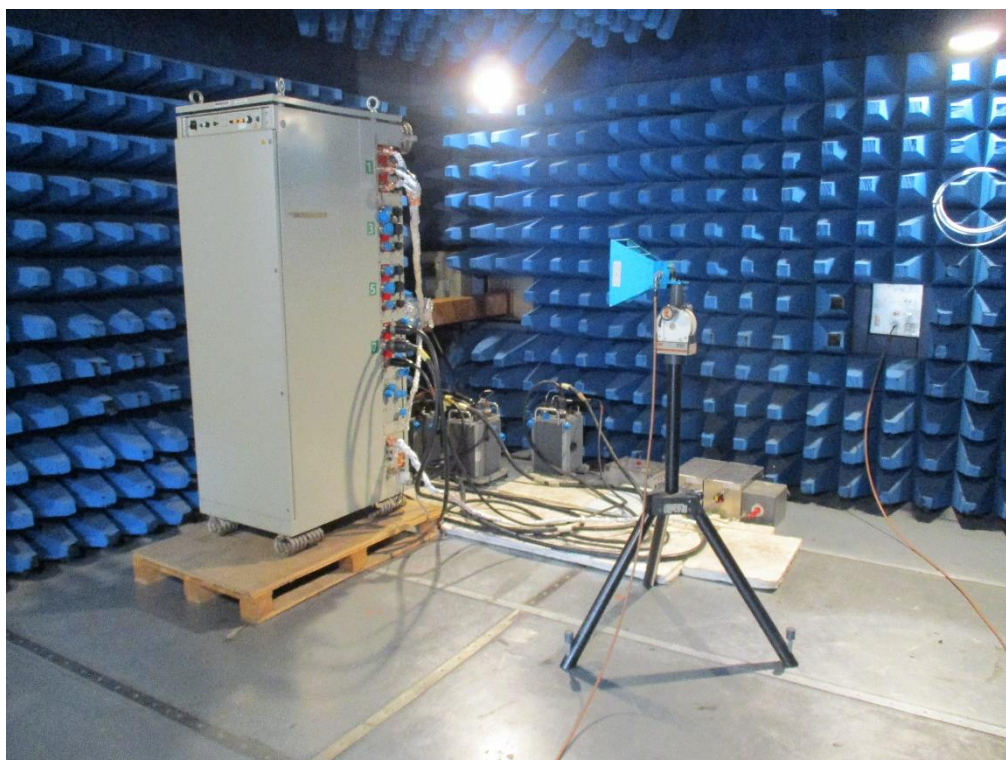
30MHz à 200MHz
Antenne biconique – Polar. V



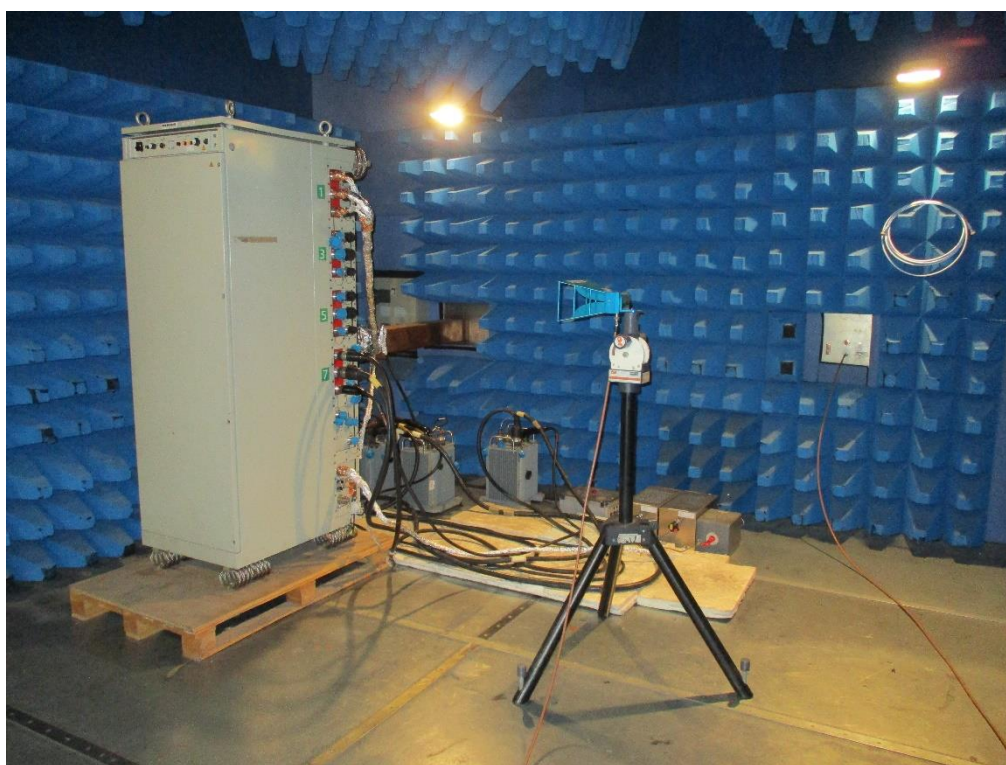
200MHz à 1GHz
Antenne biconique – Polar. H



200MHz à 1GHz
Antenne biconique – Polar. V



1GHz à 18GHz
Antenne biconique – Polar. H



1GHz à 18GHz
Antenne biconique – Polar. V

9.6 ÉQUIPEMENTS UTILISÉS

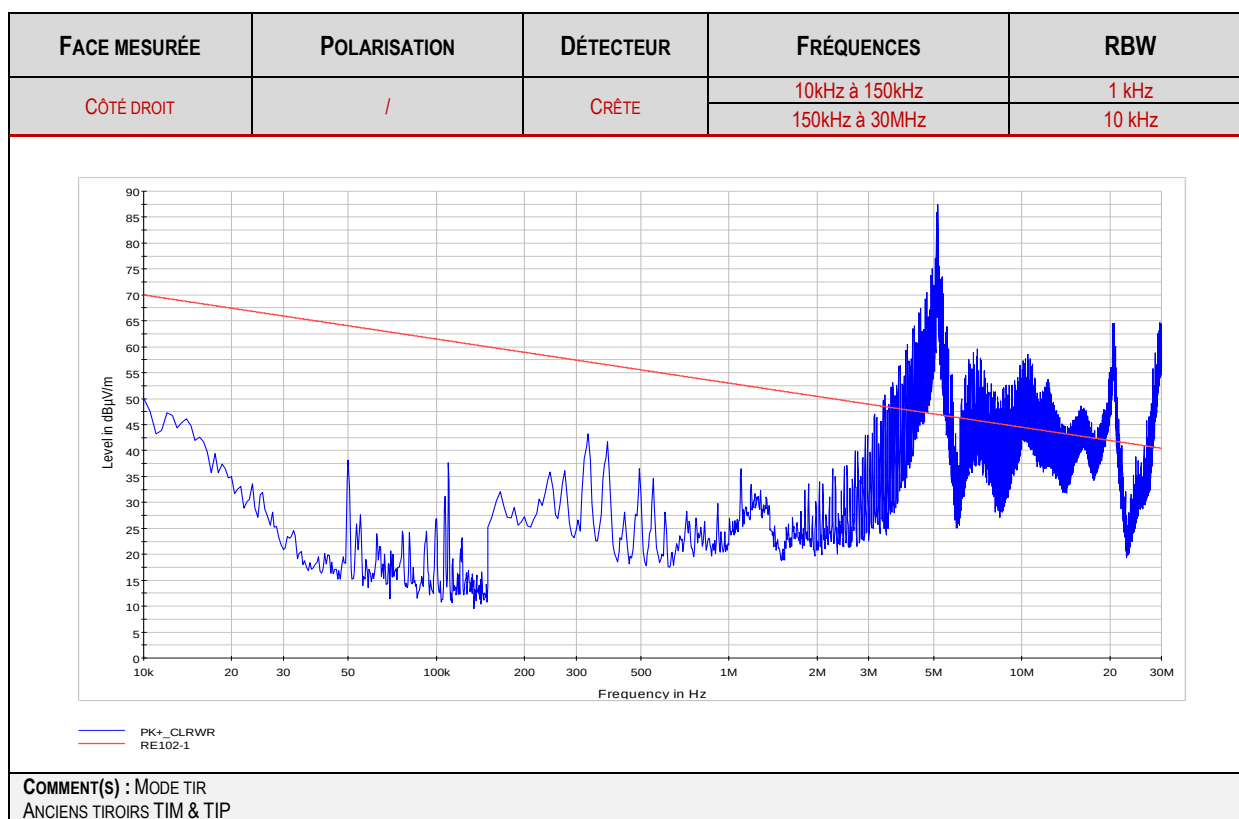
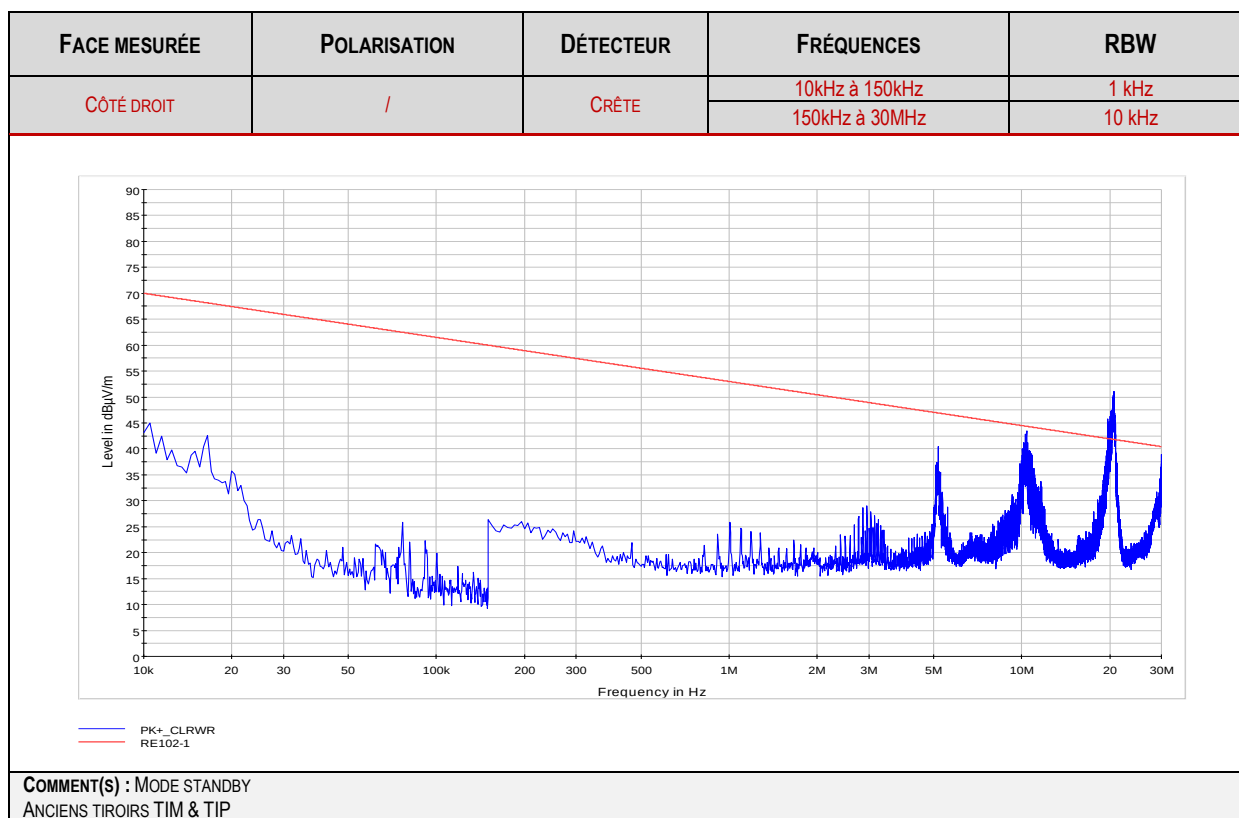
N° EMITECH	CATÉGORIE	FABRICANT	TYPE	VALIDITÉ
08316	Analyseur de spectre	Rohde & Schwarz	Esi 26	31/07/2025
/	Antenne	Rohde & Schwarz	HFH2-Z6E	21/01/2026
07170	Antenne	Rohde & Schwarz	HL 223	16/08/2023
14132	Antenne	Rohde & Schwarz	HK 116	16/08/2023
14138	Antenne	RF Consulting	DRGHA-0518	22/01/2025
15825	RSIL	Emitech	50µH-100A	14/02/2025
15826	RSIL	Emitech	50µH-100A	14/02/2025
14085	RSIL	FCC	FCC-LISN-5-50-1	20/12/2024
/	Logiciel	Rohde & Schwarz	EMC 32	/

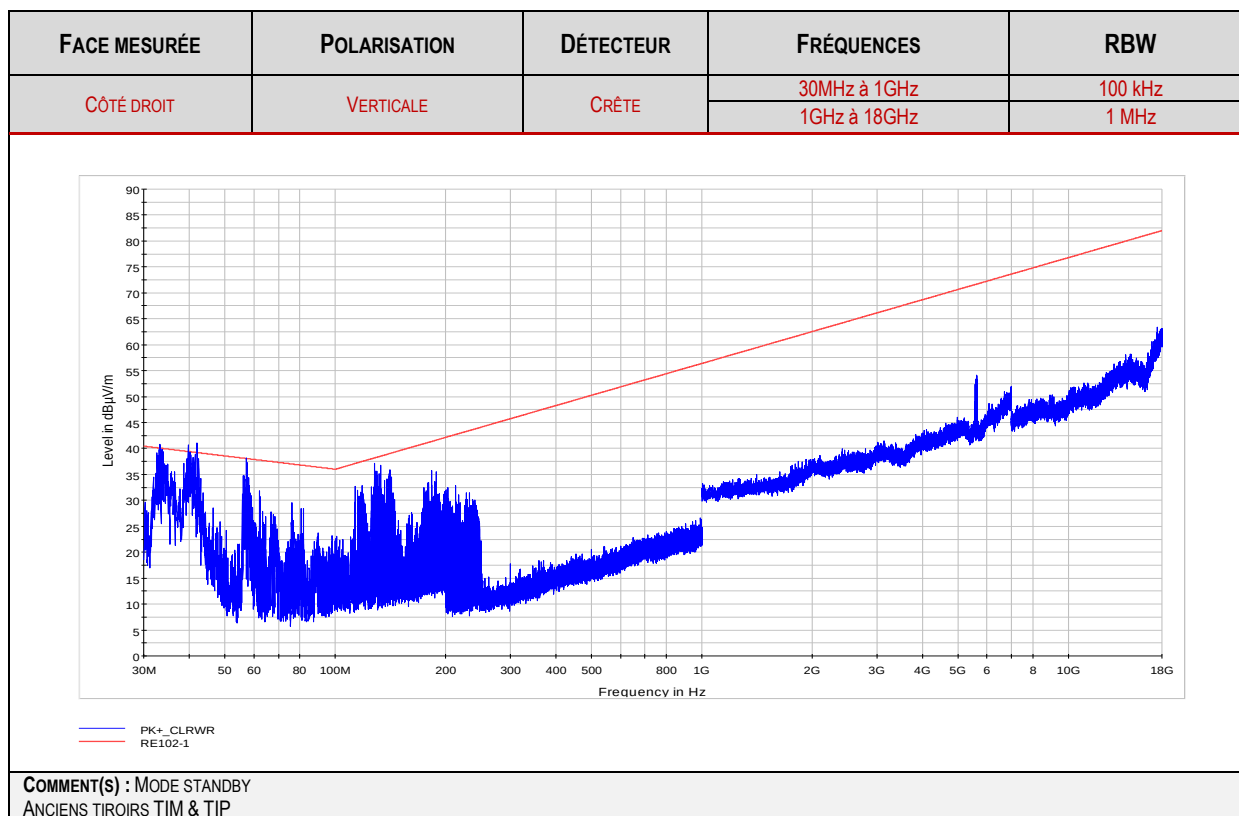
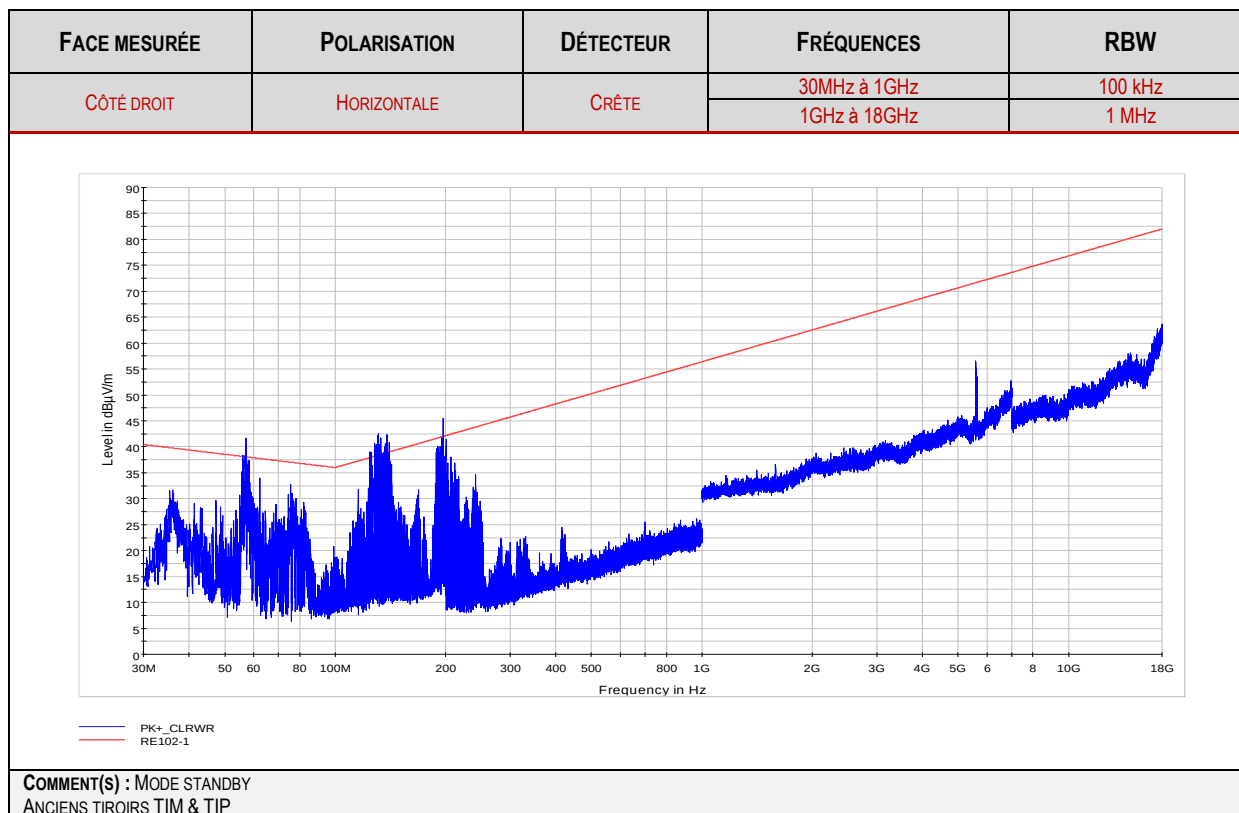
*Validité permanente/ vérification interne

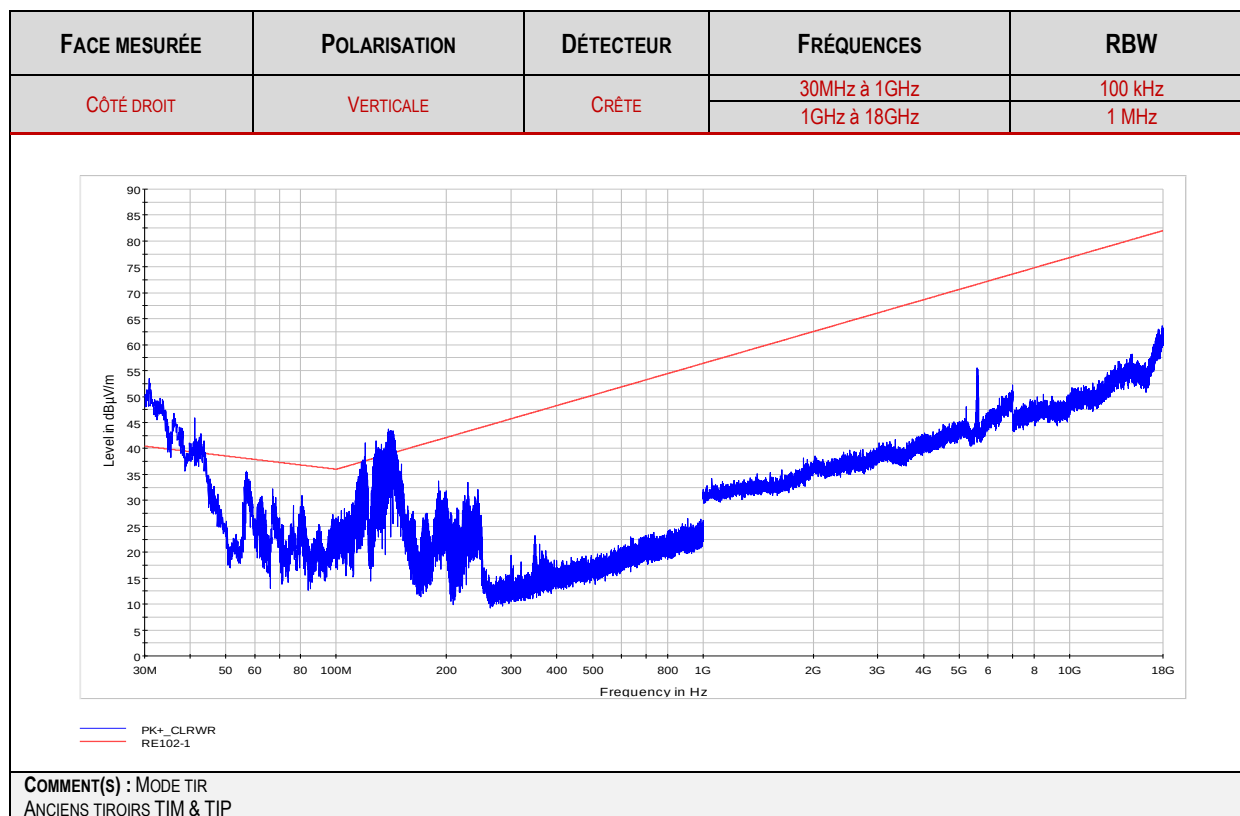
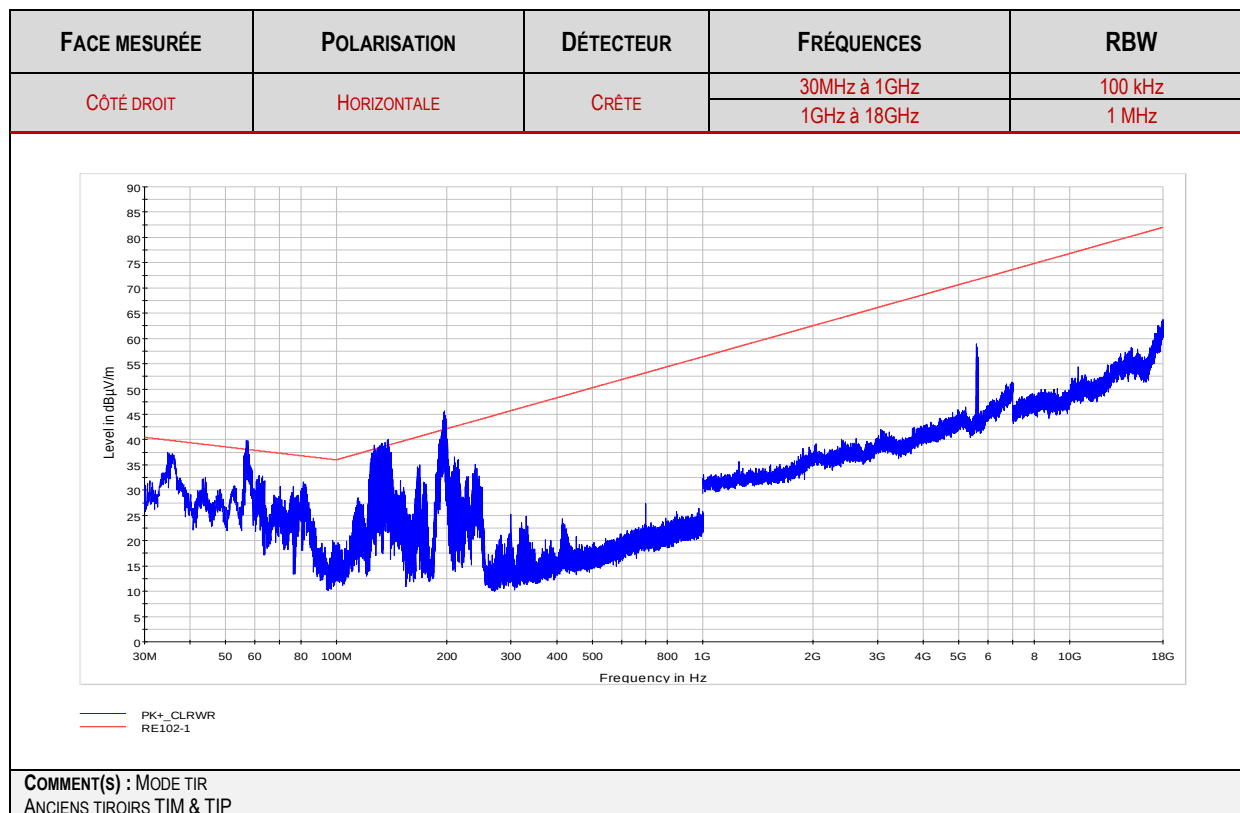
9.7 RÉSULTATS

FACE MESURÉE	GAMME DE FRÉQUENCE	POLARISATION	RÉSULTATS	COMMENTAIRE(S)
Côté droit	10kHz 30MHz	/	ÉCHEC	Non conforme à la limite RE102-1 En mode standby et tir (Anciens et nouveaux tiroirs TIM & TIP)
	30MHz 200MHz	Horizontale	ÉCHEC	Non conforme à la limite RE102-1 En mode standby et tir (Anciens et nouveaux tiroirs TIM & TIP)
		Verticale	ÉCHEC	Non conforme à la limite RE102-1 En mode standby et tir (Anciens et nouveaux tiroirs TIM & TIP)
	200MHz 1GHz	Horizontale	ÉCHEC	Non conforme à la limite RE102-1 En mode standby et tir (Anciens et nouveaux tiroirs TIM & TIP)
		Verticale	ÉCHEC	Non conforme à la limite RE102-1 En mode standby et tir (Anciens et nouveaux tiroirs TIM & TIP)
	1GHz 18GHz	Horizontale	SUCCÈS	Conforme à la limite RE102-1 En mode standby et tir (Anciens et nouveaux tiroirs TIM & TIP)
		Verticale	SUCCÈS	Conforme à la limite RE102-1 En mode standby et tir (Anciens et nouveaux tiroirs TIM & TIP)

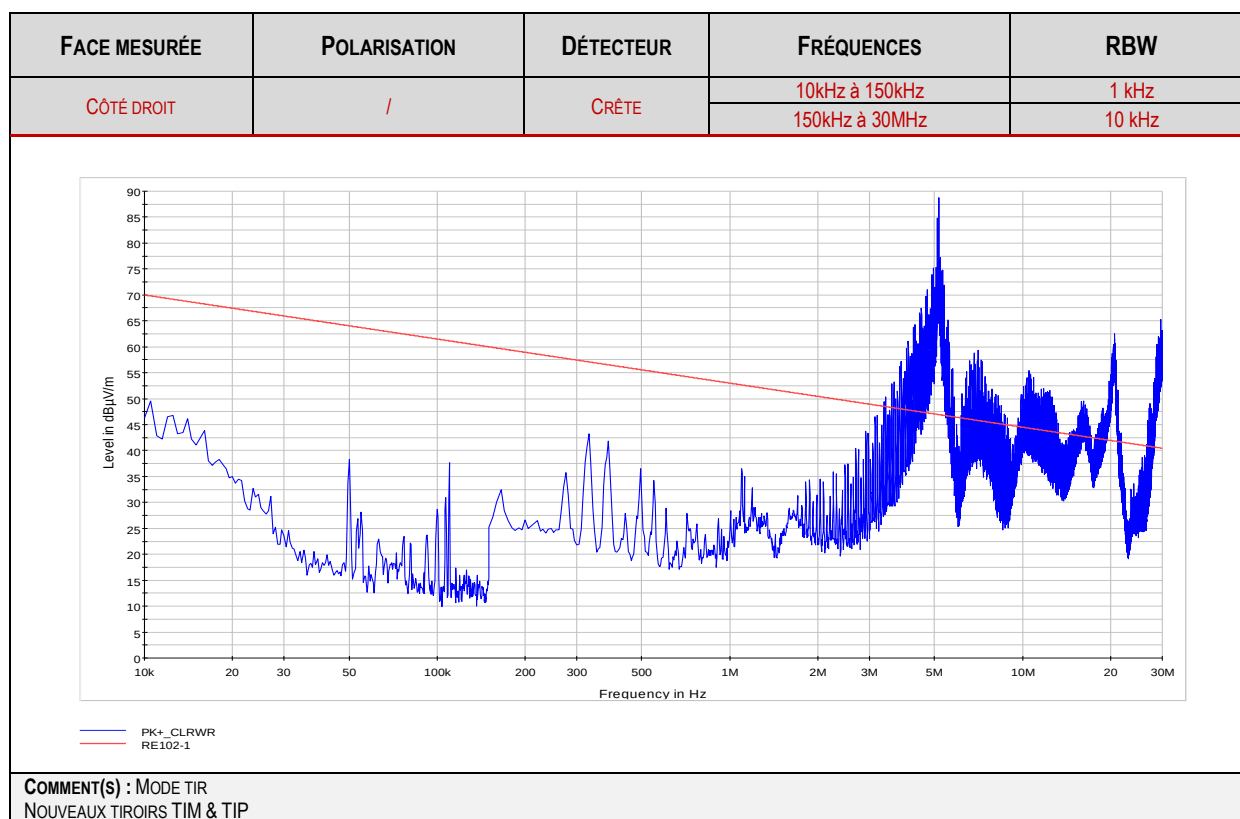
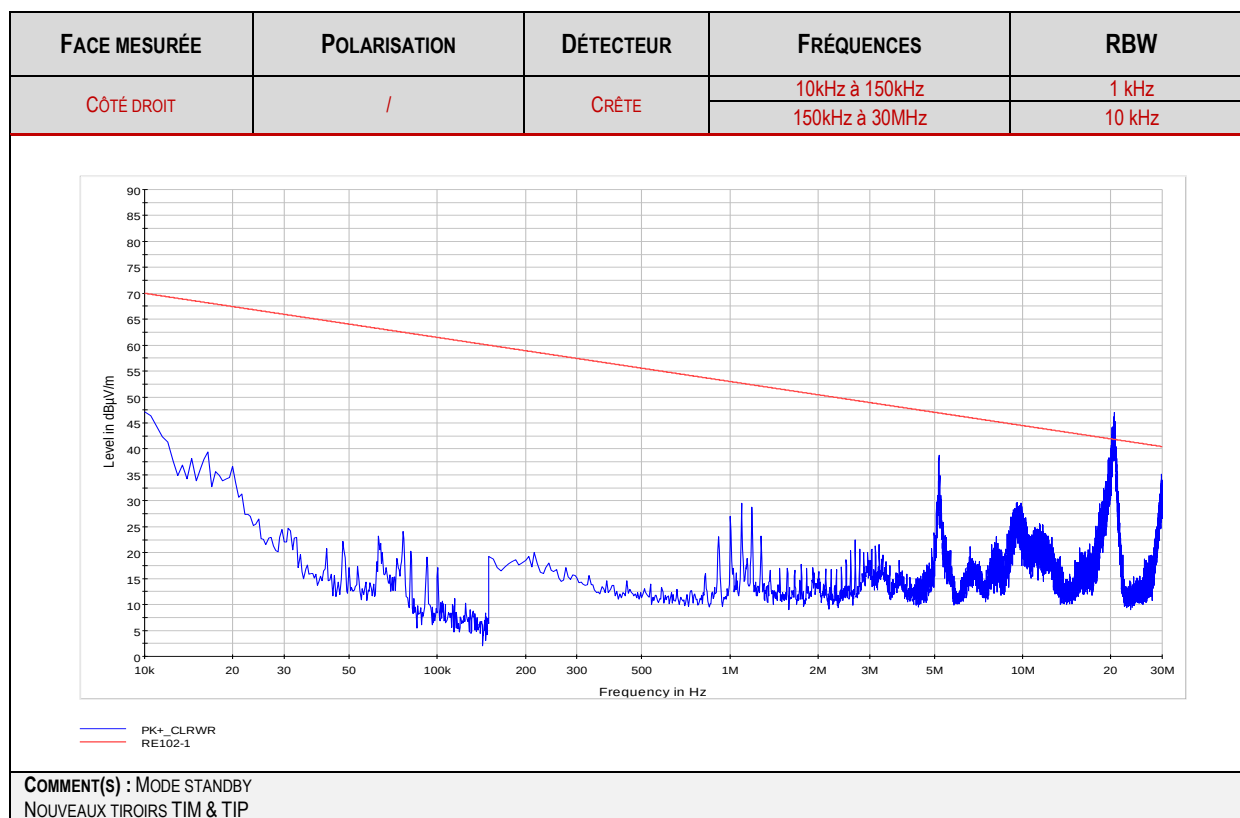
Anciens tiroirs TIM & TIP :



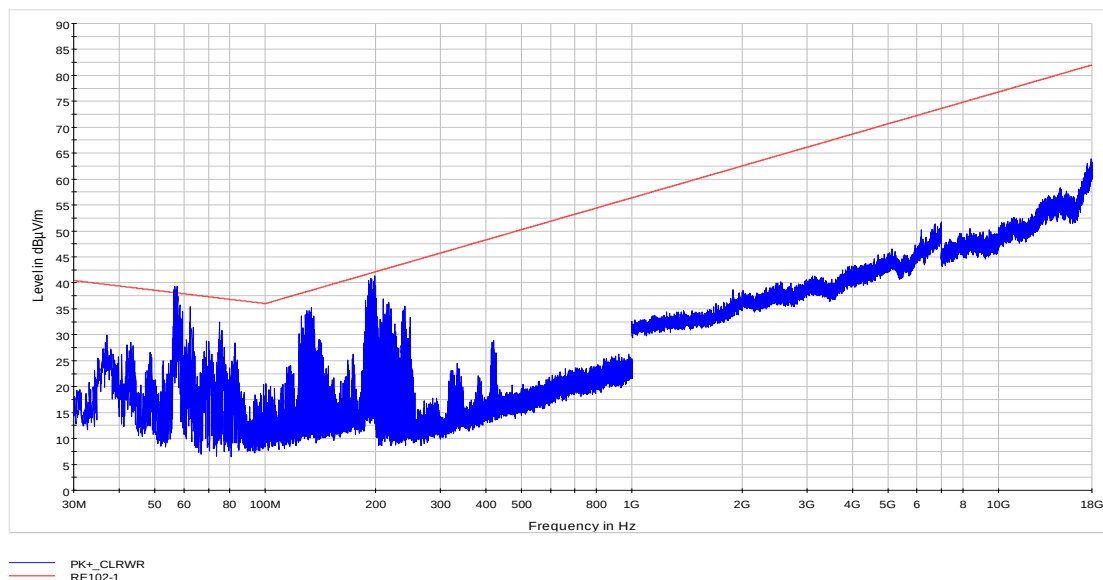




Nouveaux tiroir TIM & TIP:

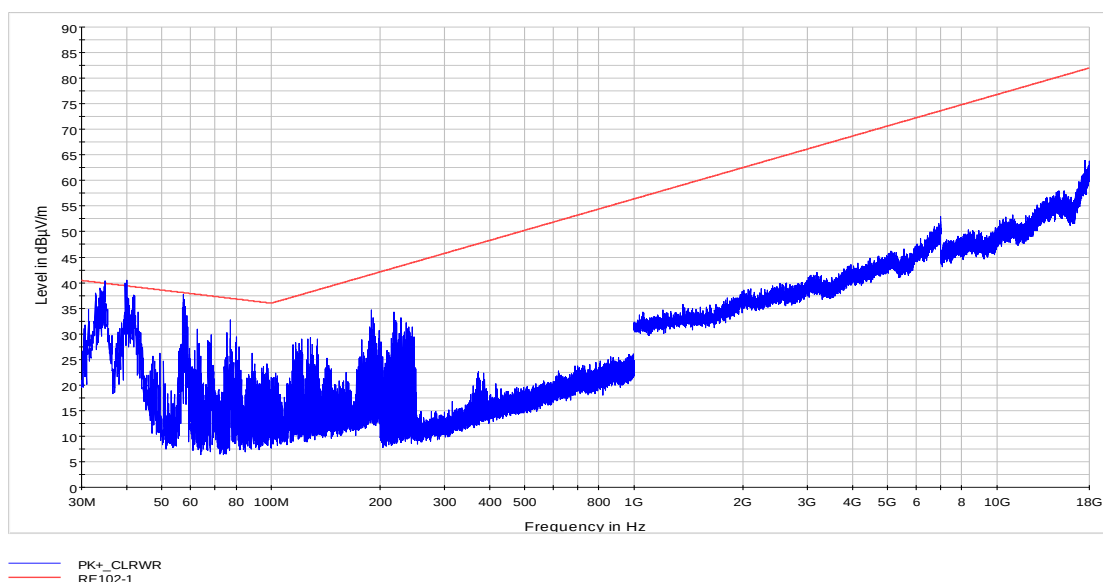


FACE MESURÉE	POLARISATION	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	RBW
CÔTÉ DROIT	HORIZONTALE	CRÊTE	30MHz à 1GHz	100 kHz
			1GHz à 18GHz	1 MHz



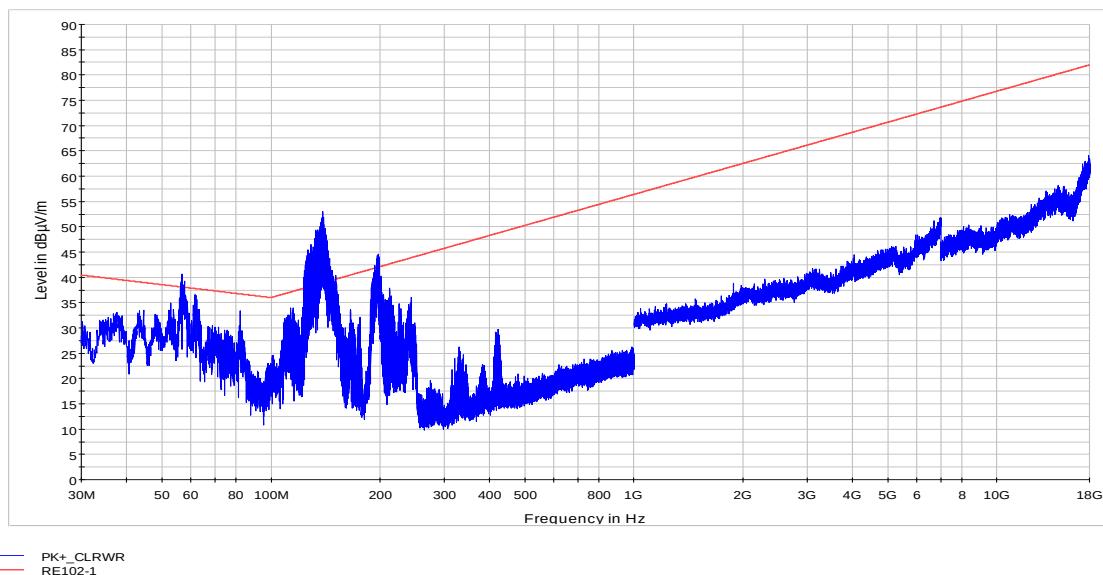
COMMENT(s) : MODE STANDBY
NOUVEAUX TIROIRS TIM & TIP

FACE MESURÉE	POLARISATION	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	RBW
CÔTÉ DROIT	VERTICALE	CRÊTE	30MHz à 1GHz	100 kHz
			1GHz à 18GHz	1 MHz



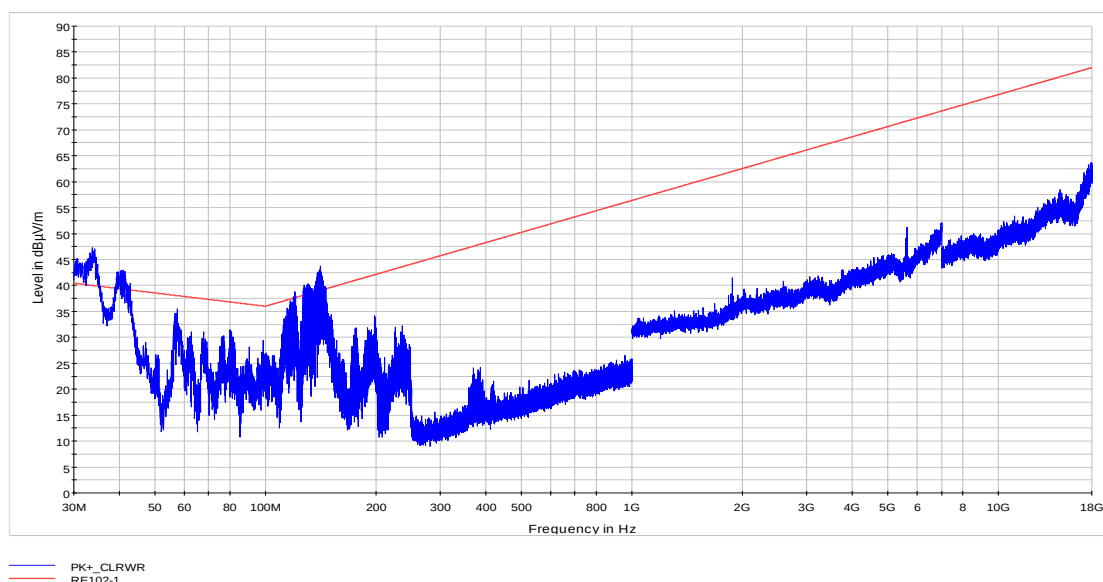
COMMENT(s) : MODE STANDBY
NOUVEAUX TIROIRS TIM & TIP

FACE MESURÉE	POLARISATION	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	RBW
CÔTÉ DROIT	HORIZONTALE	CRÊTE	30MHz à 1GHz	100 kHz
			1GHz à 18GHz	1 MHz



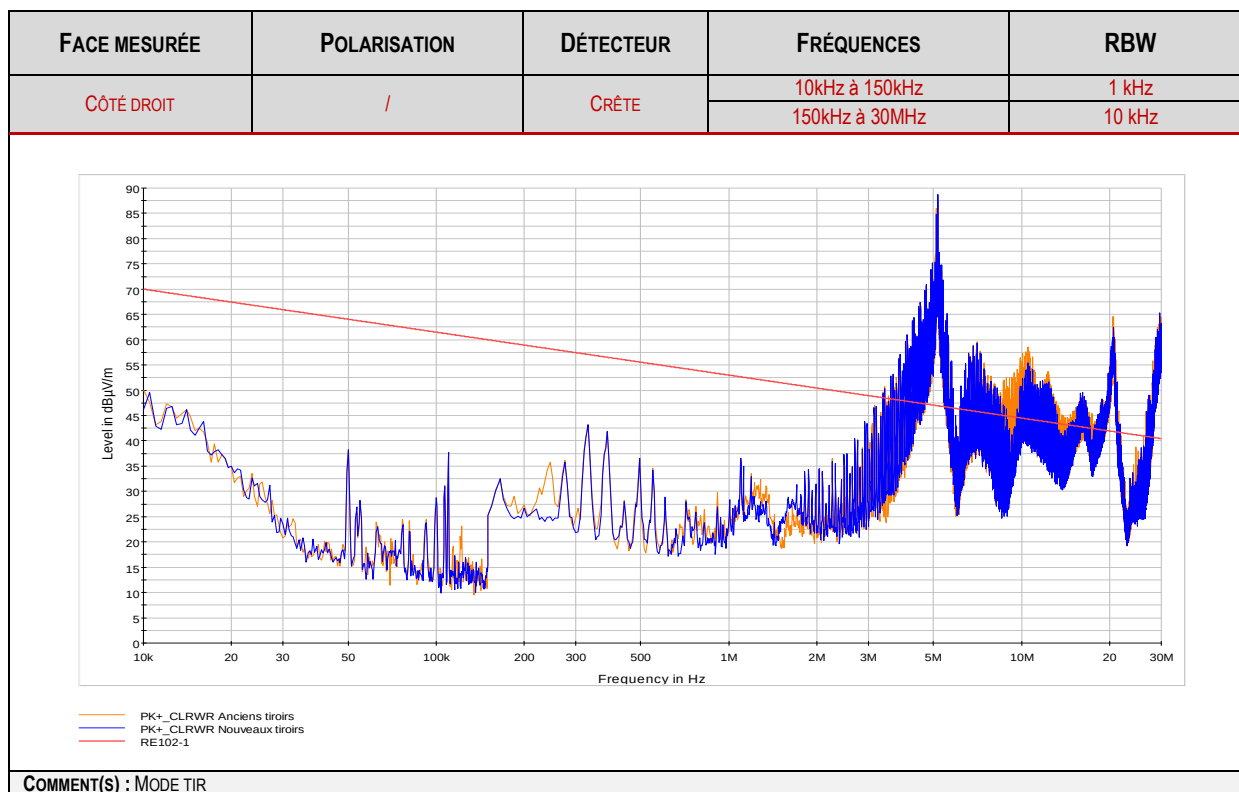
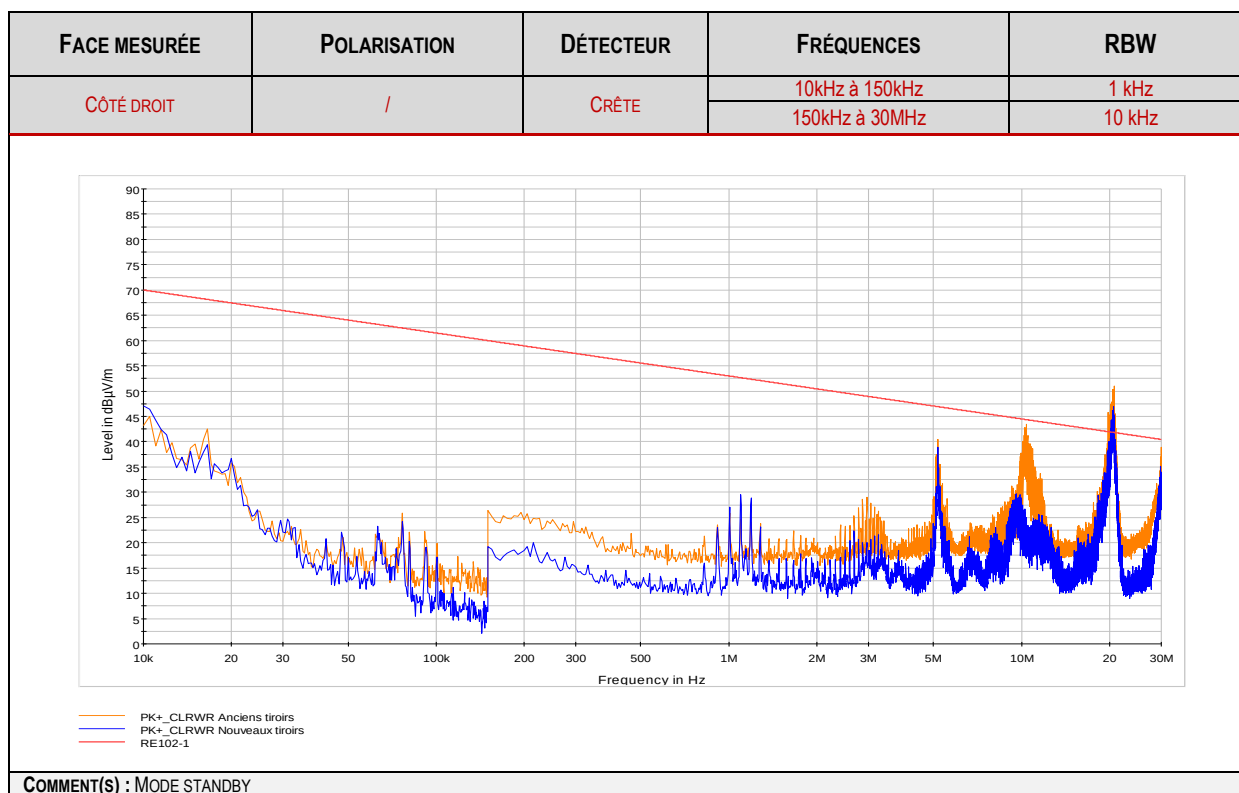
COMMENT(s) : MODE TIR
NOUVEAUX TIROIRS TIM & TIP

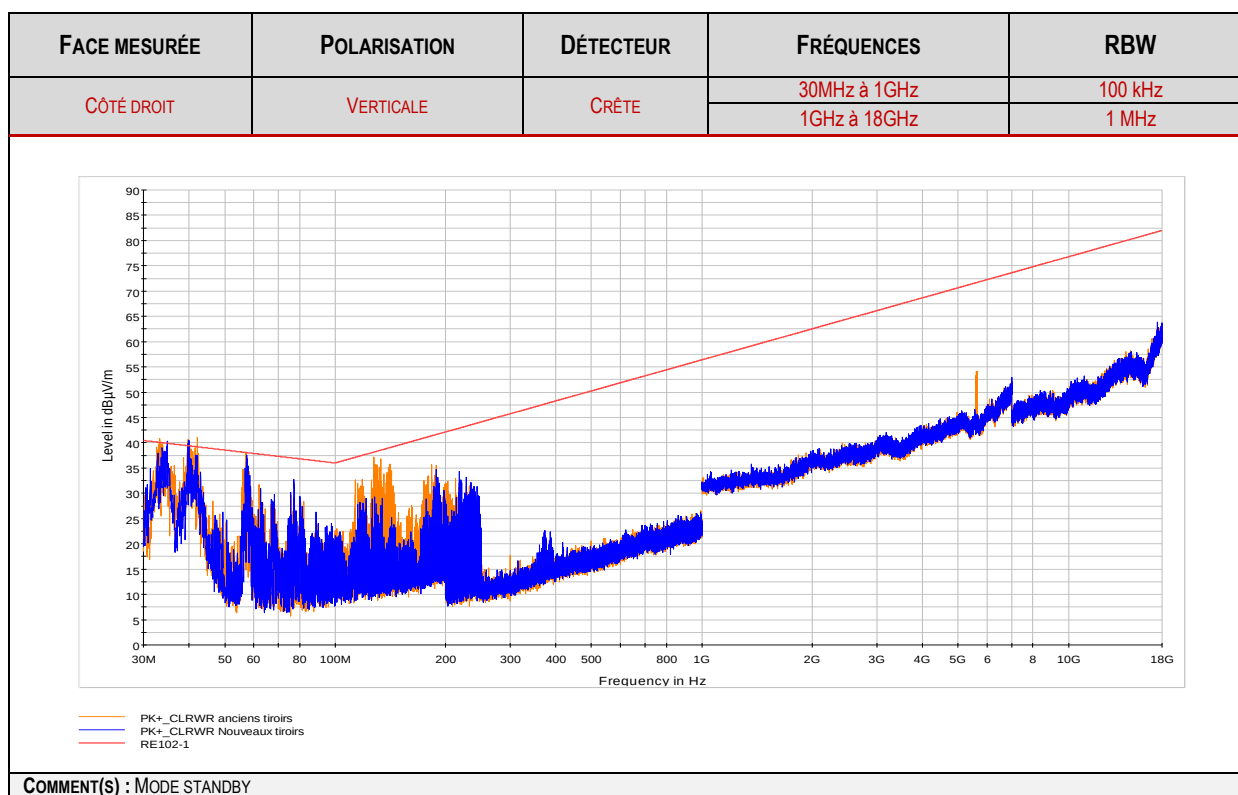
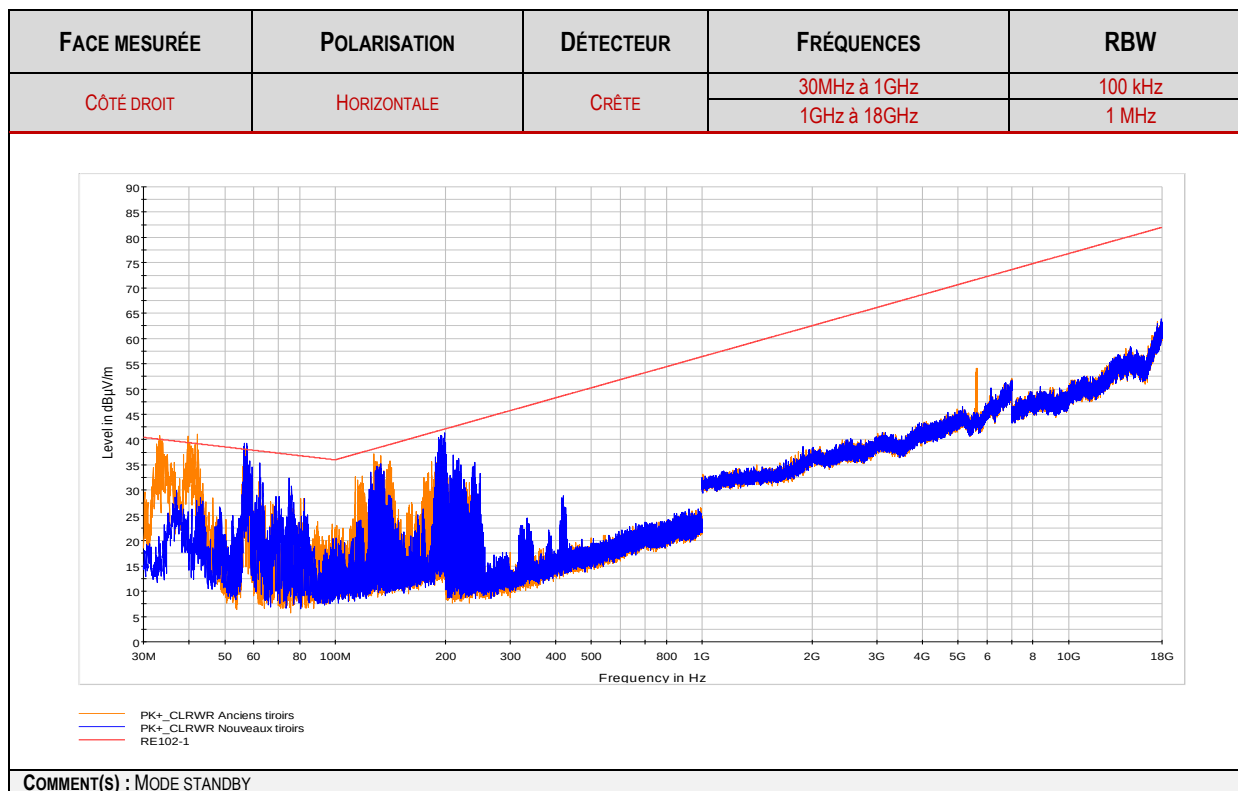
FACE MESURÉE	POLARISATION	DÉTECTEUR	FRÉQUENCES	RBW
CÔTÉ DROIT	VERTICALE	CRÊTE	30MHz à 1GHz	100 kHz
			1GHz à 18GHz	1 MHz

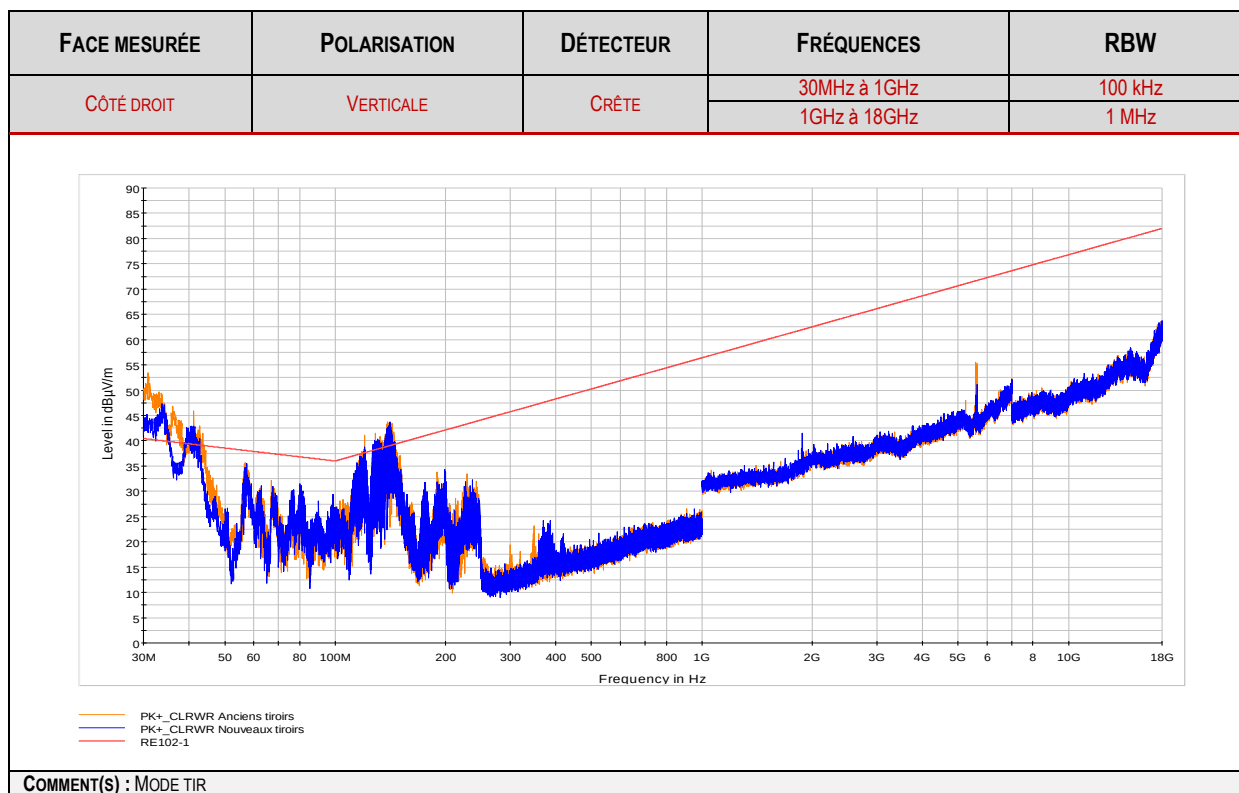
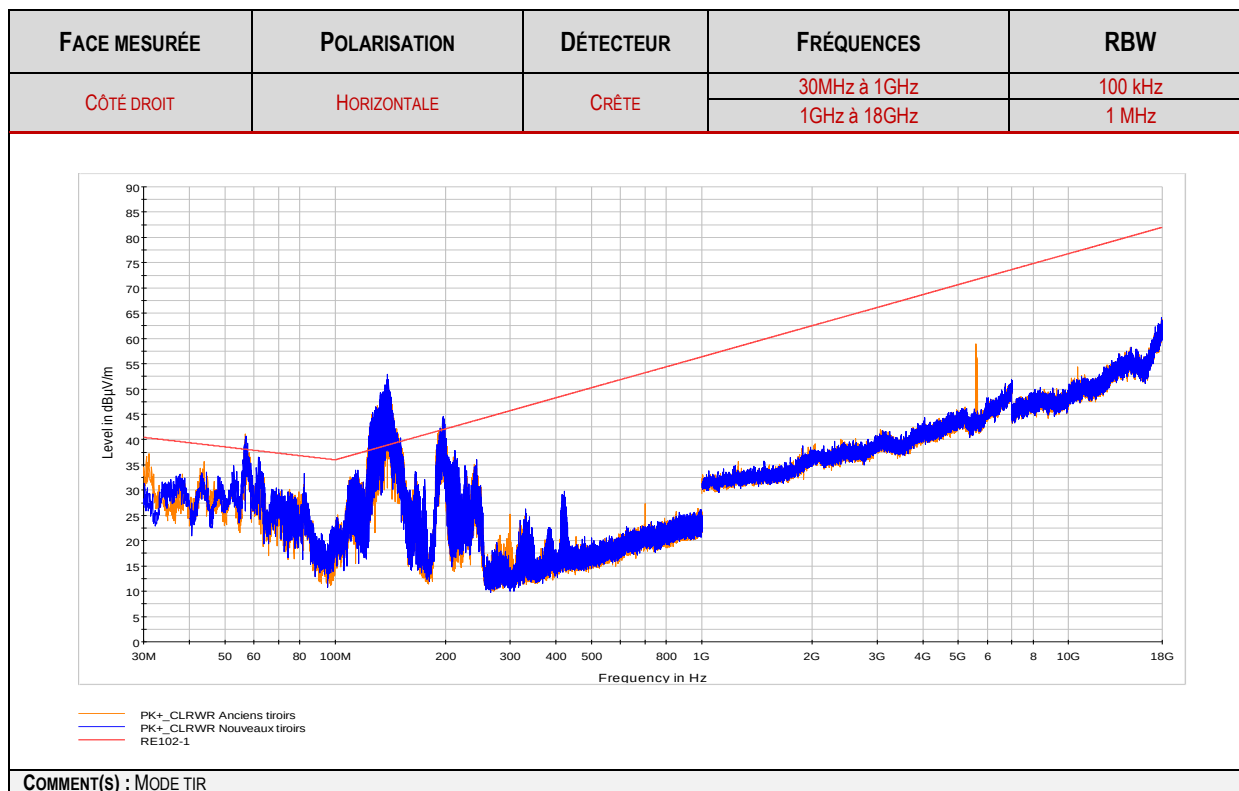


COMMENT(s) : MODE TIR
NOUVEAUX TIROIRS TIM & TIP

Comparaison entre anciens et nouveaux TIM & TIP :







10 [RS101] SUSCEPTIBILITÉ RAYONNÉE, CHAMP MAGNÉTIQUE - 30Hz À 100kHz

Opérateur(s):	B. UBALDO
Date de l'essai:	21&22/06/2023
Document(s):	MIL STD 461 D (01/1993)

10.1 BUT DE L'ESSAI

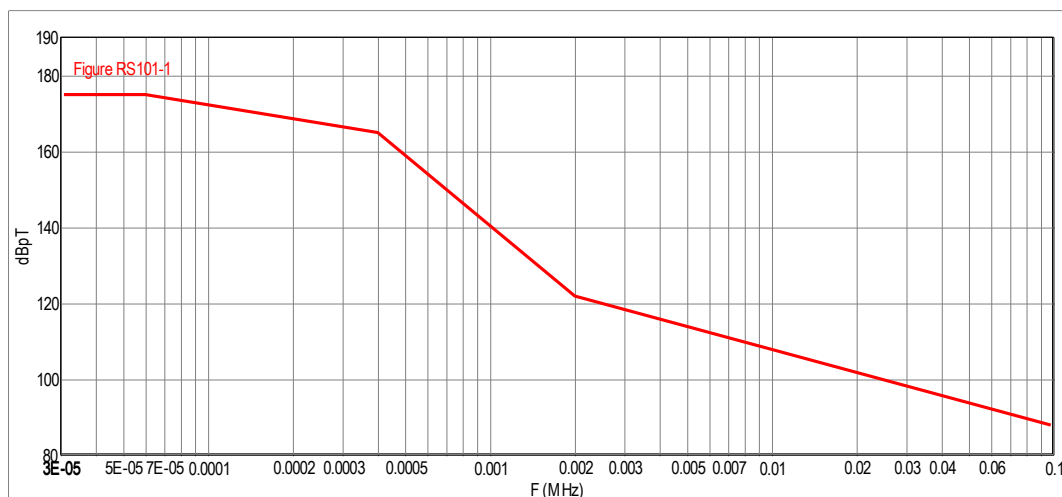
Ce test permet de démontrer que sous l'influence d'un champ magnétique, à proximité de l'équipement en essai, aucune détérioration ou mal fonction permanente n'apparaît.

10.2 GAMME DE FRÉQUENCE

L'essai est effectué de 30Hz à 100kHz.

10.3 NIVEAUX REQUIS

Les niveaux à appliquer sont donnés par la figure RS101-1 de la MIL STD 461D.
 Sinus non modulé.



10.4 PROCÉDURE DE L'ESSAI

Avant d'effectuer le test, le champ magnétique requis est calibré à l'aide d'un oscilloscope et d'une pince ampère métrique.

Le champ magnétique est appliqué sur les 4 faces latérales, le dessus et 5 ensembles de connecteurs. Les positions de la boucle magnétique sont montrées au paragraphe suivant.

L'antenne est placée à 5cm de la face ou des câbles à tester. Le champ magnétique est généré pendant 2 secondes pour chaque fréquence. Les fréquences sont incrémentées par pas de 5%.

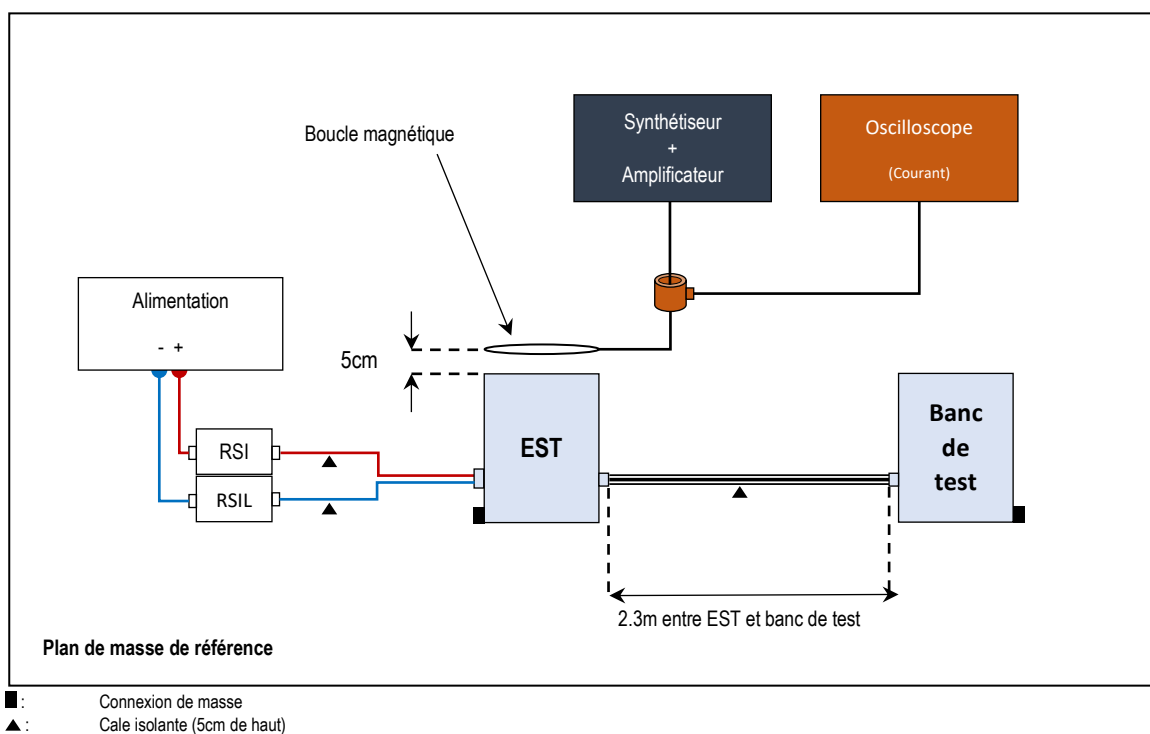
10.5 INSTALLATION DE L'E.S.T

L'équipement est relié au plan de masse de la chambre anéchoïque, selon les instructions d'installation du fabricant.

Les câbles cheminent à 5 cm de haut par rapport au plan de masse de référence.

Un générateur de signaux basses fréquences et un amplificateur sont utilisés pour générer le courant appliqué sur la bobine d'injection.

Le schéma d'installation est montré page suivante.



Photographies des positions de l'antenne boucle :



Position 1



Position 2



Position 3



Position 4



Position 5



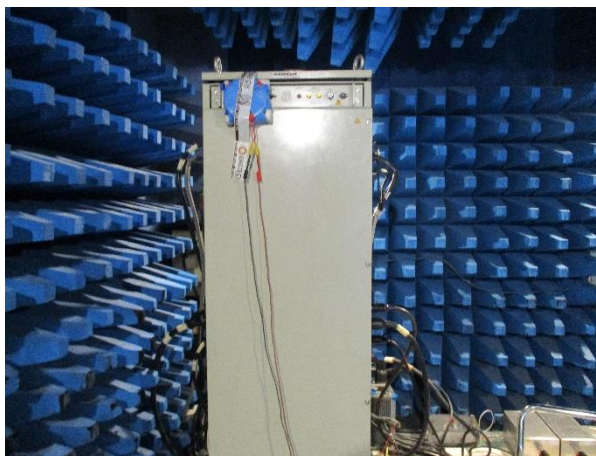
Position 6



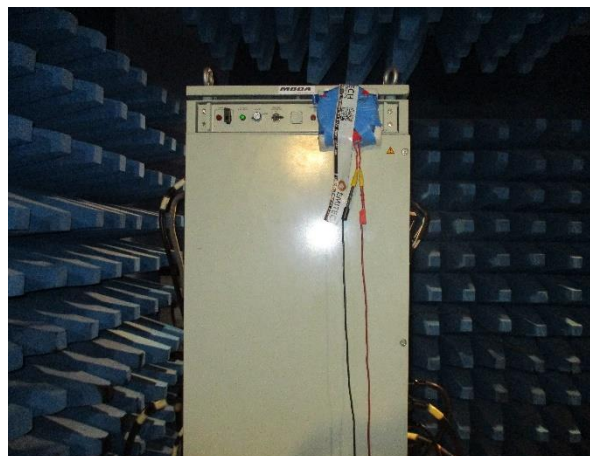
Position 7



Position 8



Position 9



Position 10



Position 11



Position 12



Position 13



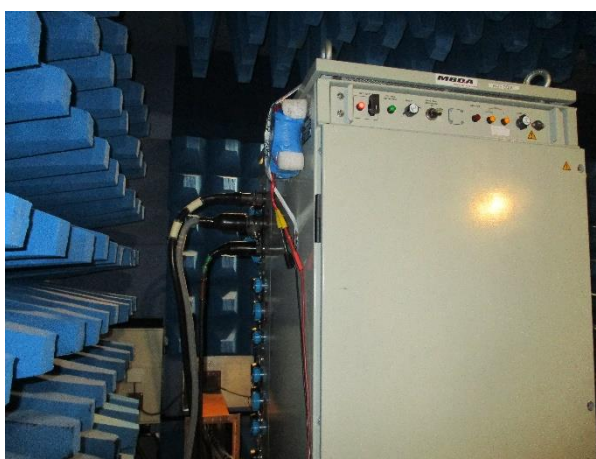
Position 14



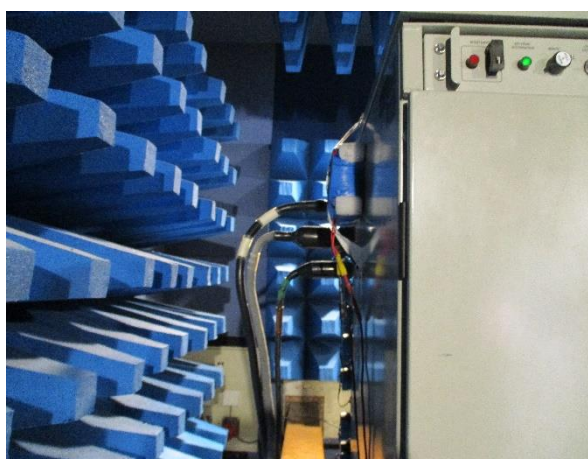
Position 15



Position 16



Position 17



Position 18



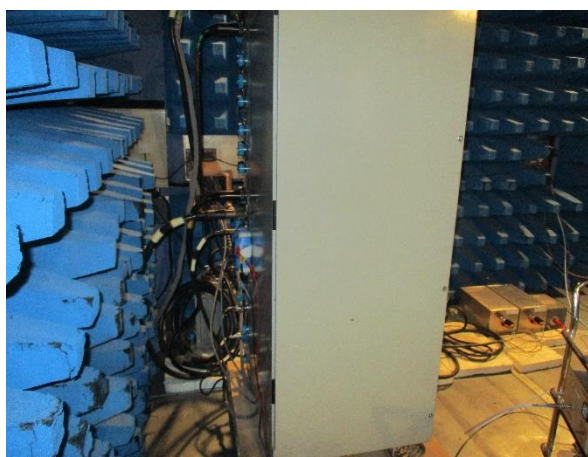
Position 19



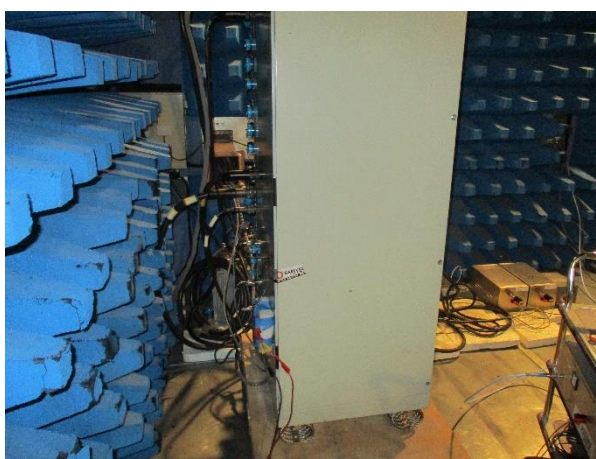
Position 20



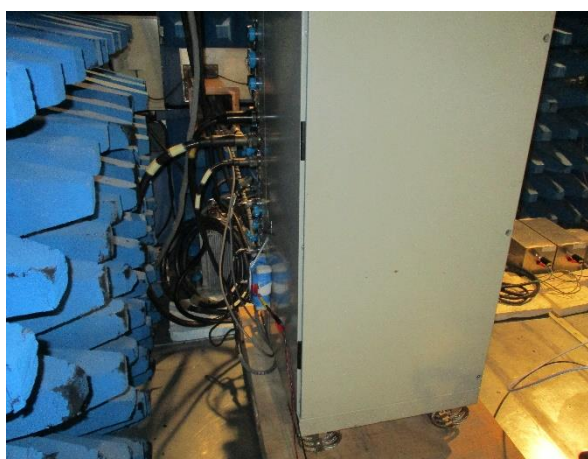
Position 21



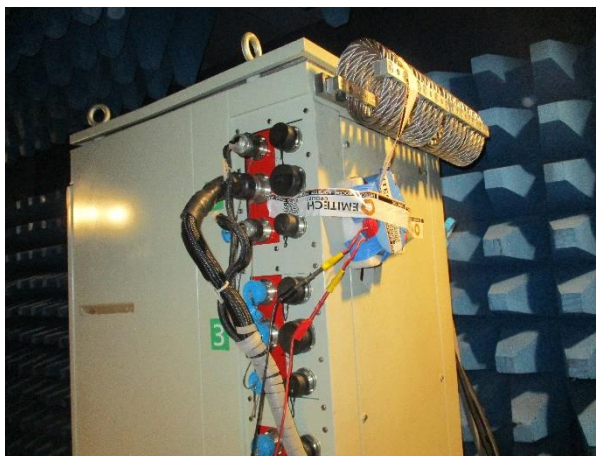
Position 22



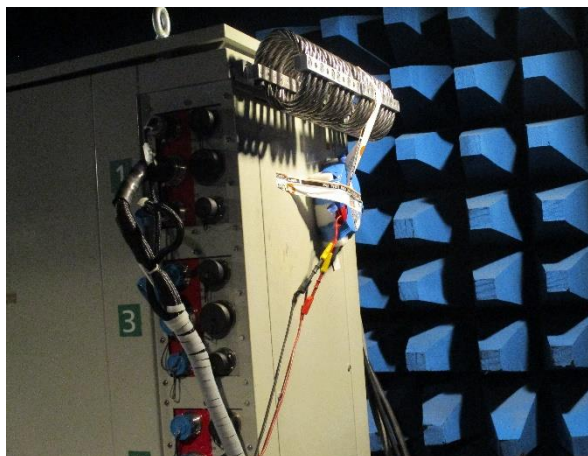
Position 23



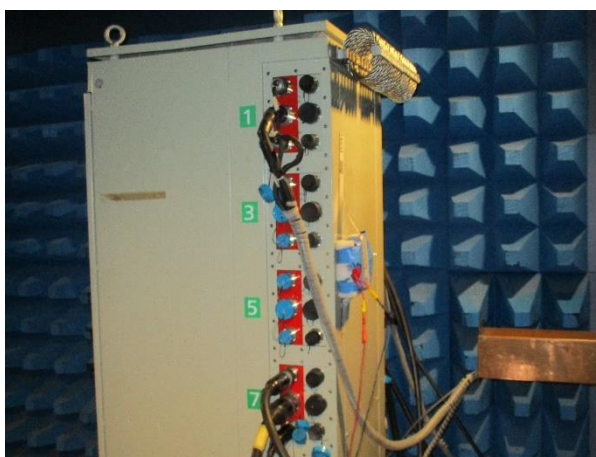
Position 24



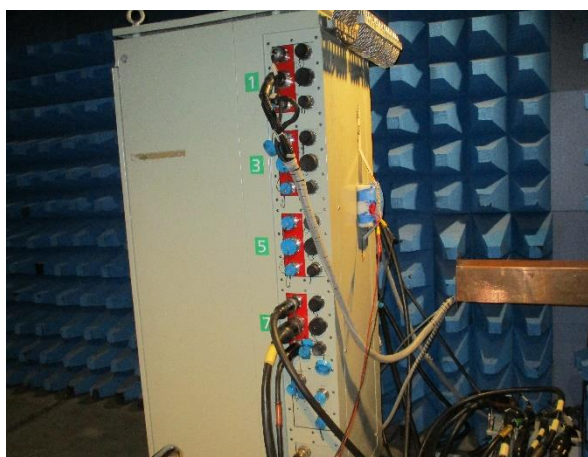
Position 25



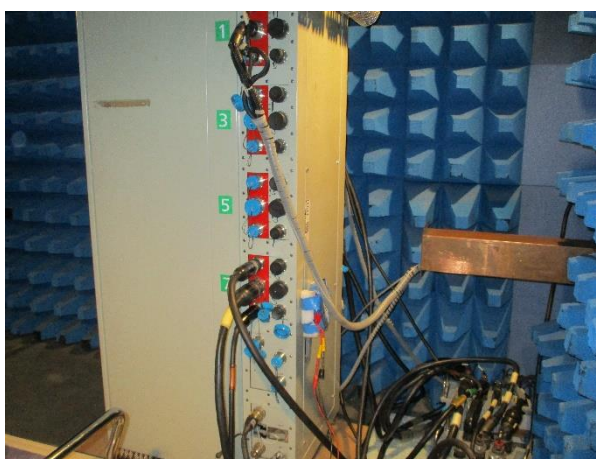
Position 26



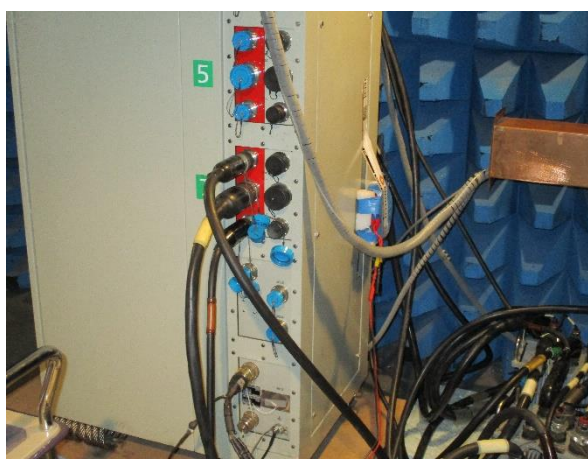
Position 27



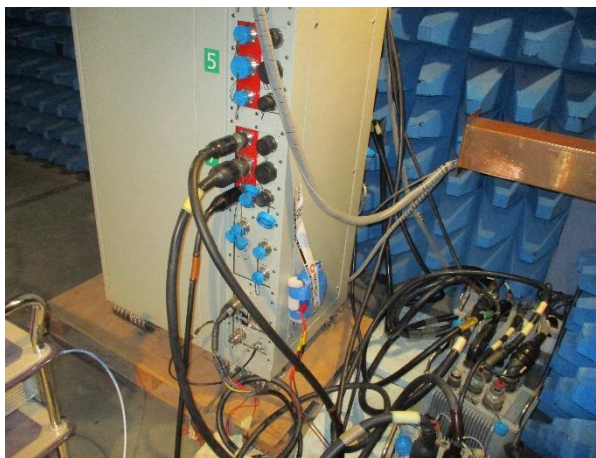
Position 28



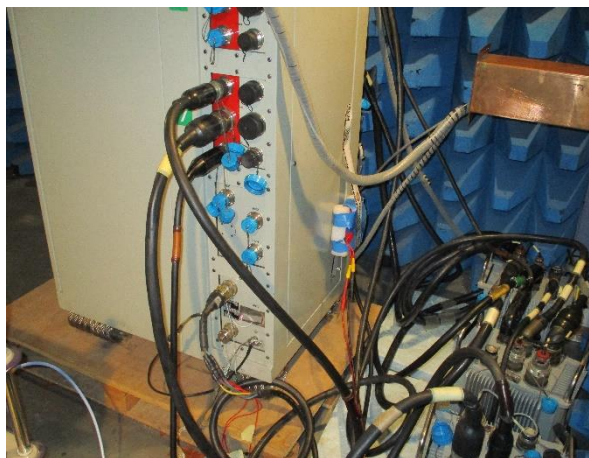
Position 29



Position 30



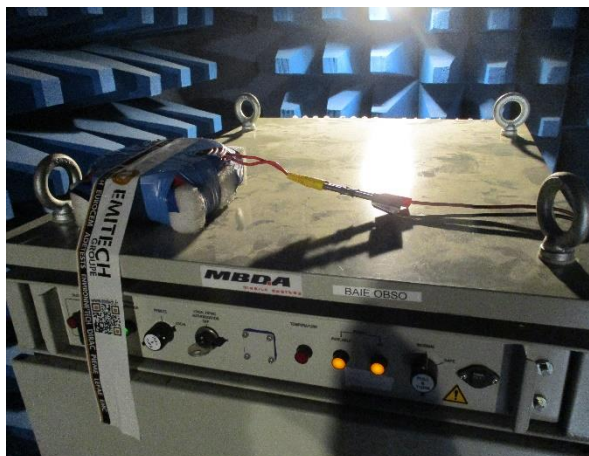
Position 31



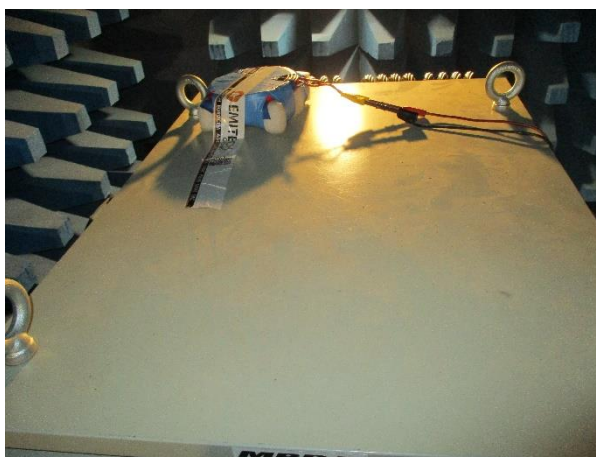
Position 32



Position 33



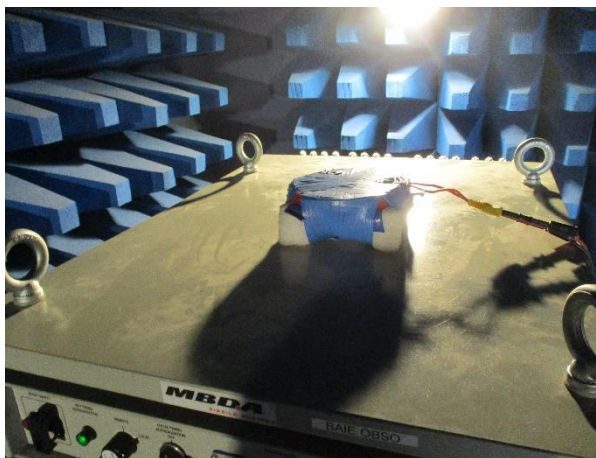
Position 34



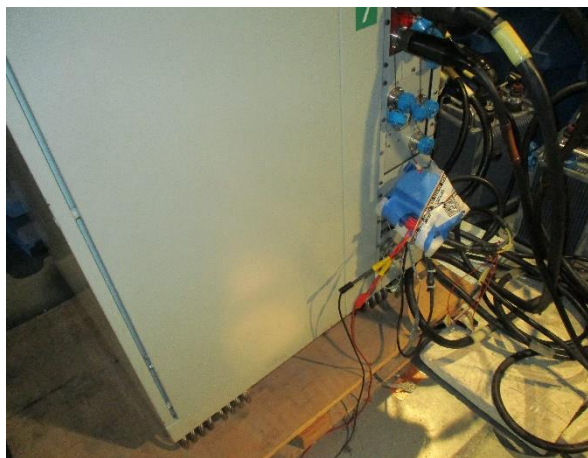
Position 35



Position 36



Position 37



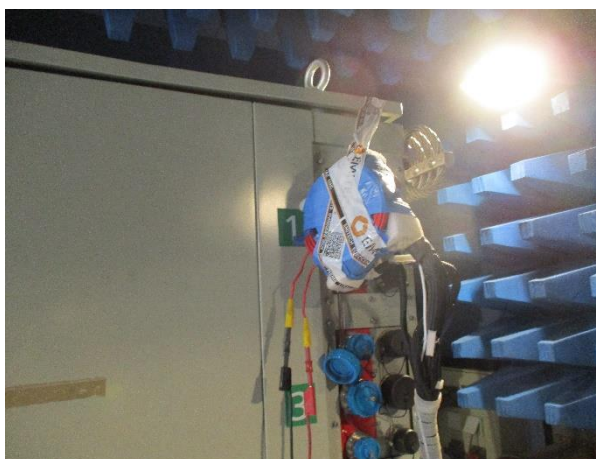
Câble J011



Câbles J021/J023



Câbles J041/J043



Câbles J101/J102/J103



Câbles J801/J802

10.6 ÉQUIPEMENTS UTILISÉS

N° EMITECH	CATÉGORIE	FABRICANT	TYPE	VALIDITÉ ÉTALONNAGE
14134	Générateur basse fréquence	TTI	TGA1230	*
14204	Amplificateur	PIEME	BF Audio	*
/	Antenne boucle	PIEME	RS101	*
14062	Oscilloscope	Agilent	DSO 5054A	21/12/2023
18705	Pince ampère métrique	GMC-I / PROSyS	CP35	24/10/2024
15825	RSIL	Emitech	50μH-100A	14/02/2025
15826	RSIL	Emitech	50μH-100A	14/02/2025
14085	RSIL	FCC	FCC-LISN-5-50-1	20/12/2024

*Validité permanente/ vérif. interne

10.7 RÉSULTATS

GAMME DE FRÉQUENCE	NIVEAUX	FACE EN ESSAI	RÉSULTATS	COMMENTAIRE(S)
30Hz À 100kHz	RS101-1	Position 1	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Position 2	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Position 3	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Position 4	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Position 5	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Position 6	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Position 7	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Position 8	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Position 9	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Position 10	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Position 11	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Position 12	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Position 13	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Position 14	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Position 15	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Position 16	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Position 17	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé

GAMME DE FRÉQUENCE	NIVEAUX	FACE EN ESSAI	RÉSULTATS	COMMENTAIRE(S)
30Hz À 100kHz	RS101-1	Position 18	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Position 19	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Position 20	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Position 21	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Position 22	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Position 23	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Position 24	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Position 25	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Position 26	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Position 27	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Position 28	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Position 29	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Position 30	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Position 31	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Position 32	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Position 33	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Position 34	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Position 35	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé

GAMME DE FRÉQUENCE	NIVEAUX	FACE EN ESSAI	RÉSULTATS	COMMENTAIRE(S)
30Hz À 100kHz	RS101-1	Position 36	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Position 37	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Câble J011	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Câbles J021/J023	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Câbles J041/J043	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Câbles J101/J102/J103	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		Câbles J801/J802	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé

11 [RS103] SUSCEPTIBILITÉ RAYONNÉE, CHAMP ÉLECTRIQUE, 2MHZ À 18GHZ

Opérateur(s): B. UBALDO
 Date de l'essai: 20/06/20232
 Document(s): MIL STD 461 D (01/1993)

11.1 BUT DE L'ESSAI

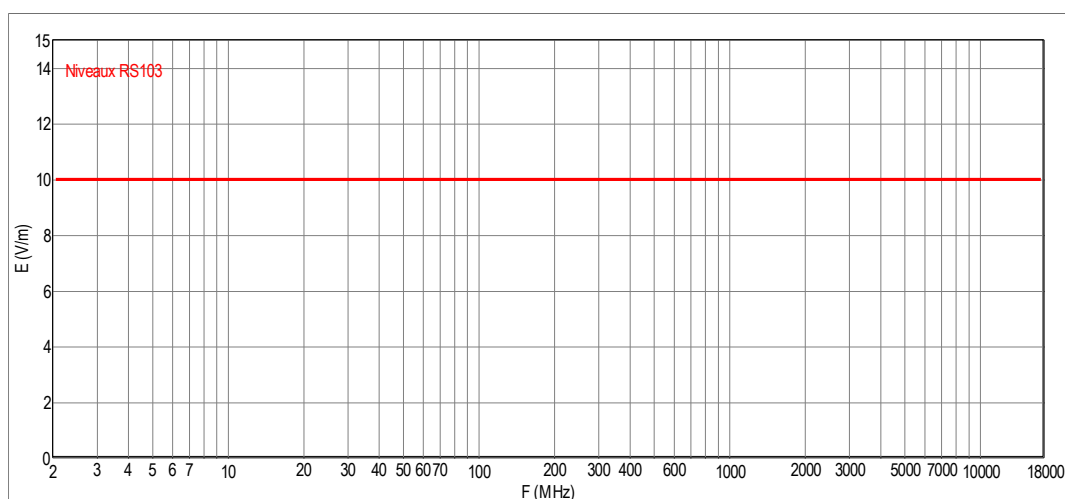
Ce test sert à démontrer que sous l'influence d'une interférence causée par un environnement électromagnétique HF, il n'y a pas de détérioration de l'équipement ni de dysfonctionnement temporaire ou permanent de celui-ci.

11.2 GAMME DE FRÉQUENCE

L'essai est effectué de 2MHz à 18GHz.

11.3 NIVEAUX REQUIS

Le niveau appliqué est de 10V/m sur toute la bande de fréquence.
 Modulation pulsée 50% 1kHz.



11.4 PROCÉDURE DE L'ESSAI

Le champ électrique généré par l'ensemble synthétiseur de fréquence/amplificateur/antenne est mesuré à l'aide d'une sonde de champ large bande. La perturbation est appliquée pendant 2 secondes à chaque fréquence balayée. Une modulation PM 50% 1kHz est appliquée lorsque le champ a atteint son niveau de consigne en CW.

Le pas de balayage est donné par le tableau ci-dessous :

FRÉQUENCE		PAS DE BALAYAGE
FMIN	FMAX	
10 kHz	1 MHz	5 %
1 MHz	30 MHz	1 %
30 MHz	1000 MHz	0.5 %
1 GHz	18 GHz	0.25 %

L'équipement est testé dans le mode tir.

11.5 INSTALLATION DE L'E.S.T

L'équipement est relié au plan de masse de la chambre anéchoïque, selon les instructions d'installation du fabricant.

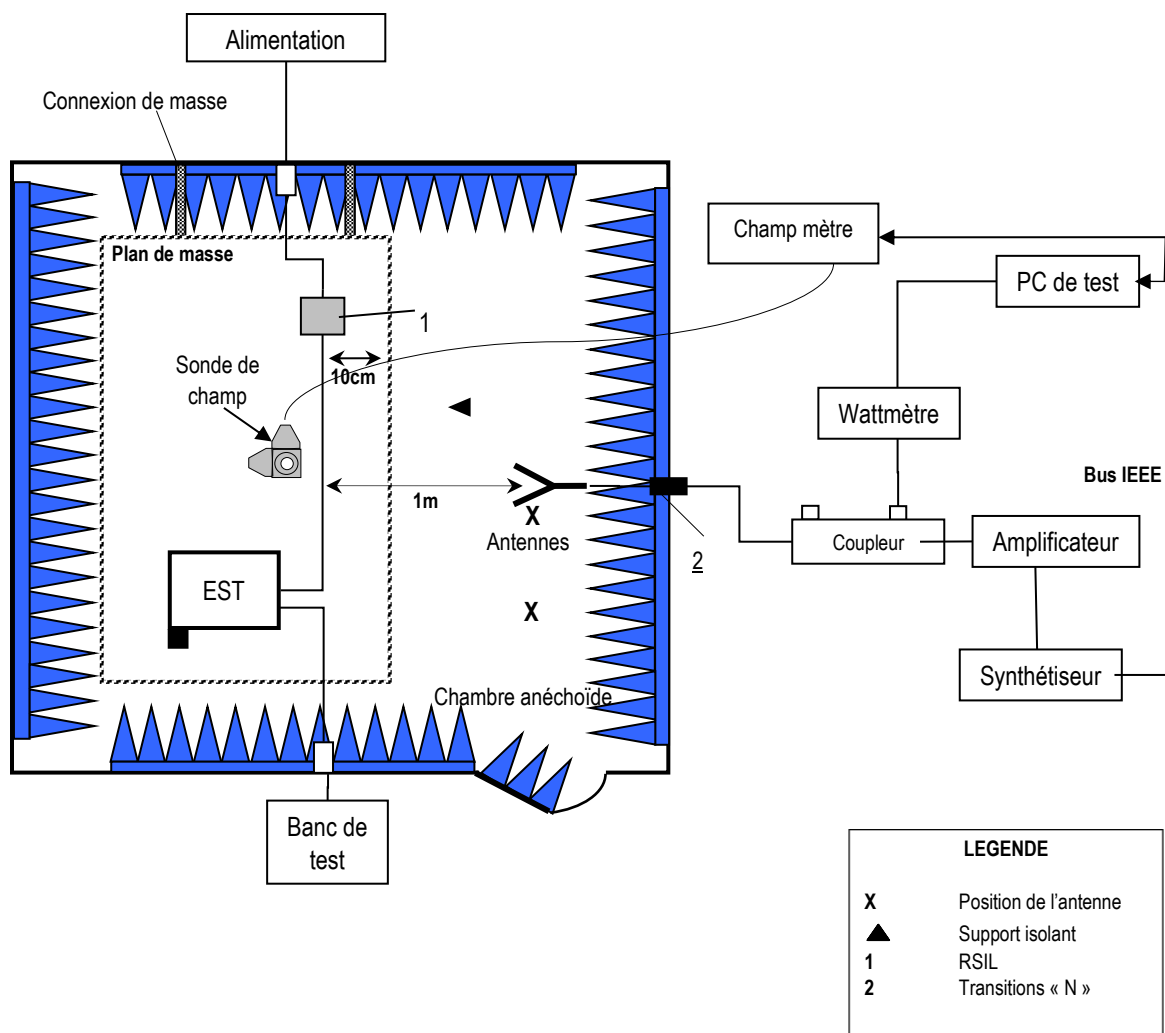
Les câbles cheminent à 5 cm de haut par rapport au plan de masse de référence.

Les antennes générant le champ E sont placées à 1 mètre des câbles et de l'équipement sous test.

Deux faces de l'équipement sont exposées aux perturbations :

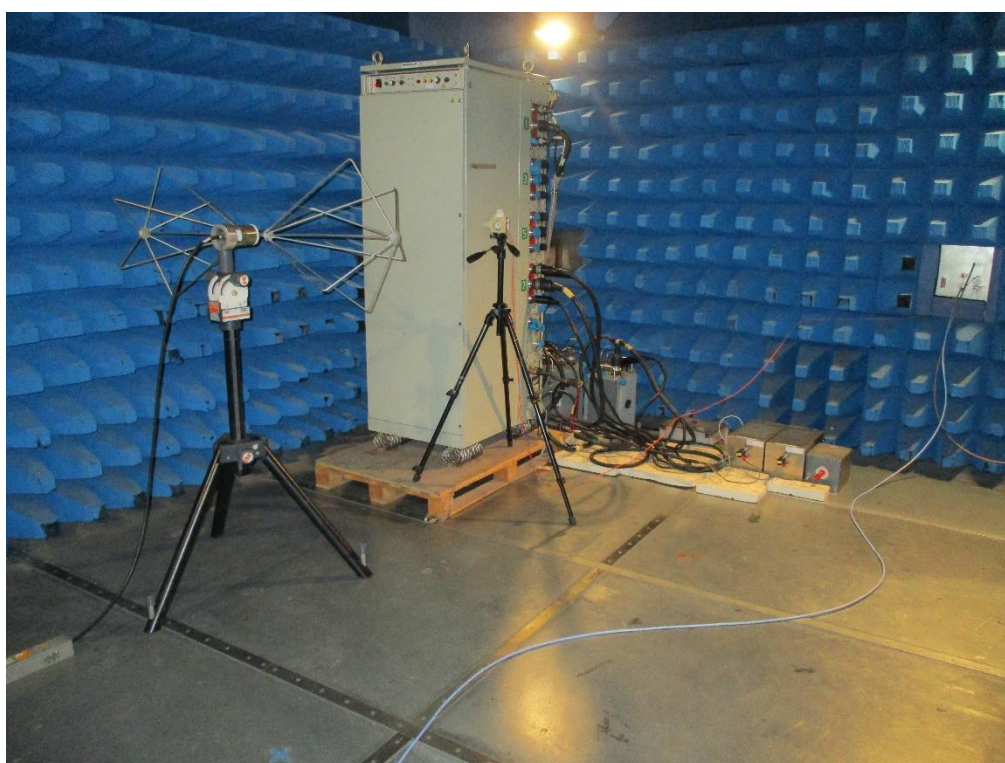
- Face avant,
- Côté droit.

Exemple d'installation :





2MHz-30 MHz
Face avant



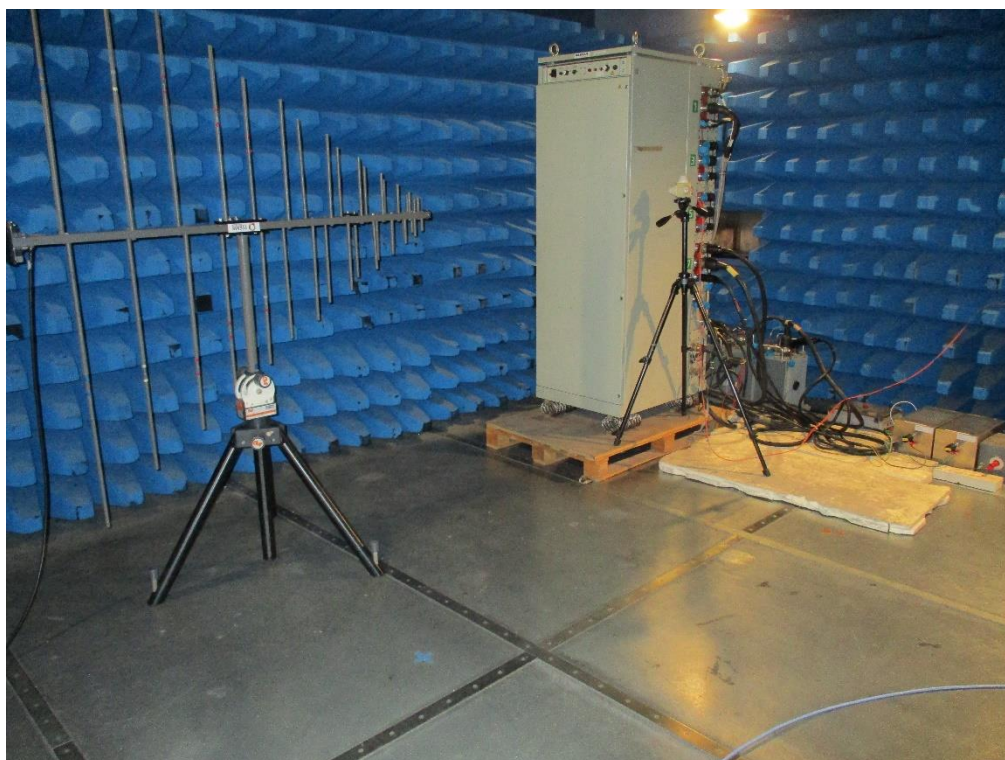
30 MHz-80 MHz
Face avant, polar. H



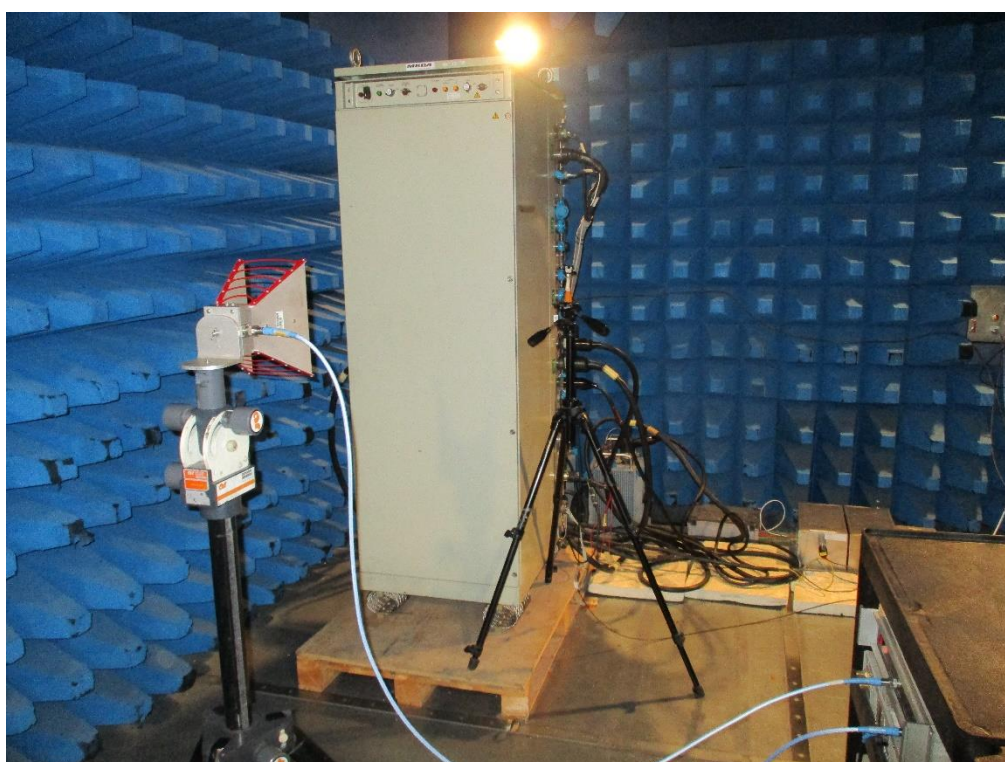
30MHz-80MHz
Face avant, polar. V



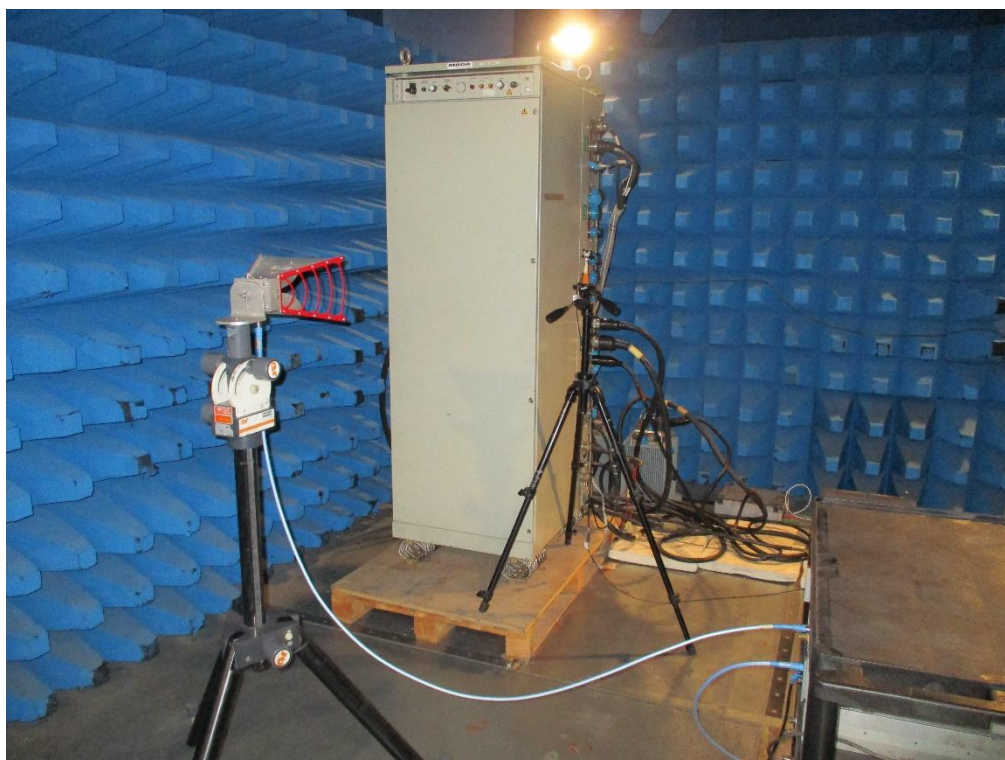
80MHz-1000MHz
Face avant, polar. H



80MHz-1000MHz
Face avant, polar. V



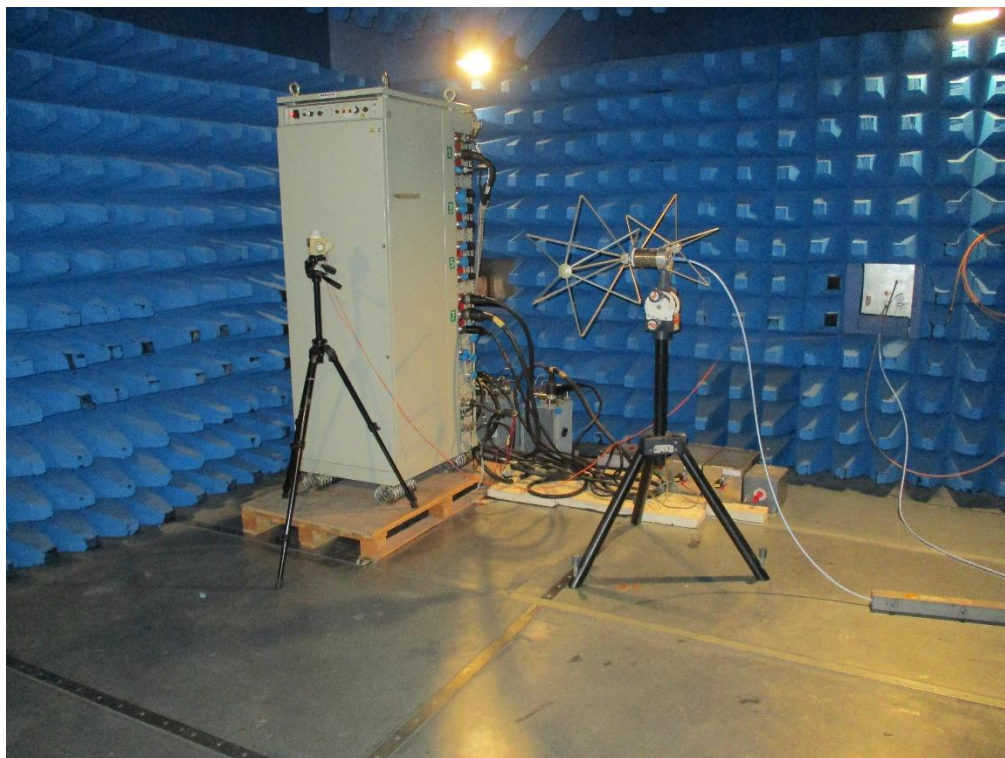
1GHz-18GHz
Face avant, polar. H



1GH-18GHz
Face avant, polar. V



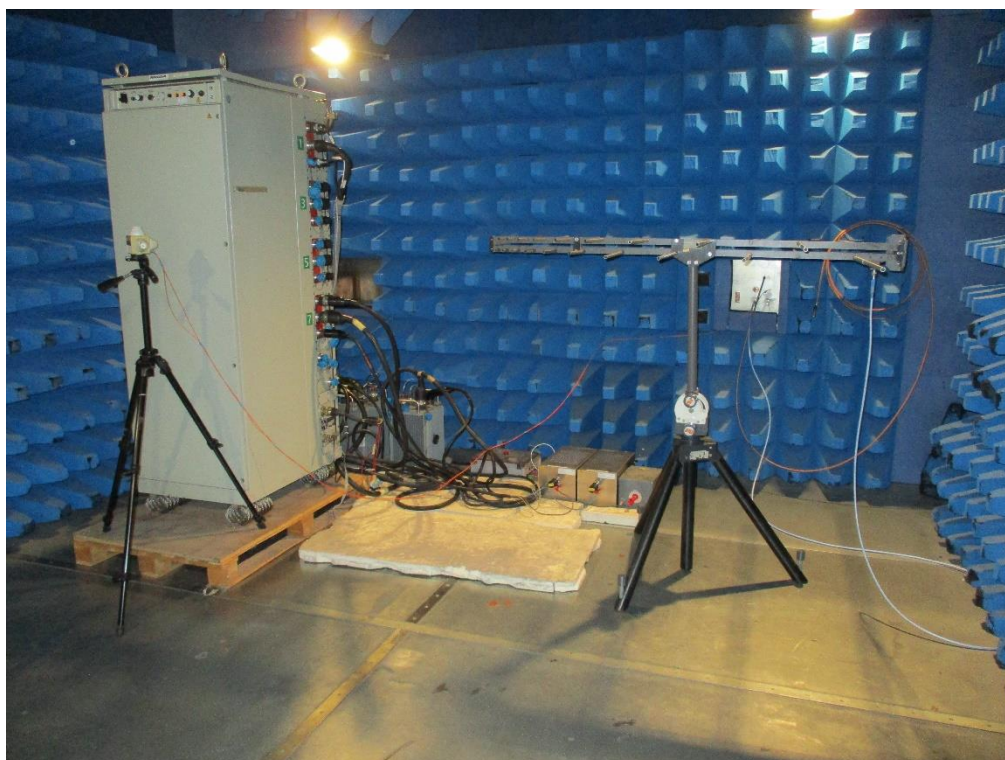
2MHz-30MHz
Côté droit



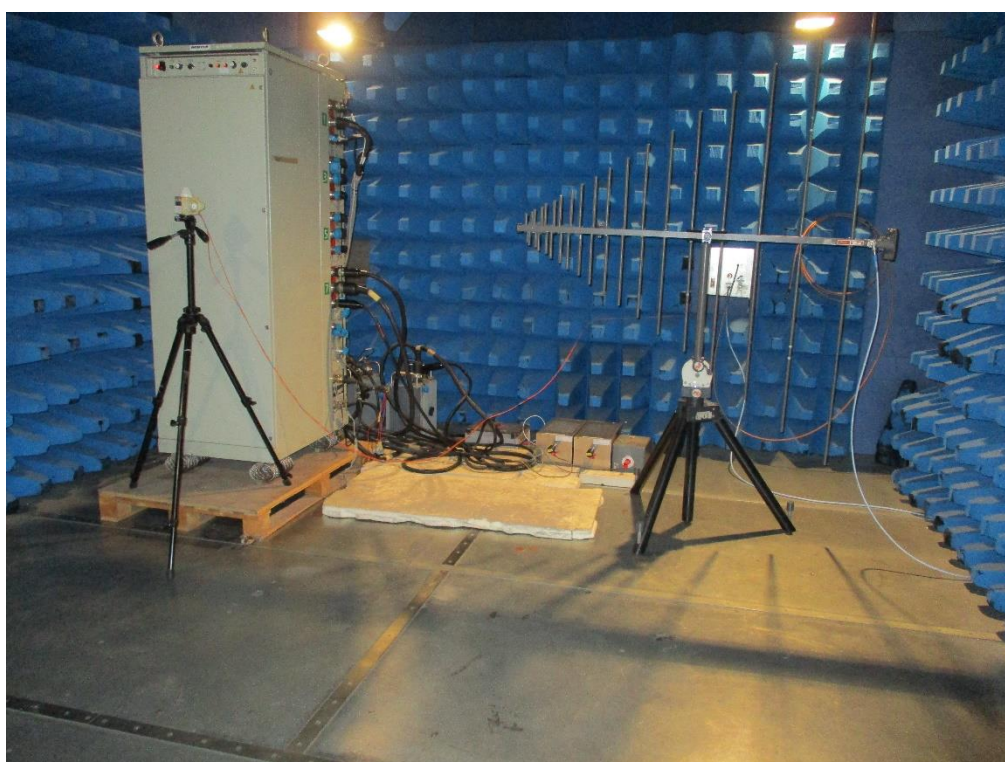
30MHz-80MHz
Côté droit, polar. H



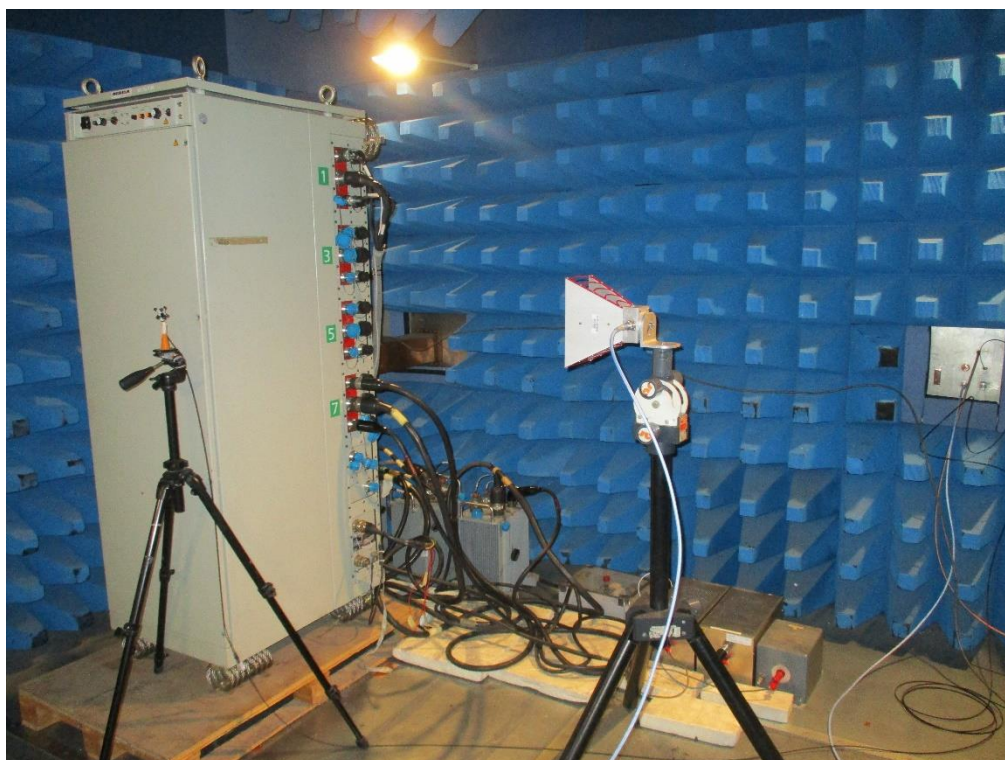
30MHz-80MHz
Côté droit, polar. V



80MHz-1000MHz
Côté droit, polar. H



80MHz-1000MHz
Côté droit, polar. V



1GHz-18GHz
Côté droit, polar. H



1GHz-18GHz
Côté droit, polar. V

11.6 ÉQUIPEMENTS UTILISÉS

N° EMITECH	CATÉGORIE	FABRICANT	TYPE	VALIDITÉ ÉTALONNAGE
/	Synthétiseur de fréquence	Rohde & Schwarz	SMA100B	21/09/2025
10769	Amplificateur	IFI	CMX 5001	*
07606	Amplificateur	Amplifier Research	500W1000M7	*
14175	Amplificateur	System PAPST	TYP8550	*
14173	Amplificateur	Varian	VZS-6951G1F	*
14174	Amplificateur	Varian	VZC-6961G4C	*
14176	Amplificateur	CPI	VZM-6991k41177	*
14114	Coupleur	Amplifier Research	DC2600	17/05/2025
14113	Coupleur	Amplifier Research	DC6180	17/05/2025
14064	Sonde de wattmètre	Rohde & Schwarz	URV5-Z4	26/03/2025
14063	Wattmètre	Rohde & Schwarz	NRVS	26/03/2025
14121	Sonde de champ	Amplifier Research	FP4000	22/04/2025
14298	Sonde de champ	Narda	EP604	22/04/2025
14210	Générateur de champ	Amplifier Research	AT3000	*
/	Antenne	Emco	3108	*
14131	Antenne	Amplifier Research	AT1080	*
14137	Antenne	ETS Lindgren	3115	*
15825	RSIL	Emitech	50μH-100A	14/02/2025
15826	RSIL	Emitech	50μH-100A	14/02/2025
14085	RSIL	FCC	FCC-LISN-5-50-1	20/12/2024
/	Logiciel	Accsys	AcEmcV7	/

*Validité permanente/ Vérif. interne

11.7 RÉSULTATS

NIVEAUX	FACE EN ESSAI	GAMME DE FRÉQUENCE	POLARISATION	RÉSULTATS	COMMENTAIRE(S)
10V/m PM 50% 1kHz	Face avant	2MHZ-30MHZ	/	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		30MHZ-80MHZ	HORIZONTALE	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
			VERTICALE	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		80MHZ-1GHZ	HORIZONTALE	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
			VERTICALE	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		1GHZ-2GHZ	HORIZONTALE	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
			VERTICALE	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		2GHZ-4GHZ	HORIZONTALE	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
			VERTICALE	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		4GHZ-8GHZ	HORIZONTALE	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
			VERTICALE	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		8GHZ-18GHZ	HORIZONTALE	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
			VERTICALE	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé

NIVEAUX	FACE EN ESSAI	GAMME DE FRÉQUENCE	POLARISATION	RÉSULTATS	COMMENTAIRE(S)
10V/m PM 50% 1kHz	Côté droit	2MHz-30MHz	/	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		30MHz-80MHz	HORIZONTALE	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
			VERTICALE	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		80MHz-1GHz	HORIZONTALE	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
			VERTICALE	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		1GHz-2GHz	HORIZONTALE	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
			VERTICALE	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		2GHz-4GHz	HORIZONTALE	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
			VERTICALE	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		4GHz-8GHz	HORIZONTALE	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
			VERTICALE	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		8GHz-18GHz	HORIZONTALE	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
			VERTICALE	Succès	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé

12 EN 61000-4-2/ 2009, IMMUNITÉ AUX CHAMPS ÉLECTROSTATIQUES

Opérateur(s) : B. UBALDO
 Date du test : 28/06/2023
 Document(s) : EN 61000-4-2 : 2009

12.1 BUT DE L'ESSAI

Ce test sert à démontrer que sous l'influence d'une décharge électrostatique sur les parties conductrices ou non du système accessible par le personnel, il n'y a pas de détérioration de l'équipement ni de dysfonctionnement temporaire de celui-ci.

12.2 NIVEAUX APPLIQUÉS

Décharge au contact :
 $\pm 8\text{kV}$ (3s entre chaque impulsion)
 10 impulsions positives et 10 négatives

12.3 APPLICATION DES DÉCHARGES

Les décharges sont appliquées aux points et surfaces de l'EST qui sont accessibles au personnel pendant les phases d'exploitation normale (les opérations d'installation et de maintenance ne sont pas prises en considération). Les différents points d'injection sont les suivants :

- Vis bandeau (face avant),
- Vis trappe bandeau (face avant),
- Bouton « boot safety »,
- Vis de fixation (face avant),
- Connecteur J011,
- Connecteur J701,
- Connecteur J702,
- Connecteur J703,
- Vis porte plaque missile (côté droit),
- Vis porte plaque missile (côté gauche),
- Embase J043,
- Embase J041,
- Embase J021,
- Embase J023,
- Vis de fixation face arrière,
- Clef « local firing ».

12.4 CARACTÉRISTIQUES DU GÉNÉRATEUR DE DES

Condensateur de stockage d'énergie: 150pF

Résistance de décharge: 330 Ω

12.5 MÉTHODE DU TEST

10 décharges positives et 10 négatives sont appliquées sur la surface conductrice accessible à l'utilisateur en fonctionnement normal (3 secondes entre chaque impulsion). Le niveau spécifié est directement appliqué à chaque point sauf pour la clef « local firing » où des paliers intermédiaires à $\pm 2\text{kV}$, $\pm 4\text{kV}$, $\pm 6\text{kV}$ et $\pm 8\text{kV}$ sont appliqués.

12.6 ÉQUIPEMENTS UTILISÉS

N° EMITECH	CATÉGORIE	FABRICANT	TYPE	VALIDITÉ
16873	Pistolet de DES	Noiseken	GT-30RA	22/05/2024
16872	Simulateur de DES	Noiseken	ESS-B3011A	22/05/2024
/	Coupelle de décharge	Noiseken	03-00071A	22/05/2024
16874	Réseau de couplage	Noiseken	Tél. 06-00073B	22/05/2024

*Validité permanente/ Vérif. Interne

12.7 CONDITIONS ATMOSPHÉRIQUES

Température: 32.9°C
 Humidité: 29.9%
 Pression: 1012hPa

12.8 RÉSULTATS

TYPE D'INJECTION	POINTS D'INJECTION	NIVEAUX	RÉSULTATS	COMMENTAIRE(S)
Contact	Vis bandeau face avant	+8kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		-8kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
	Vis trappe bandeau face avant	+8kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		-8kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
	Bouton « boot safety »	+8kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		-8kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
	Vis de fixation face avant	+8kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		-8kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
	Connecteur J011	+8kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		-8kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
	Connecteur J701	+8kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		-8kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
	Connecteur J702	+8kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		-8kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
	Connecteur J703	+8kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		-8kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé

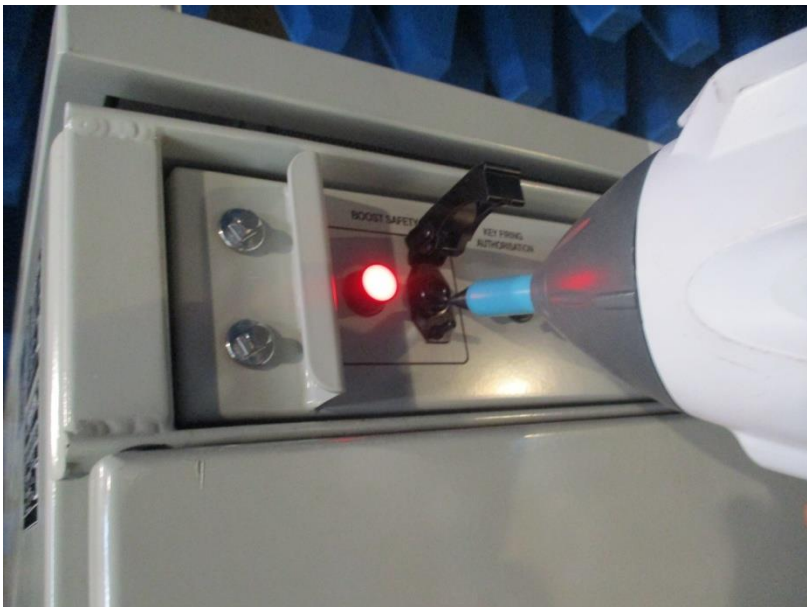
TYPE D'INJECTION	POINTS D'INJECTION	NIVEAUX	RÉSULTATS	COMMENTAIRE(S)
Contact	Vis porte plaque missile Côté droit	+8kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		-8kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
	Vis porte plaque missile Côté gauche	+8kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		-8kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
	Embase J043	+8kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		-8kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
	Embase J041	+8kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		-8kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
	Embase J021	+8kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		-8kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
	Embase J023	+8kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		-8kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
	Vis de fixation face arrière	+8kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		-8kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
	Clef local firing	+2kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		-2kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		+4kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		-4kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		+6kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		-6kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		+8kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
		-8kV	SUCCÈS	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé

PARAMÈTRES DU TEST				RÉSULTAT(S) DU TEST
MÉTHODE D'ESSAI:	DIRECT	NOMBRE D'IMPULSIONS (PAR POLARITÉ) :	10	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
COUPLAGE:	CONTACT Vis bandeau face avant	NIVEAU:	±8 kV	

PARAMÈTRES DU TEST				RÉSULTAT(S) DU TEST
MÉTHODE D'ESSAI:	DIRECT	NOMBRE D'IMPULSIONS (PAR POLARITÉ) :	10	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
COUPLAGE:	CONTACT Vis trappe bandeau face avant	NIVEAU:	±8 kV	



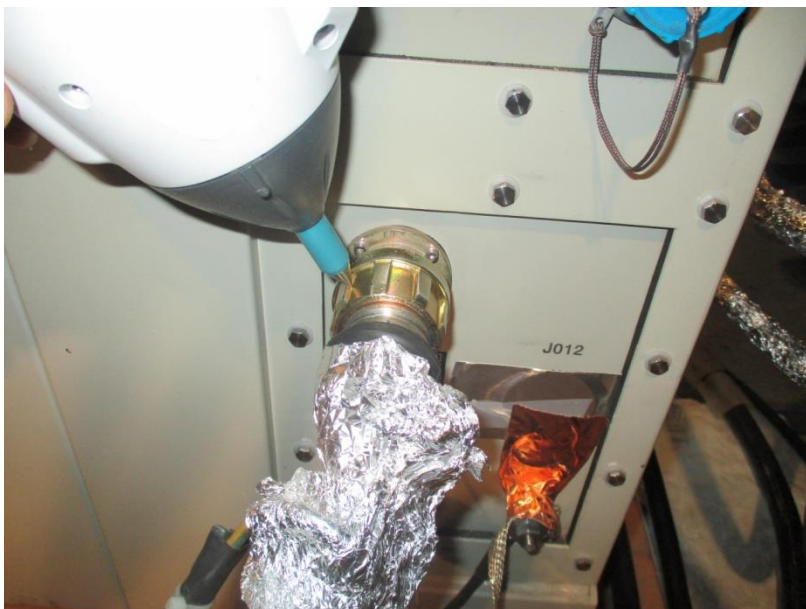
PARAMÈTRES DU TEST				RÉSULTAT(S) DU TEST
MÉTHODE D'ESSAI:	DIRECT	NOMBRE D'IMPULSIONS (PAR POLARITÉ) :	10	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
COUPLAGE:	CONTACT Bouton « boot safety »	NIVEAU:	±8 kV	



PARAMÈTRES DU TEST				RÉSULTAT(S) DU TEST
MÉTHODE D'ESSAI:	DIRECT	NOMBRE D'IMPULSIONS (PAR POLARITÉ) :	10	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
COUPLAGE:	CONTACT Vis de fixation face avant	NIVEAU:	±8 kV	



PARAMÈTRES DU TEST				RÉSULTAT(S) DU TEST
MÉTHODE D'ESSAI:	DIRECT	NOMBRE D'IMPULSIONS (PAR POLARITÉ) :	10	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
COUPLAGE:	CONTACT Connecteur J011	NIVEAU:	±8 kV	



PARAMÈTRES DU TEST				RÉSULTAT(S) DU TEST
MÉTHODE D'ESSAI:	DIRECT	NOMBRE D'IMPULSIONS (PAR POLARITÉ) :	10	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
COUPLAGE:	CONTACT Connecteur J701	NIVEAU:	±8 kV	

A photograph showing a hand holding a white and blue MiscoKen GT-3000A testing device. The device is being used to test a component labeled J701. The component is a black cylindrical part with a silver band, mounted on a blue circuit board. The testing device has a yellow label that reads "MiscoKen GT-3000A" and "25V 100mA 1000Pulses". The background is a white wall with green numbers 5 and 7.

PARAMÈTRES DU TEST				RÉSULTAT(S) DU TEST
MÉTHODE D'ESSAI:	DIRECT	NOMBRE D'IMPULSIONS (PAR POLARITÉ) :	10	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
COUPLAGE:	CONTACT Connecteur J702	NIVEAU:	±8 kV	

A photograph showing a hand holding a white and blue NoiseKen GT-350A high-voltage probe. The probe is connected to a connector on a white panel labeled with a green '7'. The probe has a yellow label with the number '16873' and a blue label with the number '16874'. The background is a blue surface.

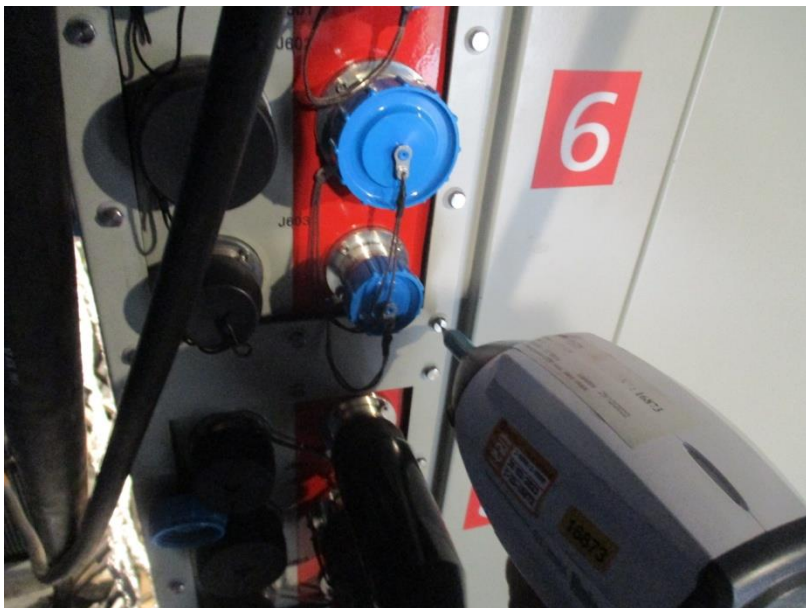
PARAMÈTRES DU TEST				RÉSULTAT(S) DU TEST
MÉTHODE D'ESSAI:	DIRECT	NOMBRE D'IMPULSIONS (PAR POLARITÉ) :	10	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
COUPLAGE:	CONTACT Connecteur J703	NIVEAU:	±8 kV	



PARAMÈTRES DU TEST				RÉSULTAT(S) DU TEST
MÉTHODE D'ESSAI:	DIRECT	NOMBRE D'IMPULSIONS (PAR POLARITÉ) :	10	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
COUPLAGE:	CONTACT Vis porte plaque missile Côté droit	NIVEAU:	±8 kV	



PARAMÈTRES DU TEST				RÉSULTAT(S) DU TEST
MÉTHODE D'ESSAI:	DIRECT	NOMBRE D'IMPULSIONS (PAR POLARITÉ) :	10	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
COUPLAGE:	CONTACT Vis porte plaque missile Côté gauche	NIVEAU:	±8 kV	



PARAMÈTRES DU TEST				RÉSULTAT(S) DU TEST
MÉTHODE D'ESSAI:	DIRECT	NOMBRE D'IMPULSIONS (PAR POLARITÉ) :	10	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
COUPLAGE:	CONTACT Embase J043	NIVEAU:	±8 kV	



PARAMÈTRES DU TEST				RÉSULTAT(S) DU TEST
MÉTHODE D'ESSAI:	DIRECT	NOMBRE D'IMPULSIONS (PAR POLARITÉ) :	10	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
COUPLAGE:	CONTACT Embase J041	NIVEAU:	±8 kV	



PARAMÈTRES DU TEST				RÉSULTAT(S) DU TEST
MÉTHODE D'ESSAI:	DIRECT	NOMBRE D'IMPULSIONS (PAR POLARITÉ) :	10	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
COUPLAGE:	CONTACT Embase J021	NIVEAU:	±8 kV	



PARAMÈTRES DU TEST				RÉSULTAT(S) DU TEST
MÉTHODE D'ESSAI:	DIRECT	NOMBRE D'IMPULSIONS (PAR POLARITÉ) :	10	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
COUPLAGE:	CONTACT Embase J023	NIVEAU:	±8 kV	



PARAMÈTRES DU TEST				RÉSULTAT(S) DU TEST
MÉTHODE D'ESSAI:	DIRECT	NOMBRE D'IMPULSIONS (PAR POLARITÉ) :	10	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
COUPLAGE:	CONTACT Vis de fixation face arrière	NIVEAU:	± 8 kV	



PARAMÈTRES DU TEST				RÉSULTAT(S) DU TEST
MÉTHODE D'ESSAI:	DIRECT	NOMBRE D'IMPULSIONS (PAR POLARITÉ) :	10	Aucun dysfonctionnement temporaire ou permanent observé
COUPLAGE:	CONTACT Clef local firing	NIVEAU:	± 8 kV avec paliers intermédiaires à ± 2 kV, ± 4 kV et ± 6 kV	



FIN DU RAPPORT