

RAPPORT D'ESSAIS CEM

DP074926PQF001_05

Rapport n° : [DRAFT6] RTPIE-728-DC2401-000353 V1
Société : AVANTIX
Équipement Sous Test (E.S.T.) : MU NG SU NG
Numéro de série : 000001 (MU) 000002 (SU),
000003 (MU) 000003 (SU)
Date des essais : du 02/04 au 07/05/2025 et le 23/09/2025

Distribution : **Mr A. CROUZIER**(Société: **AVANTIX**)Nombre de pages : **177**

Ed.	DATE	PAGE(S) MODIFIEE(S)	ÉCRIT PAR	VERIFICATEUR & APPROBATEUR
			NOM VISA	NOM VISA
01	07/10/2025	Création	B. UBALDO 	P. PIGNET 

La duplication de ce rapport d'essai n'est autorisée que pour un fac-similé photographique intégral. Il comprend le nombre de pages référencées ci-dessus.
Ce document est le résultat de l'analyse d'un spécimen ou d'un échantillon du produit soumis. Elle n'implique pas une évaluation de la conformité de l'ensemble des produits manufacturés de l'échantillon testé

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

EDITION	DATE	PAGE(S) OU §	AUTEUR	DESCRIPTION DES MODIFICATIONS
01	07/10/2025	All	B. UBALDO	Création

PROVISoire

NOM DE L'EQUIPEMENT SOUS TEST: MU NG SU NG

NUMERO DE PIECE (P/N): 119380 (MU) /119884 (SU)

NUMERO DE SERIE (S/N): 000001 (MU) /00002 (SU) du 02/04 au 07/05/2025
000003 (MU) /000003 (SU) le 23/09/2025

VERSION LOGICIEL.....: N/C

NOM DU FABRIQUANT: AVANTIX

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

SOCIETE.....: AVANTIX

ADRESSE: 655 Av. Galilée BP20140
13799 Aix-en-Provence Cedex 03
FRANCE

RESPONSABLE: Mr A. CROUZIER

PERSONNE(S) PRESENTE(S) PENDANT LES ESSAIS...: Mr A. CROUZIER

DATE(S) DES ESSAIS.....: du 02/04 au 07/05/2025 et le 23/09/2025 et le 23/09/2025

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

TECHNICIEN D'ESSAI: B. UBALDO et R. FABRE

SOMMAIRE

1	INFORMATIONS GENERALES	8
2	DOCUMENT(S) DE REFERENCE	8
3	CONFIGURATION DE L'EQUIPEMENT SOUS TEST	9
4	MESURE DE LA CONTINUITE DE MASSE	11
4.1	BUT DE L'ESSAI	11
4.2	LIMITE APPLICABLE	11
4.3	INSTALLATION DE L'E.S.T.	11
4.4	PROCEDURE DE L'ESSAI	11
4.5	ÉQUIPEMENTS UTILISES	11
4.6	INSTALLATION DE L'E.S.T.	12
4.6.1	ESSAI SUR MU NG	12
4.6.2	ESSAI SUR SU NG	16
4.7	RESULTATS	17
4.7.1	MESURES SUR MU NG	17
4.7.2	MESURES SUR SU NG	17
5	TENUE AUX VARIATIONS ET TRANSITOIRES DE TENSIONS	18
5.1	BUT DE L'ESSAI	18
5.2	ÉQUIPEMENTS UTILISES	18
5.3	RESULTATS	18
5.3.1	§8.5 ESSAI OPERATION NORMALE : REGIME STABILISE	18
5.3.2	8.6 ESSAI OPERATION NORMALE : ONDULATION RESIDUELLE	19
5.3.3	8.7 ESSAI OPERATION NORMALE : REGIME TRANSITOIRE RARE	20
5.3.4	8.8 ESSAI OPERATION NORMALE : REGIME TRANSITOIRE FREQUENT	24
5.3.5	8.9 ESSAI EN CONDITION ANORMALE : REGIME STABILISE	28
5.3.6	8.10 ESSAI EN CONDITION ANORMALE : TENSION TRANSITOIRE	32
5.3.7	8.11 ESSAI EN CONDITION D'URGENCE : TENSION STABILISEE	36
5.3.8	8.12 ESSAI EN CONDITION D'URGENCE : TENSION TRANSITOIRE	38
5.3.9	8.13 ESSAI EN CONDITION DE DEMARRAGE : TENSION STABILISEE	41
5.3.10	8.14 ESSAI DE COUPURES : INTERRUPTIONS NORMALES	42
5.3.11	8.15 ESSAI DE COUPURES : INTERRUPTIONS ANORMALES	45
6	MESURE DES TRANSITOIRES EMIS PAR L'ALIMENTATION, MESURE EN TENSION	46
6.1	BUT DE L'ESSAI	46
6.2	LIMITES APPLICABLES	46
6.3	PROCEDURE DE LA MESURE	46
6.4	ÉQUIPEMENTS UTILISES	46
6.5	RESULTATS	47
6.5.1	CONFIGURATION COUGAR	47
6.5.2	CONFIGURATION GAZELLE	48

7	RIGIDITE DIELECTRIQUE	49
7.1	BUT DE L'ESSAI	49
7.2	CONDITIONS ET PROCEDURE DE L'ESSAI	49
7.3	ÉQUIPEMENTS UTILISES	49
7.4	RESULTATS	49
8	SECTION 15, EFFET MAGNETIQUE	50
8.1	BUT DE L'ESSAI	50
8.2	CATEGORIES	50
8.3	INSTALLATION DE L'E.S.T.	50
8.3.1	CONFIGURATION GAZELLE	51
8.3.2	CONFIGURATION COUGAR	51
8.4	PROCEDURE DE L'ESSAI	52
8.5	ÉQUIPEMENTS UTILISES	52
8.6	RESULTATS	52
8.6.1	CONFIGURATION GAZELLE	52
8.6.2	CONFIGURATION COUGAR	52
9	SECTION 17, SUSCEPTIBILITE AUX TRANSITOIRES SUR LES CABLES D'ALIMENTATION ELECTRIQUE	53
9.1	BUT DE L'ESSAI	53
9.2	INSTALLATION DE L'EQUIPEMENT	53
9.3	CONDITIONS ET PROCEDURE D'ESSAI	54
9.4	ÉQUIPEMENTS UTILISES	57
9.5	RESULTATS	57
10	SECTION 18, SUSCEPTIBILITE CONDUITE AUX FREQUENCES AUDIO, ALIMENTATION DC	58
10.1	BUT DE L'ESSAI	58
10.2	NIVEAUX EXIGES	58
10.3	PROCEDURE D'ESSAI	58
10.4	PARAMETRES DU BALAYAGE	59
10.5	INSTALLATION DE L'E.S.T.	59
10.6	ÉQUIPEMENTS UTILISES	60
10.7	RESULTATS	61
10.7.1	CONFIGURATION GAZELLE	61
10.7.2	CONFIGURATION COUGAR	61
11	SECTION 19, SUSCEPTIBILITE AUX SIGNAUX INDUITS	62
11.1	BUT DE L'ESSAI	62
11.2	CHAMP MAGNETIQUE INDUIT SUR L'EST	62
11.2.1	PROCEDURE DE L'ESSAI	62
11.2.2	INSTALLATION DE L'E.S.T.	64
11.2.3	ÉQUIPEMENTS UTILISES	67
11.2.4	RESULTATS	68
11.3	CHAMP MAGNETIQUE INDUIT DANS LES CABLES D'INTERCONNEXION	69
11.3.1	PROCEDURE DE TEST	69

11.3.2	INSTALLATION DE L'EST	69
11.3.3	ÉQUIPEMENTS UTILISÉS	73
11.3.4	RÉSULTATS	74
11.4	CHAMP ÉLECTRIQUE INDUIT DANS LES CÂBLES D'INTERCONNEXION	75
11.4.1	PROCÉDURE DE TEST	75
11.4.2	INSTALLATION DE L'EST	75
11.4.3	ÉQUIPEMENTS UTILISÉS	79
11.4.4	RÉSULTATS	80
11.5	PICS DE TENSION INDUITS DANS LES CÂBLES D'INTERCONNEXION	81
11.5.1	PROCÉDURE DE TEST	81
11.5.2	INSTALLATION DE L'EST	81
11.5.3	ÉQUIPEMENTS UTILISÉS	85
11.5.4	SIGNAL APPLIQUÉ	86
11.5.5	RÉSULTATS	88
12	SECTION 20, SUSCEPTIBILITÉ AUX PARASITES CONDUITS BCI	89
12.1	BUT DE L'ESSAI	89
12.2	GAMME DE FRÉQUENCE	89
12.3	NIVEAUX REQUIS	89
12.4	PROCÉDURE DE L'ESSAI	89
12.5	INSTALLATION DE L'E.S.T	90
12.5.1	CONFIGURATION GAZELLE	92
12.5.2	CONFIGURATION COUGAR	94
12.6	ÉQUIPEMENTS UTILISÉS	96
12.7	RÉSULTATS	97
12.7.1	CONFIGURATION GAZELLE	97
12.7.2	CONFIGURATION COUGAR	107
13	SECTION 20, SUSCEPTIBILITÉ RAYONNÉE AUX CHAMPS ÉLECTRIQUES	116
13.1	BUT DE L'ESSAI	116
13.2	GAMME DE FRÉQUENCE	116
13.3	NIVEAUX REQUIS	116
13.4	PROCÉDURE DE L'ESSAI	116
13.5	INSTALLATION DE L'E.S.T	118
13.5.1	CONFIGURATION COUGAR	120
13.5.2	CONFIGURATION GAZELLE	121
13.6	ÉQUIPEMENTS UTILISÉS	122
13.7	RÉSULTATS	123
13.7.1	CONFIGURATION GAZELLE	123
13.7.2	CONFIGURATION COUGAR	124
14	SECTION 21, MESURE DES ÉMISSIONS CONDUITES SUR CÂBLE D'ALIMENTATION ET D'INTERCONNEXION	127
14.1	BUT DE L'ESSAI	127
14.2	PARAMÈTRES DE L'ESSAI	127

14.3	INSTALLATION DE L'E.S.T	127
14.3.1	CONFIGURATION GAZELLE.....	129
14.3.2	CONFIGURATION COUGAR.....	131
14.4	ÉQUIPEMENTS UTILISÉS	133
14.5	RESULTATS	134
14.5.1	CONFIGURATION GAZELLE.....	134
14.5.2	CONFIGURATION COUGAR.....	144
15	SECTION 21, MESURES DES EMISSIONS RAYONNEES	153
15.1	BUT DE L'ESSAI	153
15.2	PARAMETRES DE L'ESSAI	153
15.3	INSTALLATION DE L'E.S.T	153
15.3.1	CONFIGURATION GAZELLE.....	155
15.3.2	CONFIGURATION COUGAR.....	157
15.4	ÉQUIPEMENTS UTILISÉS	159
15.5	RESULTATS	160
15.5.1	CONFIGURATION GAZELLE.....	160
15.5.2	CONFIGURATION COUGAR.....	165
16	SECTION 25, SUSCEPTIBILITE AUX DECHARGES ELECTROSTATIQUES.....	169
16.1	BUT DE L'ESSAI	169
16.2	PARAMETRES ET CARACTERISTIQUE DU GENERATEUR.....	169
16.3	INSTALLATION DE L'E.S.T	169
16.4	POINTS D'APPLICATIONS	170
16.5	PROCEDURE DE L'ESSAI.....	170
16.6	ÉQUIPEMENTS UTILISÉ.....	170
16.7	RESULTATS	171
16.7.1	CONFIGURATION GAZELLE.....	171
16.7.2	CONFIGURATION COUGAR.....	173
17	CONCLUSION.....	175

1 INFORMATIONS GENERALES

Ce document décrit l'ensemble des essais CEM effectués sur **MU NG SU NG** (noté E.S.T. : équipement sous test), selon les documents listés-au §2 de ce rapport.

Remarques générales :					
Les informations en italique sont déclarées par le fabricant et sont sous sa responsabilité Les résultats des tests présentés dans ce rapport ne concernent que l'objet testé. Les résultats contenus dans ce rapport reflètent les résultats pour ce modèle et ce numéro de série particuliers. Il est de la responsabilité du fabricant de s'assurer que tous les modèles de production répondent à l'intention des exigences détaillées dans ce rapport.					
CAS POSSIBLE DE VERDICT :					
Le cas de test ne s'applique pas à l'objet de test. : N/A Cas de test non effectué.: N/P L'objet sous test répond à l'exigence.: Succès L'objet sous test ne répond pas à l'exigence.....: Échec					
Définitions et abréviations :					
E.S.T.	Équipement sous test	EA	Équipement auxiliaire	Pk	Détecteur crête
RBW	Resolution bandwidth	VBW	Video bandwidth	QP	Détecteur Quasi-Crête
PV	Polarisation verticale	PH	Polarisation horizontale	Av	Détecteur moyenne
RF	Fréquences radio	RAS	Rien à signaler	N/C	Non communiqué

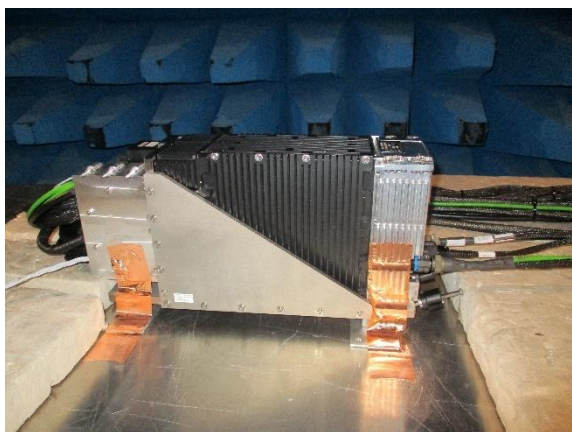
2 DOCUMENT(S) DE REFERENCE

Document(s) de référence(s)
Les documents référencés ci-dessous sont nécessaire à l'application de ce présent rapport d'essais. DP074926PQF001_05, RTCA-DO160 D (07/1997) RTCA-DO160 E (03/2005) RTCA-DO160 G (05/2011) EN 2282 (05/1992) AIR 2021 E (10/1980) GAM EG 13 B (04/1987) SPX 902 A 0002 E02 Issue G2 (11/2014) SPX 902 A 0002 E02 Issue H (01/2023)

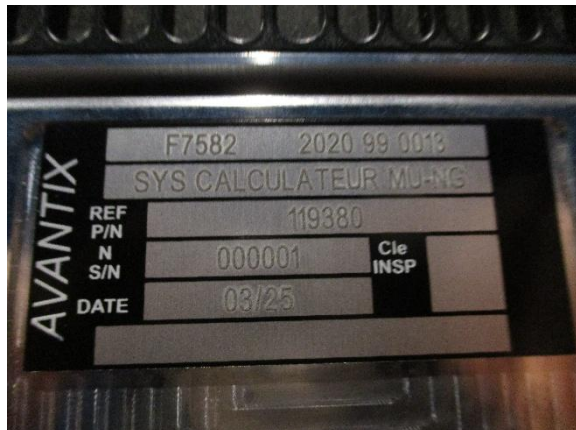
3 CONFIGURATION DE L'ÉQUIPEMENT SOUS TEST

Alimentation de l'équipement	28Vdc
Condition de retour de l'alimentation	Retour filaire
Mode de fonctionnement.....	Mode complet, configuration Cougar et configuration Gazelle.
Vérification du bon fonctionnement	Les paramètres contrôlés sont définis dans le plan d'essais cité dans les documents de référence

Tous les contrôles fonctionnels ont été réalisés sous la responsabilité du représentant du client.



Vue générale de l'Équipement Sous Test
(E.S.T)



Plaque signalétique de l'équipement
MU



Plaque signalétique de l'équipement
SU



Équipements auxiliaires client



Découplage des câbles entrants dans la chambre
anéchoïque

4 MESURE DE LA CONTINUITÉ DE MASSE

Opérateur(s) : B. UBALDO
Date du test : 07/05/2025
Document(s): GAM EG 13 B (04/1987)

4.1 BUT DE L'ESSAI

Ce test mesure la conductibilité entre deux points de la structure de l'équipement en essai. De manière générale l'un de ces points est la masse de référence du matériel (plot de mise à la terre).

4.2 LIMITE APPLICABLE

La mesure de l'impédance ne doit pas excéder 2,5 mΩ sous un courant de 10A.

4.3 INSTALLATION DE L'E.S.T

L'équipement sous test est placé sur un support isolant de 5cm de haut par rapport au plan de masse de référence. Tous les câbles sont déconnectés pendant l'essai.

4.4 PROCEDURE DE L'ESSAI

L'appareil de test est calibré avant les essais afin de s'affranchir de l'impédance interne de celui-ci. La calibration consiste à mesurer le courant de court-circuit.

La mesure de continuité est faite avec un courant de 10A pendant 60 secondes.

Essai sur MU NG :

Le calculateur est retiré de la chaise.

La borne de retour de l'appareil de test est connectée à chaque connecteur du calculateur MU NG (noté C1 à C6) et le plot de centrage. La borne positive est quant à elle mise sur chaque vis de l'E.S.T à mesurer (noté 1 à 15).

Essai sur SU NG :

Le socket unit est retiré de la chaise.

La borne de retour de l'appareil de test est connectée à chaque connecteur du calculateur MU NG (J8 à J10). La borne positive est quant à elle mise sur chaque vis de l'E.S.T à mesurer (noté 1 à 6).

4.5 ÉQUIPEMENTS UTILISES

N°EMITECH	DESIGNATION	FABRICANT	TYPE	VALIDITE ETALONNAGE
14141	Testeur de sécurité électrique	Française d'Instrumentation	FI8945	09/02/2027

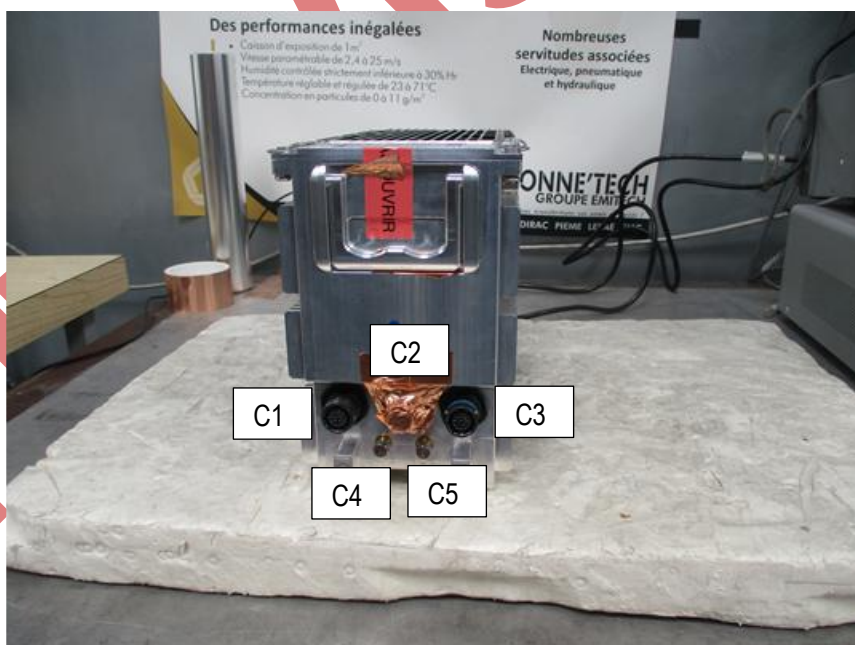
*Validité permanente/ Vérification interne

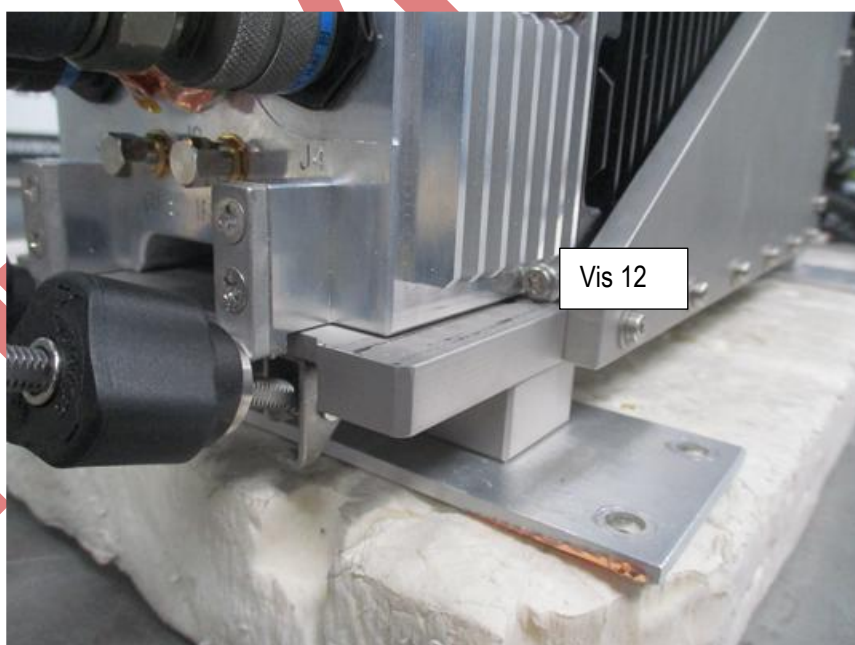
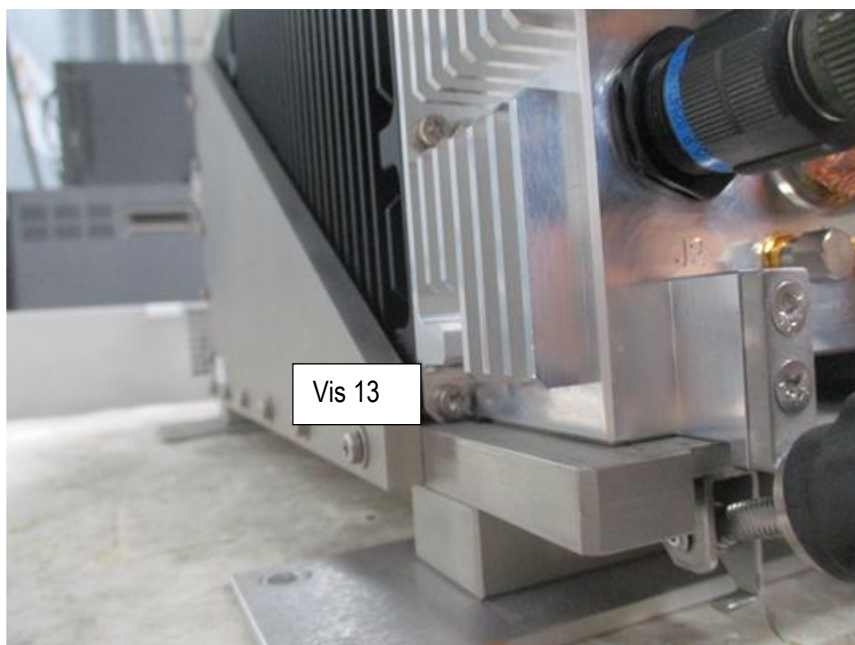
4.6 INSTALLATION DE L'E.S.T

4.6.1 ESSAI SUR MU NG



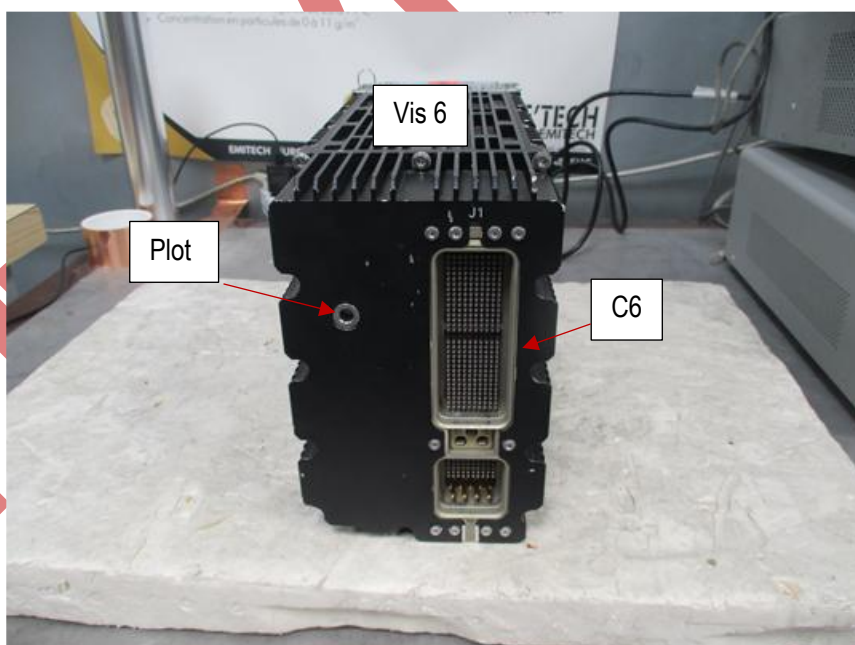
Exemple de mesure sur MU NG





Note(s) :

1. Le calculateur était retiré de sa chaise pendant l'essai.





4.6.2 ESSAI SUR SU NG



Exemple de mesure sur SU NG



4.7 RESULTATS

4.7.1 MESURES SUR MU NG

N° de vis	C1	C2	C3	C4	C5	C6	PLOT
1	0,4	0,5	0,5	0,3	0,8	0,2	0,4
2	0,8	1	0,1	0,5	1	0,1	0,3
3	0,4	0,2	0,8	0,4	1,2	0,1	0,5
4	0,4	0,4	0,6	0,6	1,1	0,1	0,4
5	0,7	0,4	0,2	1	0,1	0,1	0,8
6	0,9	0,6	0,2	0,8	0,3	0,3	0,1
7	1,5	0,8	0,9	0,7	0,9	0,2	0,2
8	0,3	0,2	0,4	0,5	0,1	1,7	0,6
9	0,1	0,8	0,2	0,1	1	0,1	0,4
10	0,1	0,3	0,6	0,1	0,3	1,1	0,6
11	1,8	0,3	0,9	0,3	0,7	0,1	0,2
12	0,4	0,3	0,9	0,3	1	0,1	0,4
13	0,5	0,5	0,5	0,4	1,2	0,1	0,1
14	0,7	0,9	0,9	1	0,8	0,7	0,3
15	0,3	0,1	1	0,1	0,7	2	0,9

Les mesures sont exprimées en mΩ

4.7.2 MESURES SUR SU NG

N° de vis	J8	J9	J10
1	1	0,7	0,8
2	0,7	0,8	0,9
3	0,9	0,4	0,8
4	0,8	0,8	0,9
5	0,9	0,9	0,9
6	0,6	0,9	0,7

Les mesures sont exprimées en mΩ

5 TENUE AUX VARIATIONS ET TRANSITOIRES DE TENSIONS

Opérateur(s) : B. UBALDO
 Date du test : 08/04 & 09/04/2025
 Document(s) : EN 2282 (05/1992)
 AIR 2021 E (10/1980)

5.1 BUT DE L'ESSAI

Ce test sert à démontrer que sous l'influence d'une variation de tension ou d'un transitoire sur les câbles de puissance, il n'y a pas de détérioration de l'équipement ni de dysfonctionnement temporaire ou permanent de celui-ci.

5.2 ÉQUIPEMENTS UTILISÉS

N°EMITECH	DESIGNATION	FABRICANT	TYPE	VALIDITE ETALONNAGE
14196	Alimentation	California Instrument	5001X-400	*
19527	Oscilloscope	Tektronix	DPO 4054	04/09/2026
17055	Sonde oscilloscope HT	Lecroy	HVP120	12/01/2027
14185	Multimètre	Agilent	34401A	28/04/2026
19919	Générateur de fonction	Agilent Technologies	33500B	*
14204	Amplificateur	PIEME	BF Audio	05/10/2026
14136	Transformateur	Solar Electronics Company	6220-1A	*

*Validité permanente/ Vérification interne

5.3 RESULTATS

Les essais sont effectués dans le mode complet de l'équipement.

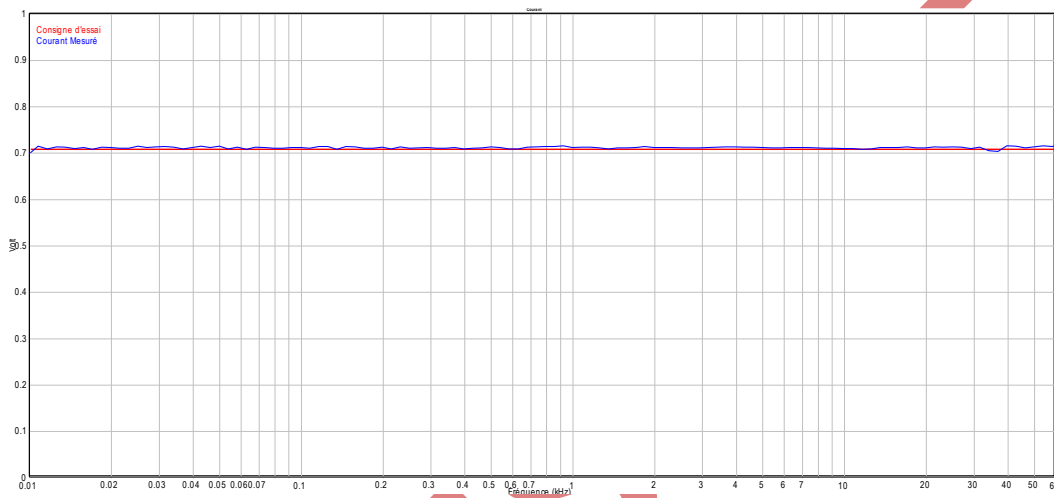
5.3.1 §8.5 ESSAI OPERATION NORMALE : REGIME STABILISE

NORMES	ESSAI	PARAMETRE DU TEST		RESULTATS
EN 2282	Opération normale	Tensions limites Normal rare	24V (5 minutes)	SUCCES
	Régime stabilisé		29V (5 minutes)	SUCCES

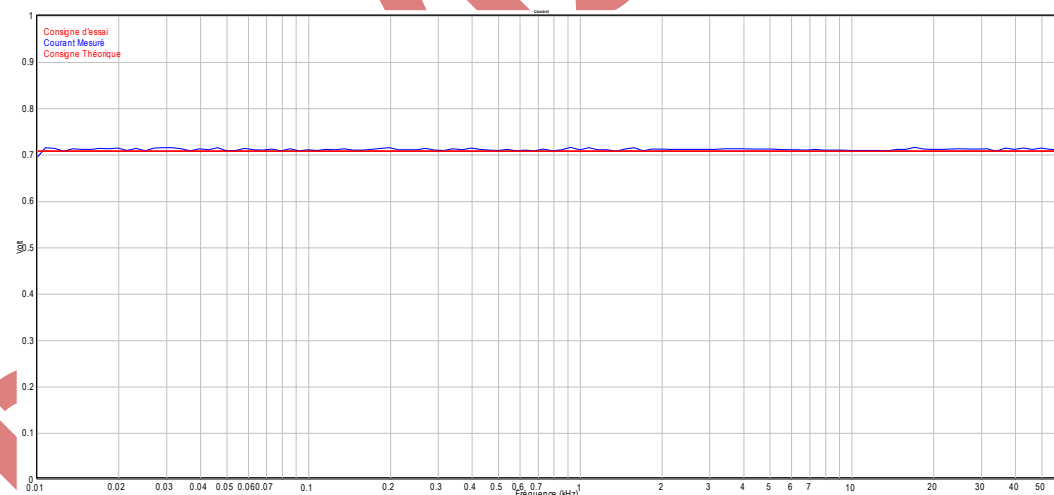
5.3.2 8.6 ESSAI OPERATION NORMALE : ONDULATION RESIDUELLE

NORMES	ESSAI	PARAMETRE DU TEST	RESULTATS
DO 160 D EN 2282	Opération normale Ondulation résiduelle	Courbe 2 +/-2V _{PP} de 10Hz à 60kHz	SUCCES

Fil +28V



Fil 0V

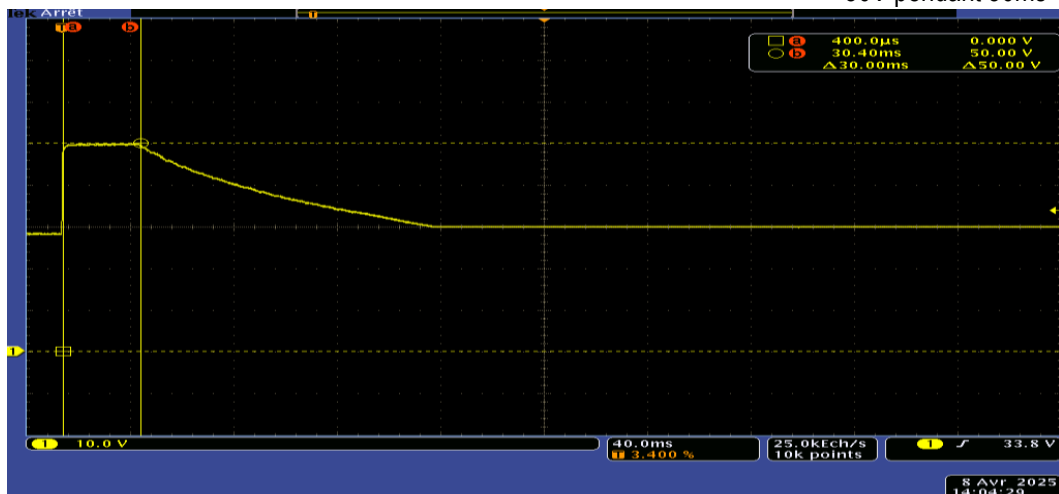


5.3.3 8.7 ESSAI OPERATION NORMALE : REGIME TRANSITOIRE RARE

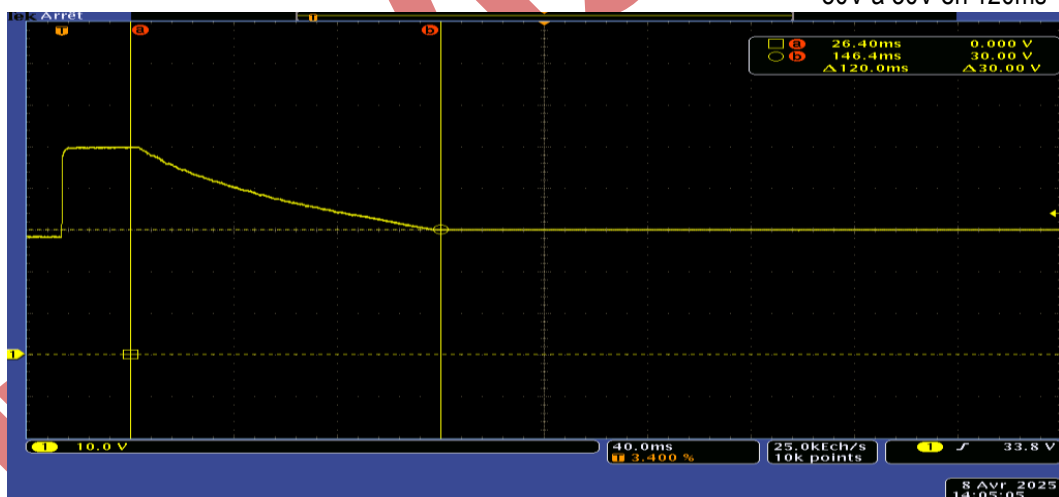
NORMES	FONCTIONNEMENT	PARAMETRE DU TEST		RESULTATS
DO 160 D EN 2282	Opération normale	Courbe 3	50V pendant 30ms 50V à 30V en 120ms 30V pendant 20s 28V pendant 5s	SUCCES
	Régime transitoire rare	Courbe 4	12V pendant 30ms 12V à 24V en 470ms 24V pendant 20s 28V pendant 5s	SUCCES

PROVISoire

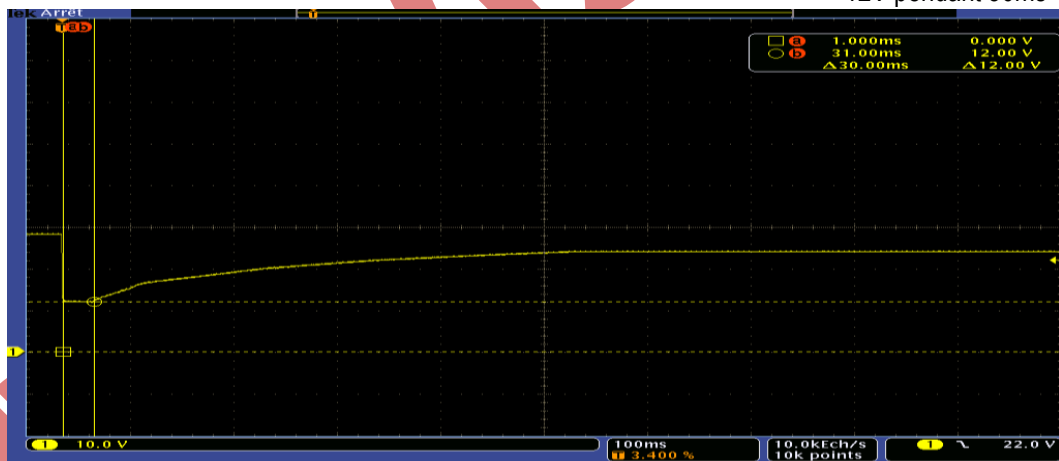
Courbe 3
50V pendant 30ms

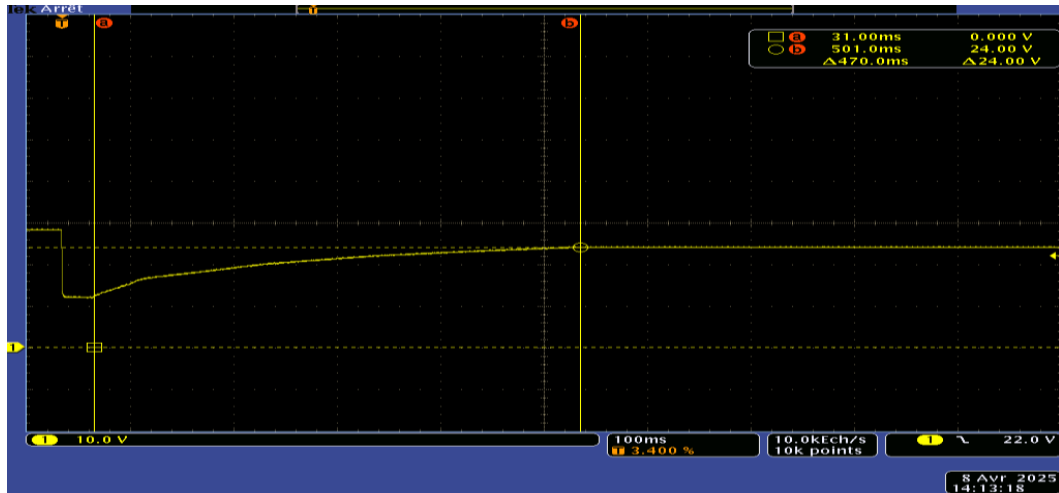
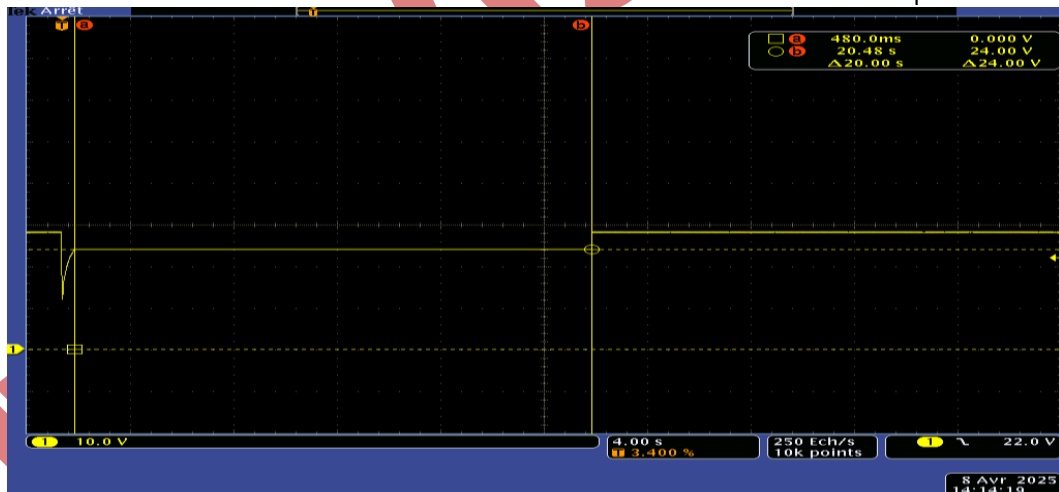


Courbe 3
50V à 30V en 120ms



Courbe 3
 30V pendant 20s

 Courbe 4
 12V pendant 30ms


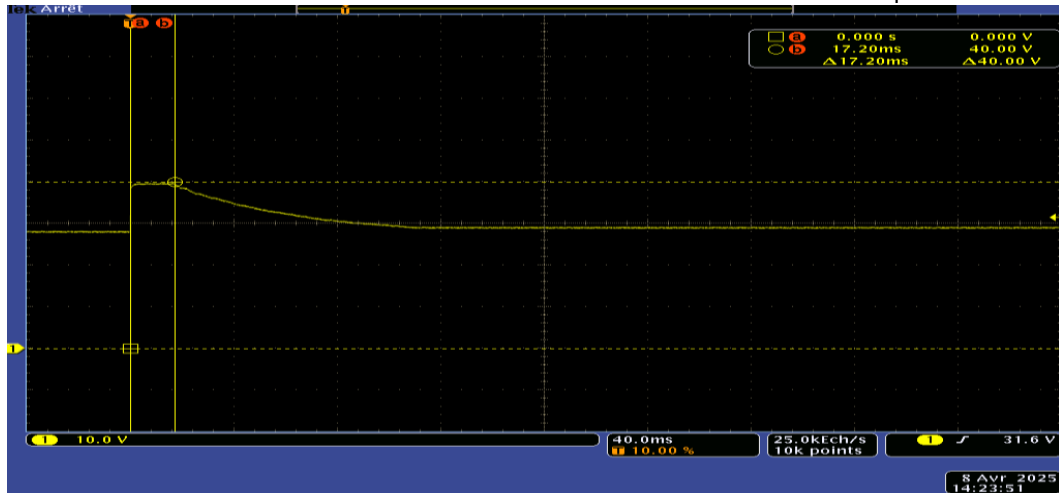
Courbe 4
 12V à 24V en 470ms

 Courbe 4
 24V pendant 20s


5.3.4 8.8 ESSAI OPERATION NORMALE : REGIME TRANSITOIRE FREQUENT

NORMES	FONCTIONNEMENT	PARAMETRE DU TEST		RESULTATS
DO 160 D EN 2282	Opération normale	Courbe 5	40V pendant 17ms 40V à 29V en 85ms 29V pendant 20s 28V pendant 5s	SUCCES
	Régime transitoire fréquent	Courbe 6	18V pendant 20ms 18V à 24V en 130ms 24V pendant 20s 28V pendant 5s	SUCCES

PROVISoire

Courbe 5
40V pendant 17ms



Courbe 5
40V à 29V en 85ms



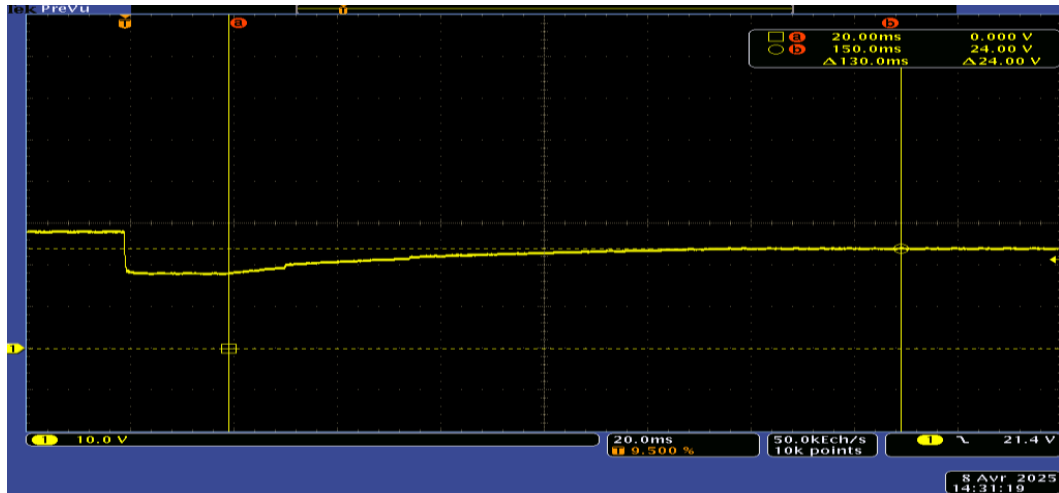
Courbe 5
29V pendant 20s



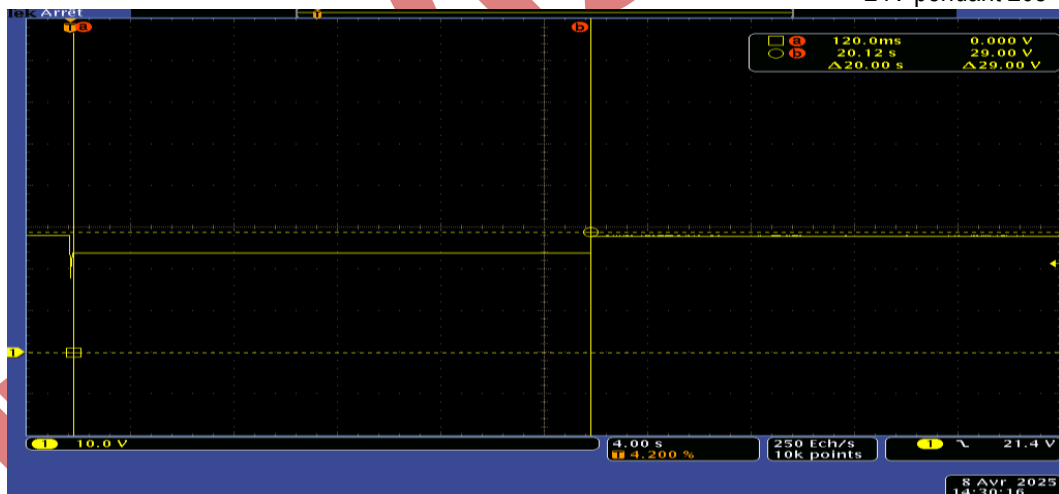
Courbe 6
18V pendant 20ms



Courbe 6
18V à 24V en 130ms



Courbe 6
24V pendant 20s

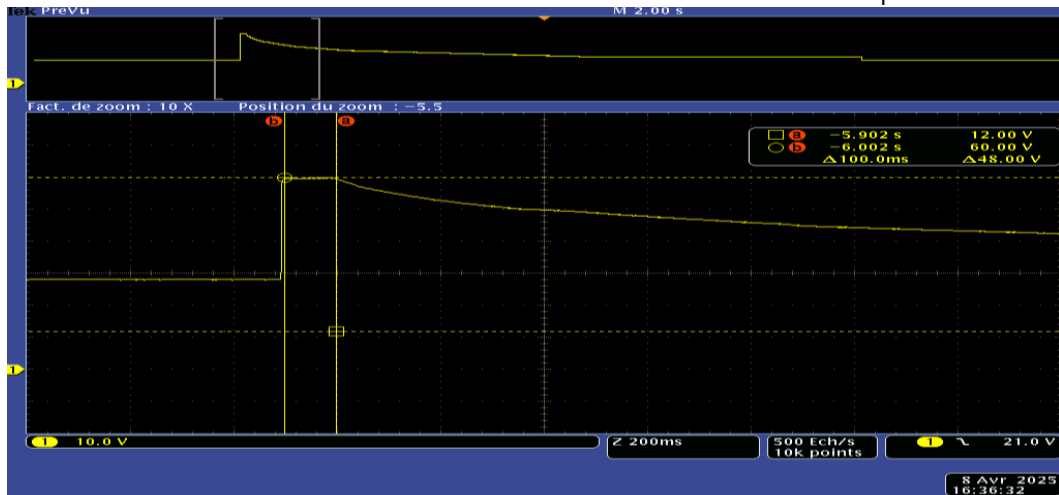


5.3.5 8.9 ESSAI EN CONDITION ANORMALE : REGIME STABILISE

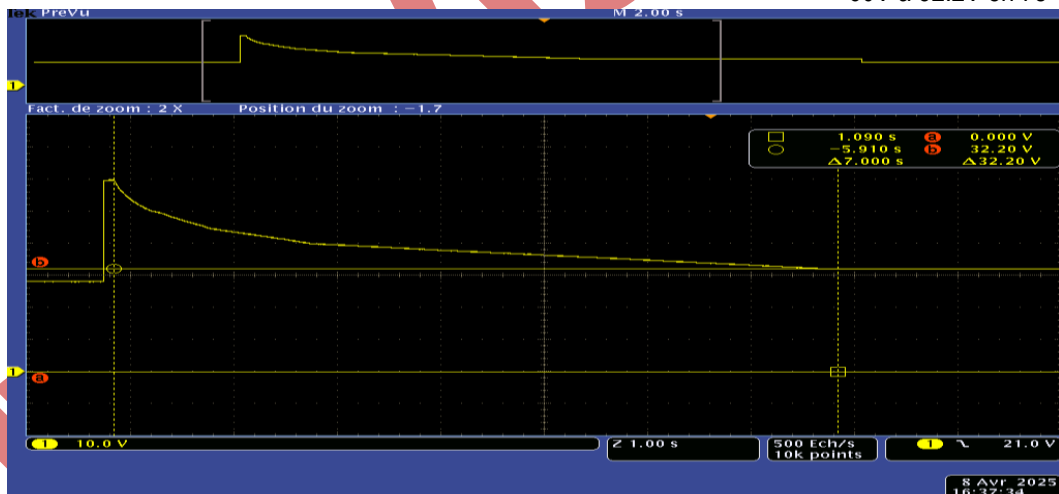
NORMES	FONCTIONNEMENT	PARAMETRE DU TEST		RESULTATS
AIR 2021 E	Opération anormale	Courbe 1	60V pendant 100ms 60V à 32.2V en 7s 32.2V pendant 5s 28V pendant 5s	SUCCES
	Régime stabilisé	Courbe 2	0V pendant 5s 20.5V pendant 25s 28V pendant 5s	SUCCES R.A.S après essai

Courbe 2 : Reboot de l'équipement au moment de la coupure. Après l'essai, l'équipement redémarre correctement et est opérationnel. Redémarrage automatique de l'équipement à 20,5V. L'action d'un opérateur est nécessaire pour remettre en route les logs sur le banc de test. Aucune susceptibilité observée après test.

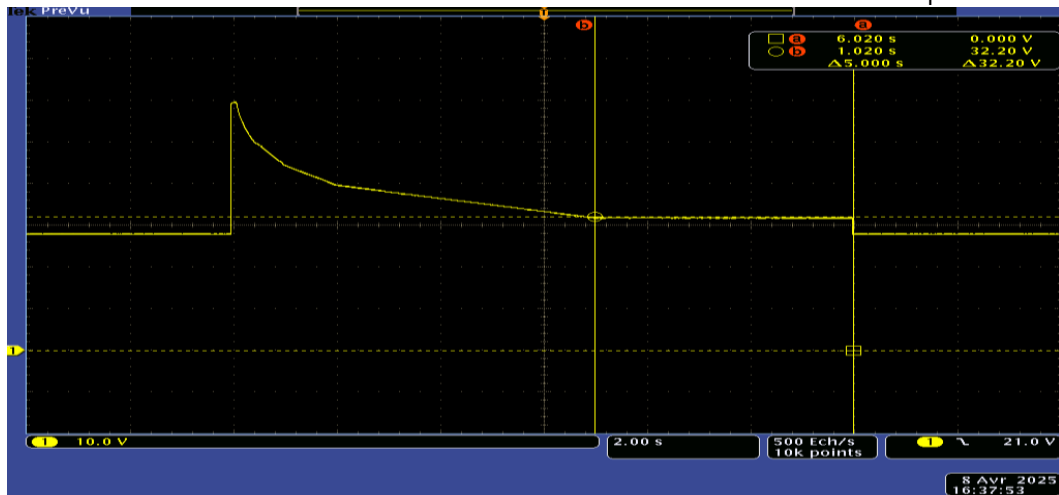
Courbe 1
60V pendant 100ms



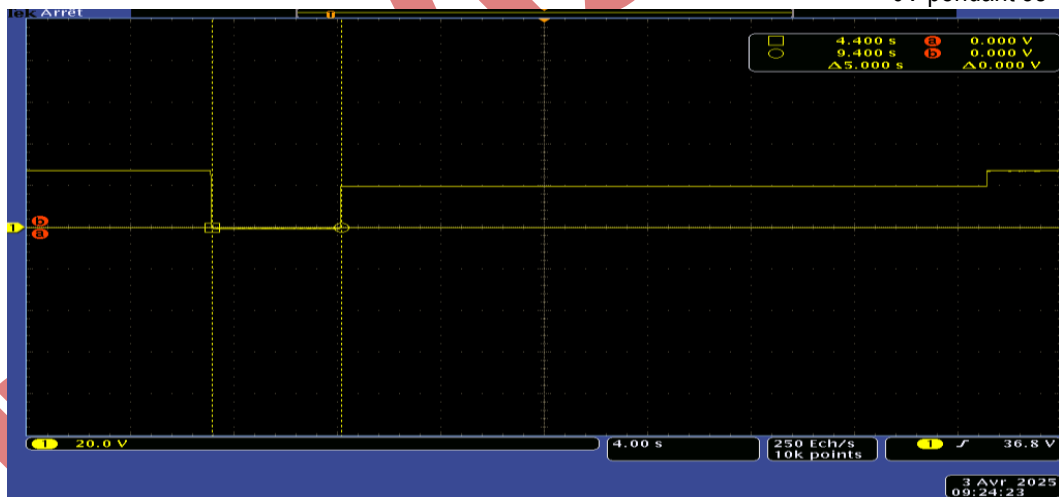
Courbe 1
60V à 32.2V en 7s

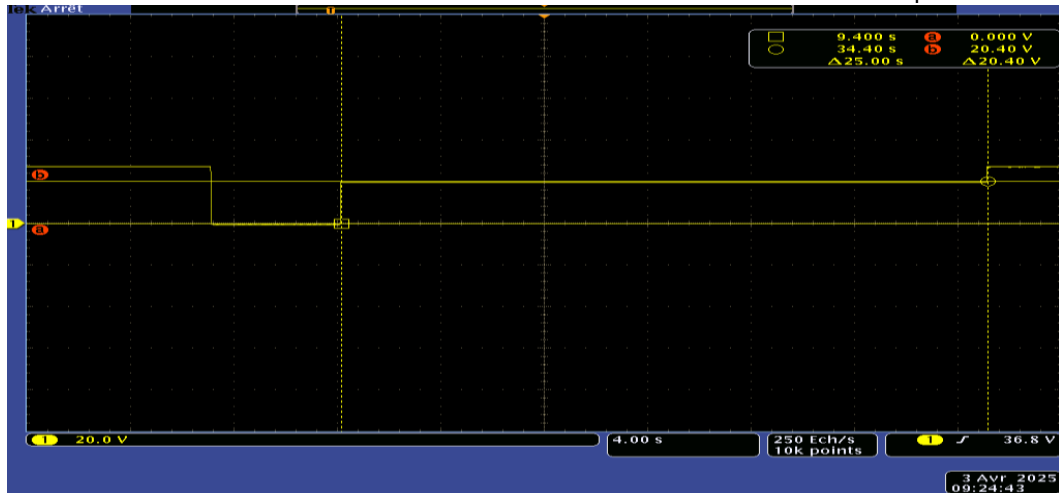


Courbe 1
32.2V pendant 5s



Courbe 2
0V pendant 5s



Courbe 2
 20.5V pendant 25s


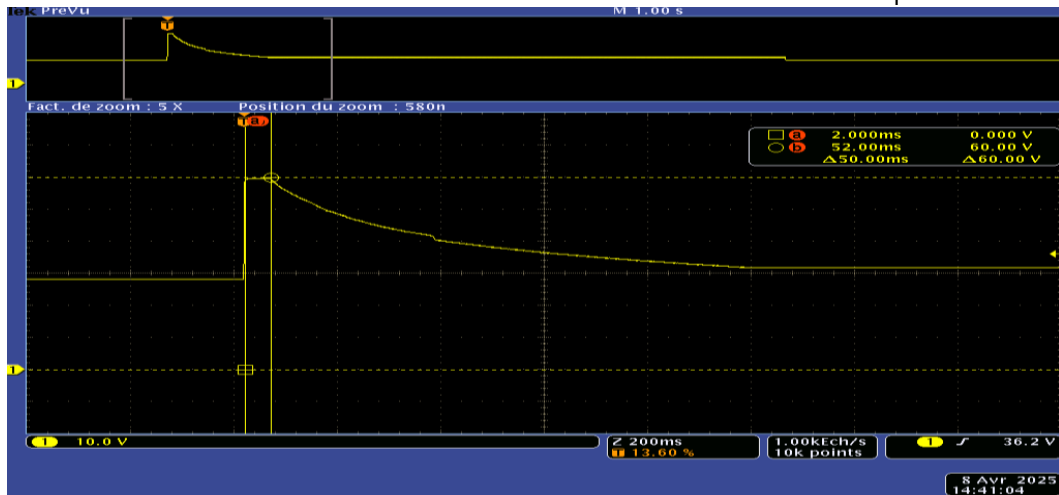
PROVISO

5.3.6 8.10 ESSAI EN CONDITION ANORMALE : TENSION TRANSITOIRE

NORMES	FONCTIONNEMENT	PARAMETRE DU TEST		RESULTATS
EN 2282	Opération anormale	Courbe 1	60V pendant 50ms 60V à 32V en 1s 32V pendant 5s 28V pendant 5s	SUCCES
	Tension transitoire	Courbe 2	0V pendant 5s 21V pendant 15s 28V pendant 5s	SUCCES R.A.S après essai

Courbe 2 : Reboot de l'équipement au moment de la coupure. Après l'essai, l'équipement redémarre correctement et est opérationnel. Redémarrage automatique de l'équipement à 21V. L'action d'un opérateur est nécessaire pour remettre en route les logs sur le banc de test. Aucune susceptibilité observée après test.

Courbe 1
60V pendant 50ms



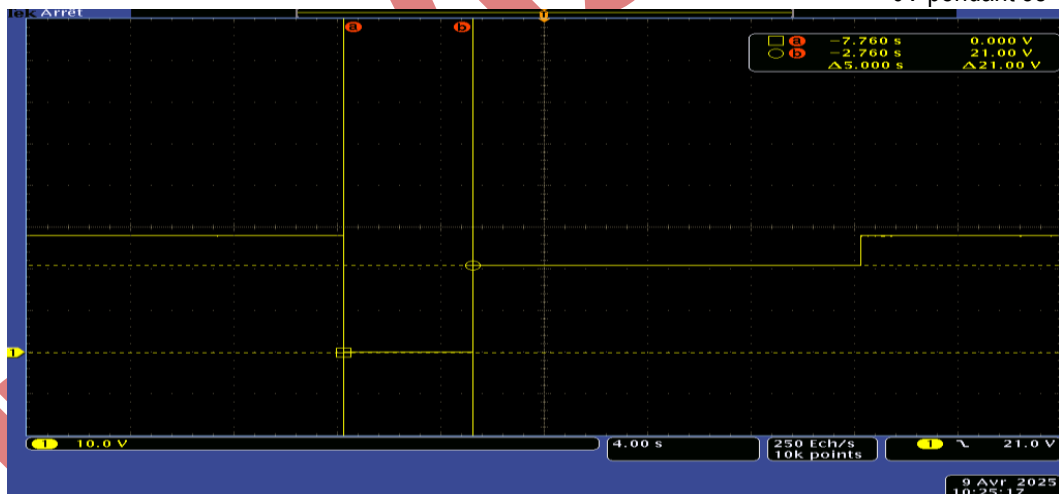
Courbe 1
60V à 32V en 1s



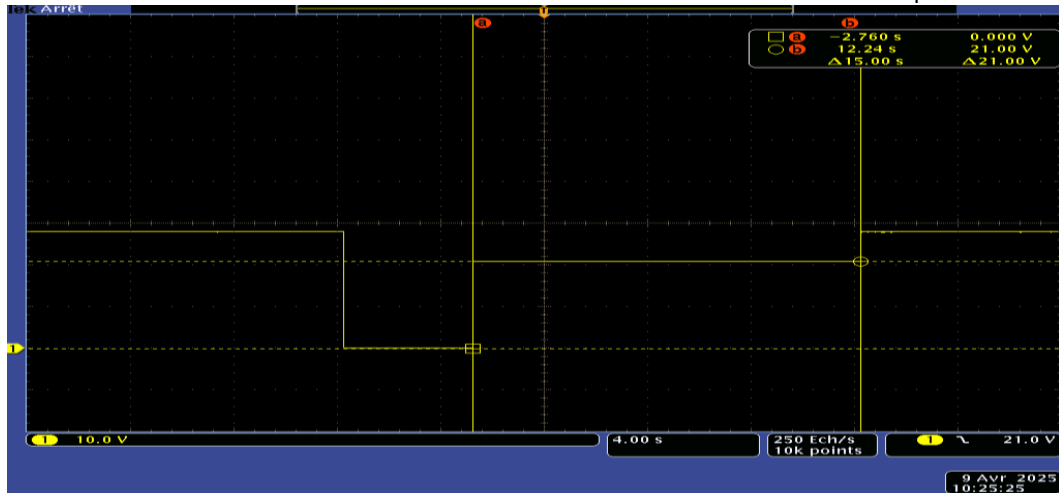
Courbe 1
32V pendant 15s



Courbe 2
0V pendant 5s



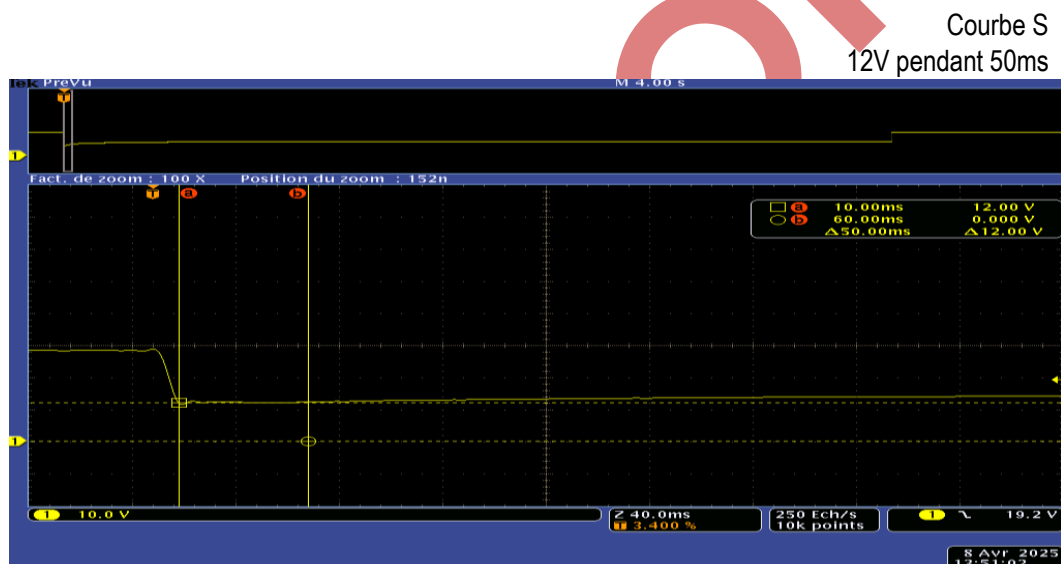
Courbe 2
21V pendant 15s



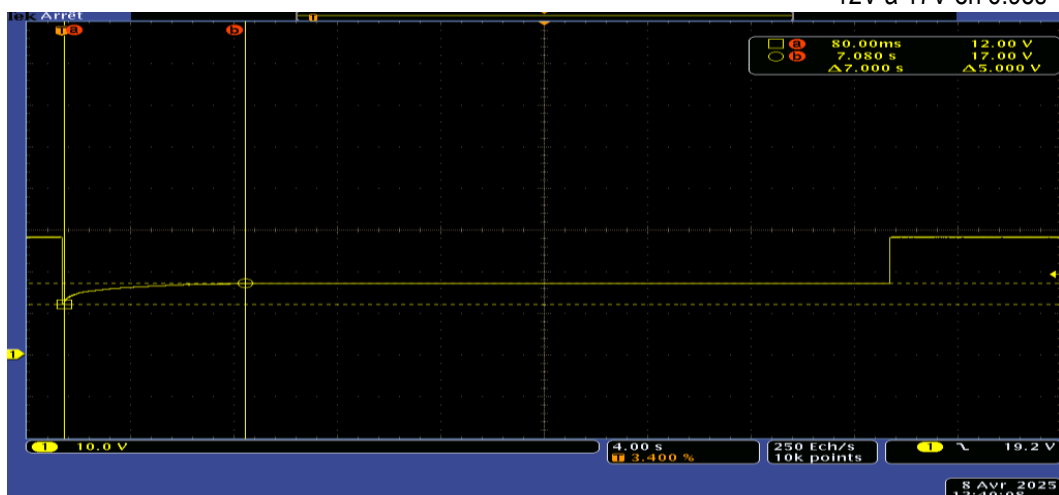
PROVISO

5.3.7 8.11 ESSAI EN CONDITION D'URGENCE : TENSION STABILISEE

NORMES	FONCTIONNEMENT	PARAMETRE DU TEST		RESULTATS
AIR 2021 E	Condition d'urgence Tension stabilisée	Courbe S	12V pendant 50ms 12V à 17V en 6.95s 17V pendant 25s 28V pendant 5s	SUCCES



Courbe S
12V à 17V en 6.95s



Courbe S
17V pendant 25s

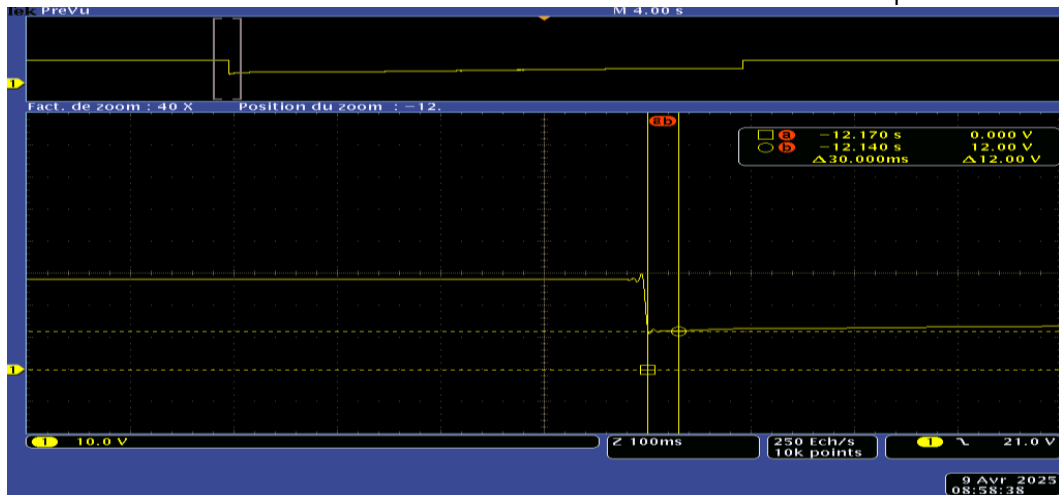


5.3.8 8.12 ESSAI EN CONDITION D'URGENCE : TENSION TRANSITOIRE

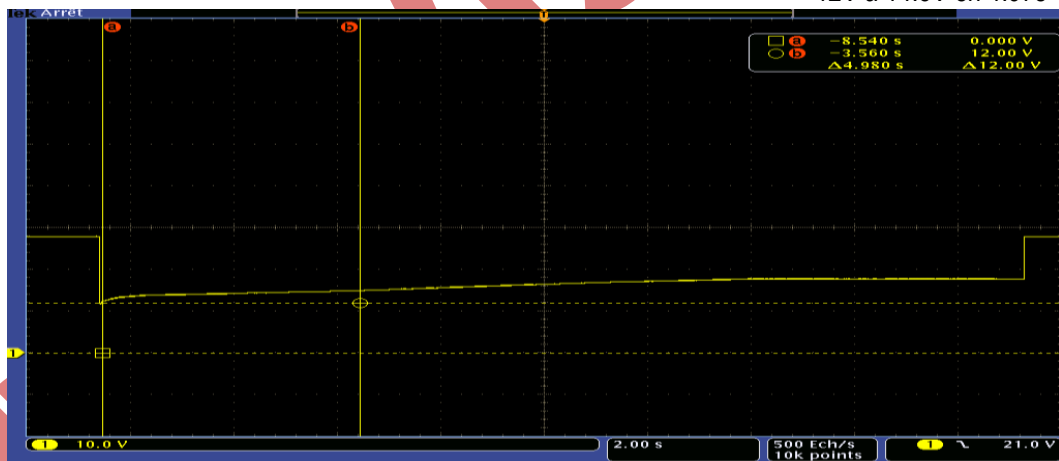
NORMES	FONCTIONNEMENT	PARAMETRE DU TEST		RESULTATS
EN 2282	Condition d'urgence Tension transitoire	Courbe S	12V pendant 30ms 12V à 14.5V en 4.97s 14.5V à 18V en 10s 18V pendant 5s 28V pendant 5s	SUCCES

PROVISoire

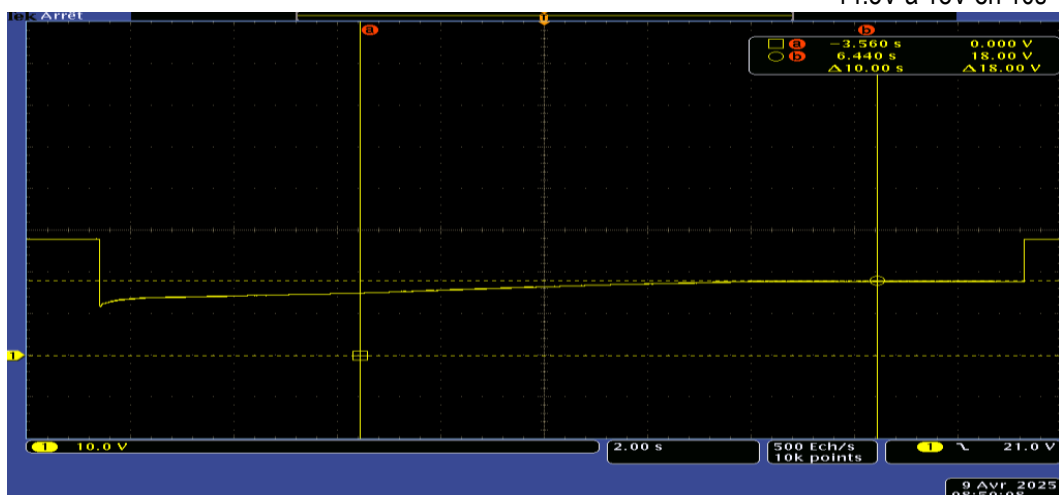
Courbe S
12V pendant 30ms



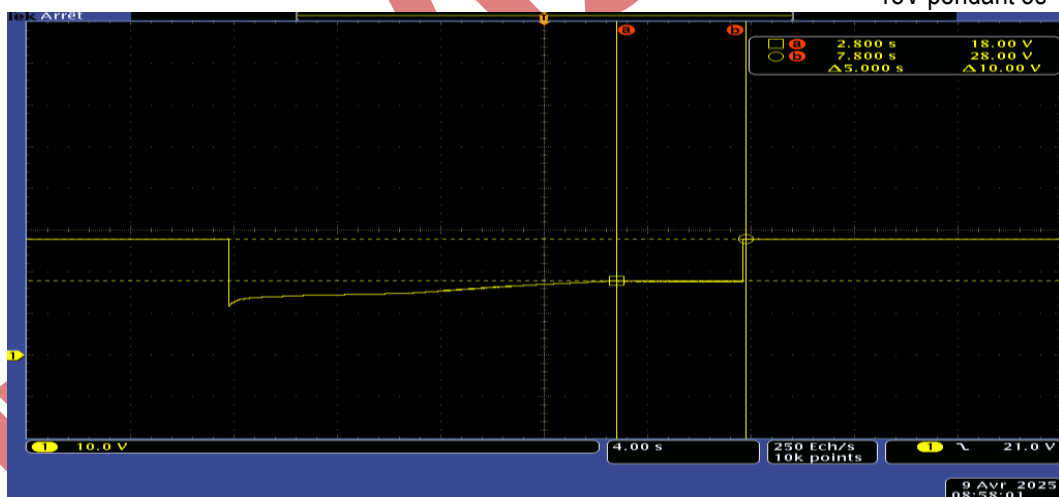
Courbe S
12V à 14.5V en 4.97s



Courbe S
14.5V à 18V en 10s



Courbe S
18V pendant 5s



5.3.9 8.13 ESSAI EN CONDITION DE DEMARRAGE : TENSION STABILISEE

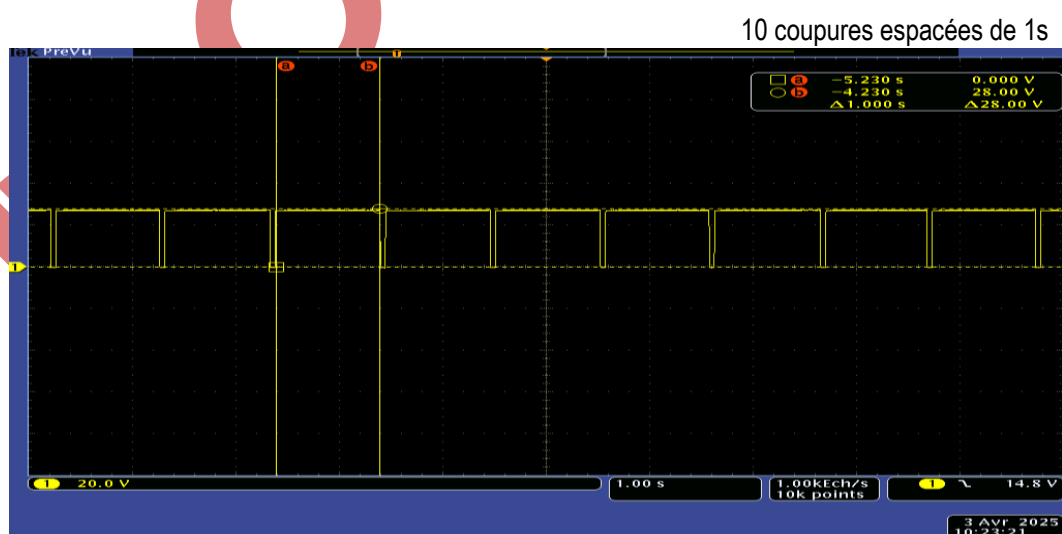
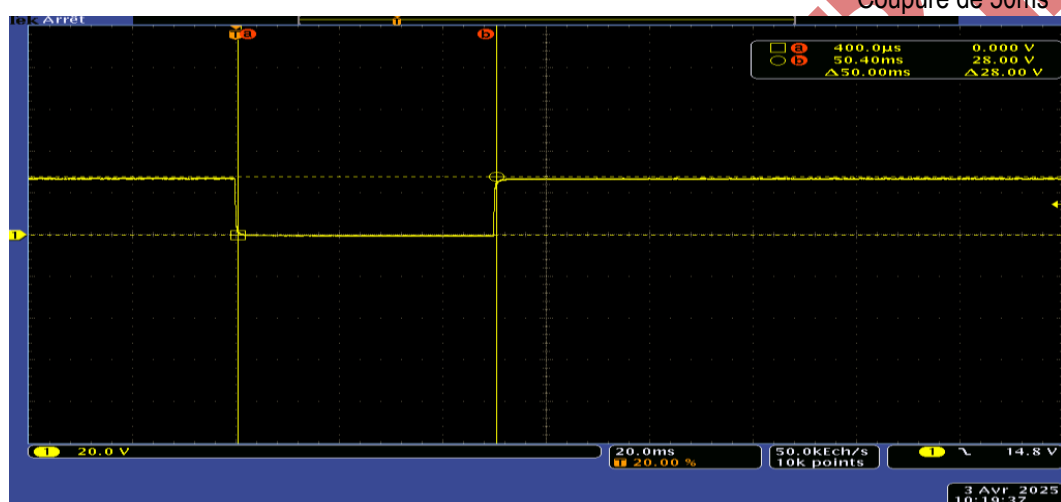
NORMES	FONCTIONNEMENT	PARAMETRE DU TEST	RESULTATS
EN 2282	Condition de démarrage Tension stabilisée	12V pendant 30s 28V pendant 30s	SUCCES

Cycle appliqué 3 fois

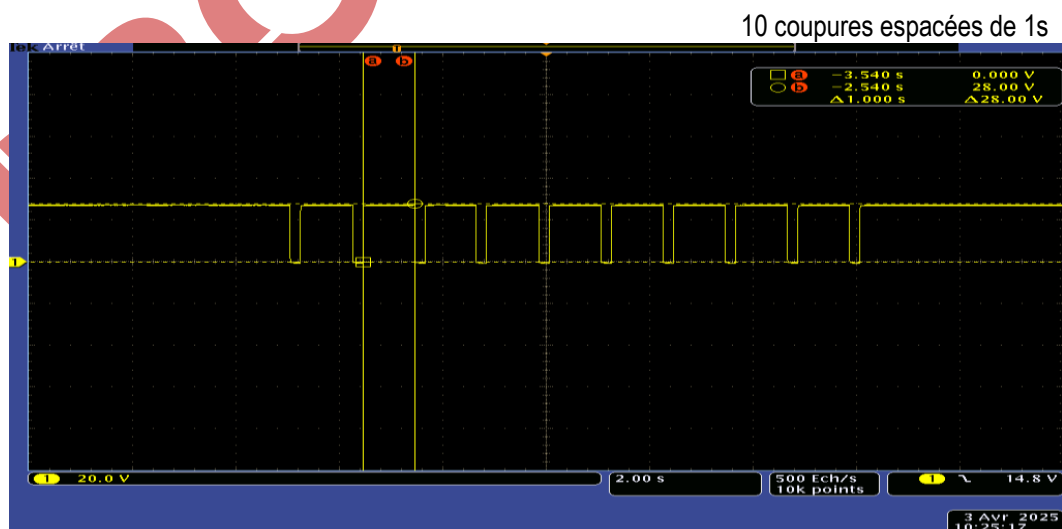
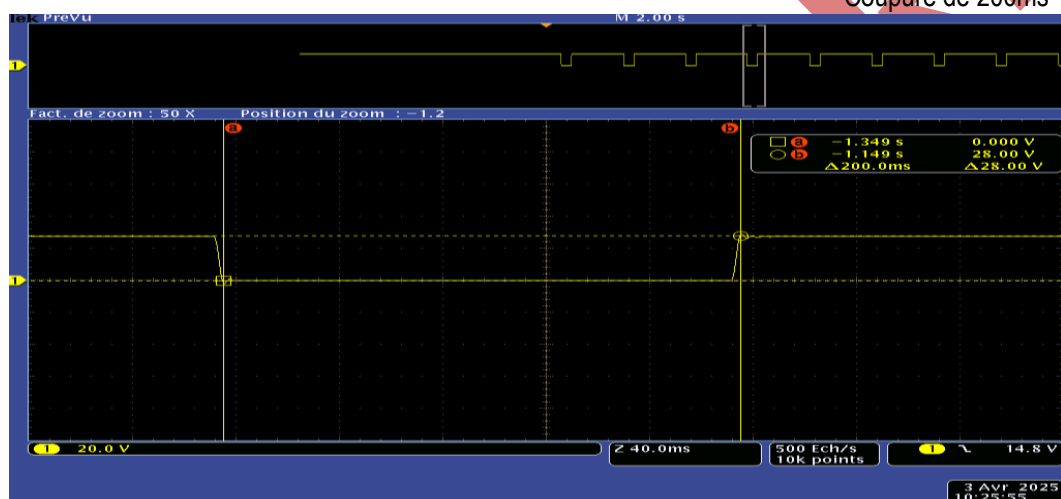


5.3.10 8.14 ESSAI DE COUPURES : INTERRUPTIONS NORMALES

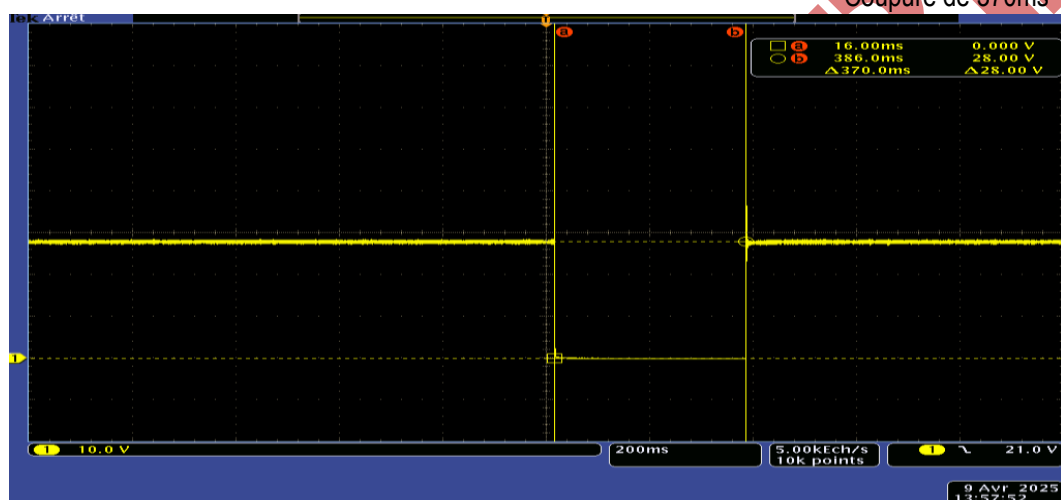
NORMES	FONCTIONNEMENT	PARAMETRE DU TEST	RESULTATS
DO 160 D SPX240AV001E99_B	Essai de coupure Interruptions normales	10 microcoupures de 50ms espacées d'une seconde	SUCCES



NORMES	FONCTIONNEMENT	PARAMETRE DU TEST	RESULTATS
DO 160 D SPX240AV001E99_B	Essai de coupure Interruptions normales	10 microcoupures de 200ms espacées d'une seconde	SUCCES



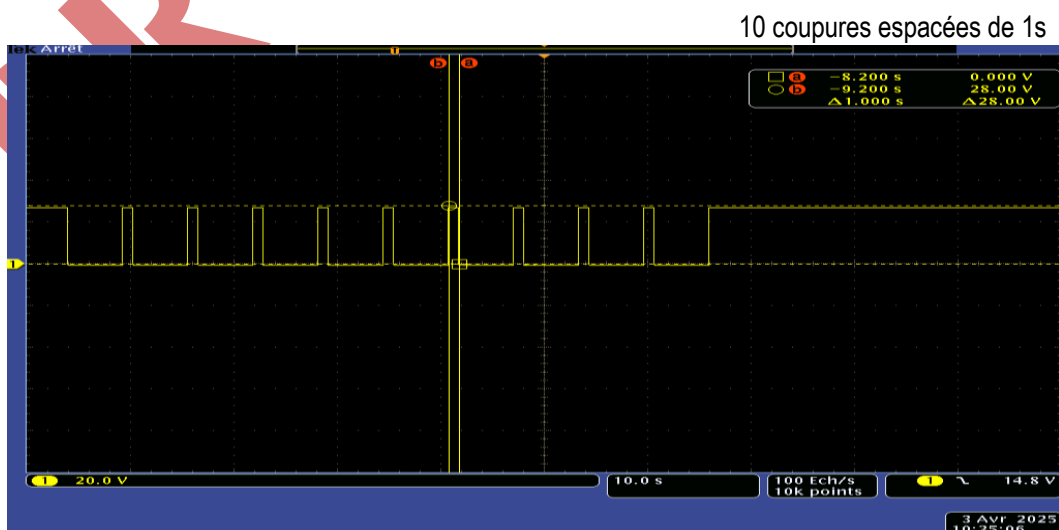
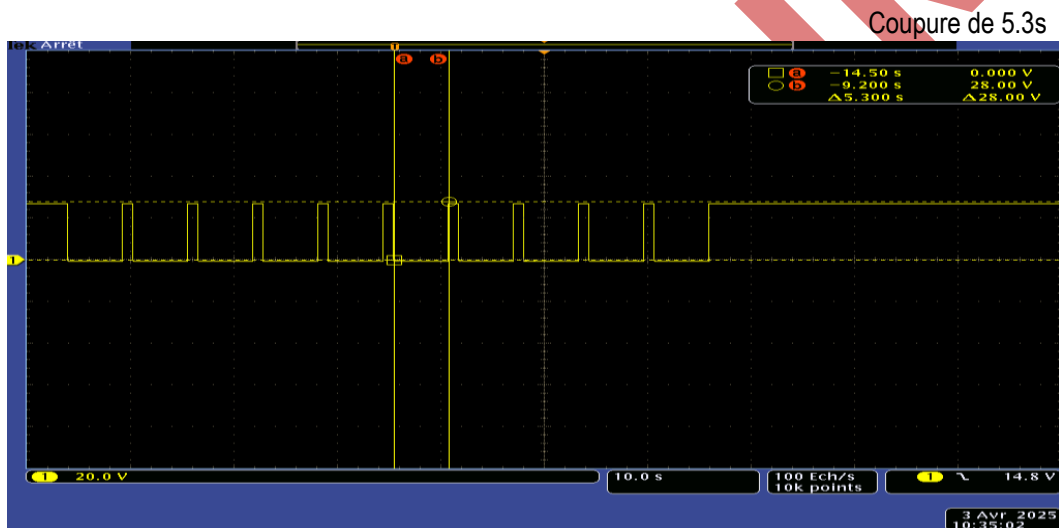
NORMES	FONCTIONNEMENT	PARAMETRE DU TEST	RESULTATS
DO 160 D SPX240AV001E99_B	Essai de coupure Interruptions normales	<u>Recherche de seuil</u> 1 microcoupure	Seuil à 370ms



5.3.11 8.15 ESSAI DE COUPURES : INTERRUPTIONS ANORMALES

NORMES	FONCTIONNEMENT	PARAMETRE DU TEST	RESULTATS
DO 160 D SPX240AV001E99_B	Essai de coupure Interruptions anormales	10 microcoupures de 5.3s espacées d'une seconde	SUCCES R.A.S après essai

L'équipement reboot dès la 1^{ère} microcoupure. L'action d'un opérateur est nécessaire pour remettre en marche le système (VBF). RAS lorsqu'il retrouve son état normal de fonctionnement.



6 MESURE DES TRANSITOIRES ÉMIS PAR L'ALIMENTATION, MESURE EN TENSION

Opérateur(s) : B. UBALDO R. FABRE
Date du test : 30/04/2025 20/06/2025
Document(s) : SPX 902 A 0002 E02 Issue H (01/2023)

6.1 BUT DE L'ESSAI

Le but de cet essai est de contrôler l'amplitude et la durée des transitoires apparaissant sur les lignes d'alimentation électriques causés par la mise en marche et la coupure de l'alimentation électrique de l'EST. Ces émissions transitoires peuvent être couplées par conduction et rayonnement des lignes électriques à d'autres équipements potentiellement sensibles dans l'installation réelle.

6.2 LIMITES APPLICABLES

La limite pour équipement alimentés en 28Vdc est utilisée : $\pm 150V_{Peak}$ pendant 50 μ s maximum.

6.3 PROCEDURE DE LA MESURE

L'équipement est installé et alimenté suivant la DO160G.

Les pics transitoires de tension sont observés lorsque l'équipement est dans son mode normal de fonctionnement et lors des phases de marche/arrêt de ce dernier.

La mesure de la tension est faite aux bornes des RSIL côté équipement sous test.

Dix commutations ON/OFF sont faites afin de trouver le maximum émis.

6.4 ÉQUIPEMENTS UTILISES

N°EMITECH	DESIGNATION	FABRICANT	TYPE	VALIDITE ETALONNAGE
19527	Oscilloscope	Tektronix	DPO 4054	04/09/2026
14123	Sonde oscilloscope HT	Testec	TT-HV 250	20/04/2026
15972	RSIL	EMITECH	5 μ H-100A	24/04/2028
15973	Condensateur	EMITECH	C10-100A	24/04/2028
15974	RSIL	EMITECH	5 μ H-100A	24/04/2028
15975	Condensateur	EMITECH	C10-100A	24/04/2028

*Validité permanente/ Vérification interne

6.5 RESULTATS

6.5.1 CONFIGURATION COUGAR

Fonctionnement normal de l'E.S.T :

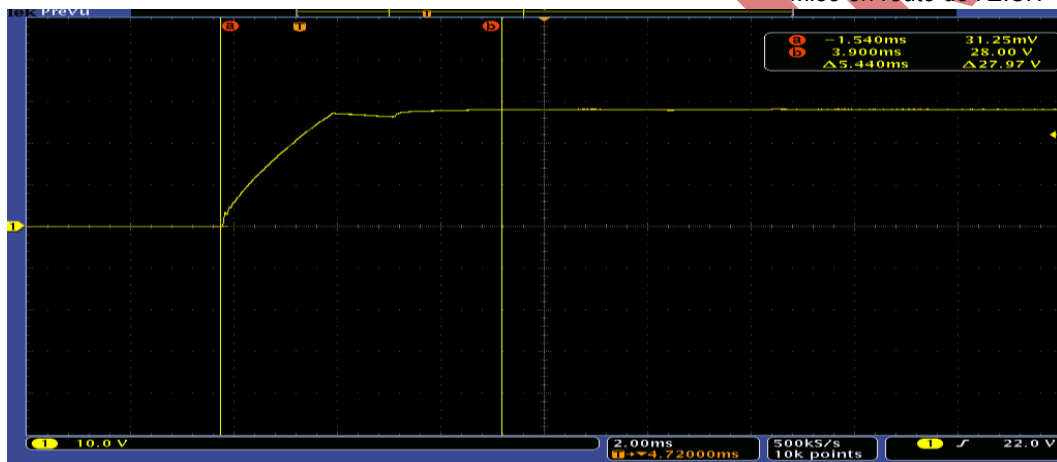
Aucun transitoire observé sur une période complète de la VBF.

Marche/arrêt de l'E.S.T :

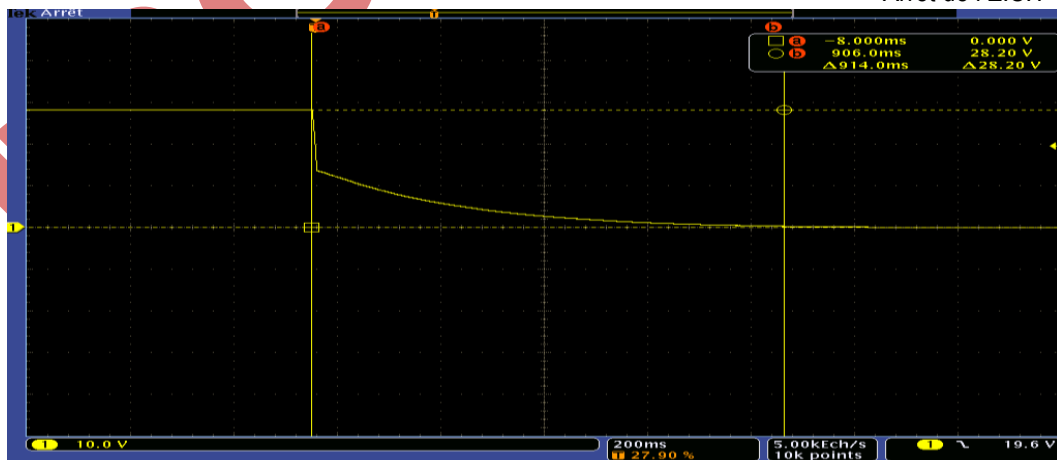
Aucun transitoire observé lors des opérations de marche et arrêt de l'équipement.

Les graphes suivants montrent le profil de la tension mesurée.

Mise en route de l'E.S.T



Arrêt de l'E.S.T



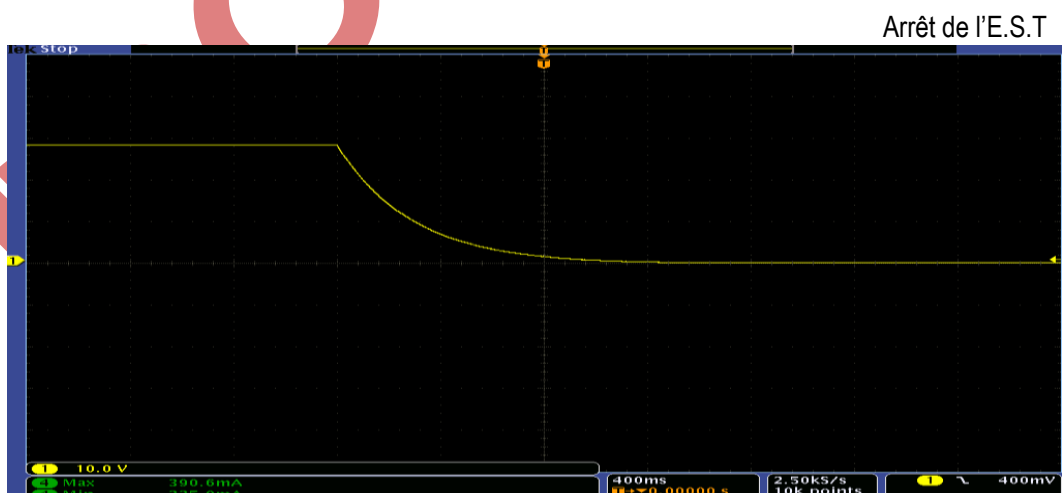
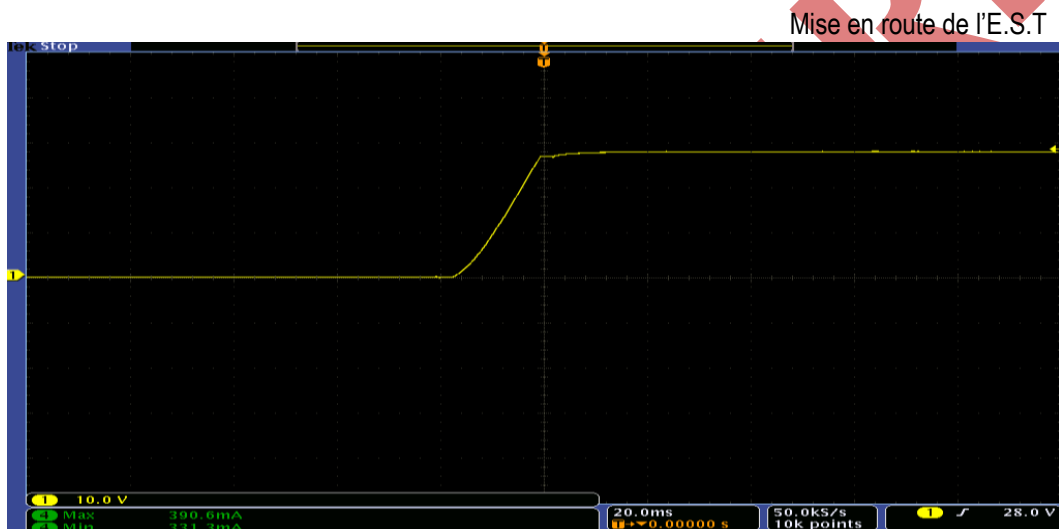
6.5.2 CONFIGURATION GAZELLE

Fonctionnement normal de l'E.S.T :

Aucun transitoire observé sur une période complète de la VBF.

Marche/arrêt de l'E.S.T :

Aucun transitoire observé lors des opérations de marche et arrêt de l'équipement.
 Les graphes suivants montrent le profil de la tension mesurée.



7 RIGIDITÉ DIÉLECTRIQUE

Opérateur(s) : B. UBALDO
Date du test : 07/05/2025
Document(s) : MIL STD 202 (02/1956)

7.1 BUT DE L'ESSAI

Ce test permet de déceler un défaut de conception ou de fabrication du matériel. Il permet également de vérifier à pression atmosphérique normale que la tension appliquée ne fait pas apparaître de courant de défaut et qu'elle ne provoque ni perforation ni contournement d'isolant, ni amorçage d'arc ni crépitements etc..

7.2 CONDITIONS ET PROCEDURE DE L'ESSAI

Une tension de 500Vdc est appliquée pendant 1 minute avec montée progressive à raison de 500V en 60s.

Pendant la durée de maintien de la tension, on vérifie qu'il n'apparaît pas de courant de défaut ni de perforation ni contournement d'isolant, ni amorçage d'arc ni déclenchement de l'appareil de détection de courant de défaut.

La limitation du courant de fuite est fixée à 10mA.

Le fil+ et le fil- de l'équipement en essai sont court-circuités et reliés à la borne positive du testeur de sécurité électrique. Une cosse est insérée entre le pion de centrage de l'E.S.T et sa chaise et est reliée à la borne de retour du testeur de sécurité électrique.

Pendant l'essai l'équipement est hors fonctionnement et hors tension. Tous les câbles sont déconnectés du banc de test et du Socket Unit.

Après l'essai, une VBF est faite avec l'équipement dans sa configuration complète (harnais de test configuration complète).

7.3 ÉQUIPEMENTS UTILISÉS

N°EMITECH	DESIGNATION	FABRICANT	TYPE	VALIDITE ETALONNAGE
19920	Testeur de sécurité électrique	GW Intek	GPT-12004	06/11/2025

*Validité permanente/ Vérification interne

7.4 RESULTATS

POINT DE MESURE	COURANT DE FUITE LIMITE	RESULTATS	COMMENTAIRE(S)
Entre Fil + et Fil – en court-circuit et la masse mécanique	10mA	SUCCES < 10mA	R.A.S

8 SECTION 15, EFFET MAGNÉTIQUE

Opérateur(s) : B. UBALDO R. FABRE
 Date du test : 07/05/2025 et 23/09/2025
 Document(s): RTCA-DO160 G (05/2011)

8.1 BUT DE L'ESSAI

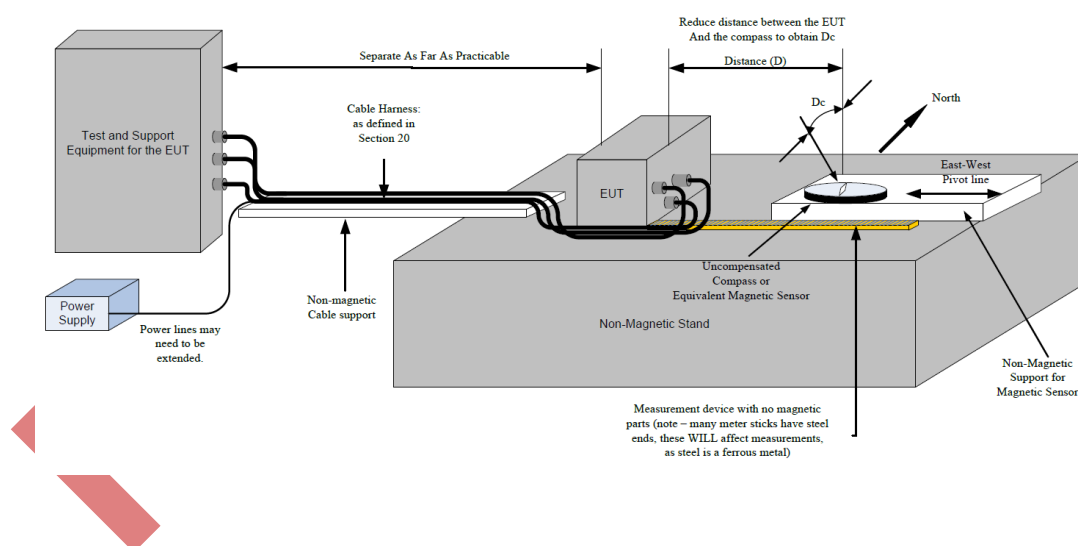
Ce test permet de déterminer la distance à partir de laquelle une déflexion des compas de navigation est observée. Cette distance permet de catégoriser l'équipement.

8.2 CATEGORIES

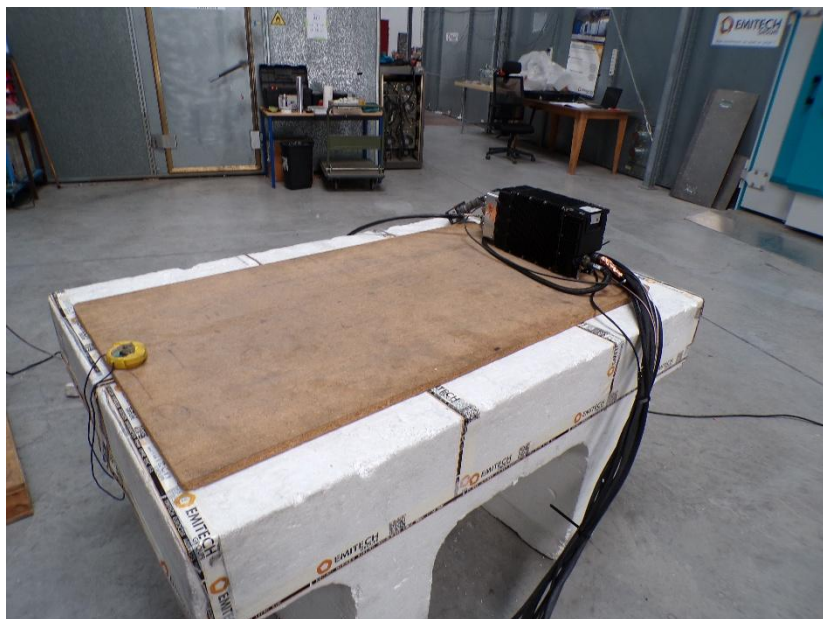
CATEGORIES	DISTANCE DE DEVIATION (EN METRE)
Z	0.3

8.3 INSTALLATION DE L'E.S.T

L'équipement sous test est placé sur une table non conductrice à 80cm au-dessus du sol. La table est alignée dans l'axe Est/Ouest.



8.3.1 CONFIGURATION GAZELLE



Exemple d'installation

8.3.2 CONFIGURATION COUGAR



Exemple d'installation

8.4 PROCEDURE DE L'ESSAI

La déviation du champ magnétique est mesurée à l'aide d'une boussole. L'équipement sous test est placé sur une table en bois à 80cm au-dessus du sol. La table est alignée dans l'axe Est/Ouest. L'E.S.T est avancé d'Est en Ouest jusqu'à observer une déviation de 0.5° sur la boussole, la distance entre la boussole et l'E.S.T est relevée. Cette procédure est appliquée pour mesurer l'impact de l'équipement sur les compas lorsque celui-ci est éteint puis lorsqu'il est en fonctionnement nominal.

8.5 ÉQUIPEMENTS UTILISES

N° EMITECH	CATEGORIE	FABRICANT	TYPE	VALIDITE ETALONNAGE
/	Boussole	Plastimo	Iris 50	/

*Validité permanente/ Vérif. interne

8.6 RESULTATS

8.6.1 CONFIGURATION GAZELLE

DEVIATION (EN °)	DISTANCE (EN CM)	COTE MESURE	RESULTATS
Aucune	0	Face avant	SUCCES
Aucune	0	Face arrière	SUCCES
Aucune	0	Côté droit	SUCCES
Aucune	0	Côté gauche	SUCCES

8.6.2 CONFIGURATION COUGAR

DEVIATION (EN °)	DISTANCE (EN CM)	COTE MESURE	RESULTATS
Aucune	0	Face avant	SUCCES
Aucune	0	Face arrière	SUCCES
Aucune	0	Côté droit	SUCCES
Aucune	0	Côté gauche	SUCCES

9 SECTION 17, SUSCEPTIBILITÉ AUX TRANSITOIRES SUR LES CÂBLES D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

Opérateur(s) : R. FABRE
 Date du test : 09/04/2025
 Document(s): RTCA-DO160 D (07/1997)

9.1 BUT DE L'ESSAI

Cet essai détermine si l'équipement peut supporter les transitoires de tension acheminés par les câbles d'alimentation en courant alternatif ou continu. Aucune dégradation temporaire ou permanente du comportement de l'équipement en essai ne doit apparaître.

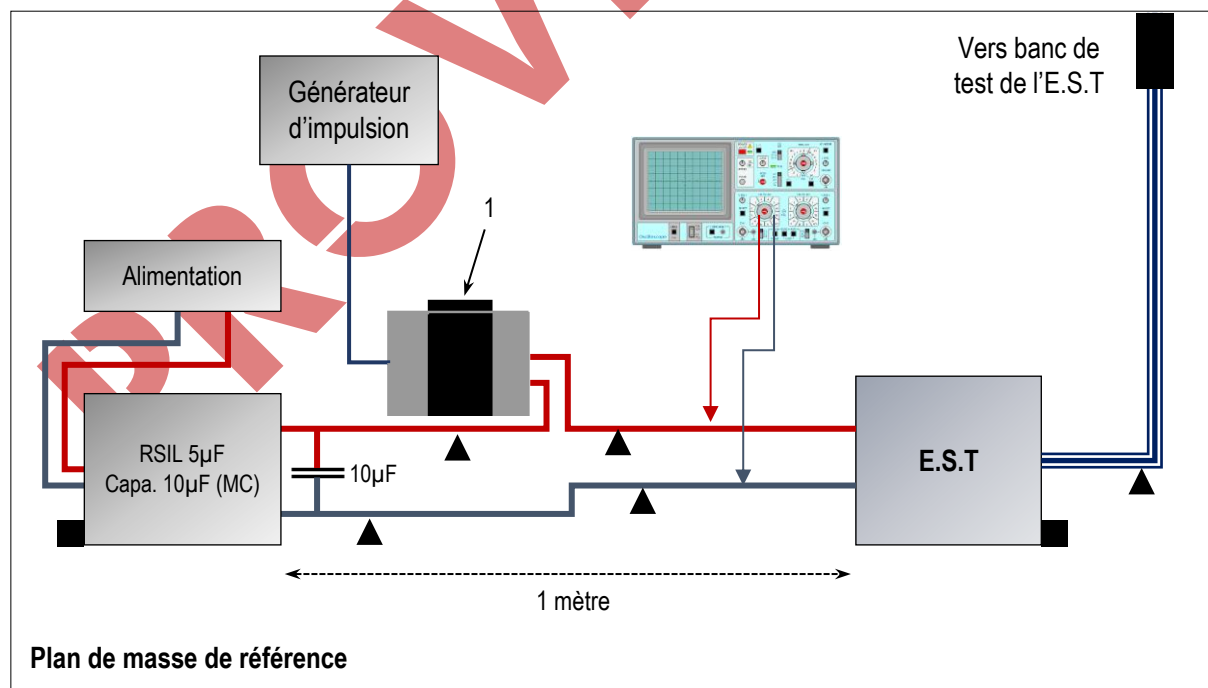
9.2 INSTALLATION DE L'EQUIPEMENT

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

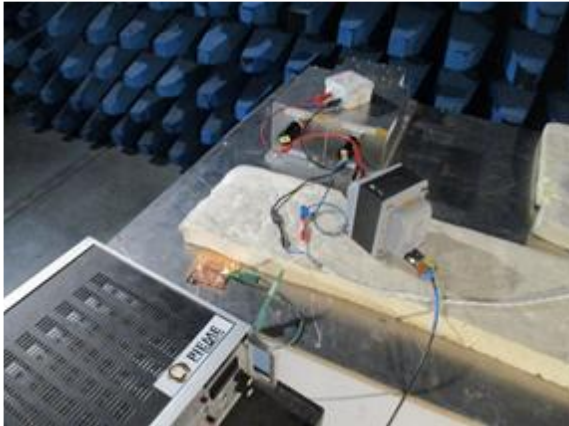
Les câbles cheminent parallèlement au bord de la table, à 10cm de celui-ci et à 5 cm de haut par rapport au plan de masse de référence.

L'équipement est alimenté au travers de RSIL placé sur chaque fil d'alimentation (non réuni à la terre). La longueur du câble d'alimentation entre EST et RSIL mesure 1 mètre.

La perturbation est couplée sur chaque fil à tester avec un transformateur d'injection (voir schéma et photo ci-dessous).



- Connexion au plan de masse (si nécessaire)
- ▲ Support isolant (5cm de haut)
- 1 Transformateur d'injection



Essai sur fil +28 VDC



Essai sur fil 0V

9.3 CONDITIONS ET PROCEDURE D'ESSAI

Le niveau requis est celui de la catégorie A ($\pm 600V$).

La durée de l'impulsion doit être supérieure à $10\mu s$ et le temps de montée est au maximum de $2\mu s$.

La perturbation est appliquée à chaque accès d'alimentation de l'équipement. Au moins 50 transitoires positifs et 50 transitoires négatifs doivent être injectés pendant 60 secondes.

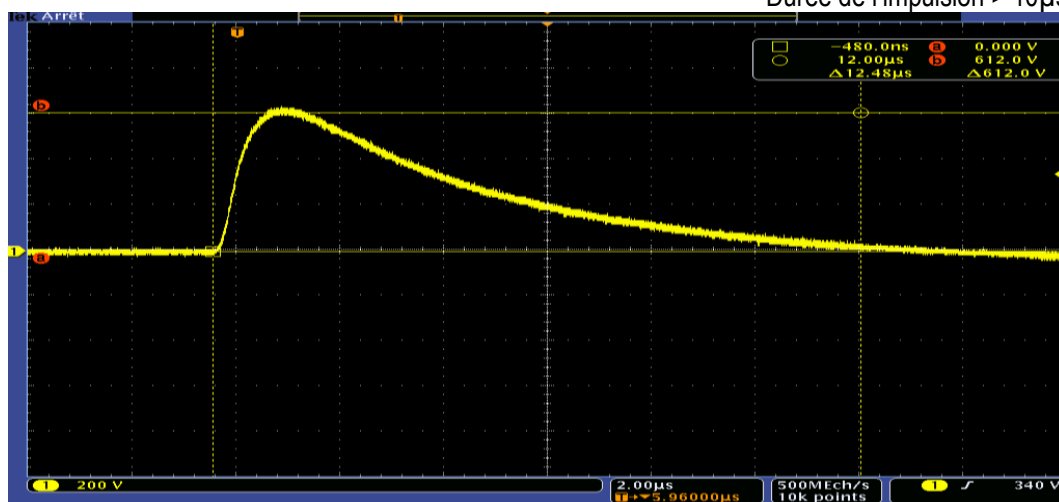
L'impédance source du générateur utilisé est de 50Ω .

La forme d'onde est calibrée en circuit ouvert et avec une impédance de $50\Omega (\pm 10\%)$.

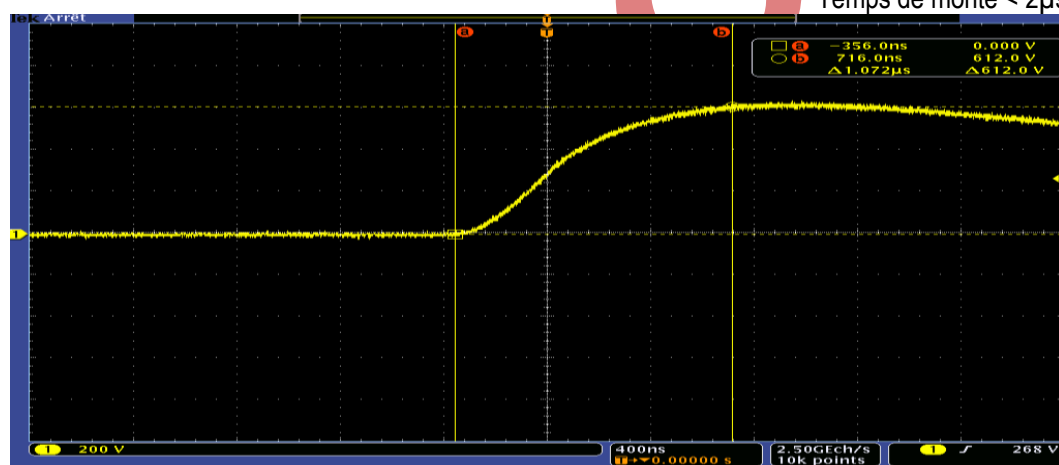
La tension et durée spécifiée doivent être atteindre dans les conditions de circuit ouvert.

L'impédance source du générateur est vérifiée en ajoutant une charge $50\Omega (\pm 10\%)$. Le générateur doit produire la moitié de la tension spécifiée à $\pm 10\%$ près.

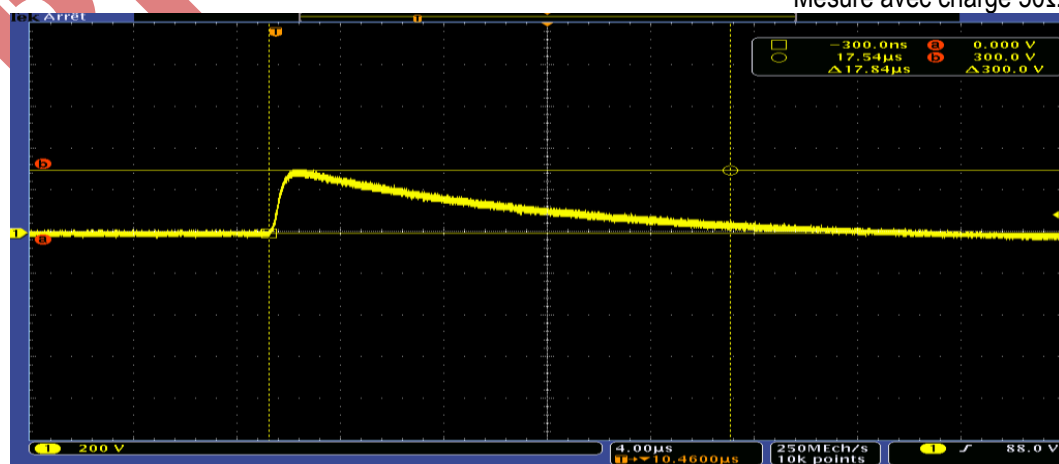
Polarité positive
Durée de l'impulsion > 10µs



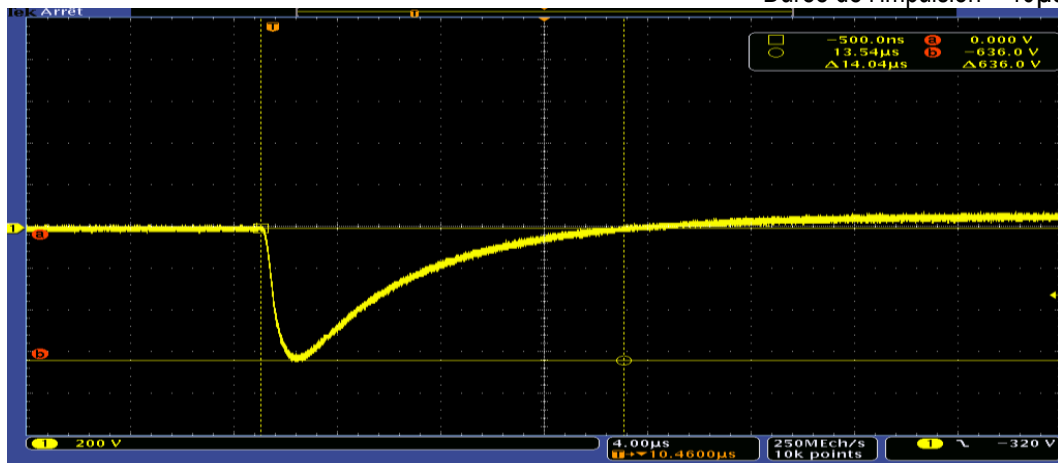
Polarité positive
Temps de montée < 2µs



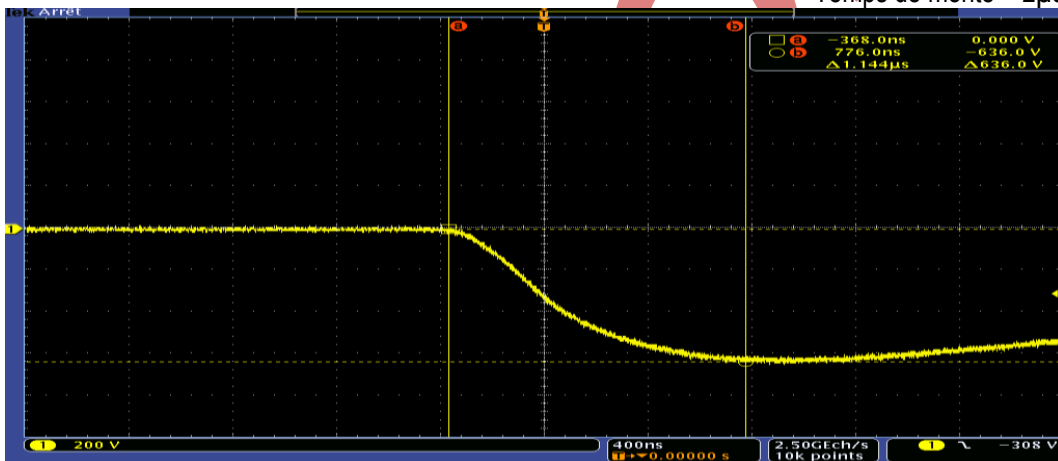
Polarité positive
Mesure avec charge 50Ω



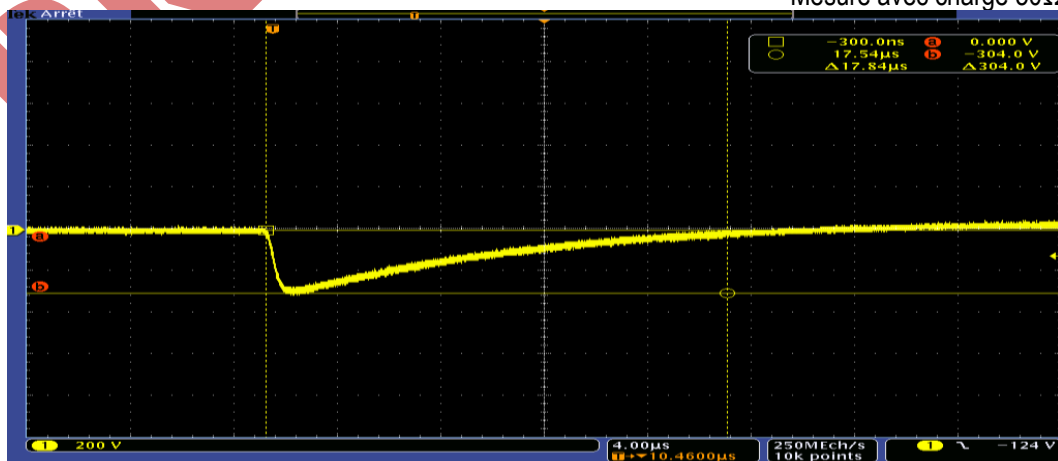
Polarité négative
Durée de l'impulsion > 10 μ s



Polarité négative
Temps de montée < 2 μ s



Polarité négative
Mesure avec charge 50 Ω



9.4 ÉQUIPEMENTS UTILISÉS

N°EMITECH	DESIGNATION	FABRICANT	TYPE	VALIDITE ETALONNAGE
14189	Générateur de pulse	Schaffner	NSG 200E	*
14128	Générateur de pulse	Schaffner	NSG224A	*
17055	Sonde oscilloscope HT	Lecroy	HVP120	12/01/2027
14062	Oscilloscope	Agilent	DSO 5054A	06/08/2026
14136	Transformateur	Solar Electronics Company	6220-1A	*
15972	RSIL	EMITECH	5μH-100A	24/04/2028
15973	Condensateur	EMITECH	C10-100A	24/04/2028
15974	RSIL	EMITECH	5μH-100A	24/04/2028
15975	Condensateur	EMITECH	C10-100A	24/04/2028

*Validité permanente/ Vérification interne

9.5 RESULTATS

CATEGORIE	ACCES TESTE	POLARITE	RESULTATS	COMMENTAIRE(S)
A	+28Vdc	+	SUCCES	Aucune susceptibilité observée
		-	SUCCES	Aucune susceptibilité observée
	0V	+	SUCCES	Aucune susceptibilité observée
		-	SUCCES	Aucune susceptibilité observée

10 SECTION 18, SUSCEPTIBILITÉ CONDUITE AUX FRÉQUENCES AUDIO, ALIMENTATION DC

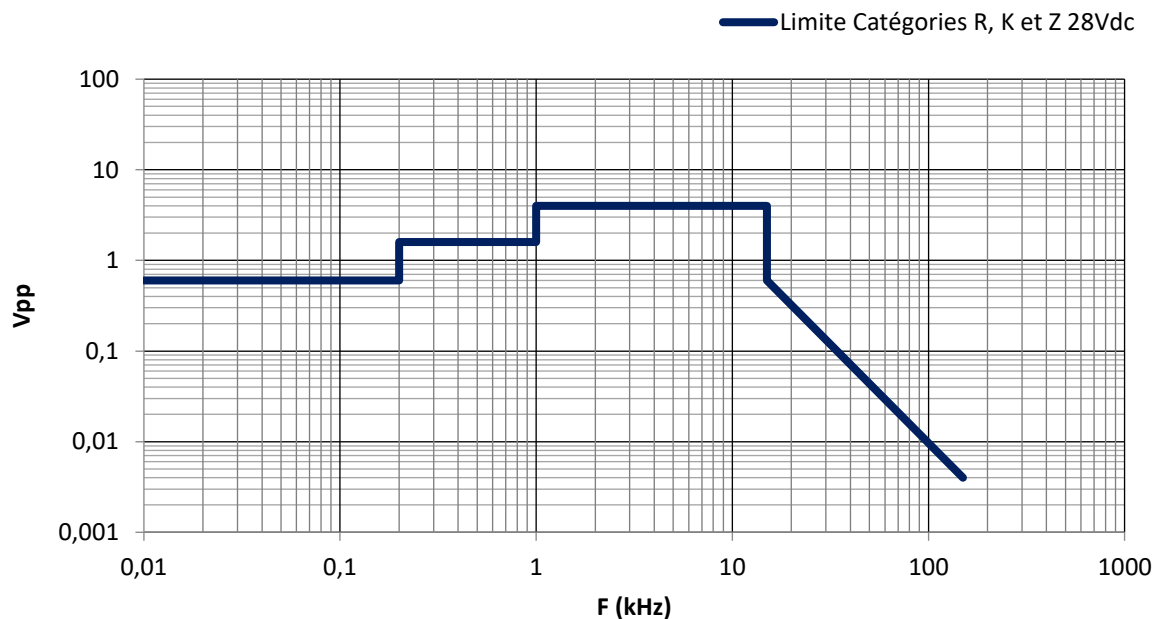
Opérateur(s) : B. UBALDO
 Date du test : 15/04/2025
 Document(s) : RTCA-DO160 G (05/2011)

10.1 BUT DE L'ESSAI

Cet essai détermine si l'équipement continuera de fonctionner conformément au cahier des charges lorsqu'un signal aux fréquences audio apparaît sur ses lignes d'alimentation. Cet essai simule des harmoniques liés à la fréquence du réseau de bord.

10.2 NIVEAUX EXIGES

Catégories R, K et Z



10.3 PROCEDURE D'ESSAI

Pendant que l'équipement fonctionne, un signal de fréquence audio (sinusoïdal) est appliqué sur chaque câble d'alimentation non réuni à la terre.

Tout en faisant varier la fréquence du signal appliqué, l'amplitude crête-crête de la tension injectée est ajustée à la valeur spécifiée.

Pendant le balayage, un contrôle fonctionnel de l'équipement est effectué.

Comme l'exige la RTCA DO160 §18.3, l'EST doit être alimenté avec sa tension nominale pendant l'essai.

10.4 PARAMETRES DU BALAYAGE

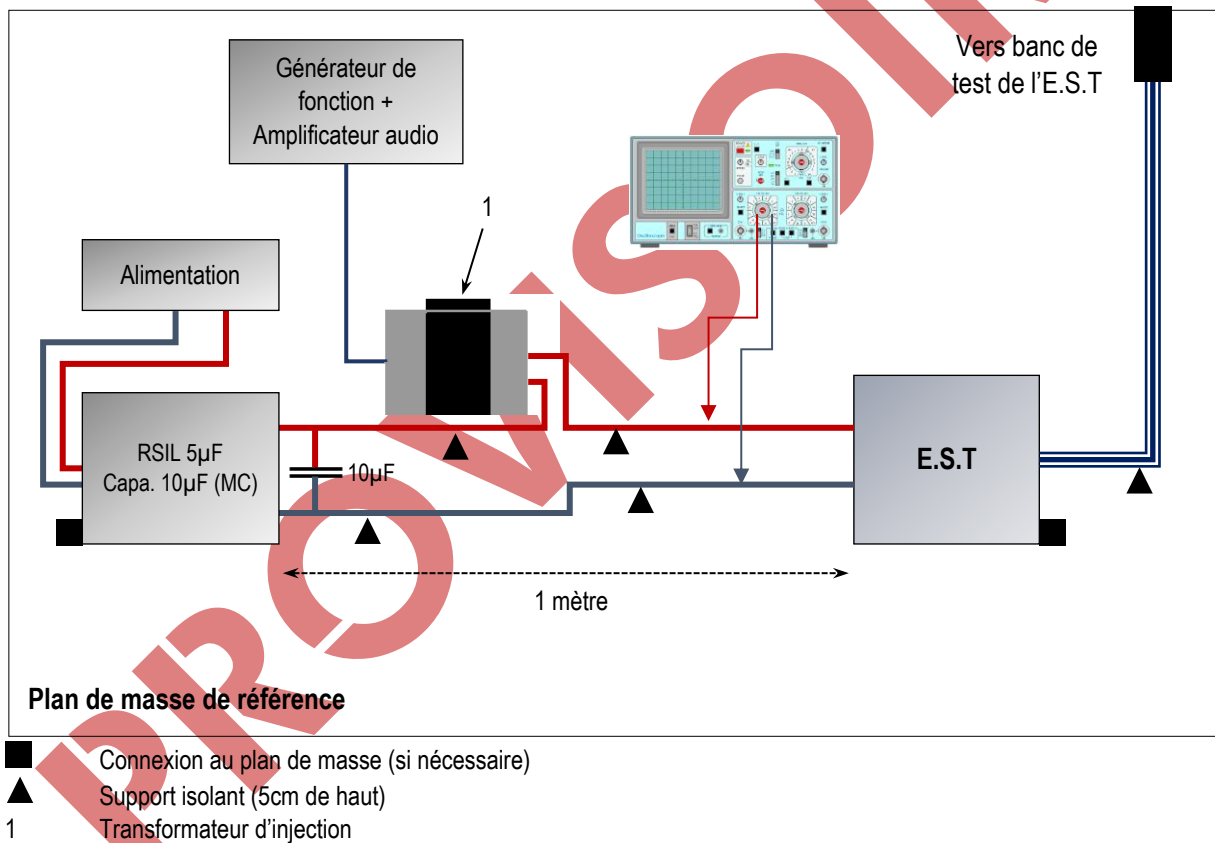
Le balayage est effectué avec 30 fréquences par décade (balayage logarithmique). Chaque fréquence est appliquée pendant 1 minute. À chaque fréquence, un contrôle fonctionnel de l'équipement est effectué.

10.5 INSTALLATION DE L'E.S.T

L'équipement est placé sur le plan de masse conformément aux instructions de conception et d'installation du fabricant. Tous les câbles et fils d'interconnexion sont sur élevés de 5 cm au-dessus du plan de masse.

Un synthétiseur et un amplificateur sont utilisés pour injecter le signal sur chaque fil de puissance non connecté à la terre. L'injection est faite à travers un transformateur d'injection.

Exemple d'installation :





Essai sur fil +28V



Essai sur fil 0V

10.6 ÉQUIPEMENTS UTILISES

N°EMITECH	DESIGNATION	FABRICANT	TYPE	VALIDITE ETALONNAGE
19919	Générateur de fonction	Agilent Technologies	33500B	*
14204	Amplificateur	PIEME	BF Audio	05/10/2026
14136	Transformateur	Solar Electronics Company	6220-1A	*
15972	RSIL	EMITECH	5μH-100A	24/04/2028
15973	Condensateur	EMITECH	C10-100A	24/04/2028
15974	RSIL	EMITECH	5μH-100A	24/04/2028
15975	Condensateur	EMITECH	C10-100A	24/04/2028
/	Logiciel	Accsys	AcEmcV7	*
14185	Multimètre	Agilent	34401A	28/04/2026

*Validité permanente/ Vérification interne

10.7 RESULTATS

10.7.1 CONFIGURATION GAZELLE

CATEGORIE	GAMME DE FREQUENCES	ACCES TESTE	RESULTATS	COMMENTAIRE(S)
R	10Hz 150kHz	Fil +28V	SUCCES	R.A.S
R	10Hz 150kHz	Fil 0V	SUCCES	R.A.S

10.7.2 CONFIGURATION COUGAR

CATEGORIE	GAMME DE FREQUENCES	ACCES TESTE	RESULTATS	COMMENTAIRE(S)
R	10Hz 150kHz	Fil +28V	SUCCES	R.A.S
R	10Hz 150kHz	Fil 0V	SUCCES	R.A.S

11 SECTION 19, SUSCEPTIBILITÉ AUX SIGNAUX INDUITS

Opérateur(s) : B. UBALDO R. FABRE
Date du test : 15, 29, 30/04/2025 ; 23/09/2025
Document(s) : RTCA-DO160 G (05/2011)

11.1 BUT DE L'ESSAI

Cet essai détermine si l'équipement continuera de fonctionner de manière nominale lorsque des signaux sont induits sur ses câbles d'interconnexion. Les signaux appliqués à l'équipement sous test simulent des effets parasites produits par d'autres équipements situés dans le même environnement électromagnétique. Ces parasites peuvent être captés via les câbles de l'EST et perturber les circuits sensibles au sein de ce dernier.

11.2 CHAMP MAGNETIQUE INDUIT SUR L'EST

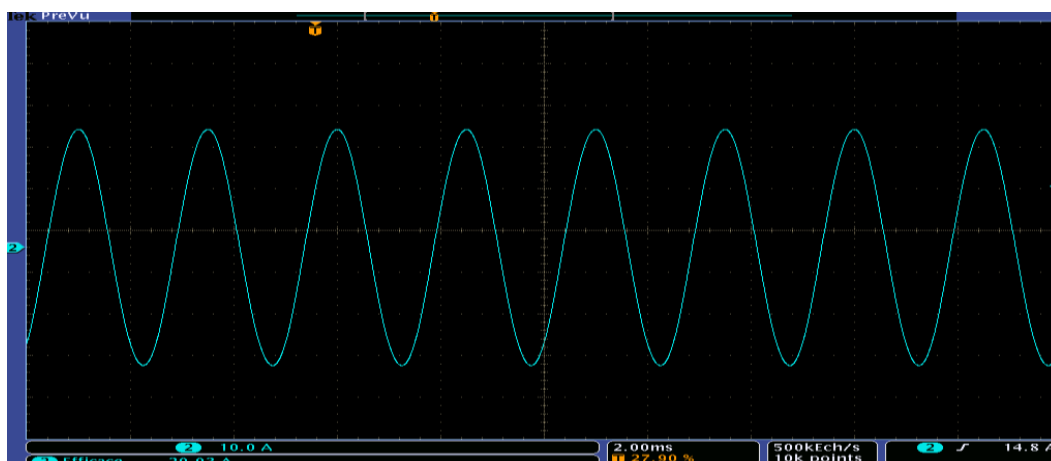
L'équipement est soumis à un champ magnétique selon les niveaux et la gamme de fréquences suivants :

CATEGORIE	CARACTERISTIQUES DU CHAMP MAGNETIQUE
ZC	20 Arms at 400 Hz

11.2.1 PROCEDURE DE L'ESSAI

- Une antenne cadre est utilisée pour générer le champ magnétique requis. Un brin droit de cette antenne est placé à 15 cm de la face soumise au test, la longueur de ce brin s'étend sur 60 cm de chaque côté de cette face.
- Le champ magnétique est créé à partir d'une alimentation AC et d'un générateur de courant connecté aux 2 bornes de l'antenne cadre. Le courant est mesuré avec une pince ampère métrique et un oscilloscope (pour visualiser l'amplitude et la fréquence du courant circulant dans l'antenne). Pendant l'essai, un contrôle fonctionnel est effectué.
- Les 2 premières étapes sont répétées pour chaque face à tester et chaque orientation du brin.

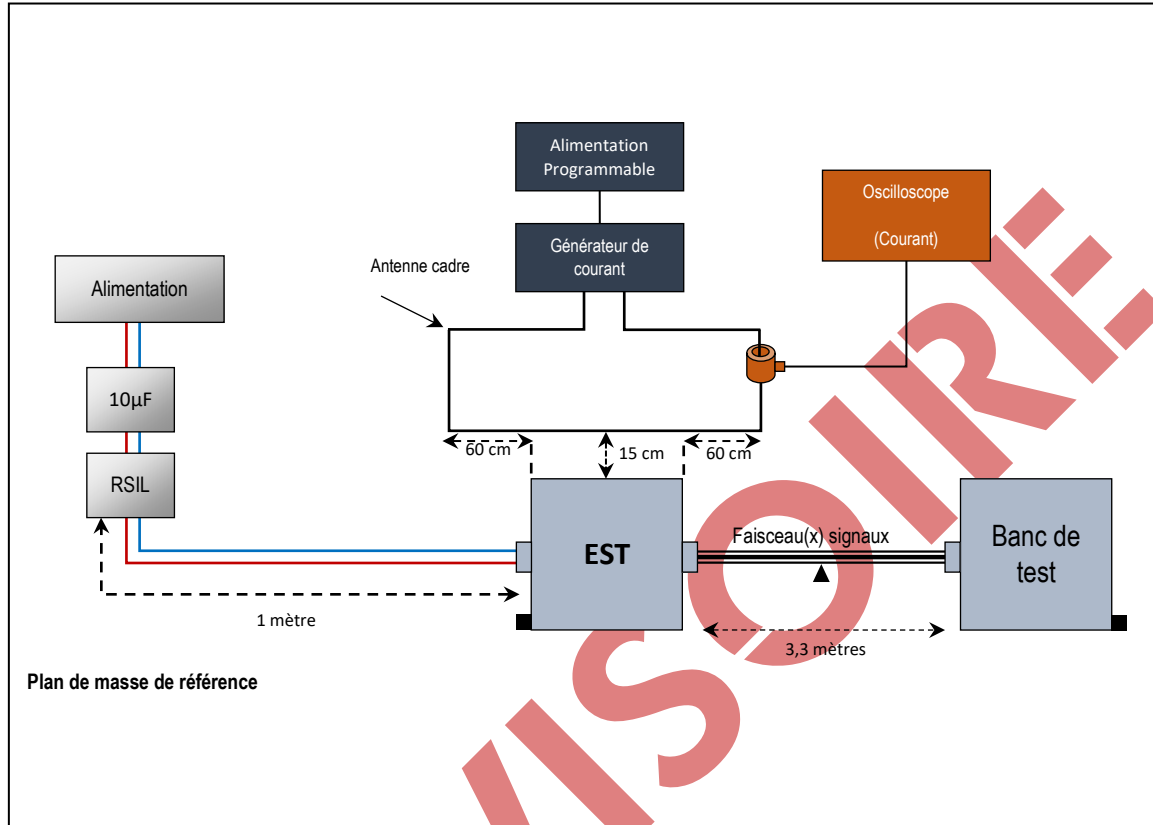
Courant circulant dans le brin



PROVISOR

11.2.2 INSTALLATION DE L'E.S.T

Le schéma suivant est un exemple d'installation pour l'essai.

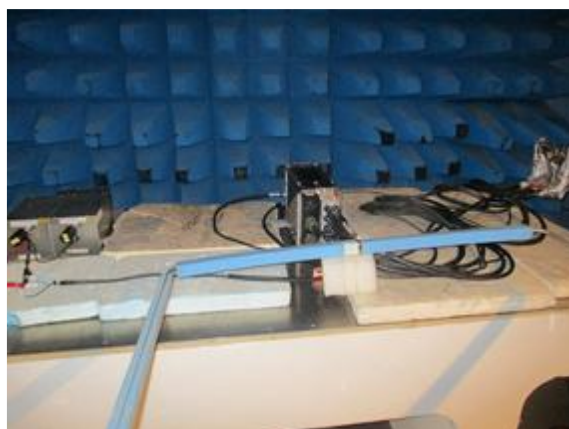


- ▲ : Cale isolante (5cm de haut)
- : Connexion de masse

11.2.2.1 CONFIGURATION GAZELLE



Essai sur la face Avant



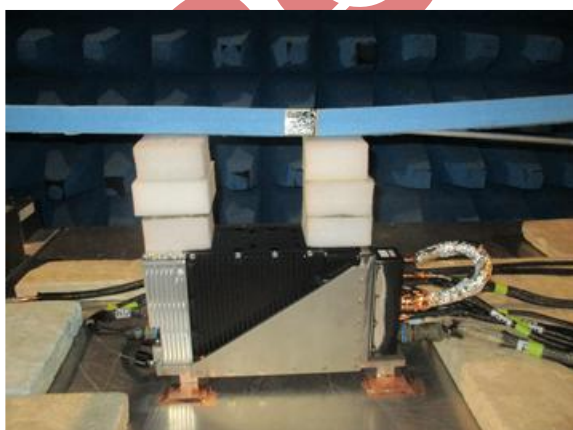
Essai sur la face Arrière



Essai sur le côté Droit

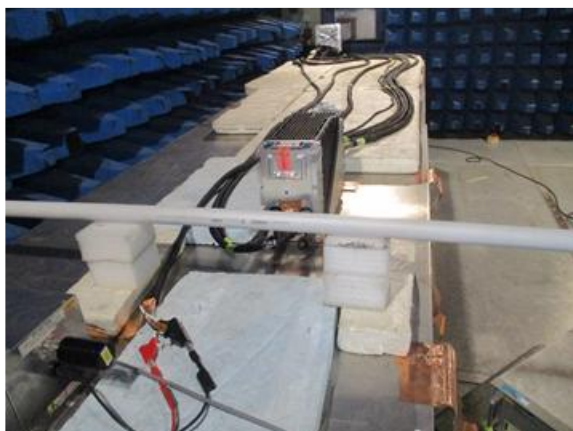


Essai sur le côté Gauche

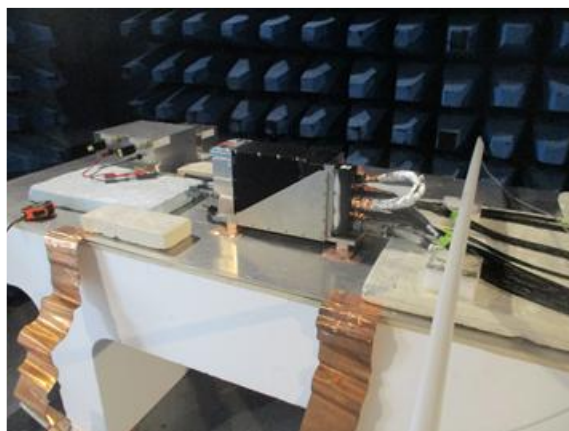


Essai sur le dessus

11.2.2.2 CONFIGURATION COUGAR



Essai sur la face Avant



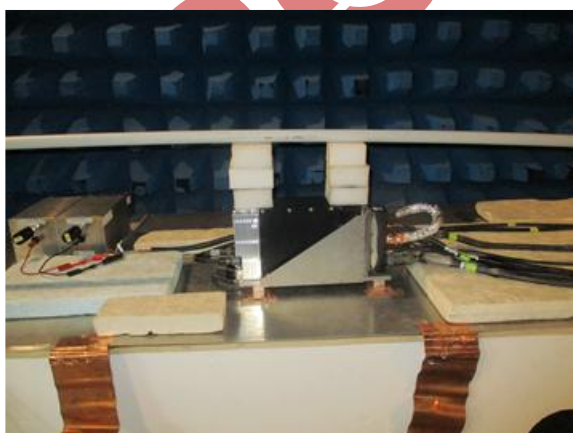
Essai sur la face Arrière



Essai sur le côté Droit



Essai sur le côté Gauche



Essai sur le dessus

11.2.3 ÉQUIPEMENTS UTILISÉS

N°EMITECH	DESIGNATION	FABRICANT	TYPE	VALIDITE ETALONNAGE
14196	Alimentation	California Instrument	5001X-400	*
19527	Oscilloscope	Tektronix	DPO 4054	04/09/2026
18705	Pince ampèremétrique	GMC-I / PROSyS	CP35	12/01/2027
15972	RSIL	EMITECH	5μH-100A	24/04/2028
15973	Condensateur	EMITECH	C10-100A	24/04/2028
15974	RSIL	EMITECH	5μH-100A	24/04/2028
15975	Condensateur	EMITECH	C10-100A	24/04/2028
14188	Antenne	HAEFELY	Boucle magnétique	*
14130	Transformateur	HAEFELY	MAG 100.1	*

*Validité permanente/ Vérification interne

11.2.4 RESULTATS

11.2.4.1 CONFIGURATION GAZELLE

CATEGORIE	FACE TESTEE	RESULTATS	COMMENTAIRE(S)
ZC	Avant	SUCCES	R.A.S
ZC	Arrière	SUCCES	R.A.S
ZC	Côté Droit	SUCCES	R.A.S
ZC	Côté Gauche	SUCCES	R.A.S
ZC	Dessus	SUCCES	R.A.S

11.2.4.2 CONFIGURATION COUGAR

CATEGORIE	FACE TESTEE	RESULTATS	COMMENTAIRE(S)
ZC	Avant	SUCCES	R.A.S
ZC	Arrière	SUCCES	R.A.S
ZC	Côté Droit	SUCCES	R.A.S
ZC	Côté Gauche	SUCCES	R.A.S
ZC	Dessus	SUCCES	R.A.S

11.3 CHAMP MAGNETIQUE INDUIT DANS LES CABLES D'INTERCONNECTION

Le faisceau d'interconnexion de l'équipement est soumis à un champ magnétique de fréquence audio selon les niveaux et la gamme de fréquences suivants.

CATEGORIE	CARACTERISTIQUES DU CHAMP MAGNETIQUE
ZC	$I \times L = 30 \text{ A-m}$ à 400 Hz réduit à 0.8 A-m à 15 kHz

11.3.1 PROCEDURE DE TEST

Étape 1 : Un fil droit est placé le long du faisceau à tester.

Étape 2 : Selon la catégorie applicable, le champ est généré par un courant appliqué à ce fil à travers un synthétiseur suivi d'un amplificateur et d'un transformateur d'injection. Ce courant est mesuré afin de ne pas dépasser le niveau de test. Pendant l'essai, un test fonctionnel est effectué sur l'EST.

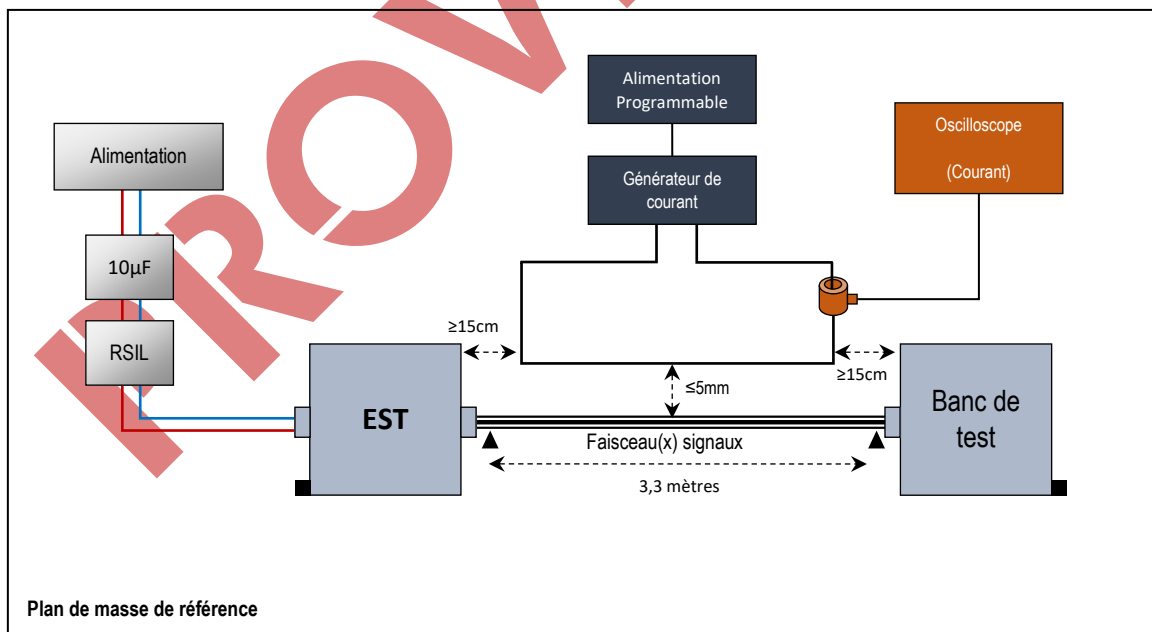
Étape 3 : Toute la gamme de fréquences est scannée selon la catégorie.

Les étapes 1 à 3 sont effectuées pour chaque toron à tester.

Dwell time = 10 secondes par fréquence.

Pas de balayage: 10 pts/ décade.

11.3.2 INSTALLATION DE L'EST



▲ : Cale isolante (5cm de haut)

■ : Connexion de masse

Note 1 : Champ magnétique généré = Courant (I_{RMS}) * Longueur (L)

11.3.2.1 CONFIGURATION GAZELLE

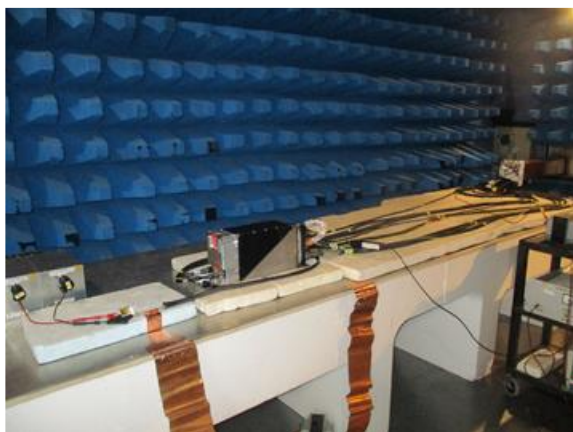


Vue générale de l'installation

Note(s) :

1. L'installation de l'essai est différente entre la configuration gazelle et cougar mais cela n'a pas d'impact sur les résultats car le fil rayonnant (fil jaune) est placé à proximité des torons en essai, le champ est donc appliqué à tous les câbles de la même manière.
2. La norme n'impose pas de soumettre individuellement chaque câble à l'essai.

11.3.2.2 CONFIGURATION COUGAR



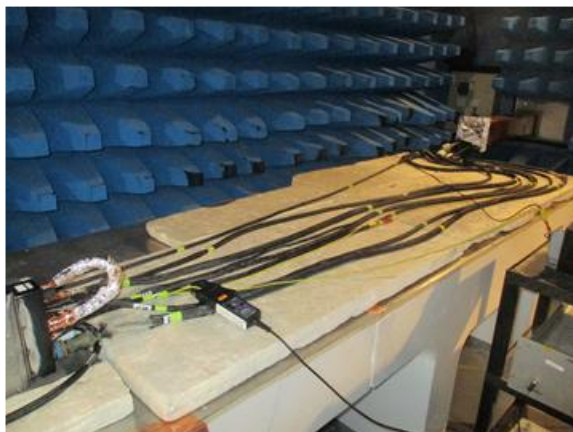
Vue générale de l'installation



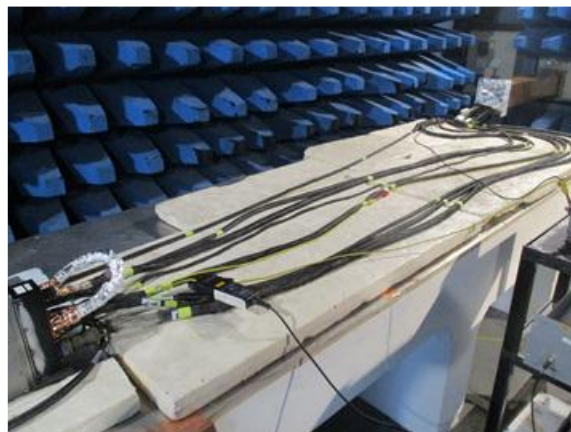
Essai sur Toron DP074926DFA001



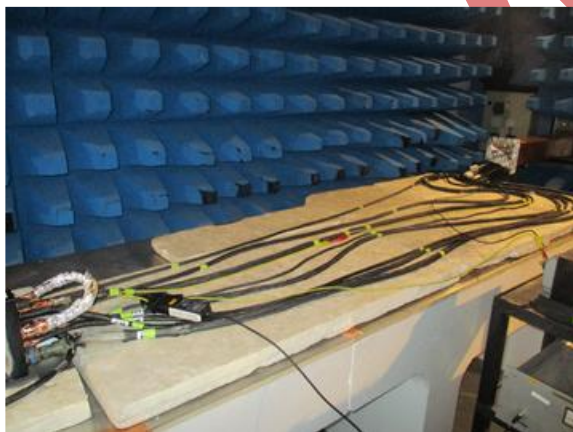
Essai sur Toron W5



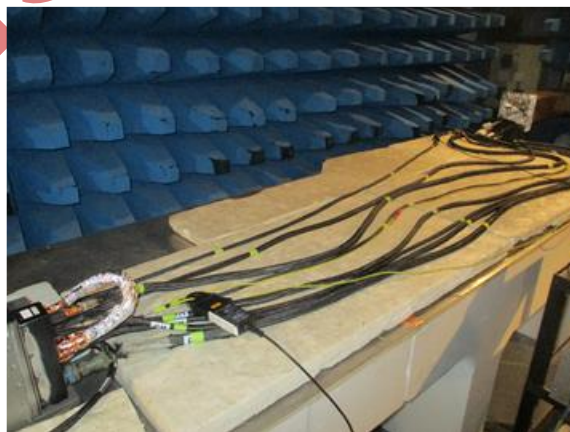
Essai sur Toron W3



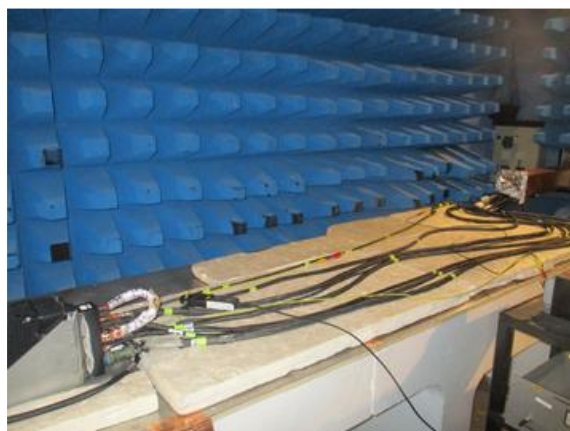
Essai sur Toron W4



Essai sur Toron W9



Essai sur Toron W7



Essai sur Toron W11

Note(s) :

1. L'installation de l'essai est différente entre la configuration gazelle et cougar mais cela n'a pas d'impact sur les résultats car le fil rayonnant (fil jaune) est placé à proximité des torons en essai, le champ est donc appliqué à tous les câbles de la même manière.
2. La norme n'impose pas de soumettre individuellement chaque câble à l'essai.

11.3.3 ÉQUIPEMENTS UTILISÉS

N°EMITECH	DESIGNATION	FABRICANT	TYPE	VALIDITE ETALONNAGE
19919	Générateur de fonction	Agilent Technologies	33500B	*
14204	Amplificateur	PIEME	BF Audio	05/10/2026
14136	Transformateur	Solar Electronics Company	6220-1A	*
14185	Multimètre	Agilent	34401A	28/04/2026
18705	Pince ampèremétrique	GMC-I / PROSyS	CP35	12/01/2027
15972	RSIL	EMITECH	5μH-100A	24/04/2028
15973	Condensateur	EMITECH	C10-100A	24/04/2028
15974	RSIL	EMITECH	5μH-100A	24/04/2028
15975	Condensateur	EMITECH	C10-100A	24/04/2028
/	Logiciel	Accsys	AcEmcV7	*

*Validité permanente/ Vérification interne

11.3.4 RESULTATS

11.3.4.1 CONFIGURATION GAZELLE

CATEGORIE	CABLE SOUS TEST	RESULTATS	COMMENTAIRE(S)
ZC	Toron Avant	ECHEC	Erreur identifiée sur la sortie audio de l'équipement
ZC	Toron Arrière	ECHEC	Erreur identifiée sur la sortie audio de l'équipement

11.3.4.2 CONFIGURATION COUGAR

CATEGORIE	CABLE SOUS TEST	RESULTATS	COMMENTAIRE(S)
ZC	Toron DP074926DFA001	SUCCES	R.A.S
ZC	Toron W5	SUCCES	R.A.S
ZC	Toron W3	SUCCES	R.A.S
ZC	Toron W4	SUCCES	R.A.S
ZC	Toron W9	SUCCES	R.A.S
ZC	Toron W7	SUCCES	R.A.S
ZC	Toron W11	SUCCES	R.A.S

11.4 CHAMP ELECTRIQUE INDUIT DANS LES CABLES D'INTERCONNEXION

Le faisceau d'interconnexion de l'équipement est soumis à un champ électrique de fréquence audio selon les niveaux et la gamme de fréquences suivants.

CATEGORIE	CARACTERISTIQUES DU CHAMP ELECTRIQUE
ZC	$V \times L = 1800 \text{ V-m}$ de 380Hz à 420 Hz

11.4.1 PROCEDURE DE TEST

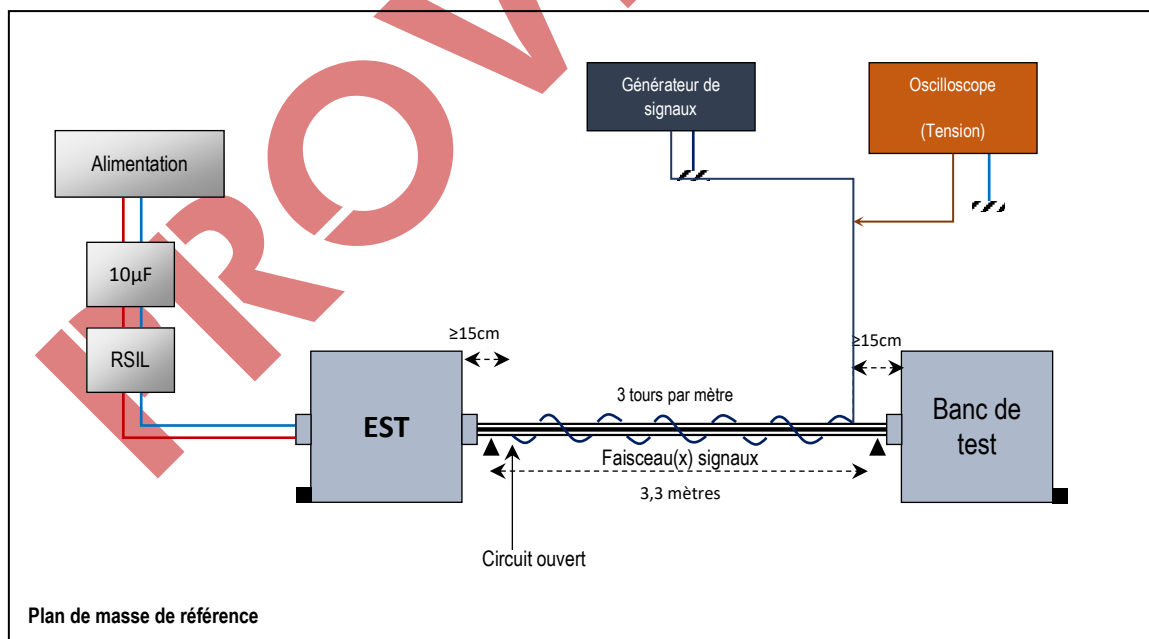
- Étape 1: Un fil est enroulé autour du faisceau à tester (3 tours par mètre).
- Étape 2: Selon la catégorie applicable, le champ est généré par une tension appliquée à ce fil à travers un synthétiseur suivi d'un amplificateur et d'un transformateur. Cette tension est surveillée afin de ne pas dépasser le niveau d'essai. Pendant l'essai, un test fonctionnel est effectué sur l'EST.
- Étape 3: Toute la gamme de fréquences est scannée selon la catégorie.

Les étapes 1 à 3 sont effectuées pour chaque toron à tester.

Dwell time = 10 secondes par fréquence.

Pas de balayage: pas de 5Hz.

11.4.2 INSTALLATION DE L'EST

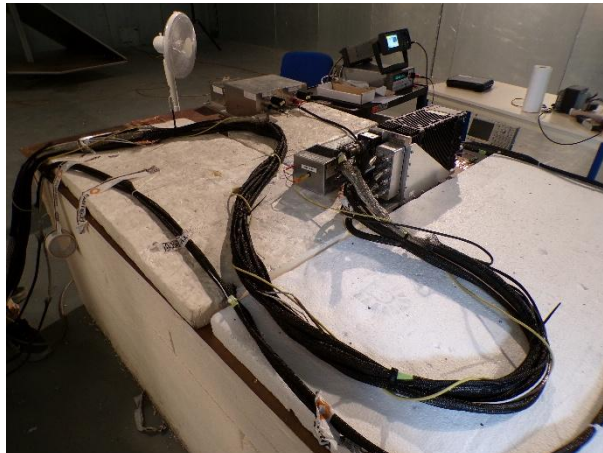


▲ : Cale isolante (5cm de haut)

■ : Connexion de masse

Note 1 : Champ électrique généré = Tension * Longueur (L)

11.4.2.1 CONFIGURATION GAZELLE



Vue générale de l'installation

Note(s) :

1. L'installation de l'essai est différente entre la configuration gazelle et cougar mais cela n'a pas d'impact sur les résultats car le fil rayonnant (fil jaune) est enroulé autour de tous les torons en essai, le champ est donc appliqué à tous les câbles de la même manière.
2. La norme n'impose pas de soumettre individuellement chaque câble à l'essai.

11.4.2.2 CONFIGURATION COUGAR



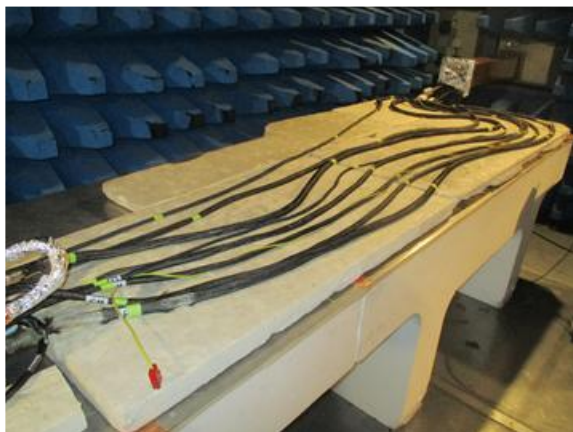
Vue générale de l'installation



Essai sur toron DP074926DFA001



Essai sur toron W5



Essai sur toron W3



Essai sur toron W4



Essai sur toron W9



Essai sur toron W7



Essai sur toron W11

Note(s) :

1. L'installation de l'essai est différente entre la configuration gazelle et cougar mais cela n'a pas d'impact sur les résultats car le fil rayonnant (fil jaune) est enroulé autour de tous les torons en essai, le champ est donc appliqué à tous les câbles de la même manière.
2. La norme n'impose pas de soumettre individuellement chaque câble à l'essai.

11.4.3 ÉQUIPEMENTS UTILISÉS

N°EMITECH	DESIGNATION	FABRICANT	TYPE	VALIDITE ETALONNAGE
19919	Générateur de fonction	Agilent Technologies	33500B	*
14204	Amplificateur	PIEME	BF Audio	05/10/2026
17322	Transformateur	EMITECH	réhausseur	*
17055	Sonde oscilloscope HT	Lecroy	HVP120	12/01/2027
14185	Multimètre	Agilent	34401A	28/04/2026
15972	RSIL	EMITECH	5μH-100A	24/04/2028
15973	Condensateur	EMITECH	C10-100A	24/04/2028
15974	RSIL	EMITECH	5μH-100A	24/04/2028
15975	Condensateur	EMITECH	C10-100A	24/04/2028
/	Logiciel	Accsys	AcEmcV7	*

*Validité permanente/ Vérification interne

11.4.4 RESULTATS

11.4.4.1 CONFIGURATION GAZELLE

CATEGORIE	CABLE SOUS TEST	RESULTATS	COMMENTAIRE(S)
ZC	Toron Avant	ECHEC	Erreur identifiée sur la sortie audio de l'équipement
ZC	Toron Arrière	ECHEC	Erreur identifiée sur la sortie audio de l'équipement

11.4.4.2 CONFIGURATION COUGAR

CATEGORIE	CABLE SOUS TEST	RESULTATS	COMMENTAIRE(S)
ZC	Toron DP074926DFA001	SUCCES	R.A.S
ZC	Toron W5	SUCCES	R.A.S
ZC	Toron W3	SUCCES	R.A.S
ZC	Toron W4	SUCCES	R.A.S
ZC	Toron W9	SUCCES	R.A.S
ZC	Toron W7	SUCCES	R.A.S
ZC	Toron W11	SUCCES	R.A.S

11.5 PICS DE TENSION INDUITS DANS LES CABLES D'INTERCONNEXION

Le faisceau d'interconnexion de l'équipement est soumis à des champs transitoires positifs et négatifs.

CARACTERISTIQUES DES TRANSITOIRES INDUITS	
PARAMETRES	CARACTERISTIQUES
Catégorie	ZC
Amplitude	$\geq 600V_{pp}$
Durée du burst	Entre 50 et 1000 μs
Période/ fréquence de répétition	Entre 0.2 et 10 μs
Taux de répétition des bursts	10/ sec
Durée du test	Minimum 2 minutes par polarité

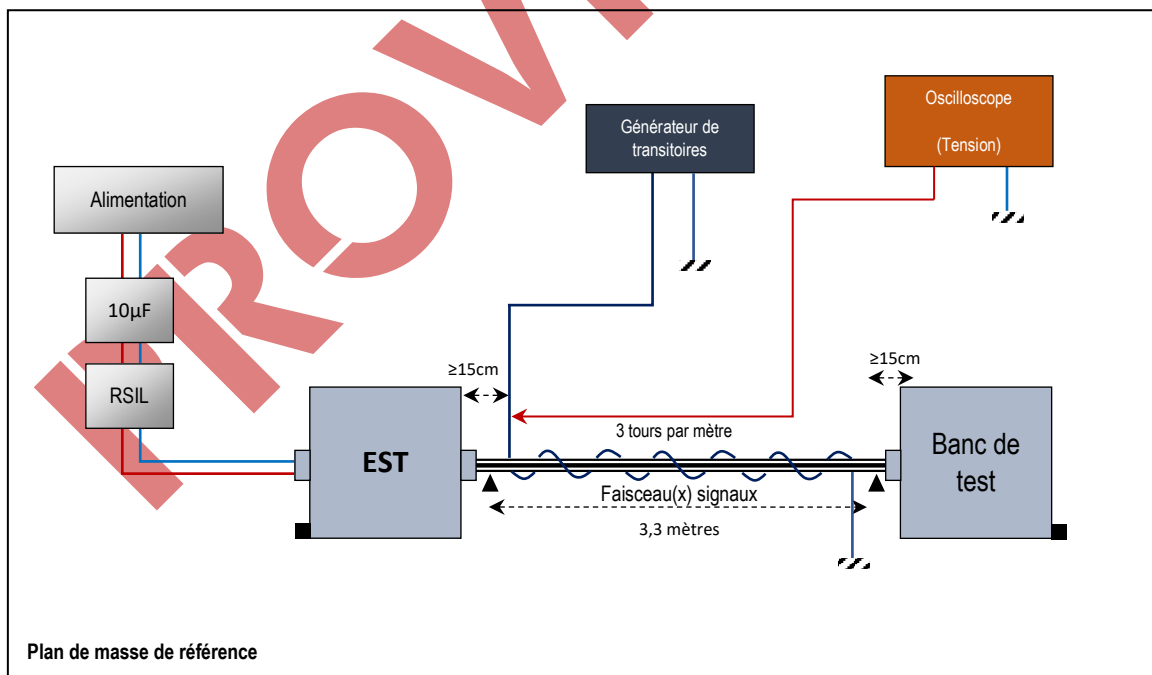
11.5.1 PROCEDURE DE TEST

Étape 1: Un fil est enroulé autour du faisceau à tester (3 tours par mètre),

Étape 2: Selon la catégorie, le champ est généré par un générateur de transitoire capable de fournir une amplitude de $\pm 600V_{p-p}$. Pendant l'essai, un test fonctionnel est effectué sur l'EUT.

Les étapes 1 et 2 sont effectuées pour chaque torons à tester.

11.5.2 INSTALLATION DE L'EST



- ▲ : Cale isolante (5cm de haut)
- : Connexion de masse

11.5.2.1 CONFIGURATION GAZELLE

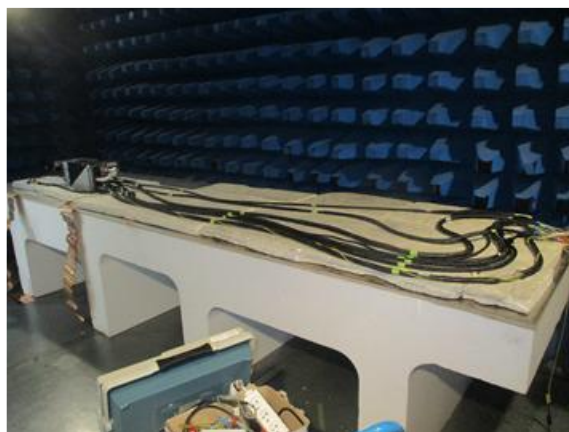


Vue générale de l'installation

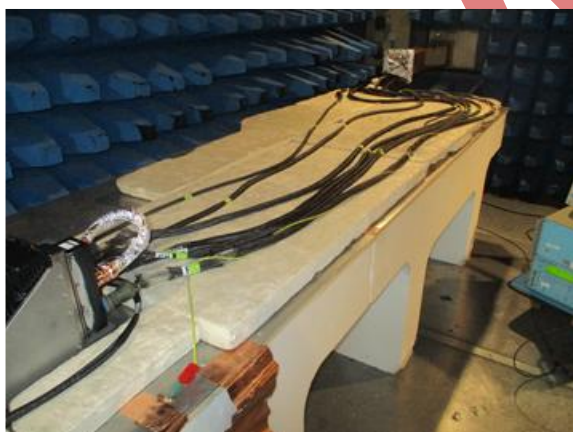
Note(s) :

1. L'installation de l'essai est différente entre la configuration gazelle et cougar mais cela n'a pas d'impact sur les résultats car le fil rayonnant (fil jaune) est enroulé autour de tous les torons en essai, le champ est donc appliqué à tous les câbles de la même manière.
2. La norme n'impose pas de soumettre individuellement chaque câble à l'essai.

11.5.2.2 CONFIGURATION COUGAR



Vue générale de l'installation



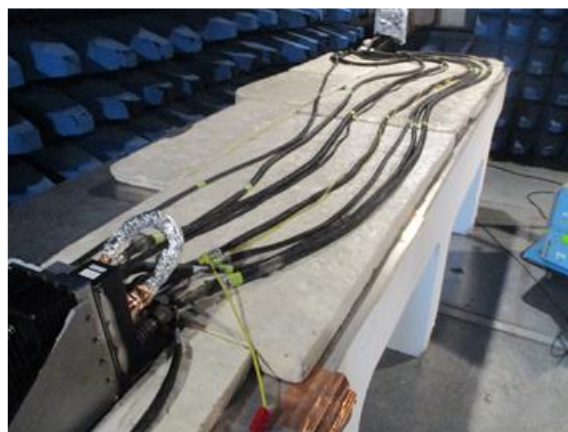
Essai sur toron DP074926DFA001



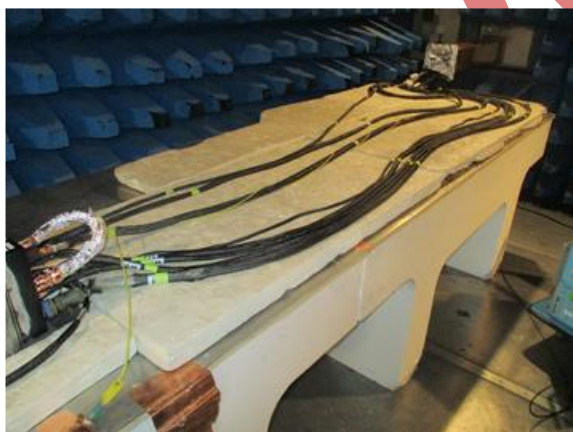
Essai sur toron W5



Essai sur toron W3



Essai sur toron W4



Essai sur toron W9



Essai sur toron W7



Essai sur toron W11

Note(s) :

1. L'installation de l'essai est différente entre la configuration gazelle et cougar mais cela n'a pas d'impact sur les résultats car le fil rayonnant (fil jaune) est enroulé autour de tous les torons en essai, le champ est donc appliqué à tous les câbles de la même manière.
2. La norme n'impose pas de soumettre individuellement chaque câble à l'essai.

11.5.3 ÉQUIPEMENTS UTILISES

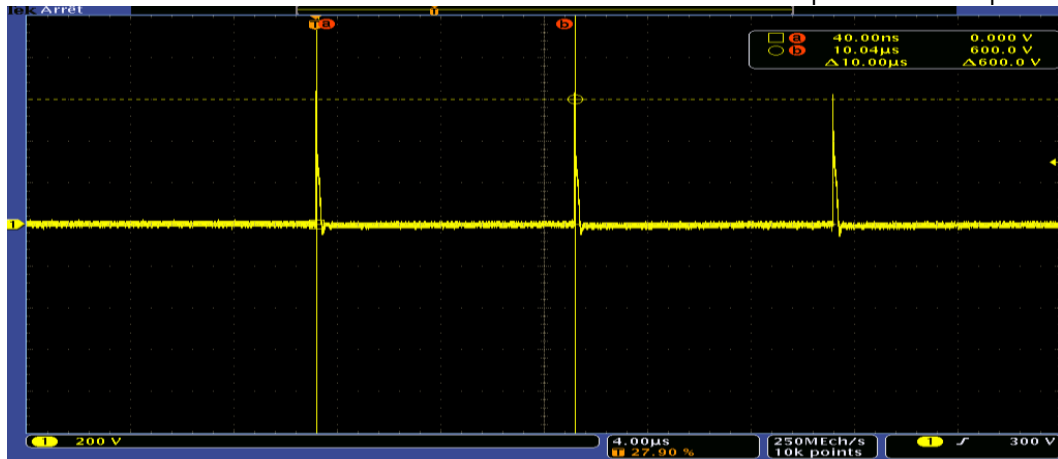
N°EMITECH	DESIGNATION	FABRICANT	TYPE	VALIDITE ETALONNAGE
6298	Générateur d'impulsion	EMC PARTNER	Transient 2000	19/08/2026
17055	Sonde oscilloscope HT	Lecroy	HVP120	12/01/2027
19527	Oscilloscope	Tektronix	DPO 4054	04/09/2026
15972	RSIL	EMITECH	5μH-100A	24/04/2028
15973	Condensateur	EMITECH	C10-100A	24/04/2028
15974	RSIL	EMITECH	5μH-100A	24/04/2028
15975	Condensateur	EMITECH	C10-100A	24/04/2028

*Validité permanente/ Vérification interne

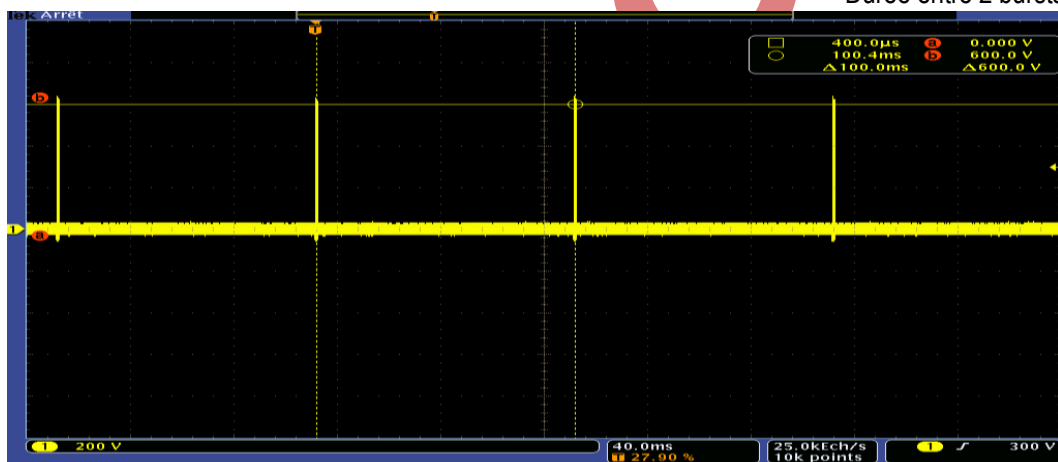
11.5.4 SIGNAL APPLIQUE

Polarité positive

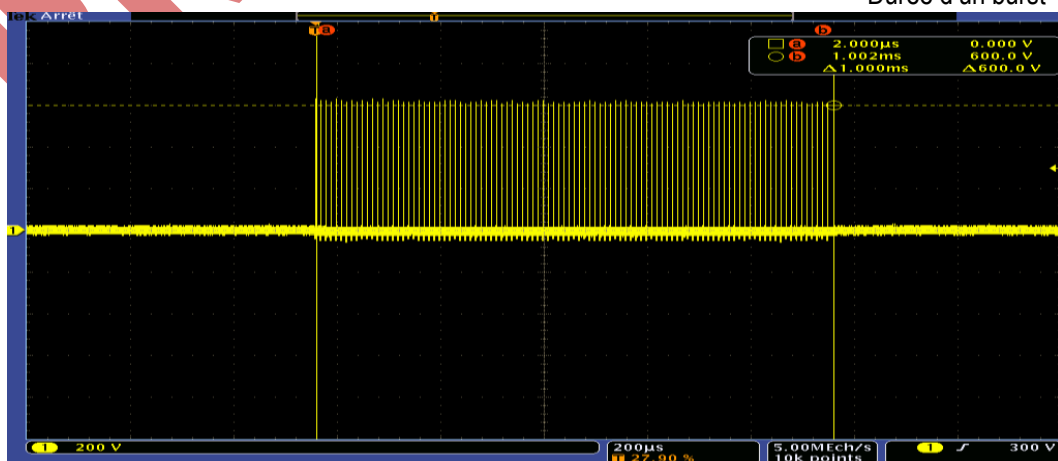
Répétition entre 2 spikes



Durée entre 2 bursts

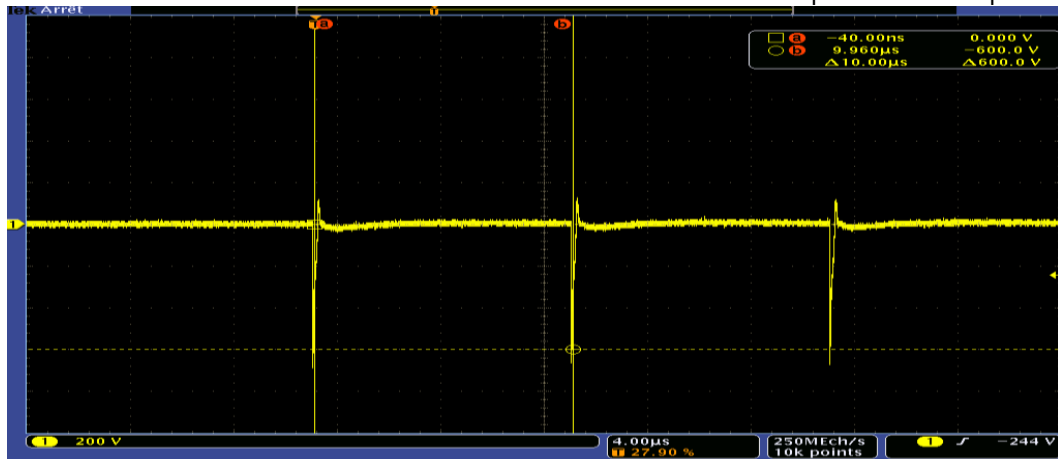


Durée d'un burst

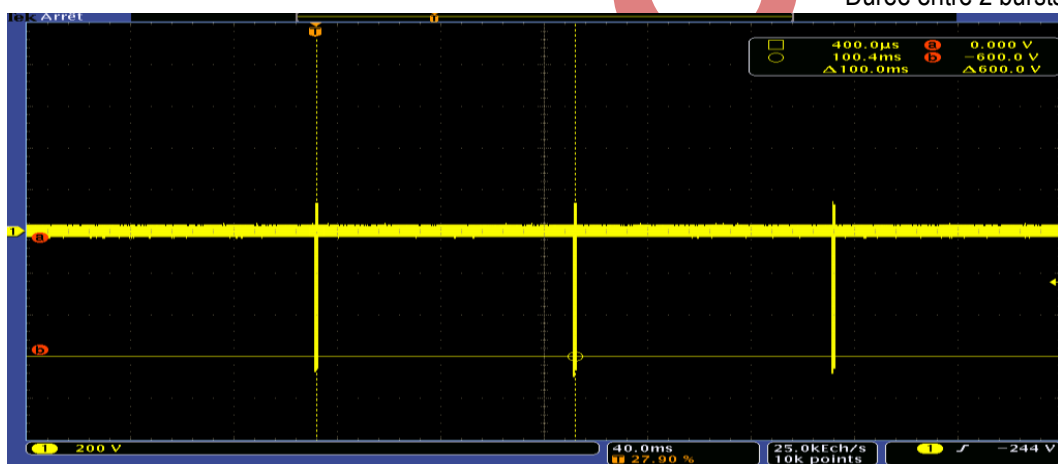


Polarité négative

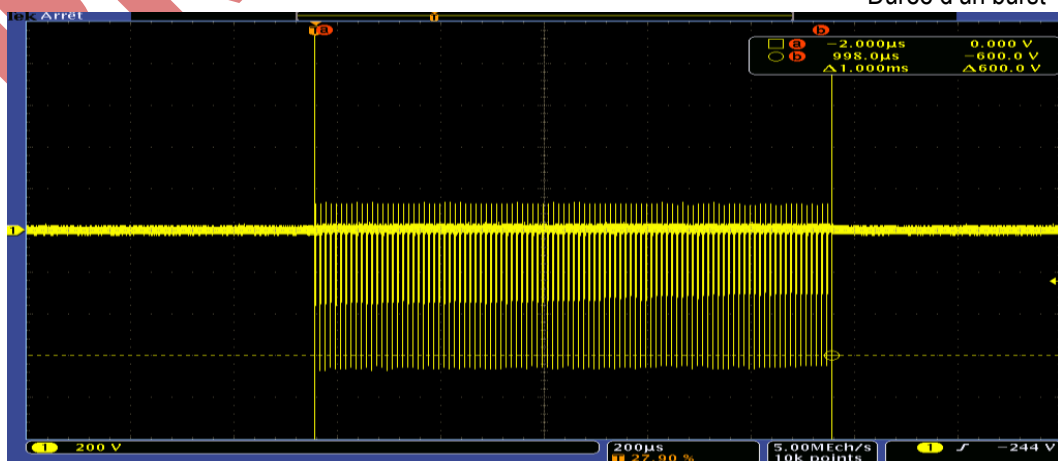
Répétition entre 2 spikes



Durée entre 2 bursts



Durée d'un burst



11.5.5 RESULTATS

11.5.5.1 CONFIGURATION GAZELLE

CATEGORIE	CABLE SOUS TEST	RESULTATS	COMMENTAIRE(S)
ZC	Toron Avant	ECHEC	Erreur identifiée sur la sortie audio de l'équipement
ZC	Toron Arrière	ECHEC	Erreur identifiéer sur la sortie audio de l'équipement

11.5.5.2 CONFIGURATION COUGAR

CATEGORIE	CABLE SOUS TEST	RESULTATS	COMMENTAIRE(S)
ZC	Toron DP074926DFA001	SUCCES	R.A.S
ZC	Toron W5	SUCCES	R.A.S
ZC	Toron W3	SUCCES	R.A.S
ZC	Toron W4	SUCCES	R.A.S
ZC	Toron W9	SUCCES	R.A.S
ZC	Toron W7	SUCCES	R.A.S
ZC	Toron W11	SUCCES	R.A.S

12 SECTION 20, SUSCEPTIBILITÉ AUX PARASITES CONDUITS BCI

Opérateur(s) : B. UBALDO
Date du test : 15, 16, 22 & 28/04/2025
Document(s) : RTCA-DO160 G (05/2011)

12.1 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.

12.2 GAMME DE FREQUENCE

Le test est effectué de 10 kHz à 400 MHz.

12.3 NIVEAUX REQUIS

Configuration Gazelle : catégorie M.

Configuration Cougar : niveaux maximums entre la catégorie H (DO 160 E) et la catégorie M (DO160 G).

12.4 PROCEDURE DE L'ESSAI

Une calibration de la puissance nécessaire pour induire le courant requis 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.

Le niveau de puissance en sortie de l'amplificateur est ajusté afin d'atteindre le courant selon la catégorie demandée sur le câble en essai. Si nécessaire, la puissance *forward* est limitée à 6dB au-dessus des niveaux précédemment calibrés.

Le signal est appliqué à tous les câbles signaux (un connecteur = une injection), au toron d'alimentation (plus et moins compris dans la pince) et au signal plus seul (le moins est sortie de la pince).

Si l'alimentation est comprise dans un câble avec des signaux, un balayage sur le toron complet, un balayage sur le plus et le moins de l'alimentation ainsi qu'un balayage sur le plus seul est effectué.

Le signal perturbateur est modulé (SW 90%, 1kHz) lorsque le niveau de consigne est atteint en CW.

BANDE DE FREQUENCE	NB POINTS	MODULATION	DUREE PAR POINT
10 kHz 100 kHz	10 pts/dec.	CW et SW	1 sec
100 kHz 400 MHz	100 pts/dec.	CW et SW	1 sec

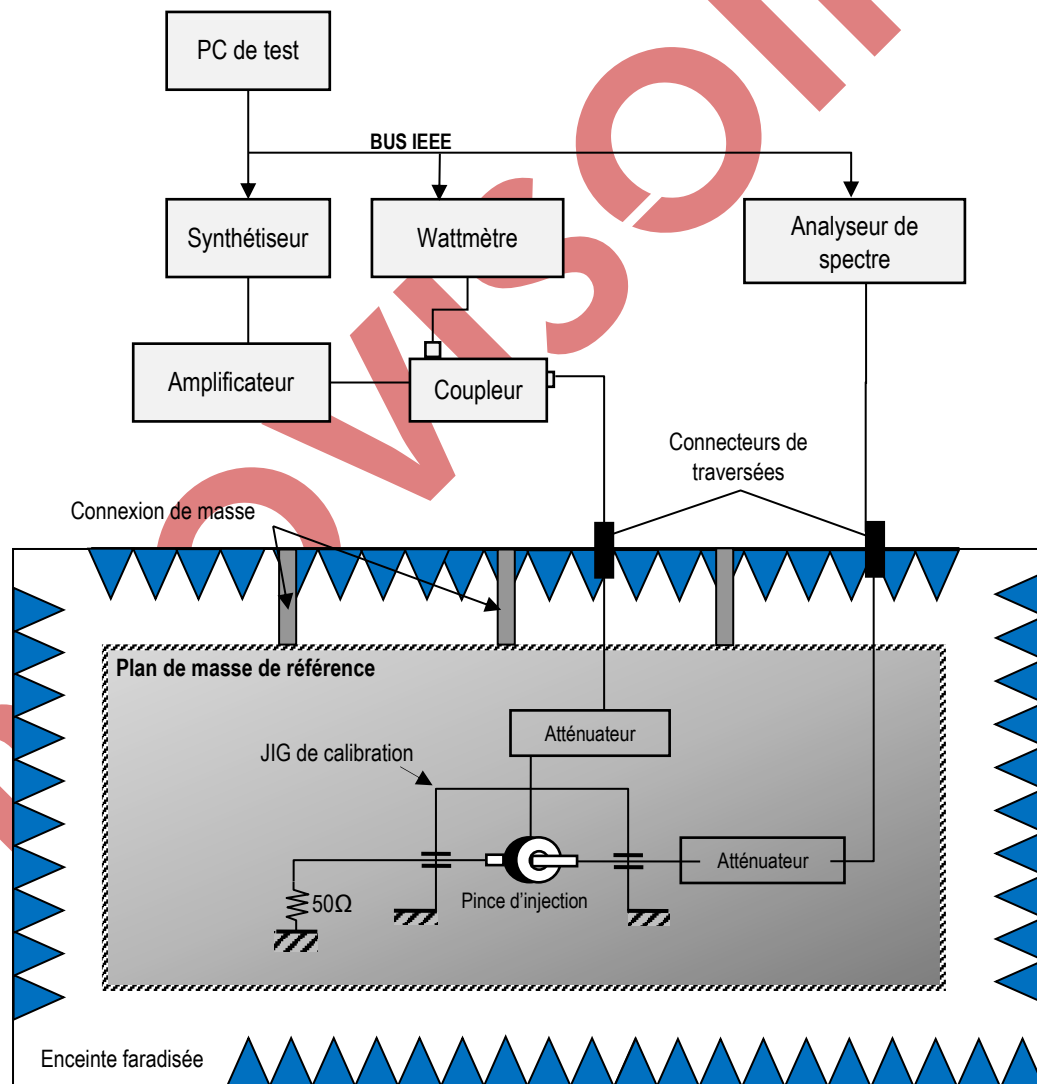
12.5 INSTALLATION DE L'E.S.T

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

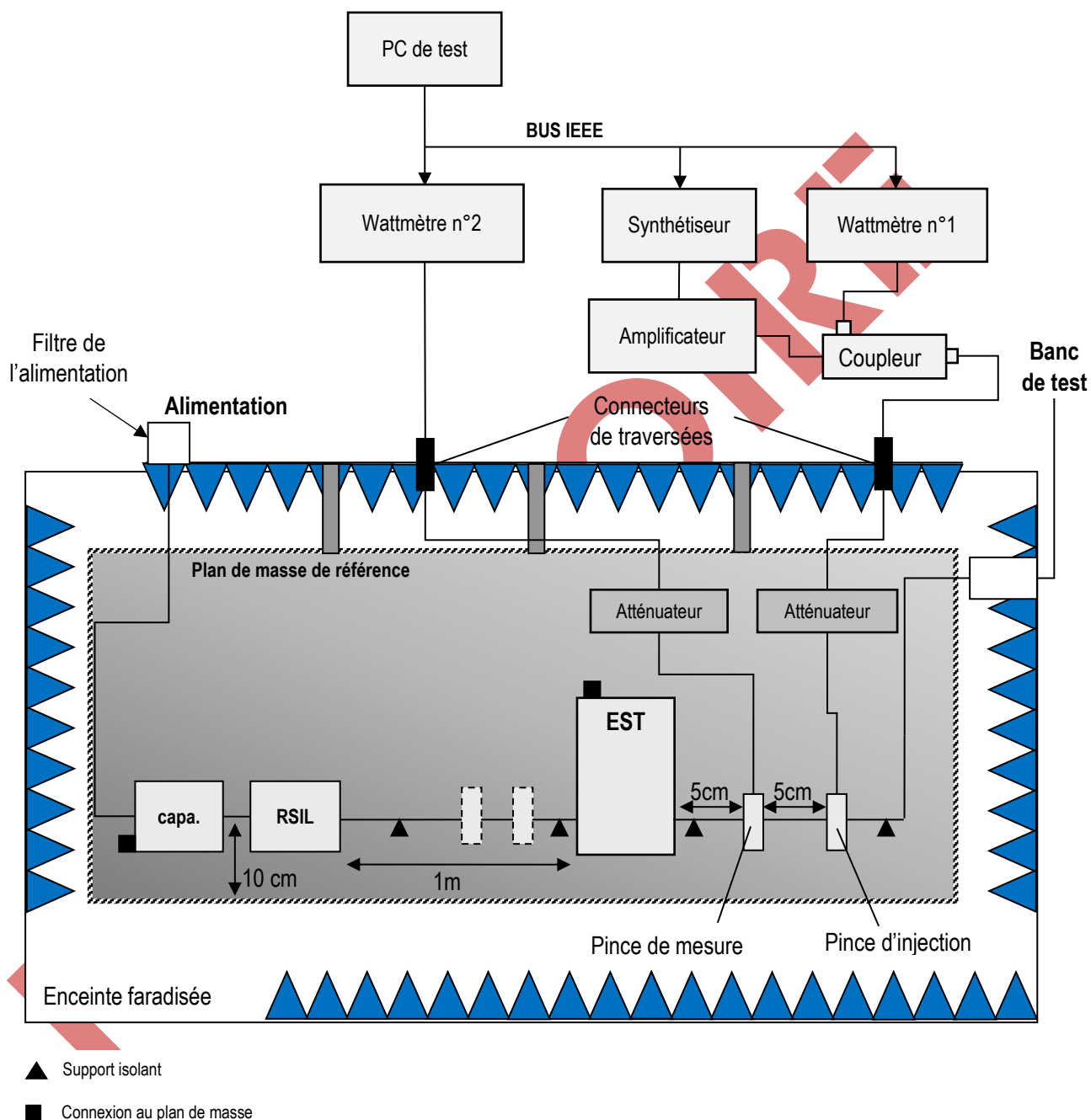
Les câbles cheminent parallèlement au bord de la table, à 5 cm de haut par rapport au plan de masse de référence.

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). La sonde de mesure de courant est située à 5 cm du connecteur.

Calibration



Injection



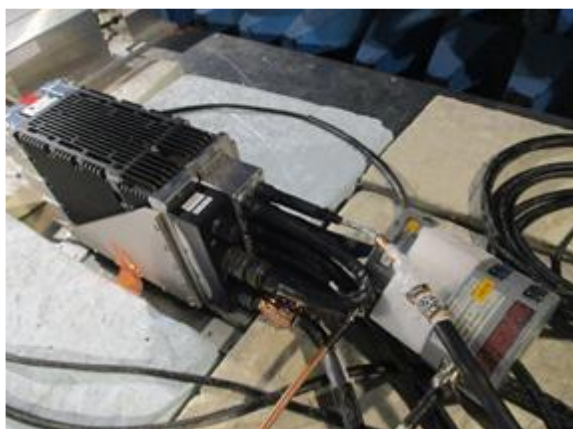
12.5.1 CONFIGURATION GAZELLE



Essai sur toron DP074926DFA001



Essai sur Toron W2



Essai sur toron W3



Essai sur toron W11



Essai sur toron W20



Essai sur toron W4



Essai sur toron W13

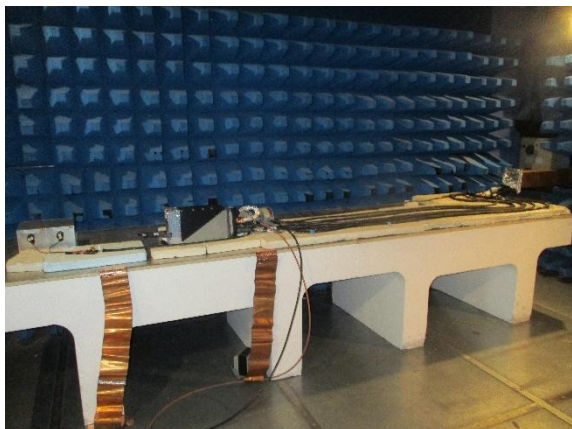


Essai sur toron W10



Essai sur toron W1

12.5.2 CONFIGURATION COUGAR



Vue générale de l'installation pendant l'essai



Essai sur toron W2



Essai sur toron W7



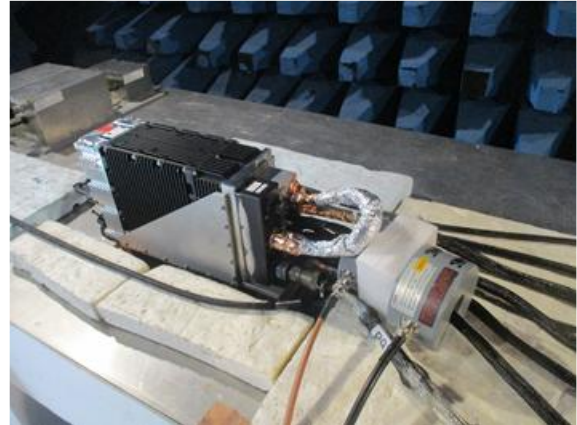
Essai sur toron W9



Essai sur toron W3



Essai sur toron W4



Essai sur toron W5



Essai sur toron DP074926DFA001



Essai sur toron W11

L'essai n'est pas réalisé sur le câble W1 (en configuration cougar) car il est déjà testé dans la configuration Gazelle.

12.6 ÉQUIPEMENTS UTILISÉS

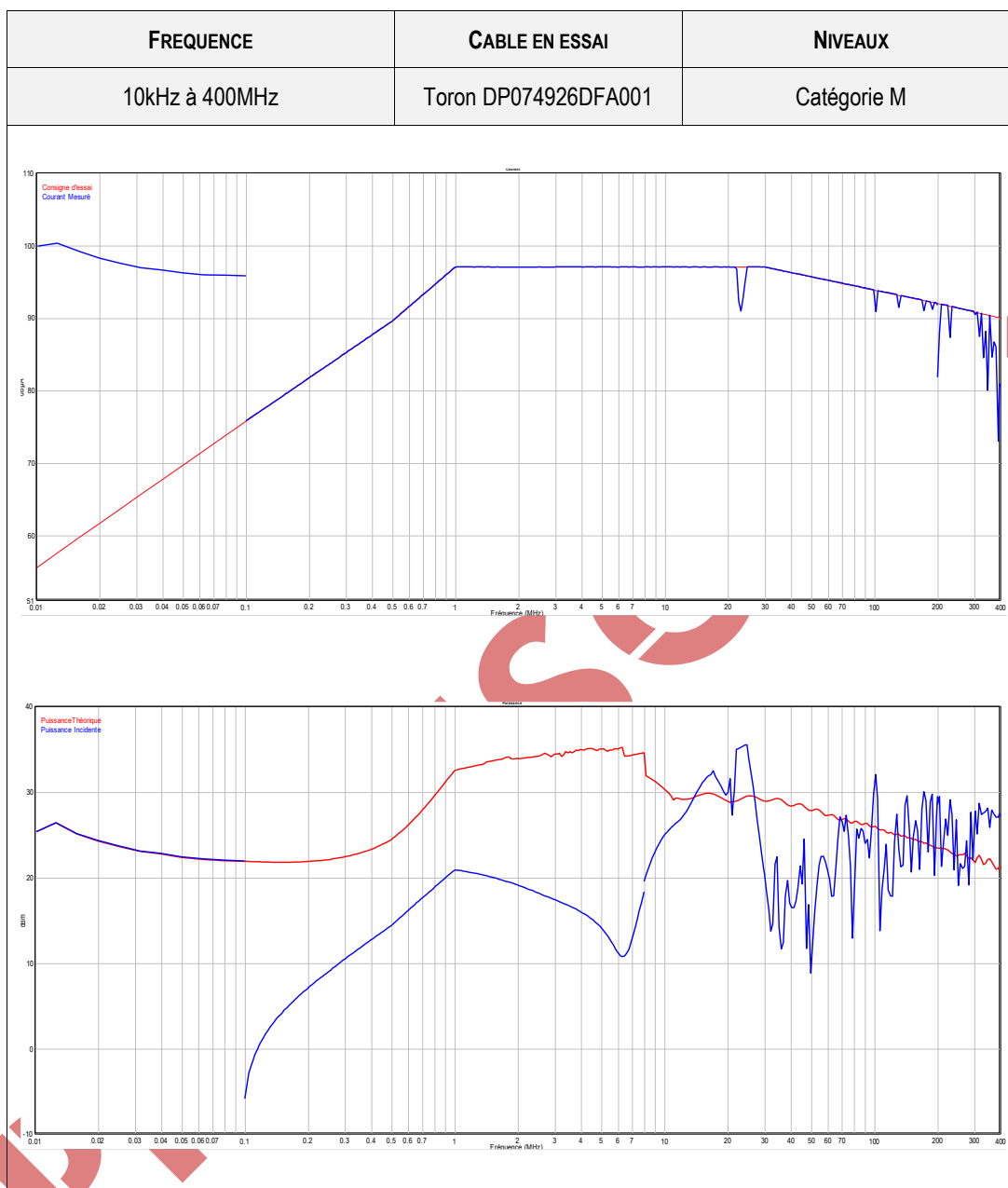
N°EMITECH	DESIGNATION	FABRICANT	TYPE	VALIDITE ETALONNAGE
14060	Synthétiseur de fréquence	Rohde & Schwarz	SMY-02	28/04/2028
14200	Générateur de fonction	Metrix	GX239	*
14063	Wattmètre	Rohde & Schwarz	NRVS	26/09/2025
14066	Wattmètre	Rohde & Schwarz	NRVS	20/05/2025
19479	Capteur wattmètre	Rohde & Schwarz	URV5-Z2	07/08/2025
19480	Capteur wattmètre	Rohde & Schwarz	URV5-Z2	07/08/2025
2317	Coupleur	Euro MC	1400-40-600	20/08/2026
853	Amplificateur	Kalmus	116FC	05/10/2026
19524	Amplificateur	Amplifier Research	100W-1000	12/09/2027
14117	Pince de mesure	FCC	F-52	01/10/2025
14115	Pince injection	FCC	F130-1	*
14116	Pince injection	FCC	F120-3	*
15972	RSIL	EMITECH	5μH-100A	24/04/2028
15973	Condensateur	EMITECH	C10-100A	24/04/2028
15974	RSIL	EMITECH	5μH-100A	24/04/2028
15975	Condensateur	EMITECH	C10-100A	24/04/2028
/	Logiciel	Accsys	AcEmcV7	*

*Validité permanente/ Vérification interne

12.7 RESULTATS

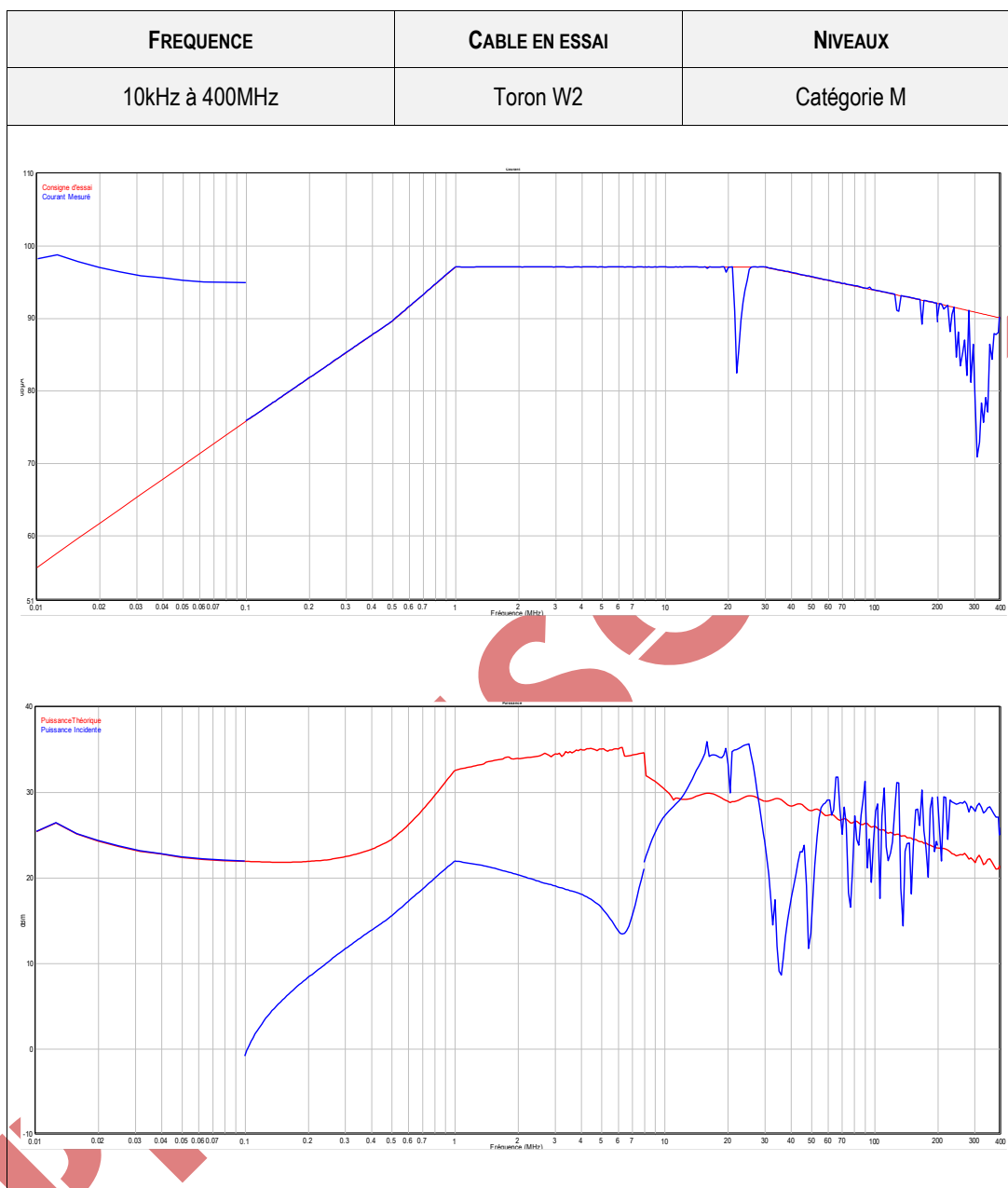
12.7.1 CONFIGURATION GAZELLE

CATEGORIE	BANDE DE FREQUENCE	ACCES SOUS TEST	RESULTATS	COMMENTAIRE(S)
M	10kHz 400MHz	Toron DP074926DFA001	SUCCES	R.A.S
M	10kHz 400MHz	Toron W2	SUCCES	R.A.S
M	10kHz 400MHz	Toron W3	SUCCES	R.A.S
M	10kHz 400MHz	Toron W11	SUCCES	R.A.S
M	10kHz 400MHz	Toron W20	SUCCES	R.A.S
M	10kHz 400MHz	Toron W10	SUCCES	Erreur sur USB entre 30MHz et 200MHz <u>Re-test 1 (30MHz-200MHz):</u> Erreur Audio et USB à 184MHz <u>Re-test 2 (179MHz-200MHz):</u> R.A.S
M	10kHz 400MHz	Toron W13	SUCCES	R.A.S
M	10kHz 400MHz	Toron W1	SUCCES	KO USB à 99MHz <u>Re-test (90MHz-200MHz):</u> R.A.S
M	10kHz 400MHz	Toron W4	SUCCES	R.A.S



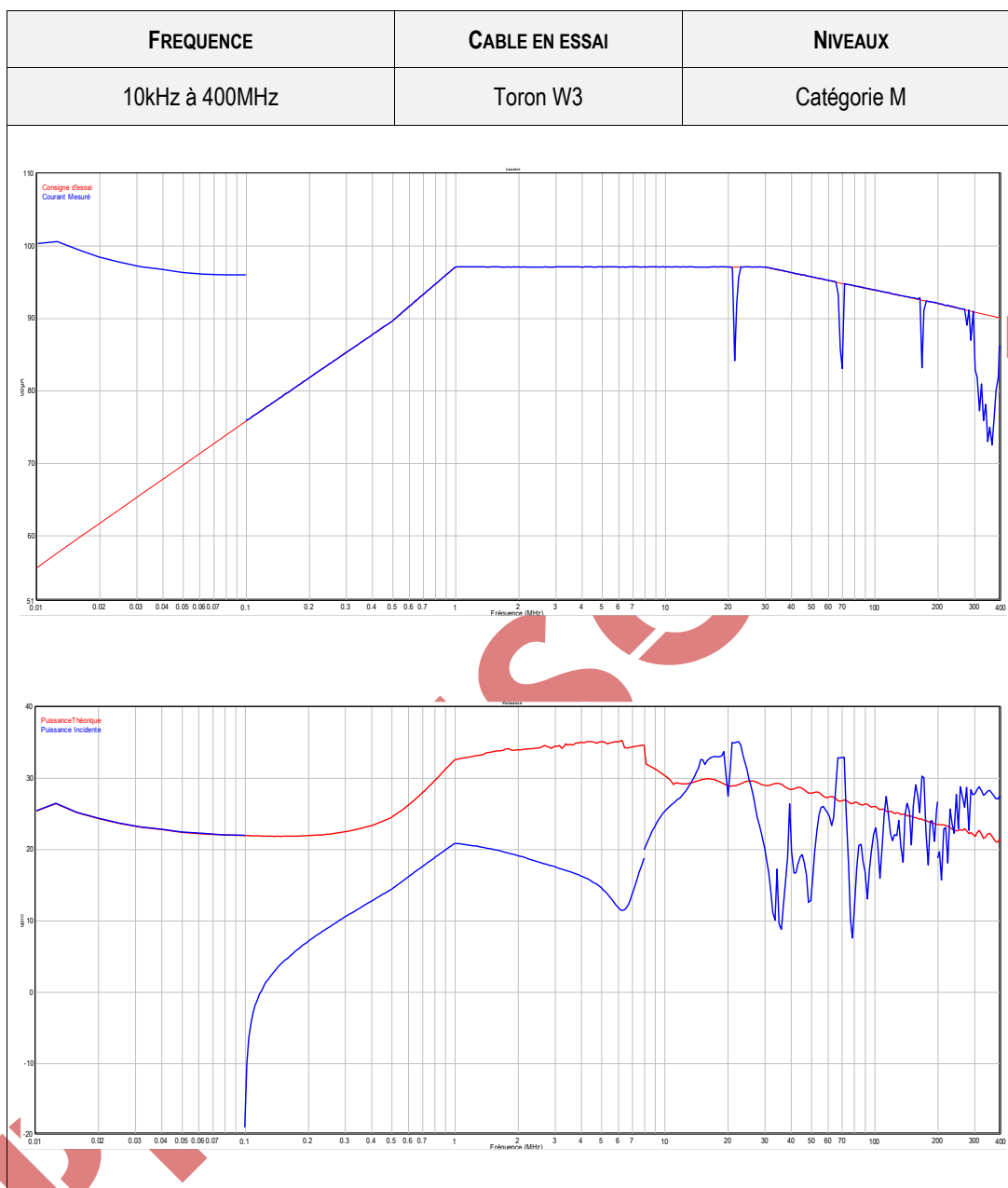
Note(s) :

1 : Pour des raisons de sensibilité, l'essai est fait avec un asservissement en puissance dans la bande 10kHz à 100kHz (essai pire cas).



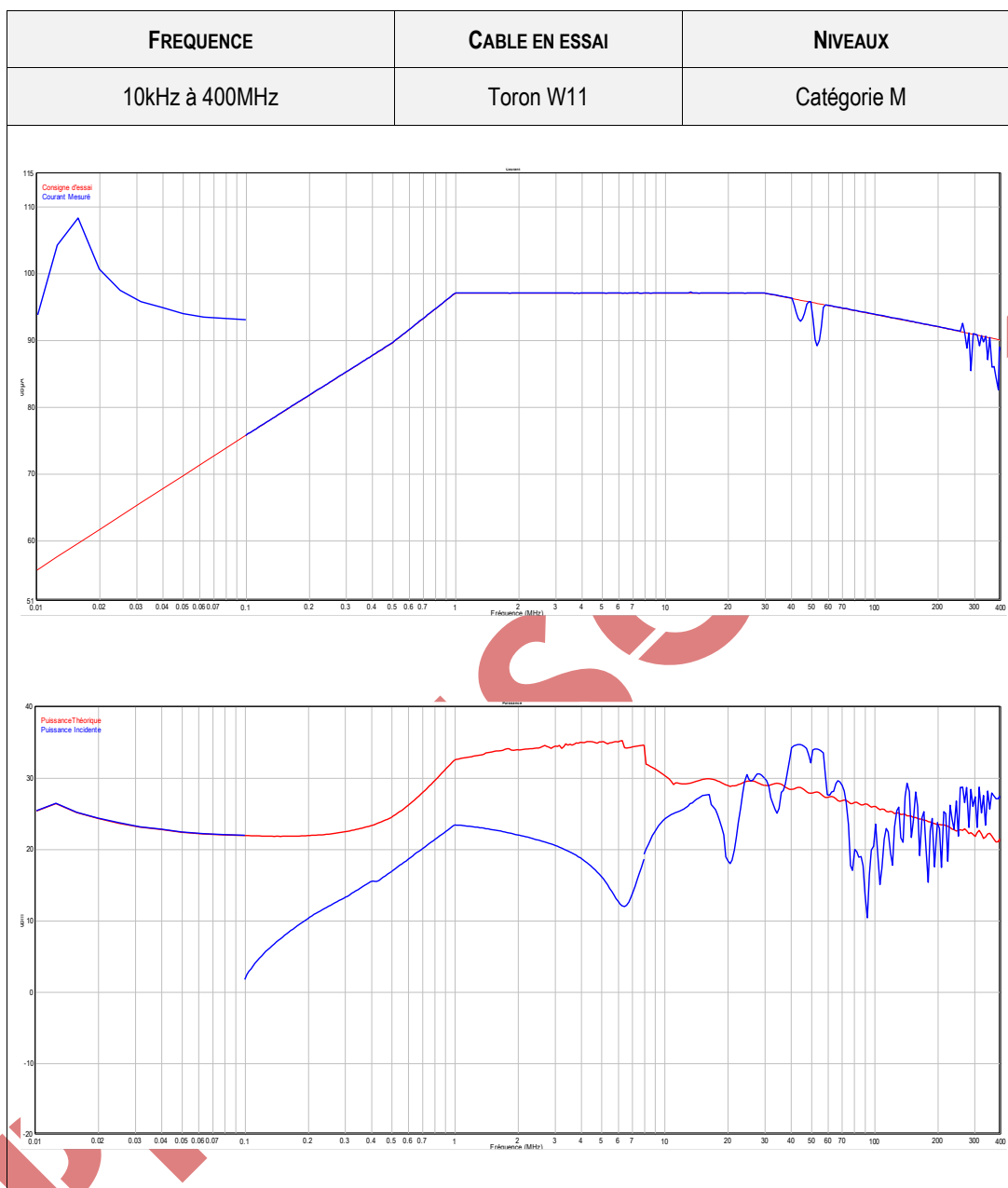
Note(s) :

1 : Pour des raisons de sensibilité, l'essai est fait avec un asservissement en puissance dans la bande 10kHz à 100kHz (essai pire cas).



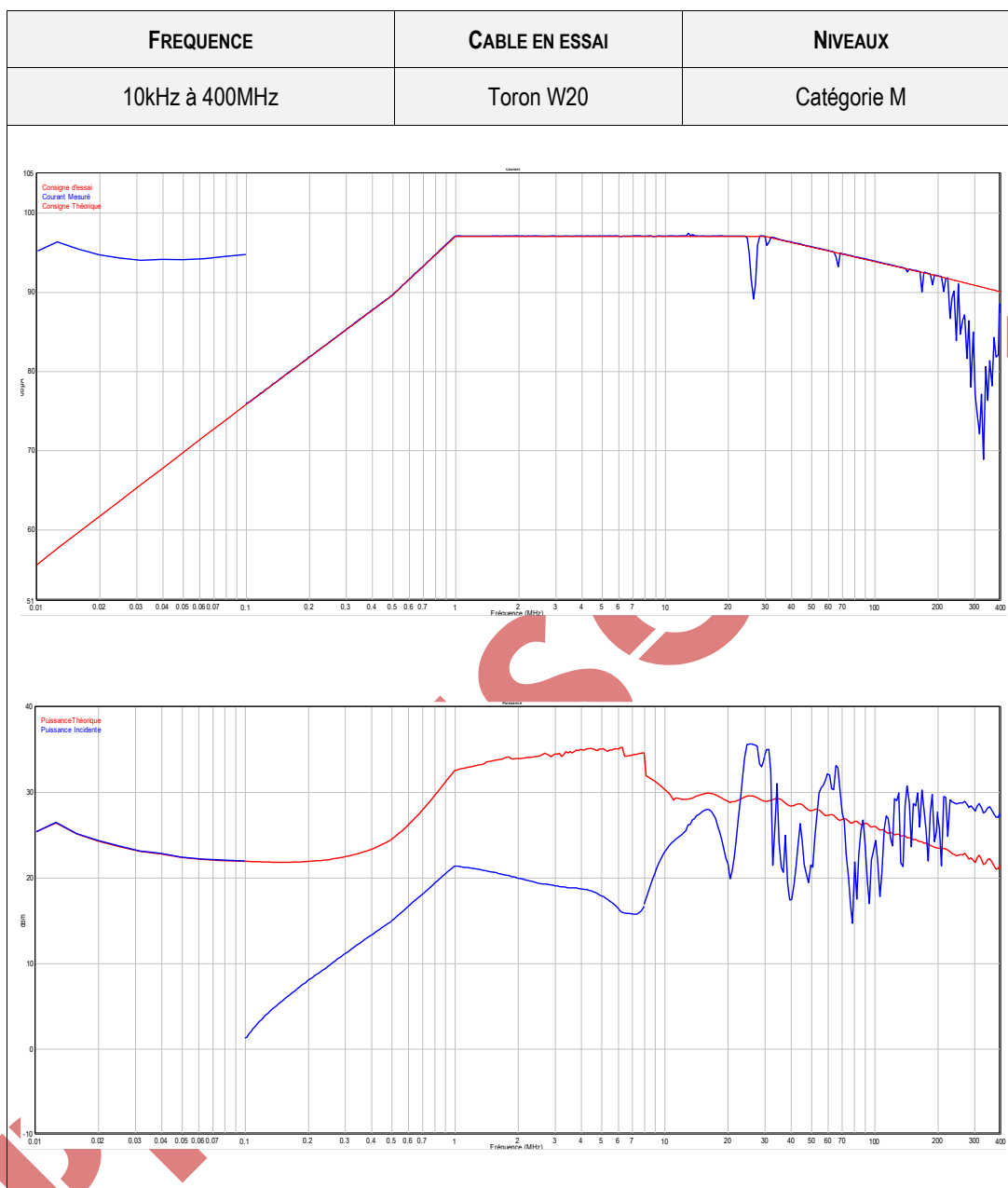
Note(s) :

1 : Pour des raisons de sensibilité, l'essai est fait avec un asservissement en puissance dans la bande 10kHz à 100kHz (essai pire cas).



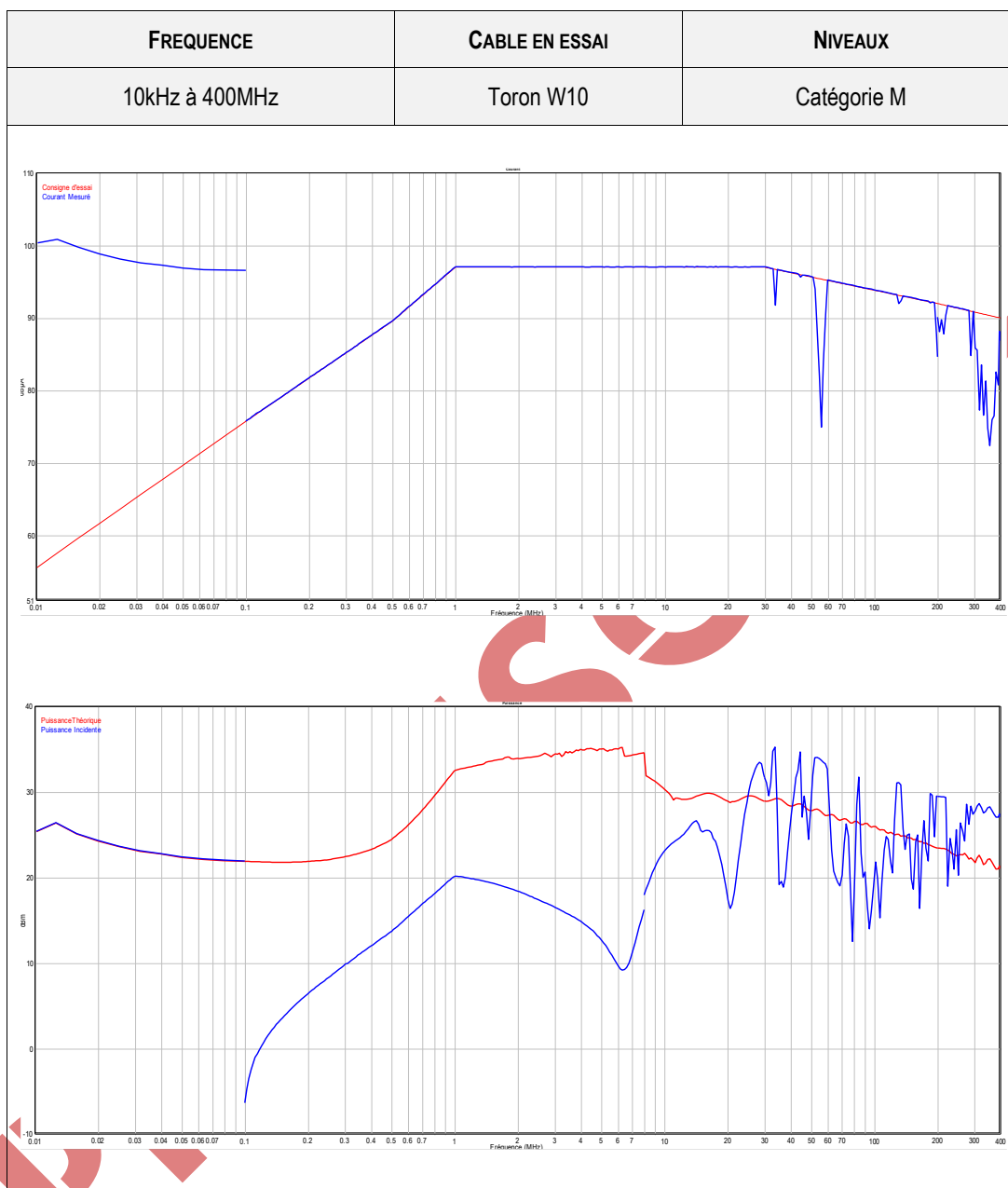
Note(s) :

1 : Pour des raisons de sensibilité, l'essai est fait avec un asservissement en puissance dans la bande 10kHz à 100kHz (essai pire cas).



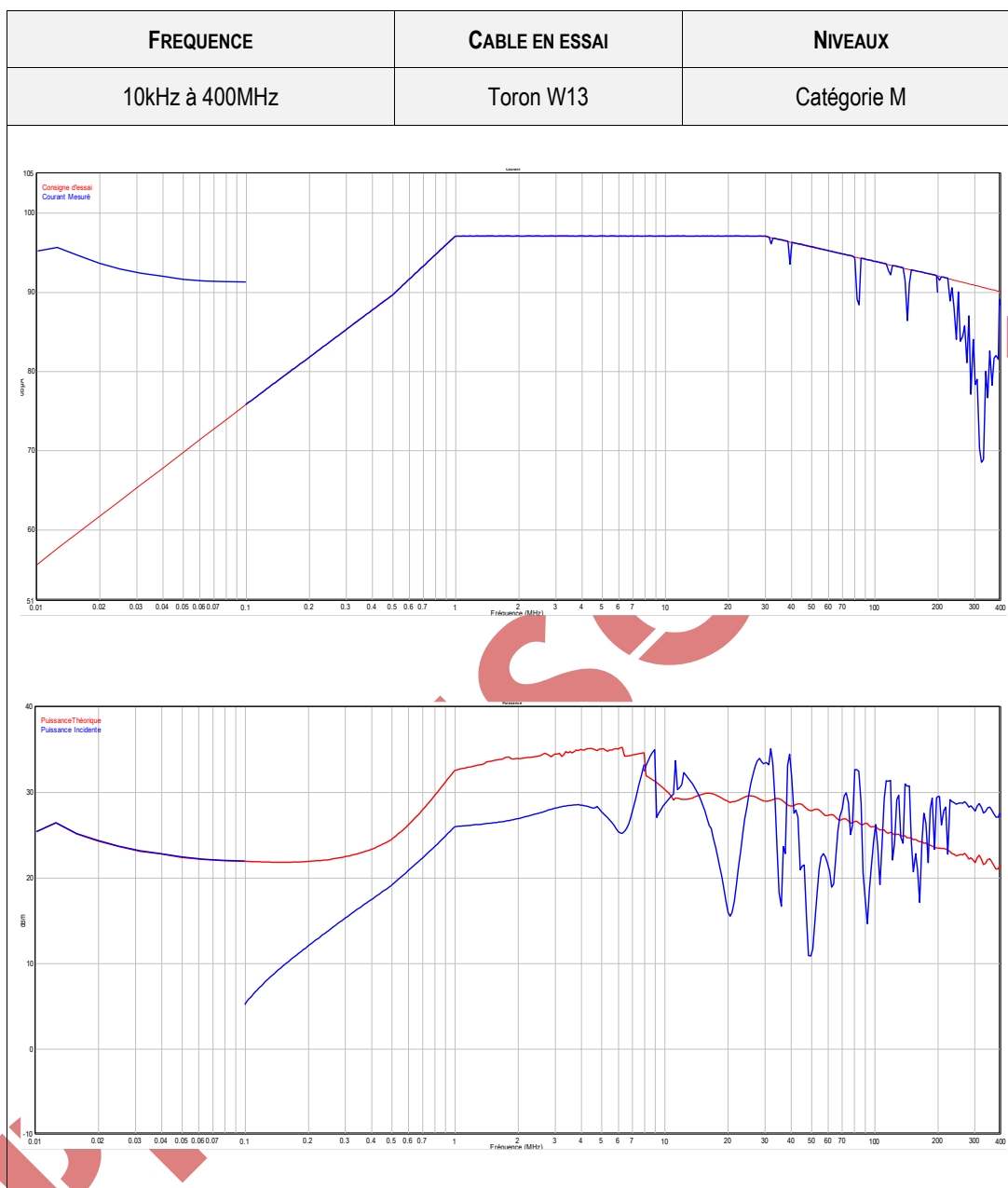
Note(s) :

1 : Pour des raisons de sensibilité, l'essai est fait avec un asservissement en puissance dans la bande 10kHz à 100kHz (essai pire cas).



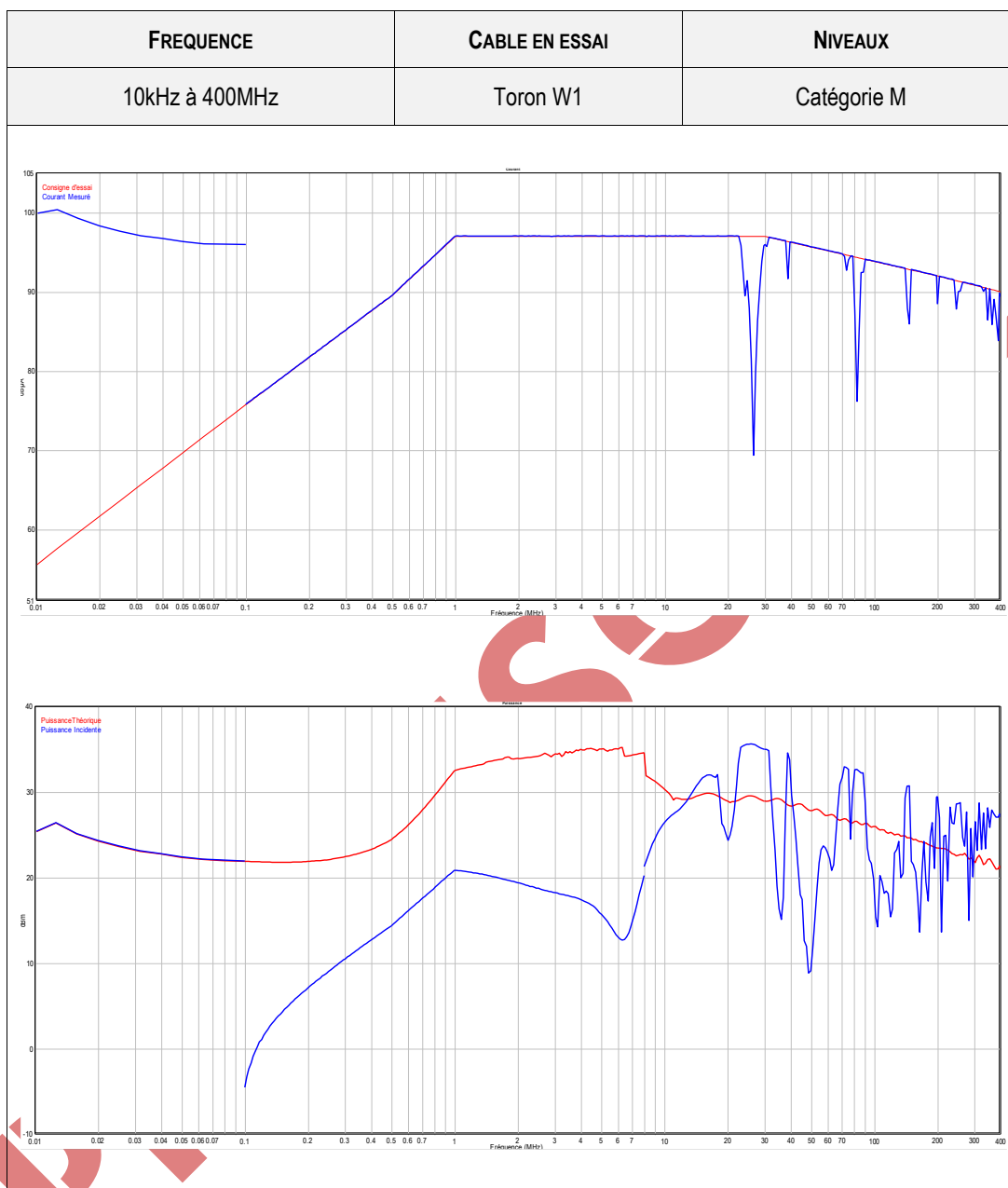
Note(s) :

1 : Pour des raisons de sensibilité, l'essai est fait avec un asservissement en puissance dans la bande 10kHz à 100kHz (essai pire cas).



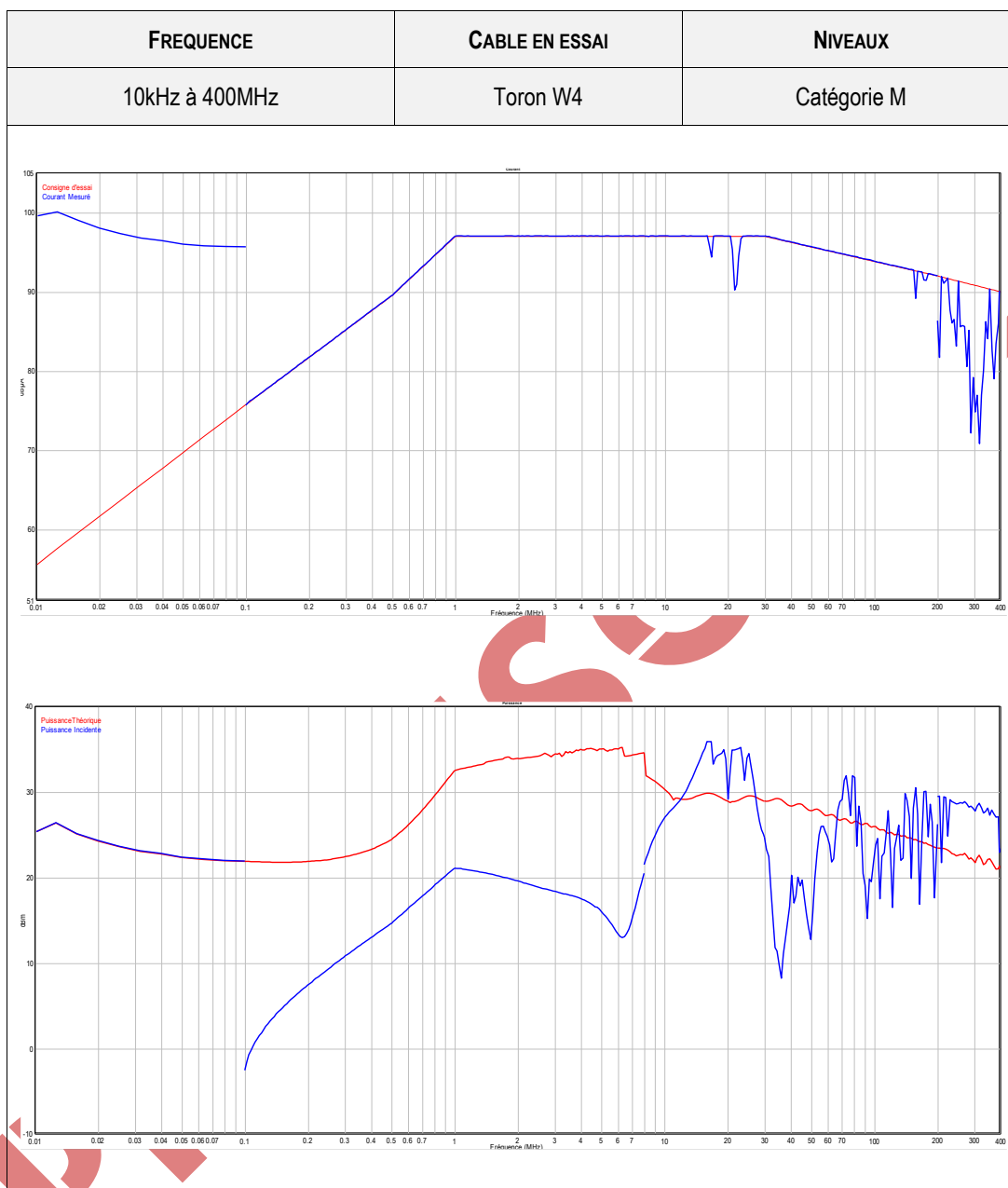
Note(s) :

1 : Pour des raisons de sensibilité, l'essai est fait avec un asservissement en puissance dans la bande 10kHz à 100kHz (essai pire cas).



Note(s) :

1 : Pour des raisons de sensibilité, l'essai est fait avec un asservissement en puissance dans la bande 10kHz à 100kHz (essai pire cas).

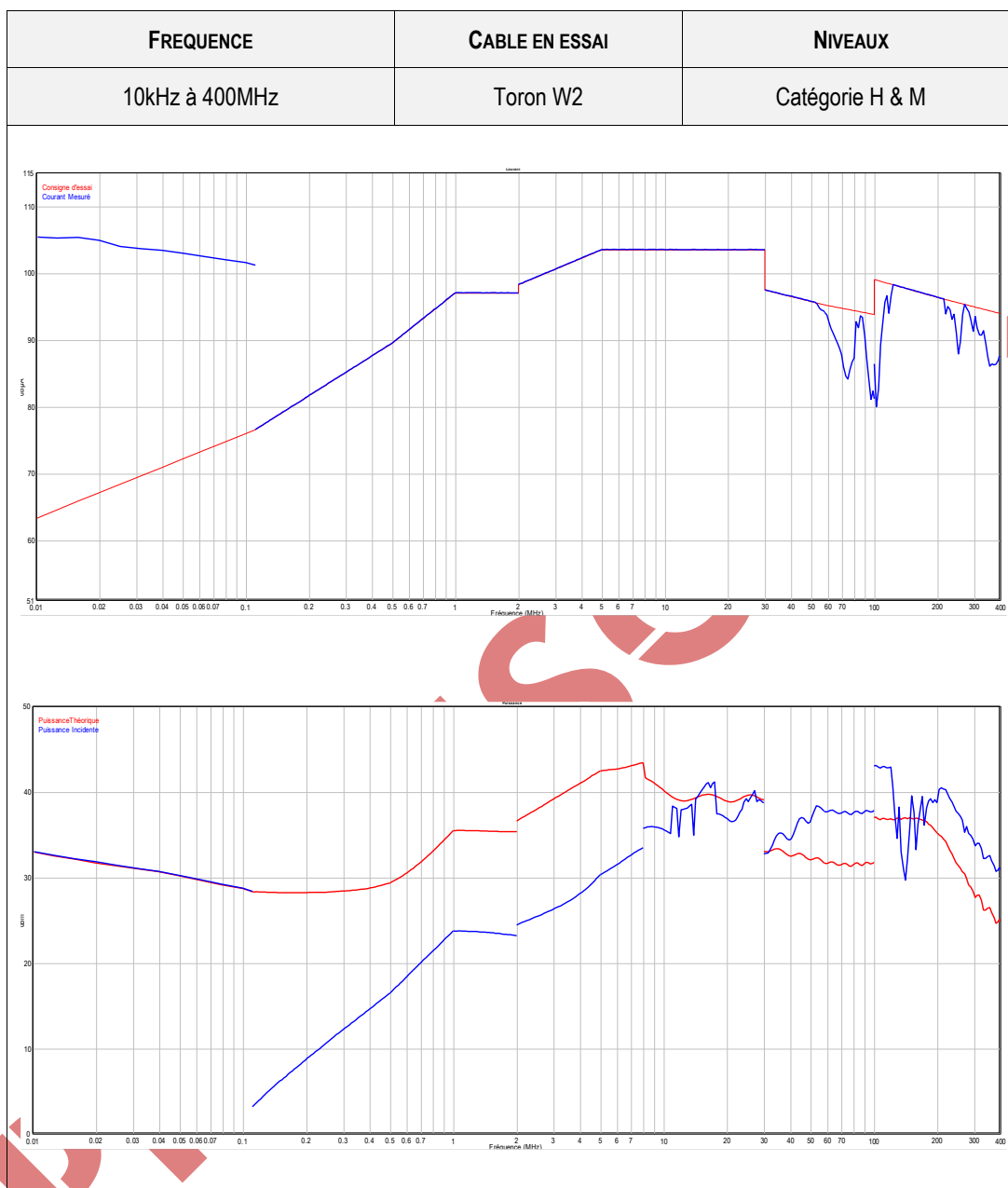


Note(s) :

1 : Pour des raisons de sensibilité, l'essai est fait avec un asservissement en puissance dans la bande 10kHz à 100kHz (essai pire cas).

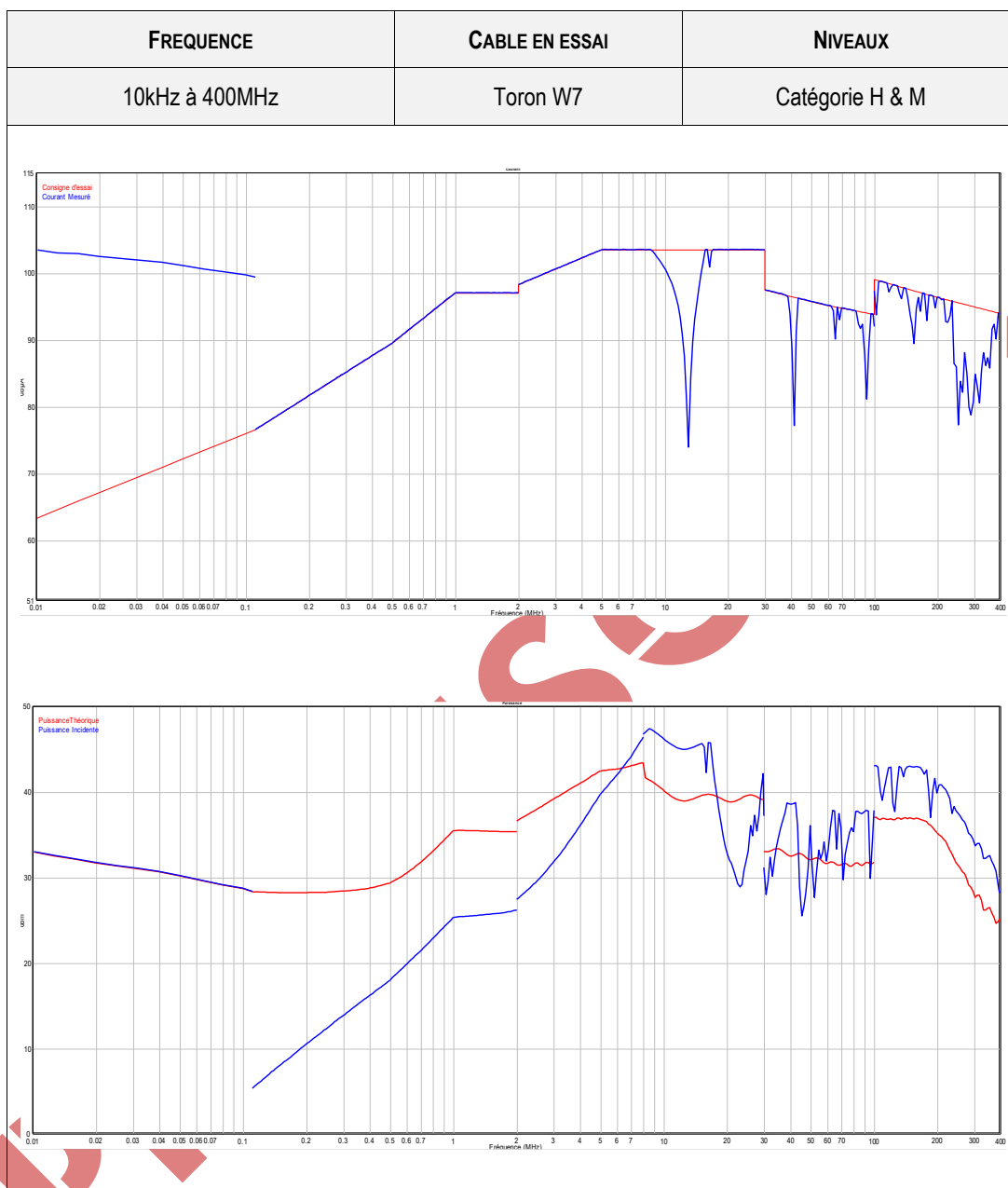
12.7.2 CONFIGURATION COUGAR

CATEGORIE	BANDE DE FREQUENCE	ACCES SOUS TEST	RESULTATS	COMMENTAIRE(S)
Maximum entre H et M	10kHz 400MHz	Toron W2	SUCCES	R.A.S
Maximum entre H et M	10kHz 400MHz	Toron W7	SUCCES	R.A.S
Maximum entre H et M	10kHz 400MHz	Toron W9	SUCCES	Erreur sur vidéo stanag 100MHz 200MHz <u>Re-test (100MHz-200MHz) :</u> R.A.S
Maximum entre H et M	10kHz 400MHz	Toron W3	SUCCES	R.A.S
Maximum entre H et M	10kHz 400MHz	Toron W4	SUCCES	Erreur sur vidéo stanag (100MHz 200MHz) <u>Re-test (100MHz-200MHz) :</u> R.A.S
Maximum entre H et M	10kHz 400MHz	Toron W5	SUCCES	R.A.S
Maximum entre H et M	10kHz 400MHz	Toron DP074926DFA001	SUCCES	R.A.S
Maximum entre H et M	10kHz 400MHz	Toron W11 (P4)	SUCCES	Erreur sur vidéo stanag 17.5MHz et 30MHz <u>Re-test (8MHz-200MHz) :</u> Modification de l'installation d'essai : changement du cheminement de câble (voir photo §12.5.2) : R.A.S



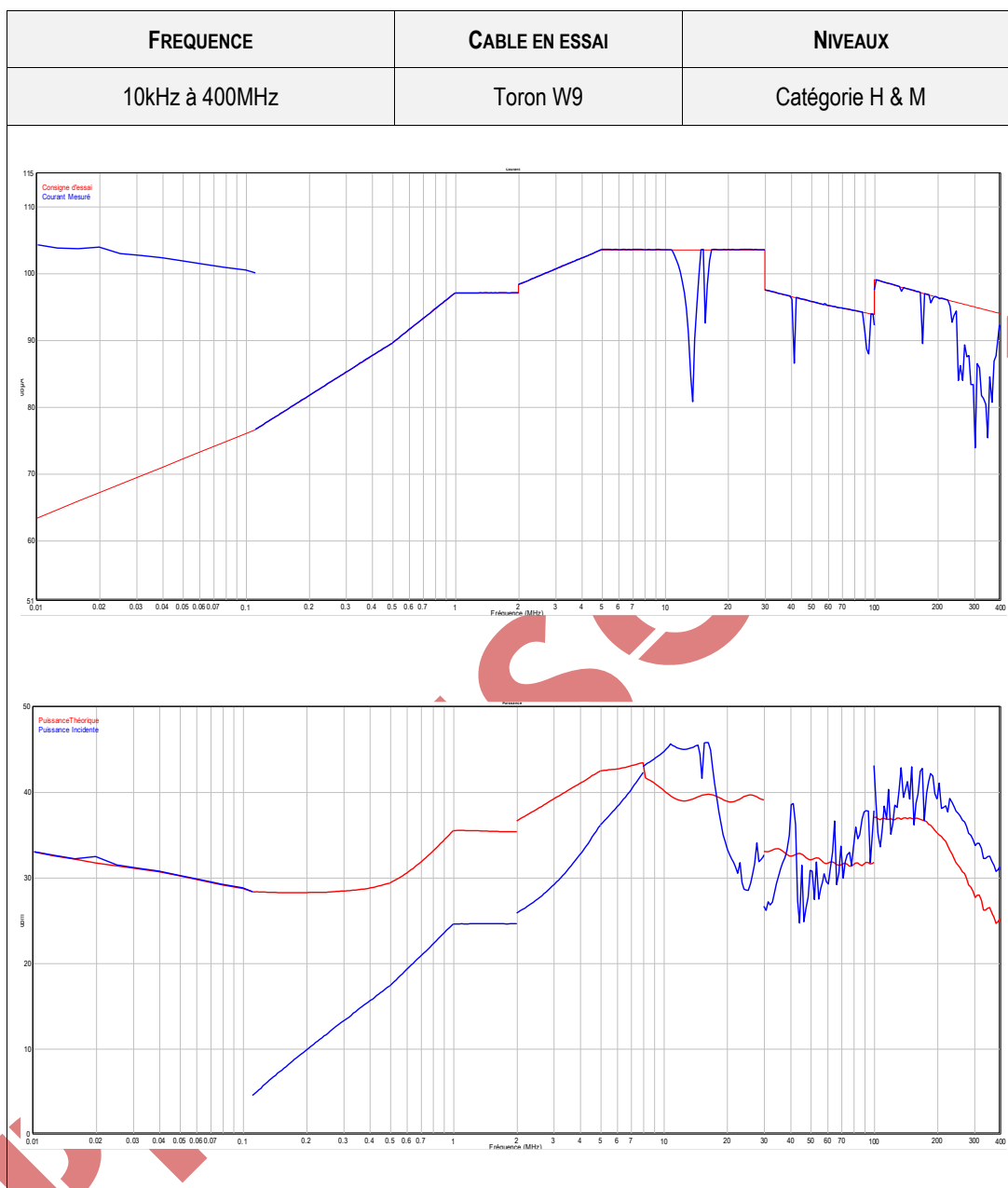
Note(s) :

1 : Pour des raisons de sensibilité, l'essai est fait avec un asservissement en puissance dans la bande 10kHz à 100kHz (essai pire cas).



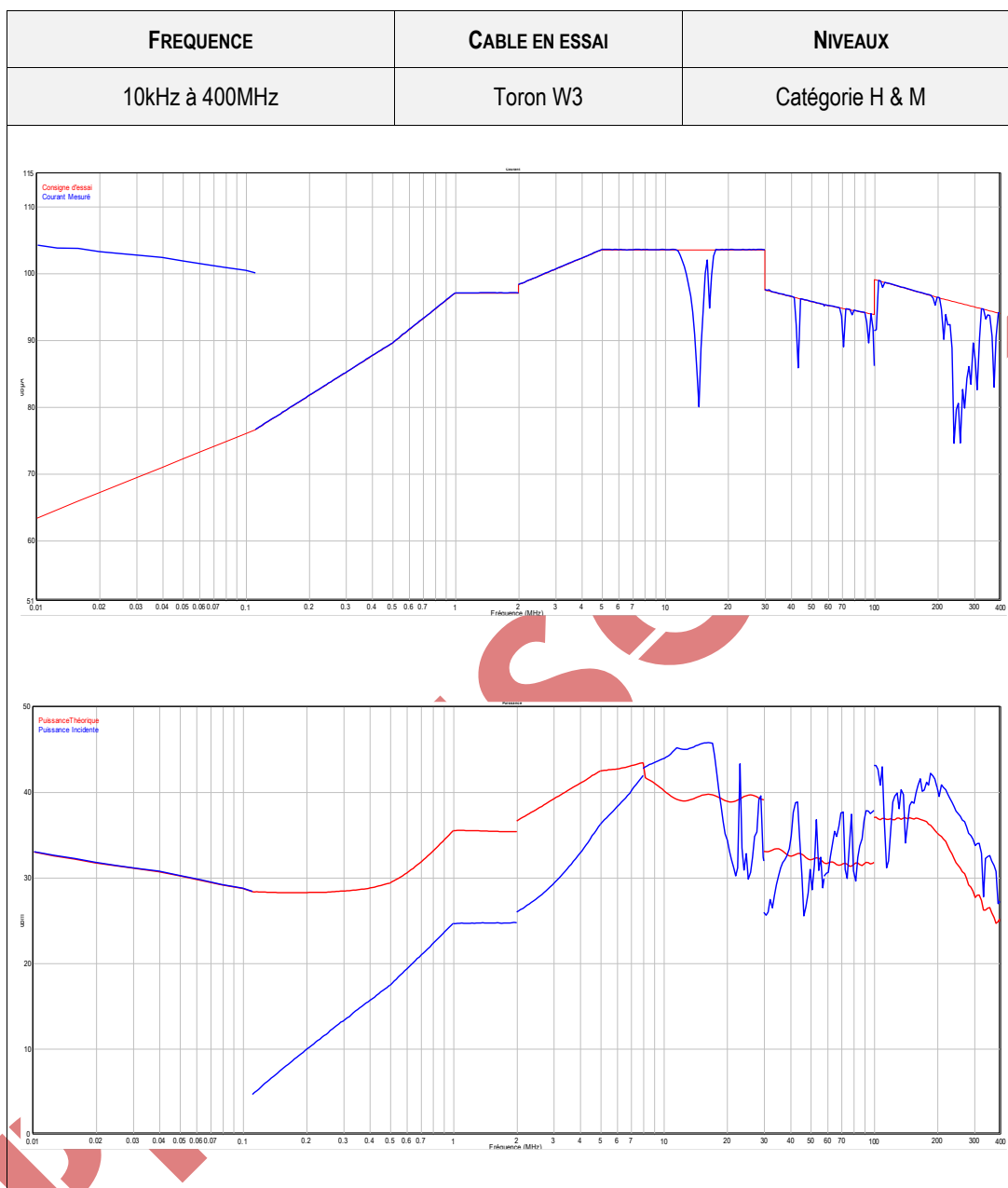
Note(s) :

1 : Pour des raisons de sensibilité, l'essai est fait avec un asservissement en puissance dans la bande 10kHz à 100kHz (essai pire cas).



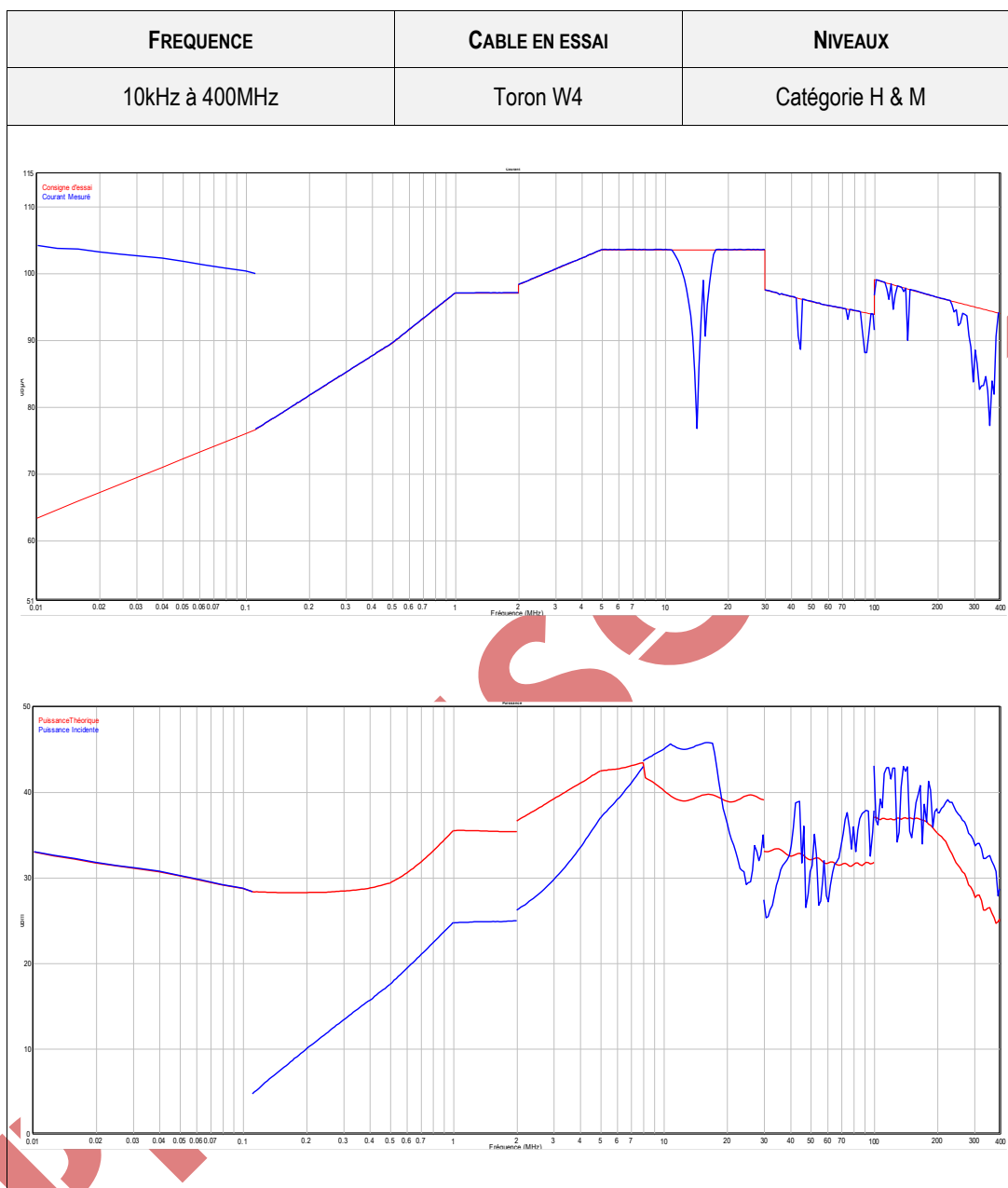
Note(s) :

1 : Pour des raisons de sensibilité, l'essai est fait avec un asservissement en puissance dans la bande 10kHz à 100kHz (essai pire cas).



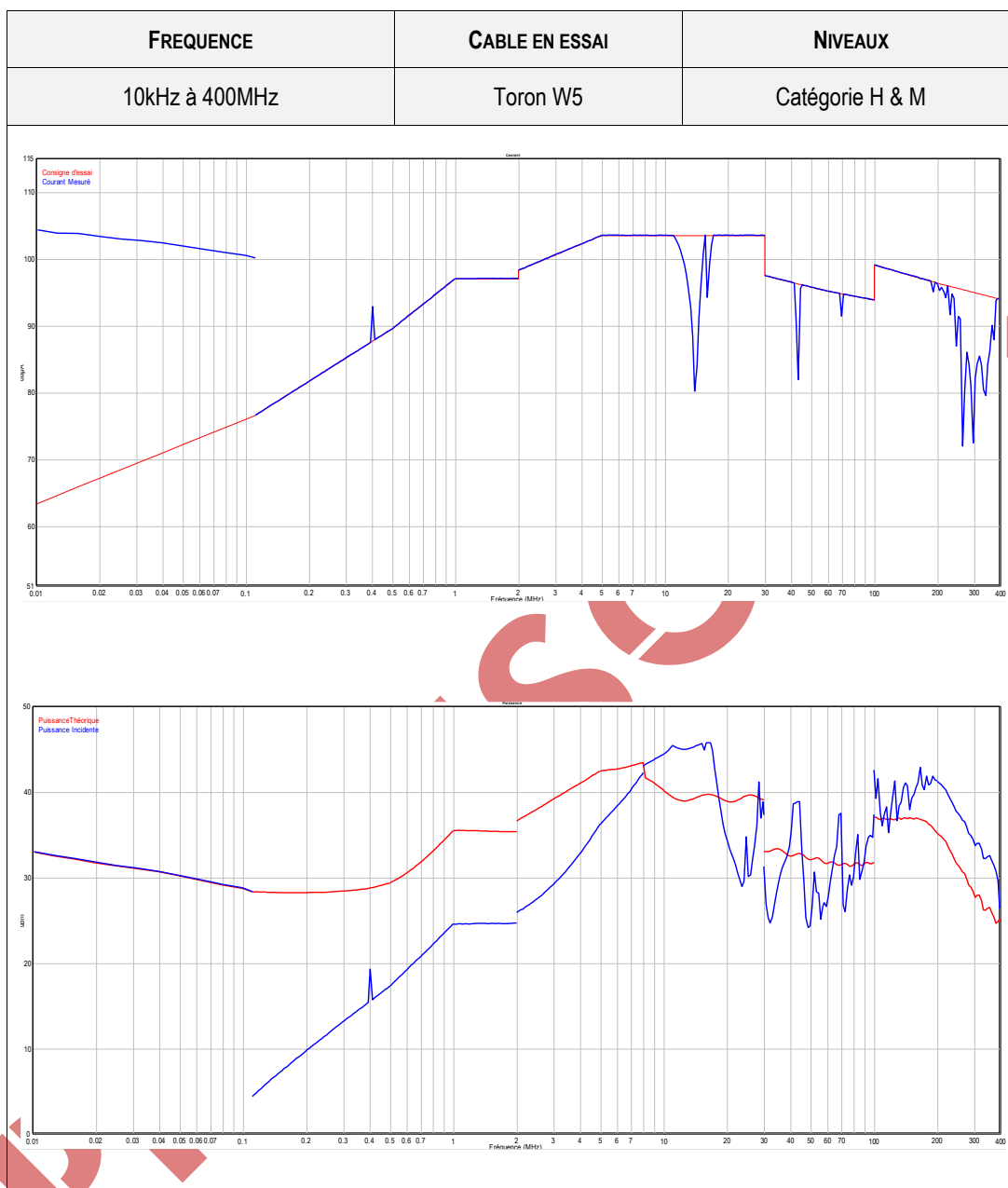
Note(s) :

1 : Pour des raisons de sensibilité, l'essai est fait avec un asservissement en puissance dans la bande 10kHz à 100kHz (essai pire cas).



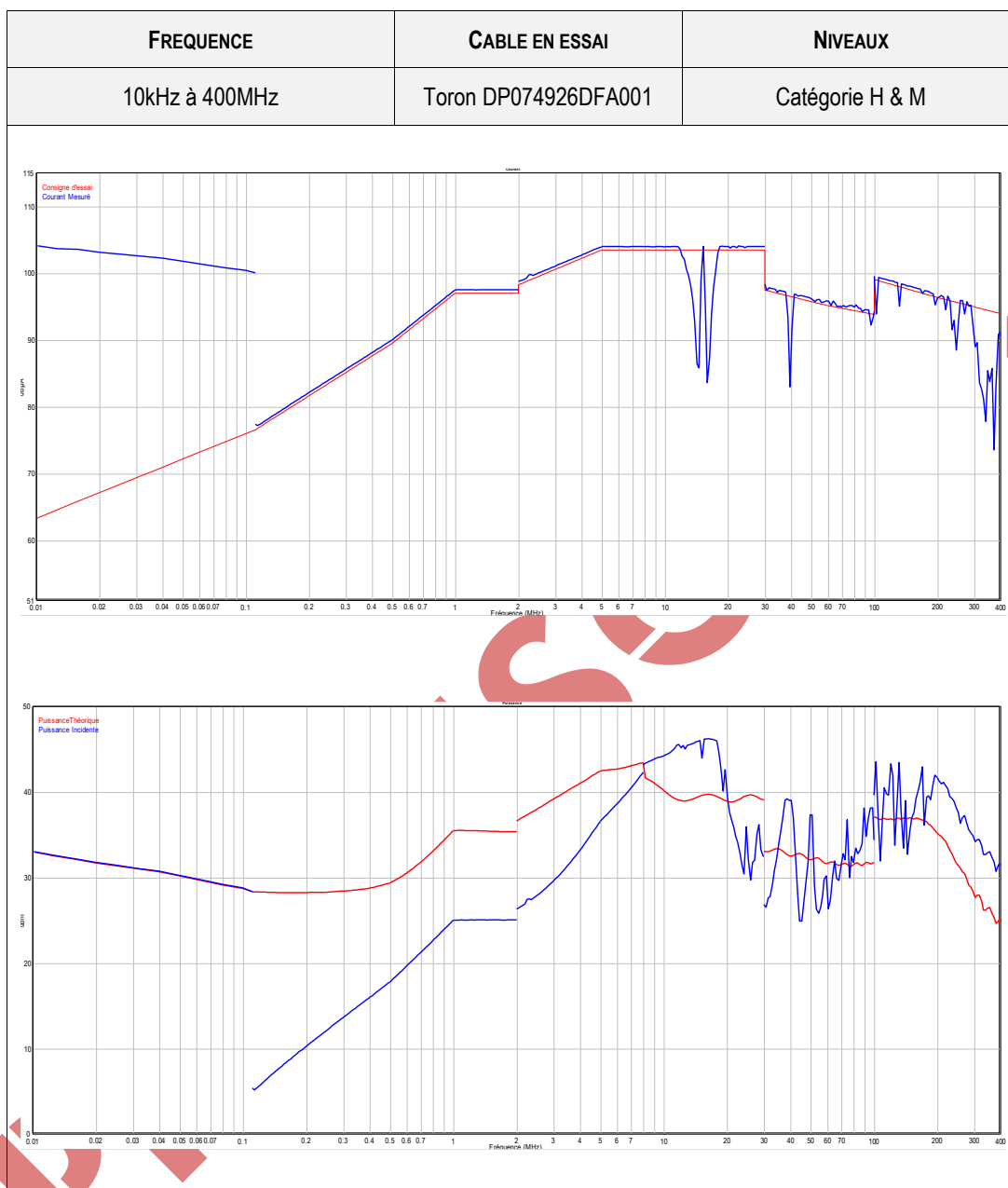
Note(s) :

1 : Pour des raisons de sensibilité, l'essai est fait avec un asservissement en puissance dans la bande 10kHz à 100kHz (essai pire cas).



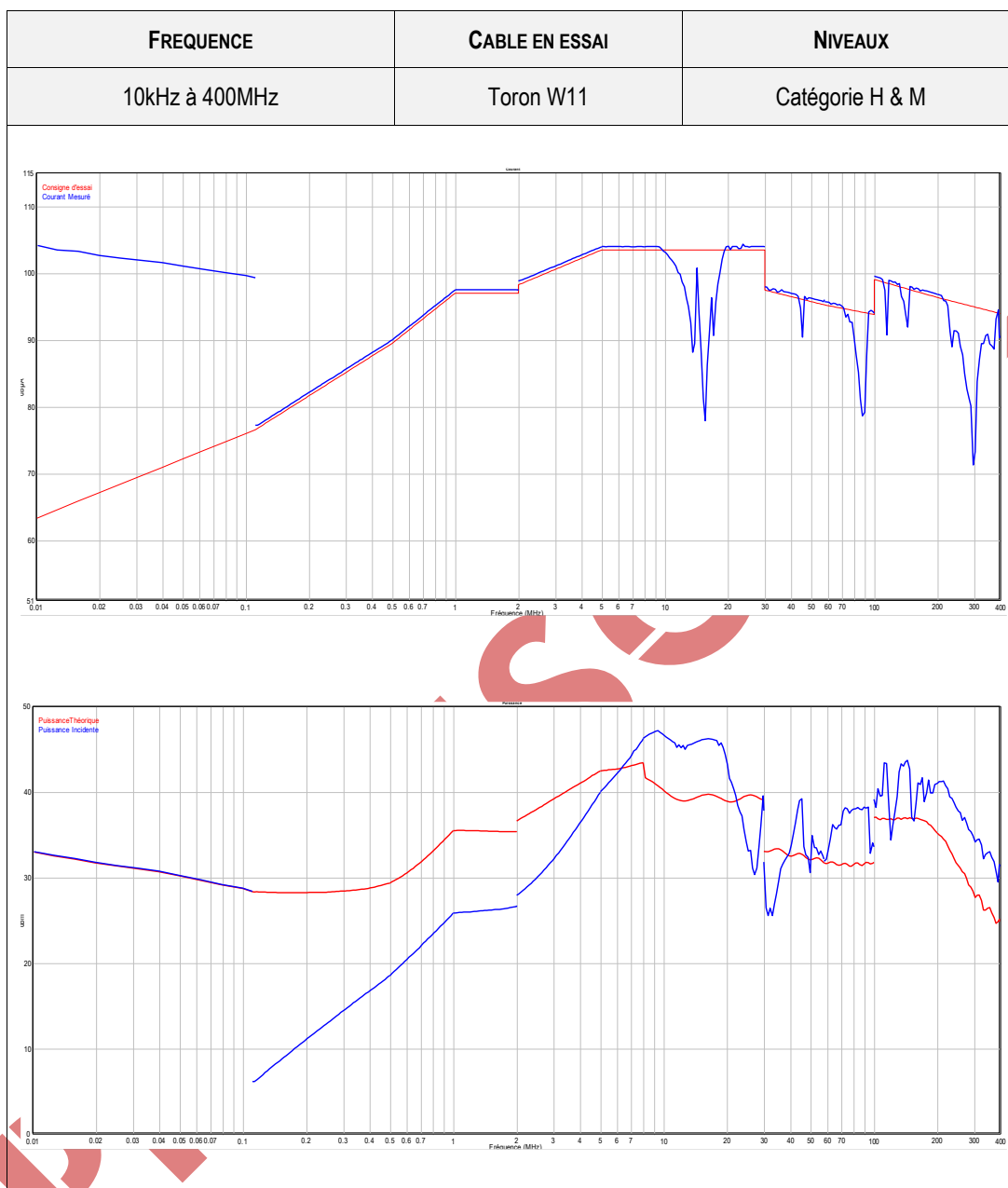
Note(s) :

1 : Pour des raisons de sensibilité, l'essai est fait avec un asservissement en puissance dans la bande 10kHz à 100kHz (essai pire cas).



Note(s) :

1 : Pour des raisons de sensibilité, l'essai est fait avec un asservissement en puissance dans la bande 10kHz à 100kHz (essai pire cas).



Note(s) :

1 : Pour des raisons de sensibilité, l'essai est fait avec un asservissement en puissance dans la bande 10kHz à 100kHz (essai pire cas).

13 SECTION 20, SUSCEPTIBILITÉ RAYONNÉE AUX CHAMPS ÉLECTRIQUES

Opérateur(s) : B. UBALDO, R. FABRE
Date du test : 24, 25/04/2025, 05, 06/05/2025, 19/06/2025
Document(s) : RTCA-DO160 E (03/2005)
RTCA-DO160 G (05/2011)

13.1 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.

13.2 GAMME DE FREQUENCE

Configuration Gazelle : 100 MHz à 8 GHz.
Configuration Cougar : 30MHz à 18GHz

13.3 NIVEAUX REQUIS

Configuration Gazelle : Catégorie R
Configuration Cougar : Maximum entre catégorie R, F et G.

13.4 PROCEDURE 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 1 seconde à chaque fréquence balayée.

Configuration Gazelle :

L'essai est réalisé en suivant la procédure d'essai en CRBM de la DO160 G.

Le pas de balayage est de 100 points par décade sur toute la bande de fréquence.

Configuration Cougar :

L'essai est réalisé en chambre anéchoïque pour la gamme de fréquences de 30MHz à 100MHz. Au-delà de 100MHz l'essai est effectué en CRBM.

Le pas de balayage est de 100 points par décade jusqu'à 400MHz, 250 points par décade jusqu'à 1GHz et 500 points par décade au-delà.

Les modulations appliquées sont les suivantes :

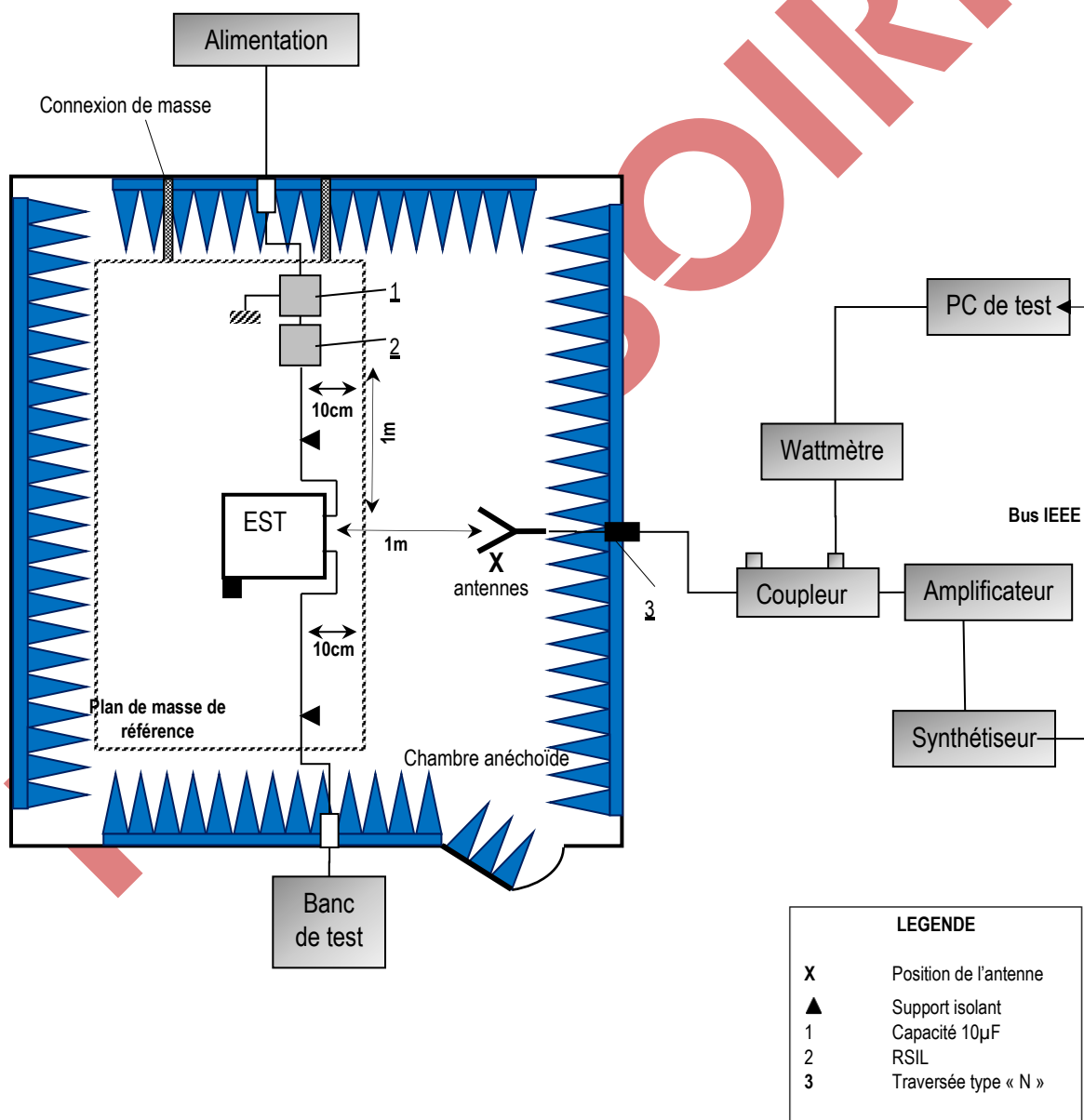
CATEGORIE	GAMME DE FREQUENCE	MODULATION(S)
R	100MHz à 400MHz	CW (non modulé) SW (square wave) 1kHz, 90% de profondeur
	400MHz à 8GHz	SW (square wave) 1kHz, 90% de profondeur avec blanking 1Hz PM (modulation pulsée) 4% de rapport cyclique, 1kHz avec blanking 1Hz
F et G	100MHz à 18GHz	CW (non modulé) SW (square wave) 1kHz, 90% de profondeur
	400MHz à 4GHz	PM (modulation pulsée) 4µs de T _H , F=1kHz
	4GHz à 18GHz	PM (modulation pulsée) 1µs de T _H , F=1kHz + blanking 1Hz

13.5 INSTALLATION DE L'E.S.T

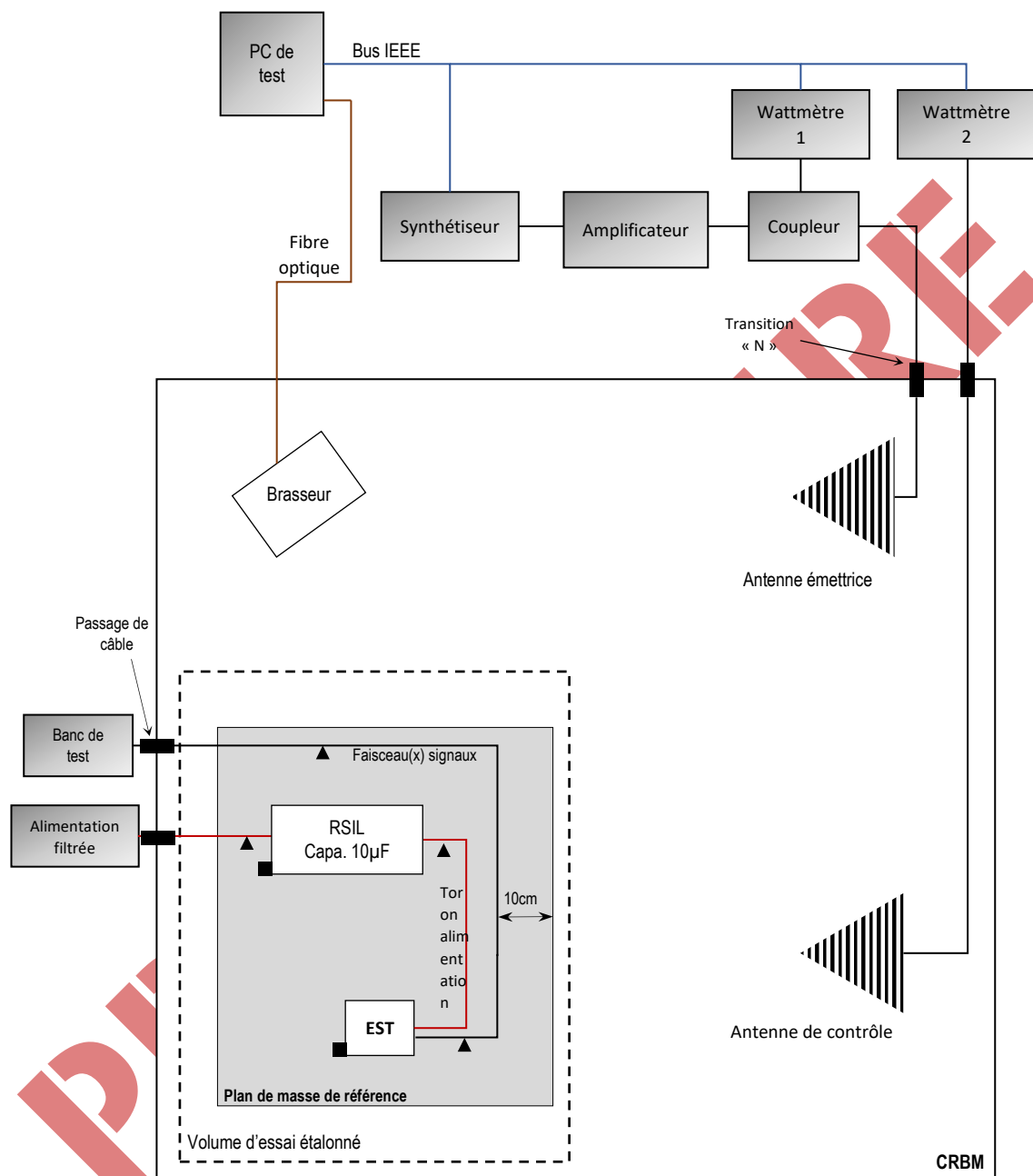
L'équipement est relié au plan de masse de la chambre anéchoïque ou CRBM, selon les instructions d'installation du fabricant.

Les câbles cheminent parallèlement au bord de la table, à 10cm de celui-ci et à 5 cm de haut par rapport au plan de masse de référence.

Chambre anéchoïque :



CRBM :



- ▲ : Cale isolante (5cm de haut)
- : Connexion de masse

13.5.1 CONFIGURATION COUGAR



Essai de 30MHz à 80MHz



Essai de 80MHz à 1GHz



Essai de 100MHz à 200MHz



Essai de 200MHz à 1GHz



Essai de 1GHz à 18GHz

13.5.2 CONFIGURATION GAZELLE



Essai de 100MHz à 200MHz



Essai de 200MHz à 1GHz



Essai de 1GHz à 8GHz

13.6 ÉQUIPEMENTS UTILISÉS

N°EMITECH	DESIGNATION	FABRICANT	TYPE	VALIDITE ETALONNAGE
14060	Synthétiseur de fréquence	Rohde & Schwarz	SMY-02	28/04/2028
19131	Synthétiseur de fréquence	Rohde & Schwarz	SMB100A	25/09/2026
10769	Amplificateur	Prâna	CMX 5001	05/10/2026
7606	Amplificateur	Amplifier Research	500W1000M7	05/10/2026
14173	Amplificateur	VARIAN	VZS-6951G1F	05/10/2026
14174	Amplificateur	VARIAN	VZC-6961G4C	05/10/2026
14176	Amplificateur	CPI	VZM-6991k41177	05/10/2026
14175	Amplificateur	System PAPST	TYP8550	05/10/2026
PIE0028	Antenne	EMCO	3108	*
14131	Antenne	Amplifier Research	AT1080	*
14137	Antenne	ETS Lindgren	3115	*
7170	Antenne	Rohde & Schwarz	HK116	09/01/2027
14132	Antenne	Rohde & Schwarz	HL223	09/01/2027
14138	Antenne	RF Consulting	DRGHA-0518	22/07/2025
2317	Coupleur	Euro MC	1400-40-600	20/08/2026
14113	Coupleur	Amplifier Research	DC6180	03/11/2027
16943	Coupleur	R&D Microwaves	C1-B12-NNN-30	14/01/2027
14064	Capteur wattmètre	Rohde & Schwarz	URV5-Z4	26/10/2025
14070	Capteur wattmètre	Rohde & Schwarz	NRV-Z1	04/11/2027
14100	Atténuateur	Inmet	40dB-50W	04/11/2027
14063	Wattmètre	Rohde & Schwarz	NRVS	26/10/2025
14066	Wattmètre	Rohde & Schwarz	NRVS	04/11/2027
15972	RSIL	EMITECH	5µH-100A	24/04/2028
15973	Condensateur	EMITECH	C10-100A	24/04/2028
15974	RSIL	EMITECH	5µH-100A	24/04/2028
15975	Condensateur	EMITECH	C10-100A	24/04/2028
/	Logiciel	Accsys	AcEmcV7	*
/	Logiciel	Teseq	Compliance5	*

*Validité permanente/ Vérification interne

13.7 RESULTATS

13.7.1 CONFIGURATION GAZELLE

CATEGORIE	NIVEAUX (V/m)	MODULATION	GAMME DE FREQUENCE	RESULTATS	COMMENTAIRE(S)
R	20	CW SW (90% 1kHz)	100MHz 200MHz	SUCCES	Aucune susceptibilités observé
			200MHz 400MHz	SUCCES	Aucune susceptibilités observé
	150	PM 4% 1kHz Blanking 1Hz	400MHz 700MHz	SUCCES	Aucune susceptibilités observé
			700MHz 1GHz	SUCCES	Aucune susceptibilités observé
			1GHz 2GHz	SUCCES	Aucune susceptibilités observé
			2GHz 4GHz	SUCCES	Aucune susceptibilités observé
			4GHz 8GHz	SUCCES	Aucune susceptibilités observé

13.7.2 CONFIGURATION COUGAR

CATEGORIE	GAMME DE FREQUENCE	MODULATION	NIVEAUX (V/M)	RESULTATS	COMMENTAIRE(S)
G	30MHz 80MHz	CW SW (90% 1kHz)	50	SUCCES	<u>Polar. V :</u> KO Vidéo Stanag 30MHz-33MHz, 44MHz-46MHz et 70MHz-80MHz Essai avec 2 écrans analogiques à la place du banc de test : R.A.S
				SUCCES	<u>Polar. H :</u> KO Vidéo Stanag de 70MHz à 80MHz Essai avec 2 écrans analogiques à la place du banc de test : R.A.S
G	80MHz 100MHz	CW SW (90% 1kHz)	50	SUCCES	<u>Polar. V :</u> KO Vidéo Stanag de 80MHz à 83MHz, R.A.S ensuite Essai avec 2 écrans analogiques à la place du banc de test : R.A.S
				SUCCES	<u>Polar. H :</u> KO Vidéo Stanag de 80MHz à 83MHz, R.A.S ensuite Essai avec 2 écrans analogiques à la place du banc de test : R.A.S
G	100MHz 400MHz	CW SW (90% 1kHz)	100	SUCCES	KO vidéo Stanag « Cam 1 » 107MHz Essai avec 2 écrans analogiques à la place du banc de test : R.A.S
G	400MHz 700MHz	CW SW (90% 1kHz)	50	SUCCES	Essai avec 2 écrans analogiques à la place du banc de test : R.A.S
G	700MHz 1GHz	CW SW (90% 1kHz)	100	SUCCES	Essai avec 2 écrans analogiques à la place du banc de test : R.A.S
G	1GHz 2GHz	CW SW (90% 1kHz)	200	SUCCES	Essai avec 2 écrans analogiques à la place du banc de test : R.A.S

CATEGORIE	GAMME DE FREQUENCE	MODULATION	NIVEAUX (V/m)	RESULTATS	COMMENTAIRE(S)
G	2GHz 4GHz	CW SW (90% 1kHz)	200	SUCCES	Essai avec 2 écrans analogiques à la place du banc de test : R.A.S 3.8GHz KO ARINC USB et I2C (non reproductible) 3.9GHz KO discret IN et RS232 (non reproductible)
G	4GHz 8GHz	CW SW (90% 1kHz)	200	SUCCES	Essai avec 2 écrans analogiques à la place du banc de test : R.A.S
G	8GHz 12GHz	CW SW (90% 1kHz)	300	SUCCES	Essai avec 2 écrans analogiques à la place du banc de test : R.A.S
G	12GHz 18GHz	CW SW (90% 1kHz)	200	SUCCES	Essai avec 2 écrans analogiques à la place du banc de test : R.A.S

CATEGORIE	GAMME DE FREQUENCE	MODULATION	NIVEAUX (V/m)	RESULTATS	COMMENTAIRE(S)
G	400MHz 1GHz	PM T _H 4µs 1kHz	700	SUCCES	Essai avec 2 écrans analogiques à la place du banc de test : R.A.S
G	1GHz 2GHz	PM T _H 4µs 1kHz	800*	SUCCES	Essai avec 2 écrans analogiques à la place du banc de test : R.A.S
G	2GHz 4GHz	PM T _H 4µs 1kHz	800*	SUCCES	Essai avec 2 écrans analogiques à la place du banc de test : R.A.S
G	4GHz 8GHz	PM T _H 1µs 1kHz Blanking 1Hz	800*	SUCCES	Essai avec 2 écrans analogiques à la place du banc de test : R.A.S
G	8GHz 12GHz	PM T _H 1µs 1kHz Blanking 1Hz	800*	SUCCES	Essai avec 2 écrans analogiques à la place du banc de test : R.A.S
G	12GHz 18GHz	PM T _H 1µs 1kHz Blanking 1Hz	800*	SUCCES	Essai avec 2 écrans analogiques à la place du banc de test : R.A.S

* Niveaux limités à 800V/m au laboratoire

14 SECTION 21, MESURE DES ÉMISSIONS CONDUITES SUR CÂBLE D'ALIMENTATION ET D'INTERCONNEXION

Opérateur(s): B. UBALDO
Date du test: 14 & 17/04/2025
Document(s): RTCA-DO160 G (05/2011)
SPX 902 A 0002 E02 Issue G2 (11/2014)

14.1 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.

14.2 PARAMETRES DE L'ESSAI

La limite appliquée est donnée par les équipements de catégorie H adaptée selon SPX 902 A E0002 E02 Issue G2 (11/2014).

La mesure est effectuée avec un détecteur de valeur crête. Cette mesure est constituée de plusieurs balayages rapides en mode Max Hold. Les valeurs maximums mesurées sur l'ensemble des sweeps sont enregistrées et affichées par le logiciel de mesure.

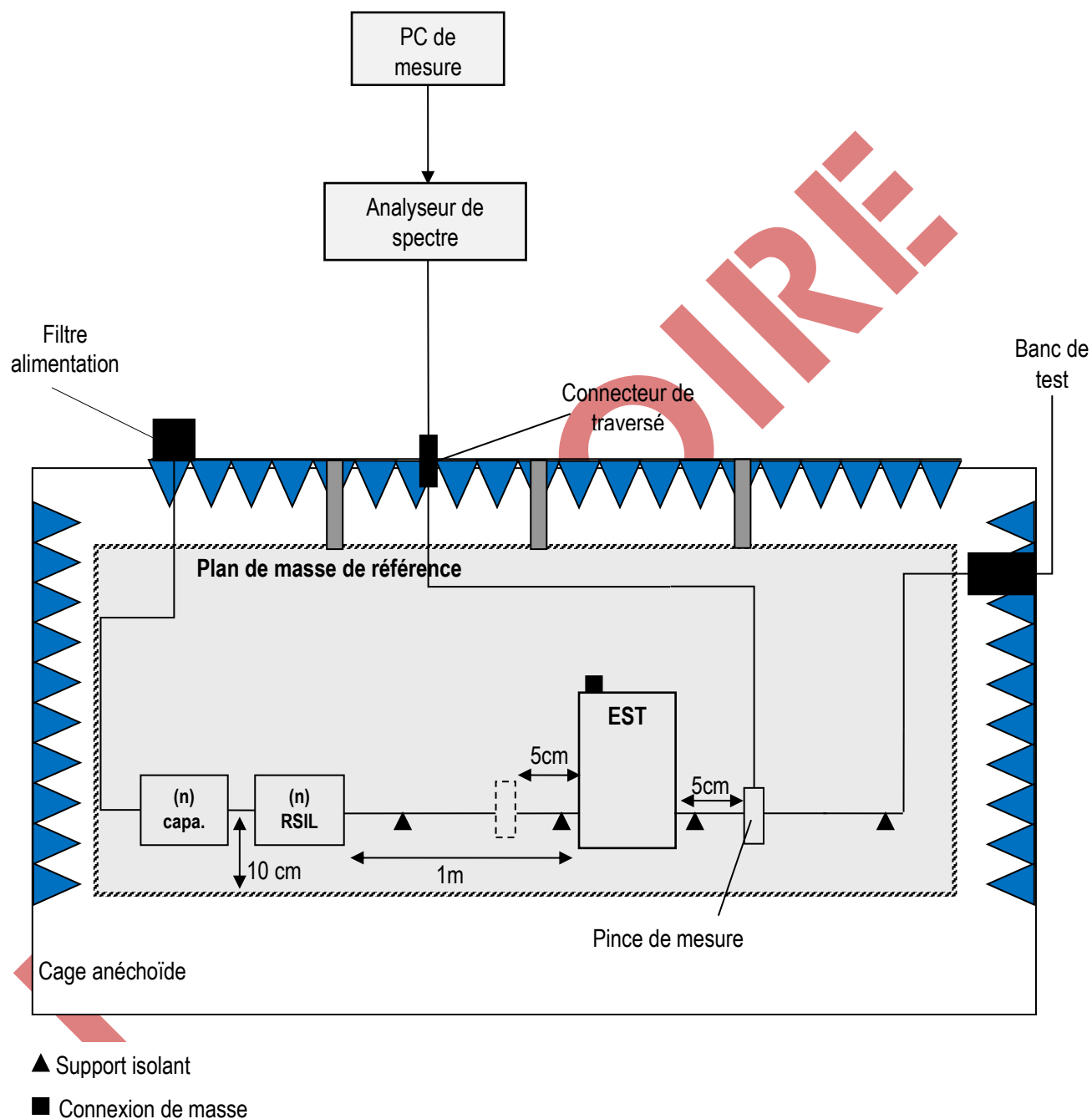
14.3 INSTALLATION DE L'E.S.T

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

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

La mesure est effectuée sur chaque fil d'alimentation, le toron d'alimentation et sur les torons d'interconnexion. La pince de mesure est placée à 5 cm de l'accès à mesurer.

Schéma de l'installation de l'équipement à tester :



14.3.1 CONFIGURATION GAZELLE



Essai sur toron W1



Essai sur toron W2



Essai sur toron W3



Essai sur toron W4



Essai sur toron DP074926DFA001



Essai sur toron W10



Essai sur toron W11



Essai sur toron W13



Essai sur toron W20

14.3.2 CONFIGURATION COUGAR



Essai sur toron DP074926DFA001



Essai sur toron W2



Essai sur toron W3



Essai sur toron W4



Essai sur toron W5



Essai sur toron W7



Essai sur toron W9



Essai sur toron W11

L'essai n'est pas réalisé sur le câble W1 (en configuration cougar) car il est déjà testé dans la configuration Gazelle.

14.4 ÉQUIPEMENTS UTILISES

N°EMITECH	DESIGNATION	FABRICANT	TYPE	VALIDITE ETALONNAGE
19531	Récepteur de mesure	Rohde & Schwarz	ESIB 7	03/11/2026
14117	Pince de mesure	FCC	F-52	03/11/2027
15972	RSIL	EMITECH	5µH-100A	24/04/2028
15973	Condensateur	EMITECH	C10-100A	24/04/2028
15974	RSIL	EMITECH	5µH-100A	24/04/2028
15975	Condensateur	EMITECH	C10-100A	24/04/2028
/	Logiciel	Accsys	AcEmcV7	*

*Validité permanente/ Vérification interne

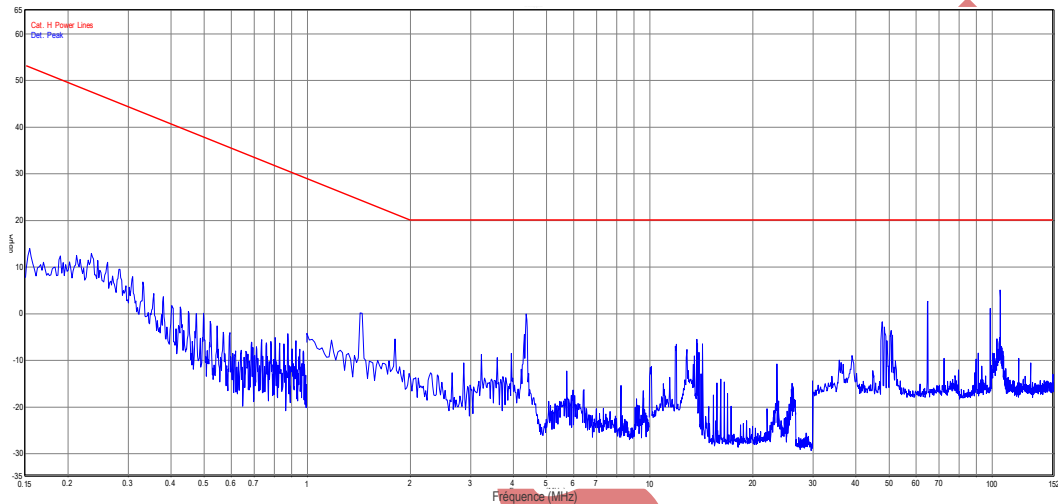
14.5 RESULTATS

14.5.1 CONFIGURATION GAZELLE

CATEGORY	GAMME DE FREQUENCE	ACCES TESTE	RESULTATS	COMMENTAIRE(S)
Catégorie H adaptée selon SPX 902 A E0002 E02 Issue G2	150kHz 152MHz	Toron W1	SUCCES	R.A.S
	150kHz 152MHz	Toron W2	SUCCES	R.A.S
	150kHz 152MHz	Toron W3	SUCCES	R.A.S
	150kHz 152MHz	Toron W4	SUCCES	R.A.S
	150kHz 152MHz	Toron DP074926DFA001	SUCCES	R.A.S
	150kHz 152MHz	Toron W10	SUCCES	R.A.S
	150kHz 152MHz	Toron W11	SUCCES	R.A.S
	150kHz 152MHz	Toron W13	SUCCES	R.A.S
	150kHz 152MHz	Toron W20	SUCCES	R.A.S

MESURE SUR GAZELLE - TORON W1

DATE DU TEST : 14/04/2025
 OPERATEUR : B. UBALDO

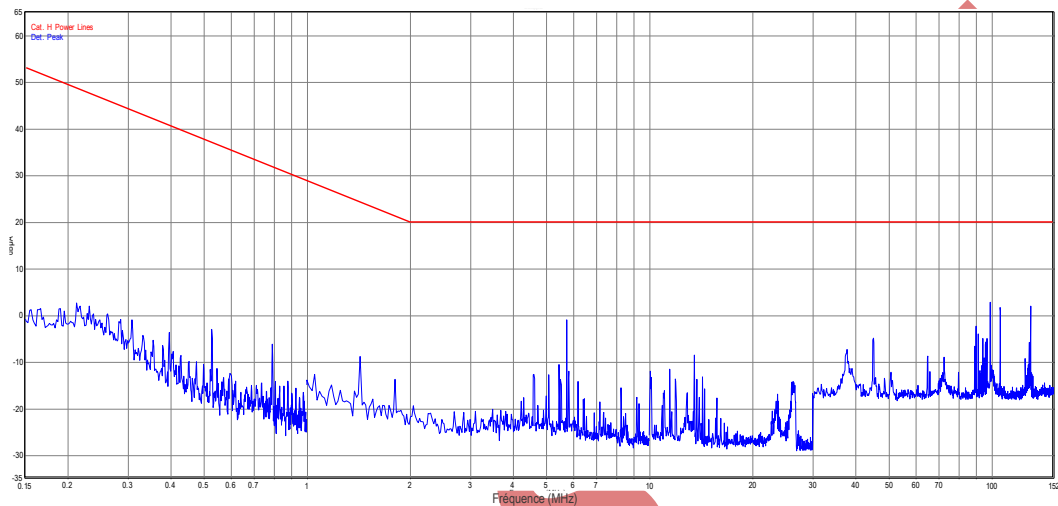


PARAMETRES DE LA MESURE

FREQ START	FREQ STOP	RBW	VBW	DETECTEUR
150kHz	1MHz	1kHz	3kHz	Crête
1MHz	10MHz	1kHz	3kHz	Crête
10MHz	30MHz	1kHz	3kHz	Crête
30MHz	100MHz	10kHz	30kHz	Crête
100MHz	152MHz	10kHz	30kHz	Crête

MESURE SUR GAZELLE - TORON W2

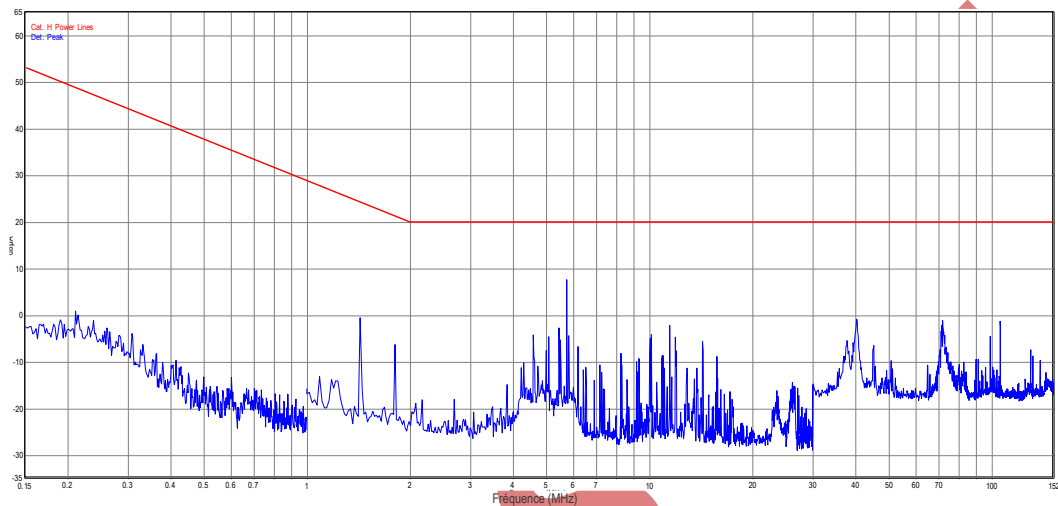
DATE DU TEST	14/04/2025
OPERATEUR	B. UBALDO


PARAMETRES DE LA MESURE

FREQ START	FREQ STOP	RBW	VBW	DETECTEUR
150kHz	1MHz	1kHz	3kHz	Crête
1MHz	10MHz	1kHz	3kHz	Crête
10MHz	30MHz	1kHz	3kHz	Crête
30MHz	100MHz	10kHz	30kHz	Crête
100MHz	152MHz	10kHz	30kHz	Crête

MESURE SUR GAZELLE - TORON W3

DATE DU TEST : 14/04/2025
 OPERATEUR : B. UBALDO

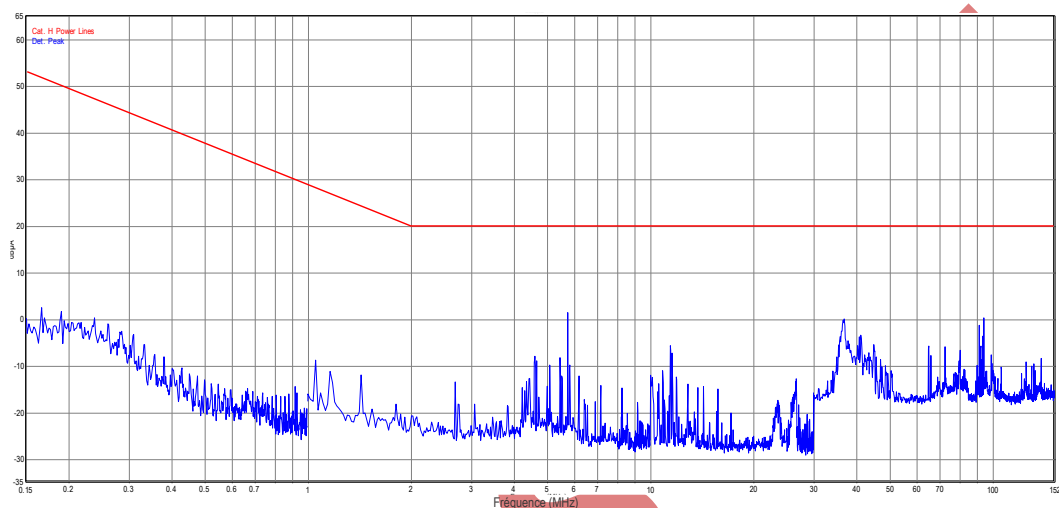


PARAMETRES DE LA MESURE

FREQ START	FREQ STOP	RBW	VBW	DETECTEUR
150kHz	1MHz	1kHz	3kHz	Crête
1MHz	10MHz	1kHz	3kHz	Crête
10MHz	30MHz	1kHz	3kHz	Crête
30MHz	100MHz	10kHz	30kHz	Crête
100MHz	152MHz	10kHz	30kHz	Crête

MESURE SUR GAZELLE - TORON W4

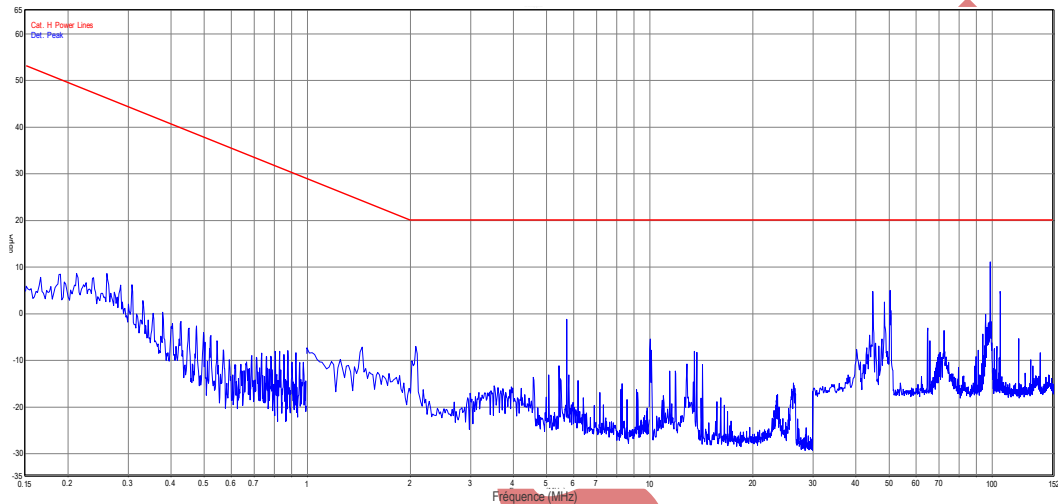
DATE DU TEST : 14/04/2025
 OPERATEUR : B. UBALDO



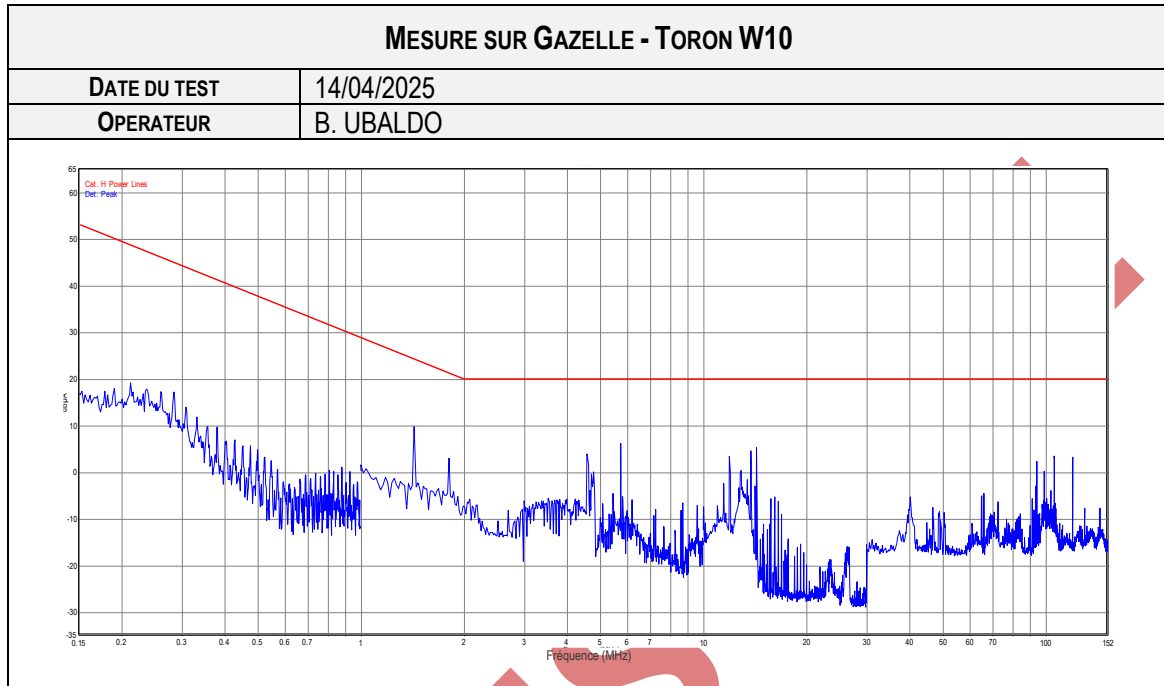
PARAMETRES DE LA MESURE

FREQ START	FREQ STOP	RBW	VBW	DETECTEUR
150kHz	1MHz	1kHz	3kHz	Crête
1MHz	10MHz	1kHz	3kHz	Crête
10MHz	30MHz	1kHz	3kHz	Crête
30MHz	100MHz	10kHz	30kHz	Crête
100MHz	152MHz	10kHz	30kHz	Crête

MESURE SUR GAZELLE - TORON DP074926DFA001
DATE DU TEST 14/04/2025

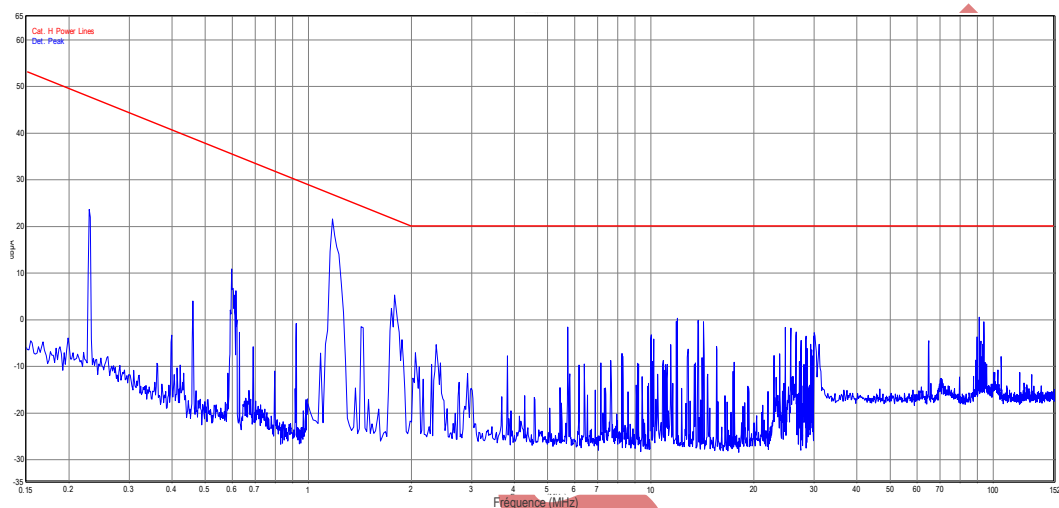
OPERATEUR B. UBALDO

PARAMETRES DE LA MESURE

FREQ START	FREQ STOP	RBW	VBW	DETECTEUR
150kHz	1MHz	1kHz	3kHz	Crête
1MHz	10MHz	1kHz	3kHz	Crête
10MHz	30MHz	1kHz	3kHz	Crête
30MHz	100MHz	10kHz	30kHz	Crête
100MHz	152MHz	10kHz	30kHz	Crête



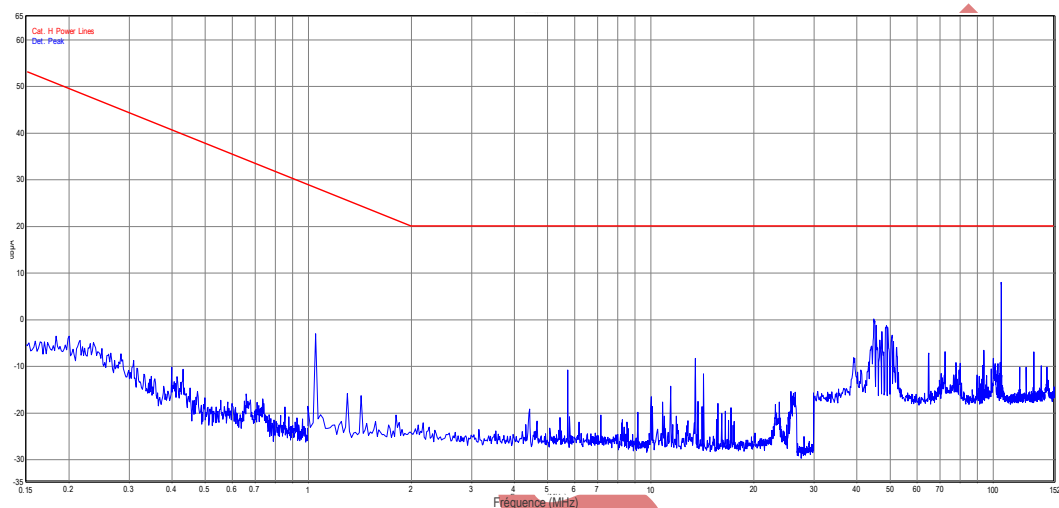
PARAMETRES DE LA MESURE				
FREQ START	FREQ STOP	RBW	VBW	DETECTEUR
150kHz	1MHz	1kHz	3kHz	Crête
1MHz	10MHz	1kHz	3kHz	Crête
10MHz	30MHz	1kHz	3kHz	Crête
30MHz	100MHz	10kHz	30kHz	Crête
100MHz	152MHz	10kHz	30kHz	Crête

MESURE SUR GAZELLE - TORON W11
DATE DU TEST 14/04/2025

OPERATEUR B. UBALDO

PARAMETRES DE LA MESURE

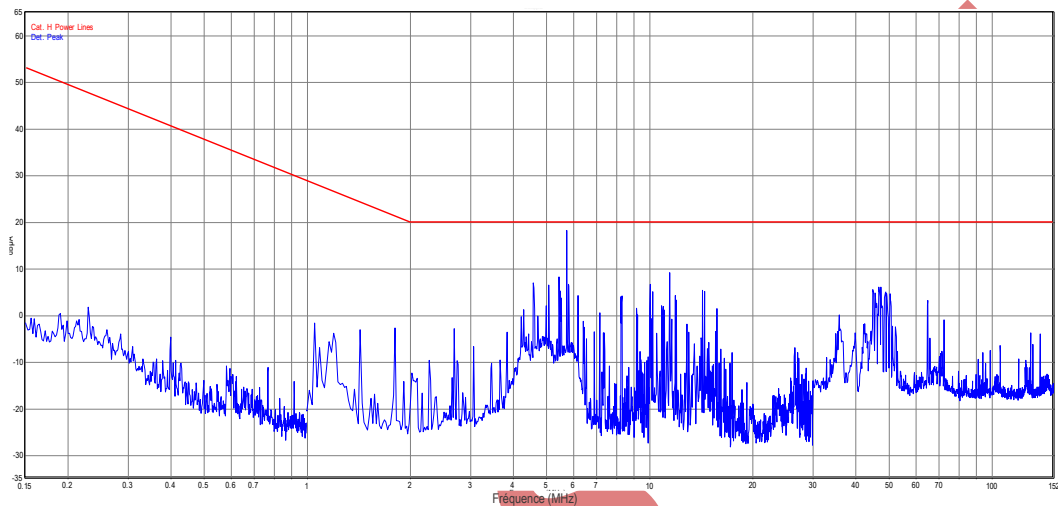
FREQ START	FREQ STOP	RBW	VBW	DETECTEUR
150kHz	1MHz	1kHz	3kHz	Crête
1MHz	10MHz	1kHz	3kHz	Crête
10MHz	30MHz	1kHz	3kHz	Crête
30MHz	100MHz	10kHz	30kHz	Crête
100MHz	152MHz	10kHz	30kHz	Crête

MESURE SUR GAZELLE - TORON W13
DATE DU TEST 14/04/2025

OPERATEUR B. UBALDO

PARAMETRES DE LA MESURE

FREQ START	FREQ STOP	RBW	VBW	DETECTEUR
150kHz	1MHz	1kHz	3kHz	Crête
1MHz	10MHz	1kHz	3kHz	Crête
10MHz	30MHz	1kHz	3kHz	Crête
30MHz	100MHz	10kHz	30kHz	Crête
100MHz	152MHz	10kHz	30kHz	Crête

MESURE SUR GAZELLE - TORON W20
DATE DU TEST 14/04/2025

OPERATEUR B. UBALDO

PARAMETRES DE LA MESURE

FREQ START	FREQ STOP	RBW	VBW	DETECTEUR
150kHz	1MHz	1kHz	3kHz	Crête
1MHz	10MHz	1kHz	3kHz	Crête
10MHz	30MHz	1kHz	3kHz	Crête
30MHz	100MHz	10kHz	30kHz	Crête
100MHz	152MHz	10kHz	30kHz	Crête

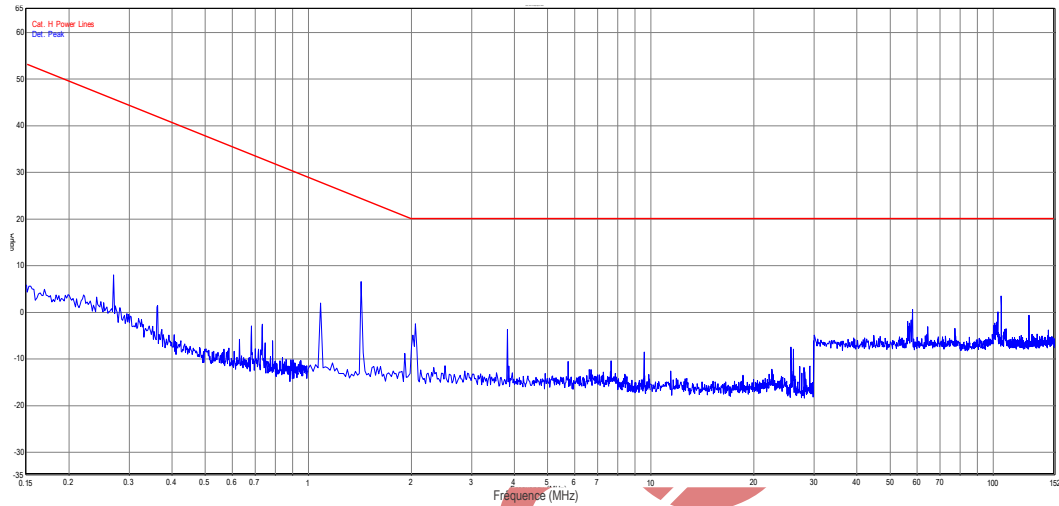
14.5.2 CONFIGURATION COUGAR

CATEGORY	GAMME DE FREQUENCE	ACCES TESTE	RESULTATS	COMMENTAIRE(S)
Catégorie H adaptée selon SPX 902 A E0002 E02 Issue G2	150kHz 152MHz	Toron DP074926DFA001	SUCCES	R.A.S
	150kHz 152MHz	Toron W2	SUCCES	R.A.S
	150kHz 152MHz	Toron W3	SUCCES	R.A.S
	150kHz 152MHz	Toron W4	SUCCES	R.A.S
	150kHz 152MHz	Toron W5	SUCCES	R.A.S
	150kHz 152MHz	Toron W7	SUCCES	R.A.S
	150kHz 152MHz	Toron W9	SUCCES	R.A.S
	150kHz 152MHz	Toron W11	SUCCES	R.A.S

MESURE SUR COUGAR - TORON DP074926DFA001

DATE DU TEST 17/04/2025

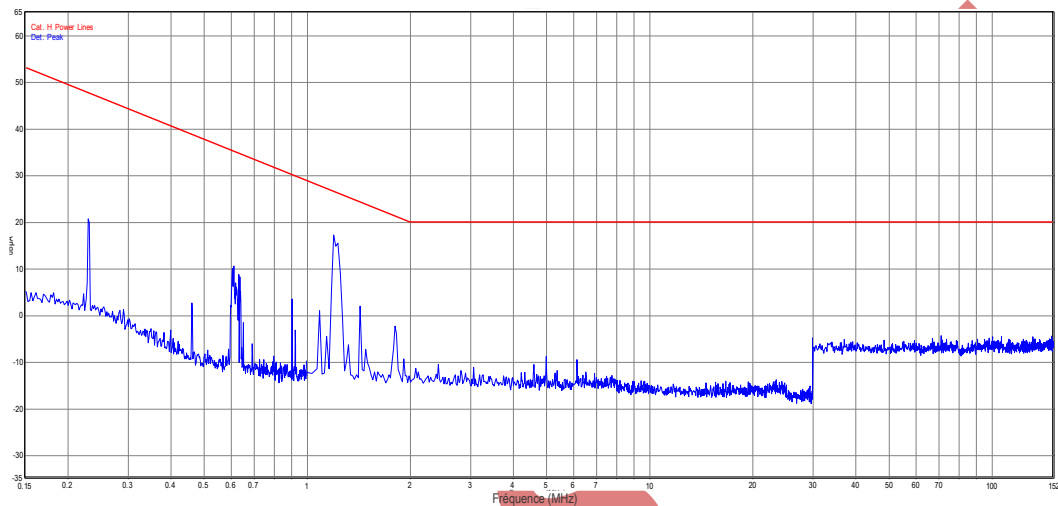
OPERATEUR B. UBALDO


PARAMETRES DE LA MESURE

FREQ START	FREQ STOP	RBW	VBW	DETECTEUR
150kHz	1MHz	1kHz	3kHz	Crête
1MHz	10MHz	1kHz	3kHz	Crête
10MHz	30MHz	1kHz	3kHz	Crête
30MHz	100MHz	10kHz	30kHz	Crête
100MHz	152MHz	10kHz	30kHz	Crête

MESURE SUR COUGAR - TORON W2

DATE DU TEST : 17/04/2025
 OPERATEUR : B. UBALDO

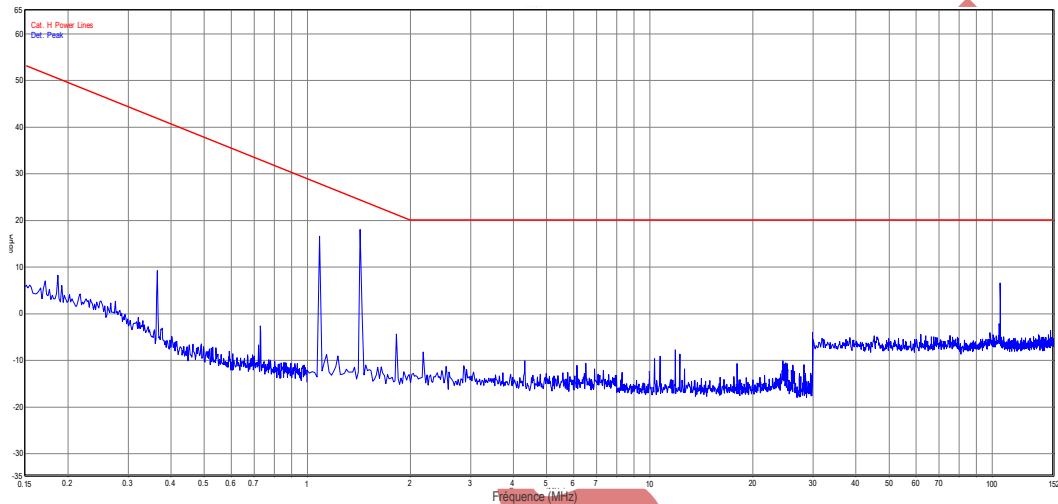


PARAMETRES DE LA MESURE

FREQ START	FREQ STOP	RBW	VBW	DETECTEUR
150kHz	1MHz	1kHz	3kHz	Crête
1MHz	10MHz	1kHz	3kHz	Crête
10MHz	30MHz	1kHz	3kHz	Crête
30MHz	100MHz	10kHz	30kHz	Crête
100MHz	152MHz	10kHz	30kHz	Crête

MESURE SUR COUGAR - TORON W3

DATE DU TEST : 18/04/2025
 OPERATEUR : B. UBALDO

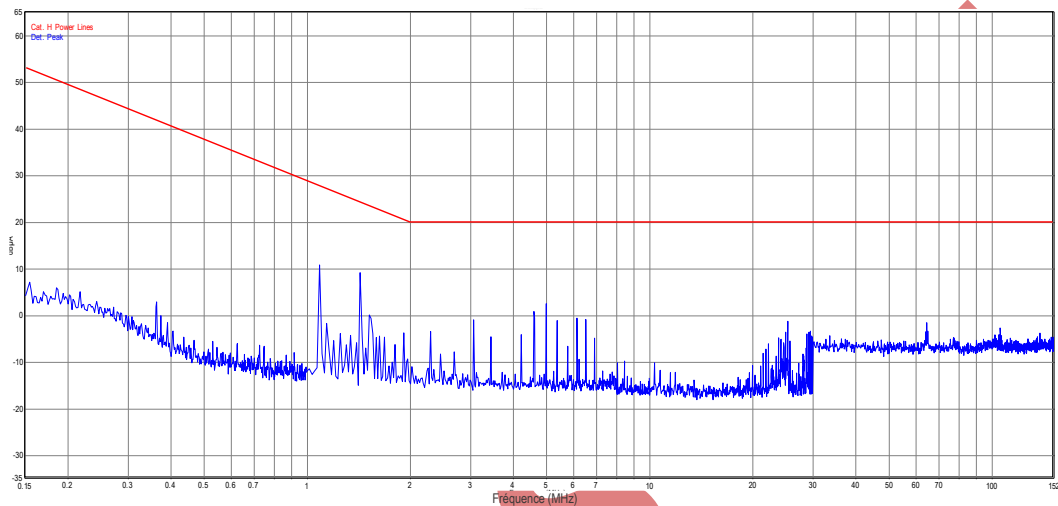


PARAMETRES DE LA MESURE

FREQ START	FREQ STOP	RBW	VBW	DETECTEUR
150kHz	1MHz	1kHz	3kHz	Crête
1MHz	10MHz	1kHz	3kHz	Crête
10MHz	30MHz	1kHz	3kHz	Crête
30MHz	100MHz	10kHz	30kHz	Crête
100MHz	152MHz	10kHz	30kHz	Crête

MESURE SUR COUGAR - TORON W4

DATE DU TEST 17/04/2025
 OPERATEUR B. UBALDO

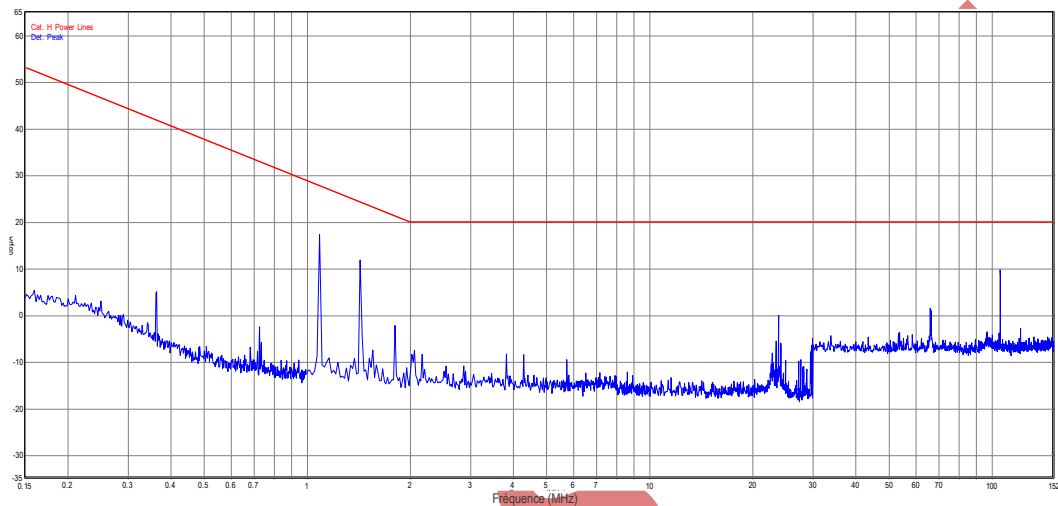


PARAMETRES DE LA MESURE

FREQ START	FREQ STOP	RBW	VBW	DETECTEUR
150kHz	1MHz	1kHz	3kHz	Crête
1MHz	10MHz	1kHz	3kHz	Crête
10MHz	30MHz	1kHz	3kHz	Crête
30MHz	100MHz	10kHz	30kHz	Crête
100MHz	152MHz	10kHz	30kHz	Crête

MESURE SUR COUGAR - TORON W5

DATE DU TEST : 17/04/2025
 OPERATEUR : B. UBALDO

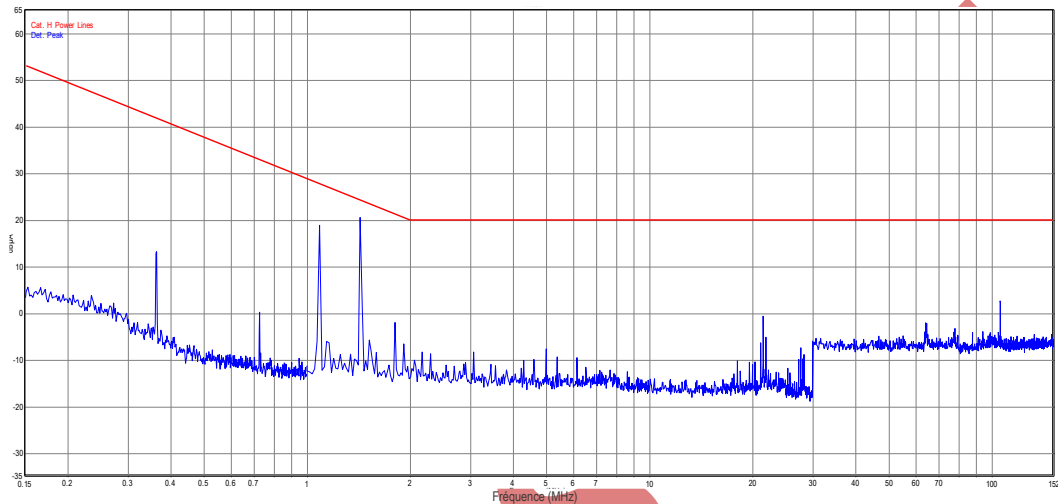


PARAMETRES DE LA MESURE

FREQ START	FREQ STOP	RBW	VBW	DETECTEUR
150kHz	1MHz	1kHz	3kHz	Crête
1MHz	10MHz	1kHz	3kHz	Crête
10MHz	30MHz	1kHz	3kHz	Crête
30MHz	100MHz	10kHz	30kHz	Crête
100MHz	152MHz	10kHz	30kHz	Crête

MESURE SUR COUGAR - TORON W7

DATE DU TEST 17/04/2025
 OPERATEUR B. UBALDO

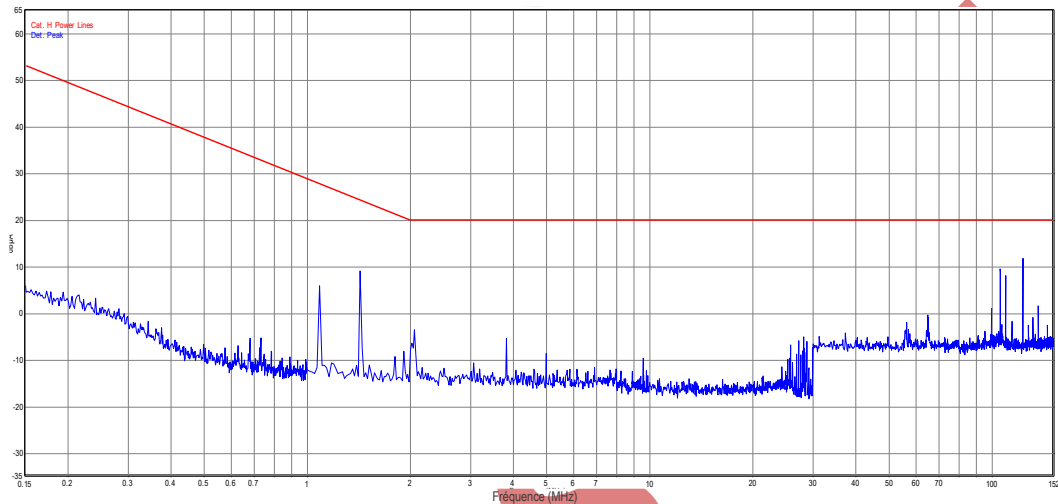


PARAMETRES DE LA MESURE

FREQ START	FREQ STOP	RBW	VBW	DETECTEUR
150kHz	1MHz	1kHz	3kHz	Crête
1MHz	10MHz	1kHz	3kHz	Crête
10MHz	30MHz	1kHz	3kHz	Crête
30MHz	100MHz	10kHz	30kHz	Crête
100MHz	152MHz	10kHz	30kHz	Crête

MESURE SUR COUGAR - TORON W9

DATE DU TEST : 17/04/2025
 OPERATEUR : B. UBALDO

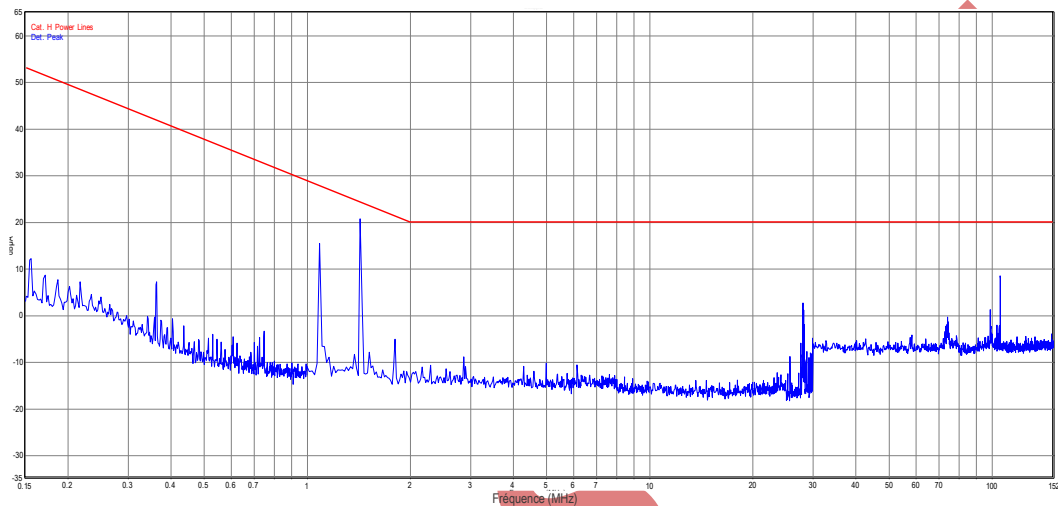


PARAMETRES DE LA MESURE

FREQ START	FREQ STOP	RBW	VBW	DETECTEUR
150kHz	1MHz	1kHz	3kHz	Crête
1MHz	10MHz	1kHz	3kHz	Crête
10MHz	30MHz	1kHz	3kHz	Crête
30MHz	100MHz	10kHz	30kHz	Crête
100MHz	152MHz	10kHz	30kHz	Crête

MESURE SUR COUGAR - TORON W11

DATE DU TEST 17/04/2025
 OPERATEUR B. UBALDO



PARAMETRES DE LA MESURE

FREQ START	FREQ STOP	RBW	VBW	DETECTEUR
150kHz	1MHz	1kHz	3kHz	Crête
1MHz	10MHz	1kHz	3kHz	Crête
10MHz	30MHz	1kHz	3kHz	Crête
30MHz	100MHz	10kHz	30kHz	Crête
100MHz	152MHz	10kHz	30kHz	Crête

15 SECTION 21, MESURES DES ÉMISSIONS RAYONNÉES

Operator(s): B. UBALDO
Date of the test: 10, 11, 14 & 18/04/2025
Document(s): RTCA-DO160 G (05/2011)
SPX 902 A 0002 E02 Issue G2 (11/2014)

15.1 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.

15.2 PARAMETRES DE L'ESSAI

La limite appliquée est donnée par la catégorie P aménagée selon SPX 902.

La mesure est effectuée avec un détecteur de valeur crête. Cette mesure est constituée de plusieurs balayages rapides en mode Max Hold. Les valeurs maximums mesurées sur l'ensemble des sweeps sont enregistrées et affichées par le logiciel de mesure. Cette procédure est répétée pour mesurer les faces identifiées comme susceptibles d'émettre le plus de perturbation et dans les deux polarisations des antennes.

15.3 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 au bord de la table, à 5cm de haut par rapport au plan de masse de référence.

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

Le champ est mesuré dans les deux polarisations avec une antenne biconique (30 MHz-200 MHz), log-périodique (200 MHz-1000 MHz) et cornet (1GHz-18GHz).

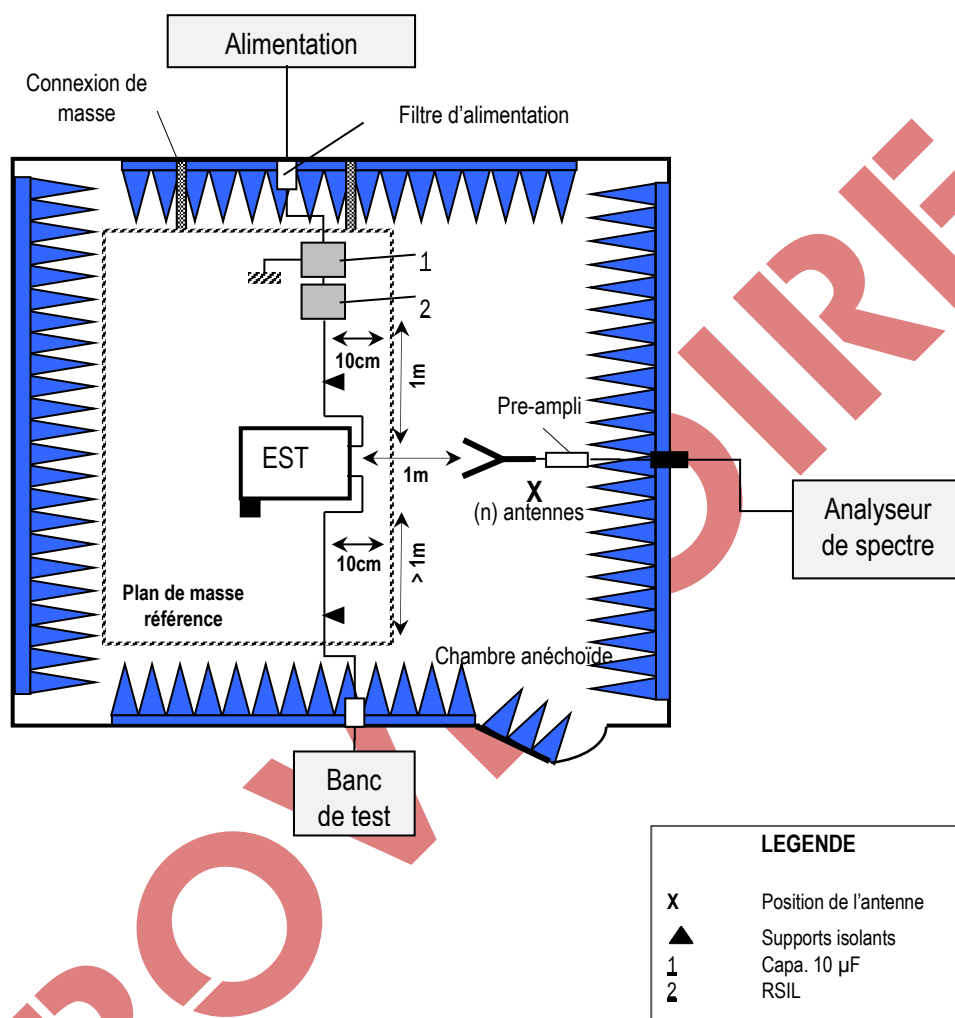
3 face(s) de l'EST sont mesurées :

- Face avant (Position 1),
- Côté droit (Position 2),
- Face arrière (Position 3).

Le côté gauche n'est pas présenté face à l'antenne car il est identique au côté droit (pas de connecteur ou de fente différente), de plus la face arrière est identifiée comme pire cas.

Afin de s'affranchir du bruit émanant des équipements auxiliaires nécessaires au bon fonctionnement de l'équipement, tous les câbles entrant dans la chambre sont découplés, blindages mis au potentiel de la chambre et ferrites à la traversée.

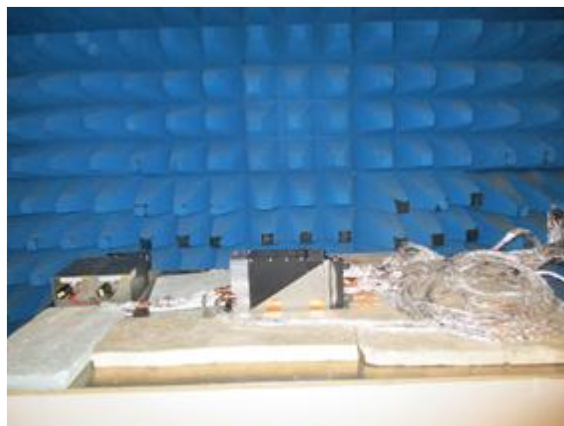
Exemple d'installation :



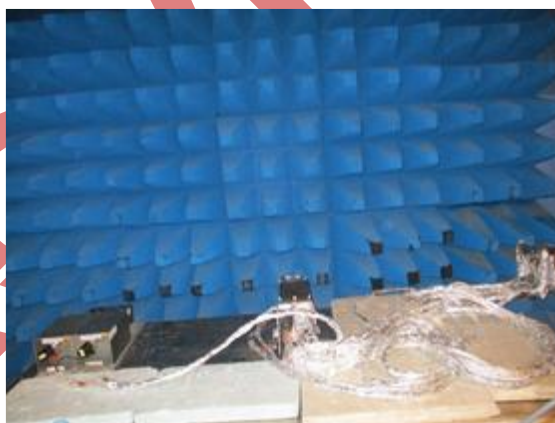
15.3.1 CONFIGURATION GAZELLE



Face Avant
(Position 1)



Côté droit
(Position 2)



Face Arrière
(Position 3)



Mesure entre 30MHz et 200MHz
Antenne biconique



Mesure entre 200MHz et 1GHz
Antenne log-périodique



Mesure entre 1GHz et 6GHz
Antenne cornet

15.3.2 CONFIGURATION COUGAR



Face Avant
(Position 1)



Côté droit
(Position 2)



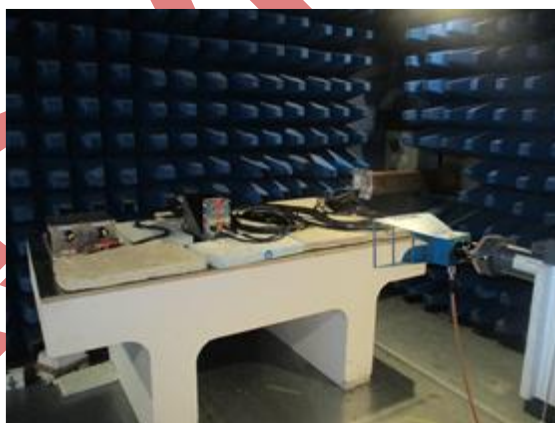
Face Arrière
(Position 3)



Mesure entre 30MHz et 200MHz
Antenne biconique



Mesure entre 200MHz et 1GHz
Antenne log-périodique



Mesure entre 1GHz et 6GHz
Antenne corne

15.4 ÉQUIPEMENTS UTILISES

N°EMITECH	DESIGNATION	FABRICANT	TYPE	VALIDITE ETALONNAGE
19531	Récepteur de mesure	Rohde & Schwarz	ESIB 7	03/11/2026
7170	Antenne	Rohde & Schwarz	HK116	09/01/2027
14132	Antenne	Rohde & Schwarz	HL223	09/01/2027
14138	Antenne	RF Consulting	DRGHA-0518	22/07/2025
/	Logiciel	Accsys	AcEmcV7	*
15972	RSIL	EMITECH	5μH-100A	24/04/2028
15973	Condensateur	EMITECH	C10-100A	24/04/2028
15974	RSIL	EMITECH	5μH-100A	24/04/2028
15975	Condensateur	EMITECH	C10-100A	24/04/2028

*Validité permanente/ Vérification interne

15.5 RESULTATS

15.5.1 CONFIGURATION GAZELLE

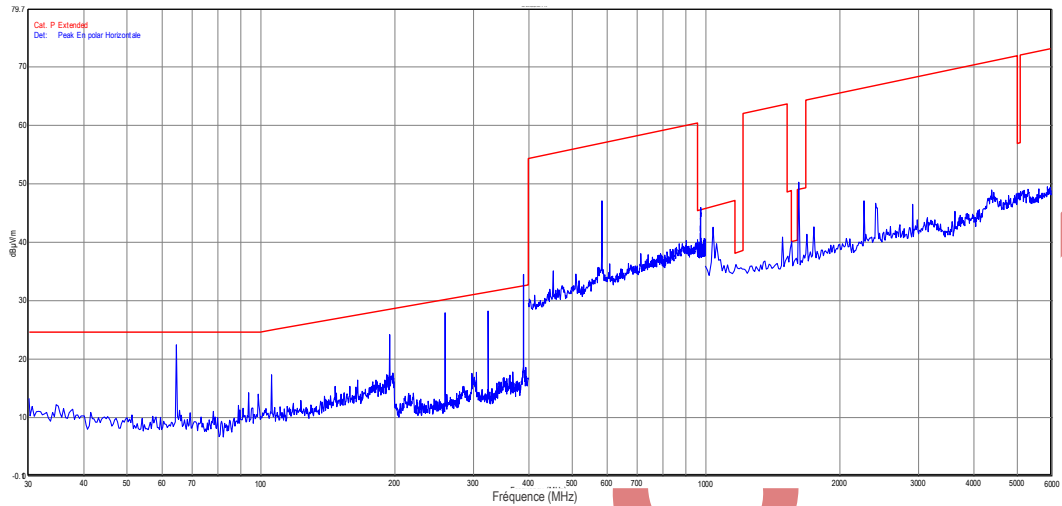
FACE MESUREE	GAMME DE FREQUENCE	POLARISATION	RESULTATS	COMMENT(S)
Face Avant Position 1	30MHz 6GHz	Polar. H	ÉCHEC	
	30MHz 6GHz	Polar. V	ÉCHEC	
Côté Droit Position 2	30MHz 6GHz	Polar. H	ÉCHEC	
	30MHz 6GHz	Polar. V	ÉCHEC	
Face Arrière Position 3	30MHz 6GHz	Polar. H	ÉCHEC	
	30MHz 6GHz	Polar. V	ÉCHEC	
Face Arrière Position 3 sans aluminium sur les câbles	30MHz 6GHz	Polar. H	ÉCHEC	
	30MHz 6GHz	Polar. V	ÉCHEC	

MESURE SUR GAZELLE - POSITION 1

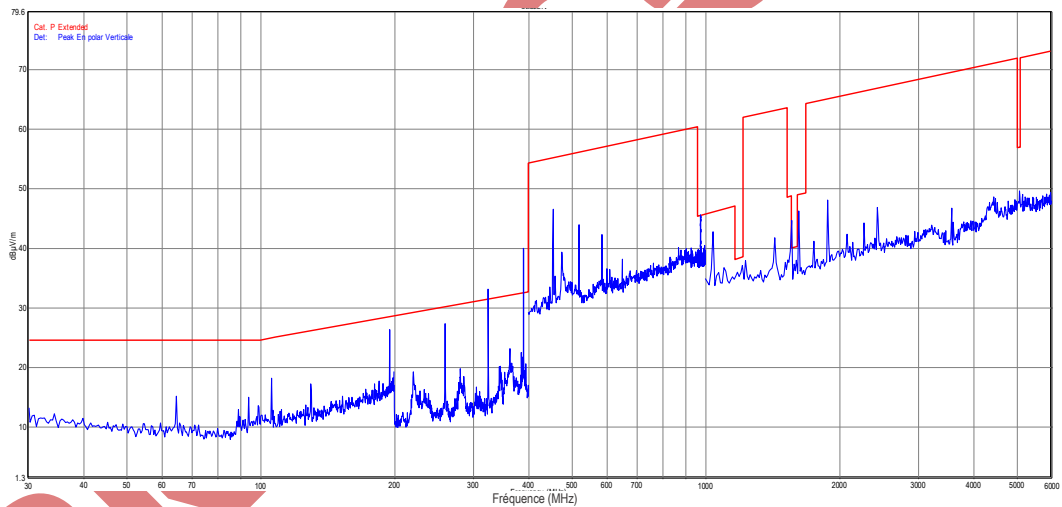
DATE DU TEST 10/04/2025

OPERATEUR B. UBALDO

Polar. H



Polar. V



PARAMETRES DE LA MESURE

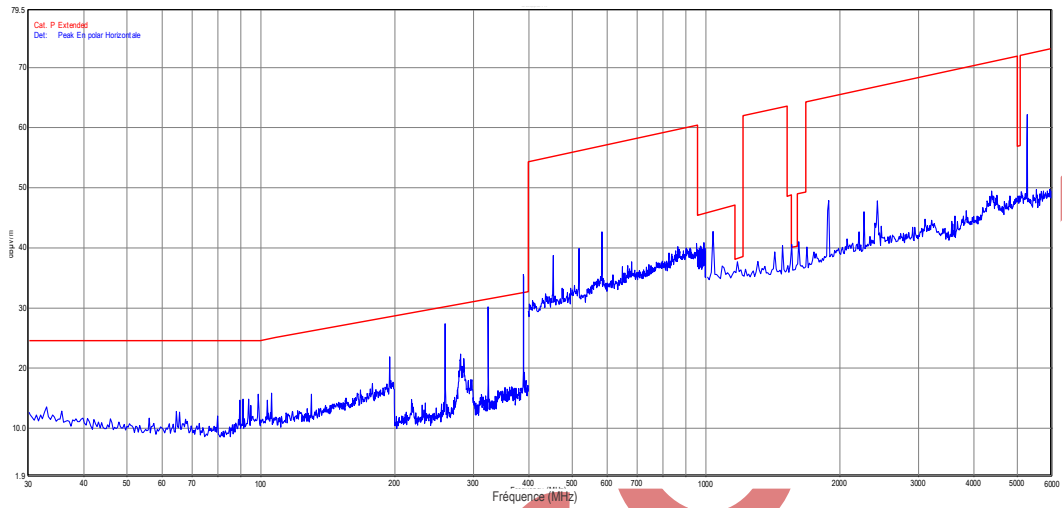
FREQ START	FREQ STOP	RBW	VBW	DETECTEUR
30MHz	200MHz	10kHz	30kHz	Crête
200MHz	400MHz	10kHz	30kHz	Crête
400MHz	960MHz	100kHz	300kHz	Crête
960MHz	1GHz	1MHz	3MHz	Crête
1GHz	6GHz	1MHz	3MHz	Crête

MESURE SUR GAZELLE - POSITION 2

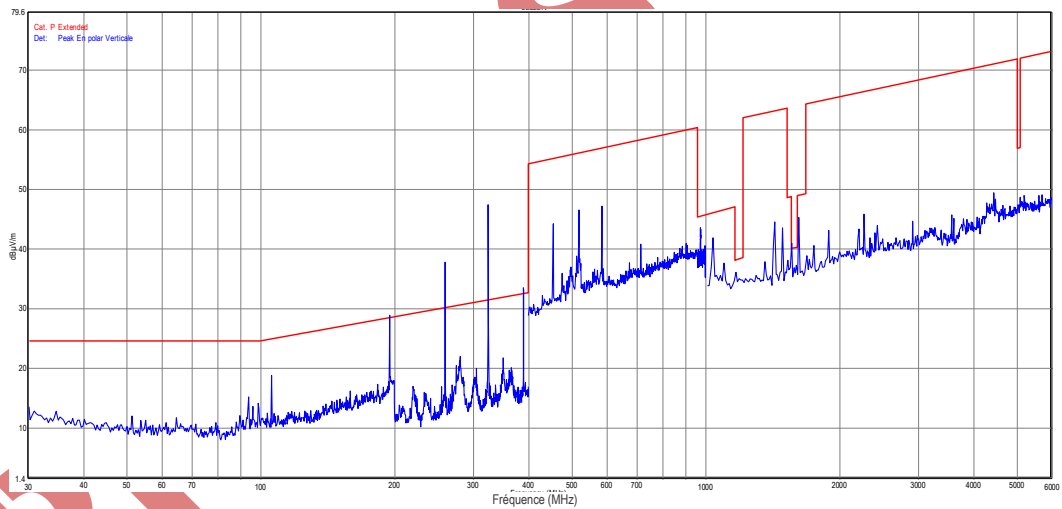
DATE DU TEST 10/04/2025

OPERATEUR B. UBALDO

Polar. H



Polar. V



PARAMETRES DE LA MESURE

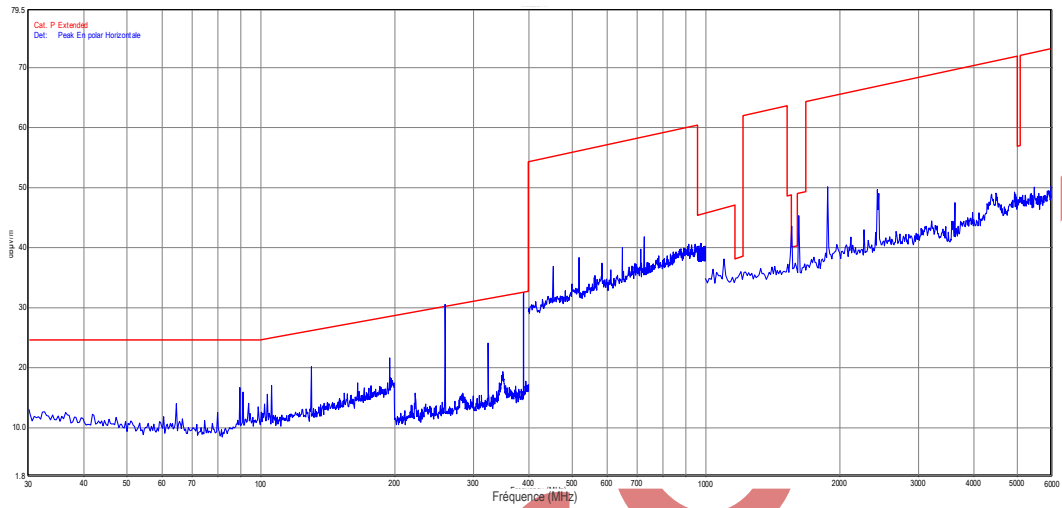
FREQ START	FREQ STOP	RBW	VBW	DETECTEUR
30MHz	200MHz	10kHz	30kHz	Crête
200MHz	400MHz	10kHz	30kHz	Crête
400MHz	960MHz	100kHz	300kHz	Crête
960MHz	1GHz	1MHz	3MHz	Crête
1GHz	6GHz	1MHz	3MHz	Crête

MESURE SUR GAZELLE - POSITION 3

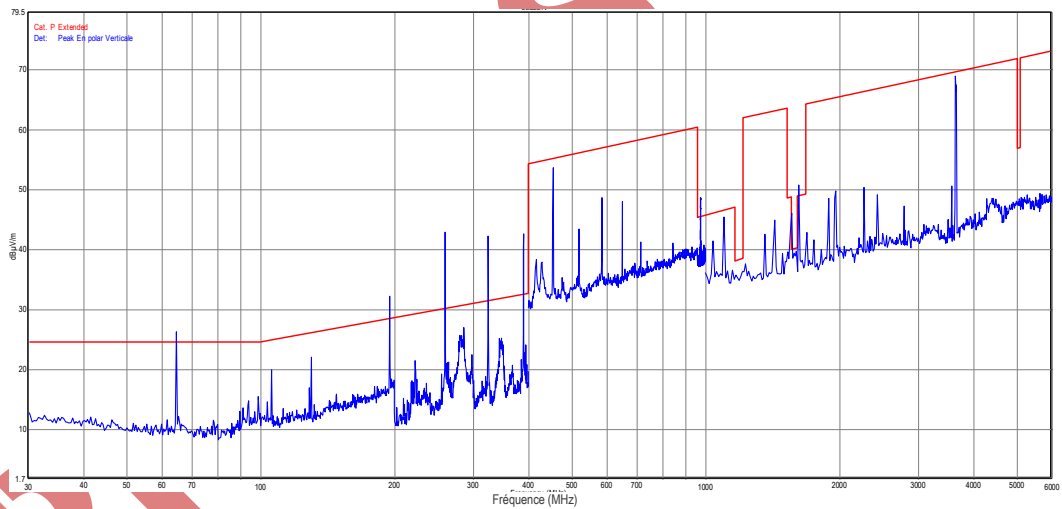
DATE DU TEST 10/04/2025

OPERATEUR B. UBALDO

Polar. H



Polar. V

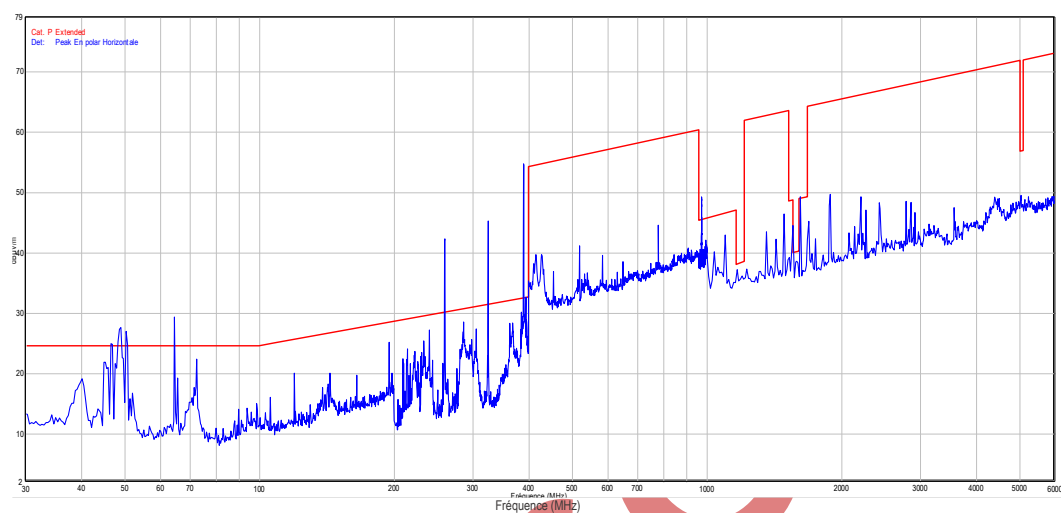
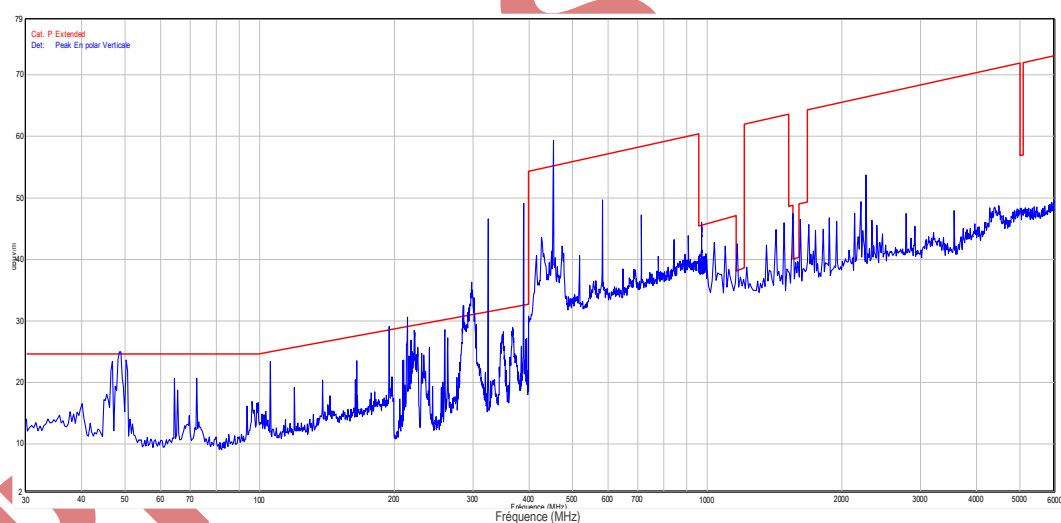


PARAMETRES DE LA MESURE

FREQ START	FREQ STOP	RBW	VBW	DETECTEUR
30MHz	200MHz	10kHz	30kHz	Crête
200MHz	400MHz	10kHz	30kHz	Crête
400MHz	960MHz	100kHz	300kHz	Crête
960MHz	1GHz	1MHz	3MHz	Crête
1GHz	6GHz	1MHz	3MHz	Crête

MESURE SUR GAZELLE - POSITION 3 (SANS ALUMINIUM SUR CABLES)
DATE DU TEST 10/04/2025

OPERATEUR B. UBALDO

Polar. H

Polar. V

PARAMETRES DE LA MESURE

FREQ START	FREQ STOP	RBW	VBW	DETECTEUR
30MHz	200MHz	10kHz	30kHz	Crête
200MHz	400MHz	10kHz	30kHz	Crête
400MHz	960MHz	100kHz	300kHz	Crête
960MHz	1GHz	1MHz	3MHz	Crête
1GHz	6GHz	1MHz	3MHz	Crête

15.5.2 CONFIGURATION COUGAR

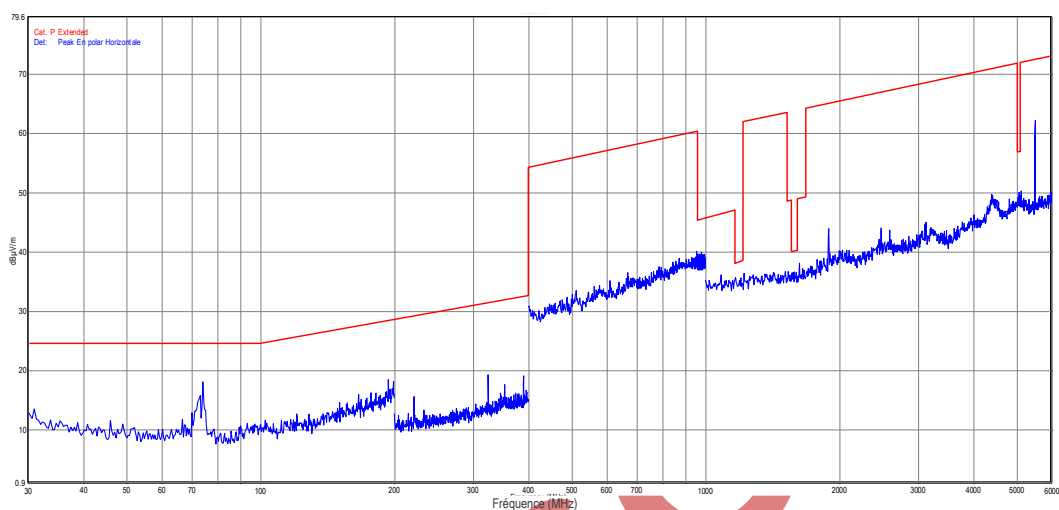
FACE MESUREE	GAMME DE FREQUENCE	POLARISATION	RESULTATS	COMMENT(S)
Face Avant Position 1	30MHz 6GHz	Polar. H	SUCCES	R.A.S
	30MHz 6GHz	Polar. V	SUCCES	R.A.S
Côté Droit Position 2	30MHz 6GHz	Polar. H	SUCCES	R.A.S
	30MHz 6GHz	Polar. V	SUCCES	R.A.S
Face Arrière Position 3	30MHz 6GHz	Polar. H	SUCCES	R.A.S
	30MHz 6GHz	Polar. V	SUCCES	R.A.S

MESURE SUR COUGAR - POSITION 1

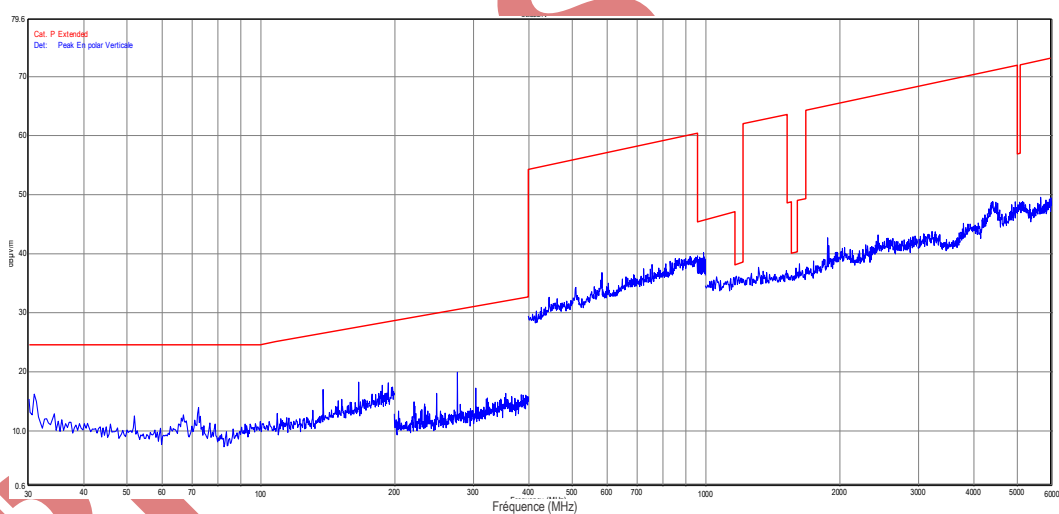
DATE DU TEST 18/04/2025

OPERATEUR B. UBALDO

Polar. H



Polar. V



PARAMETRES DE LA MESURE

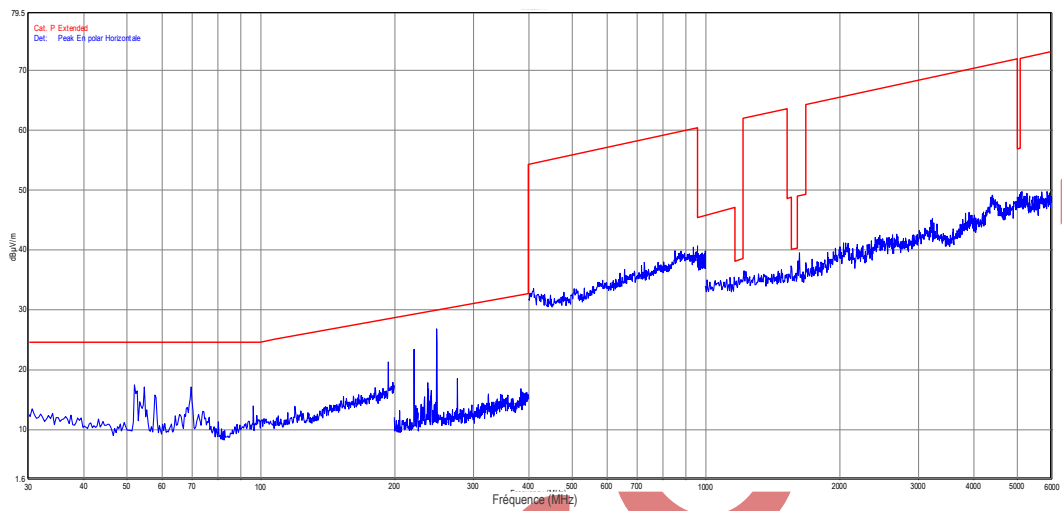
FREQ START	FREQ STOP	RBW	VBW	DETECTEUR
30MHz	200MHz	10kHz	30kHz	Crête
200MHz	400MHz	10kHz	30kHz	Crête
400MHz	960MHz	100kHz	300kHz	Crête
960MHz	1GHz	1MHz	3MHz	Crête
1GHz	3GHz	1MHz	3MHz	Crête
3GHz	6GHz	1MHz	3MHz	Crête

MESURE SUR COUGAR - POSITION 2

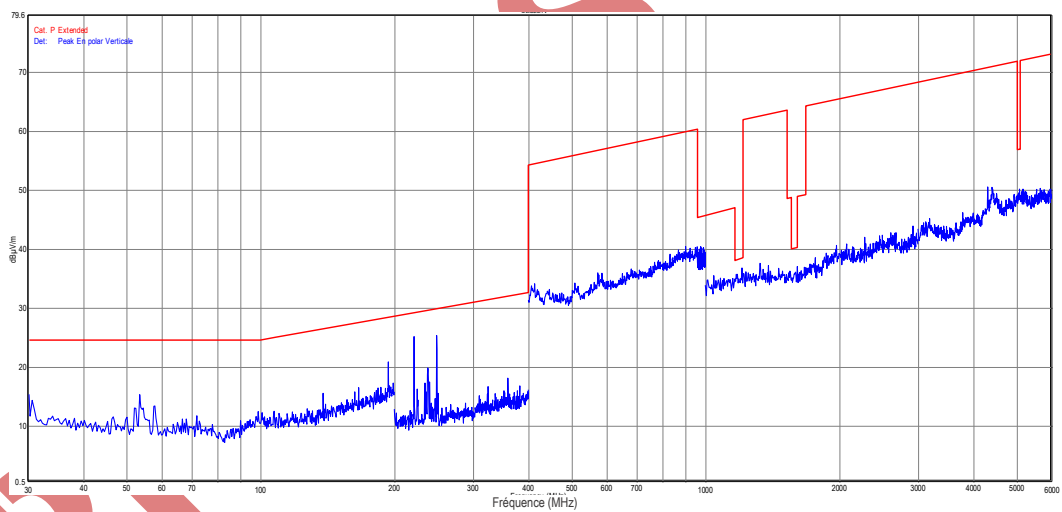
DATE DU TEST 18/04/2025

OPERATEUR B. UBALDO

Polar. H



Polar. V



PARAMETRES DE LA MESURE

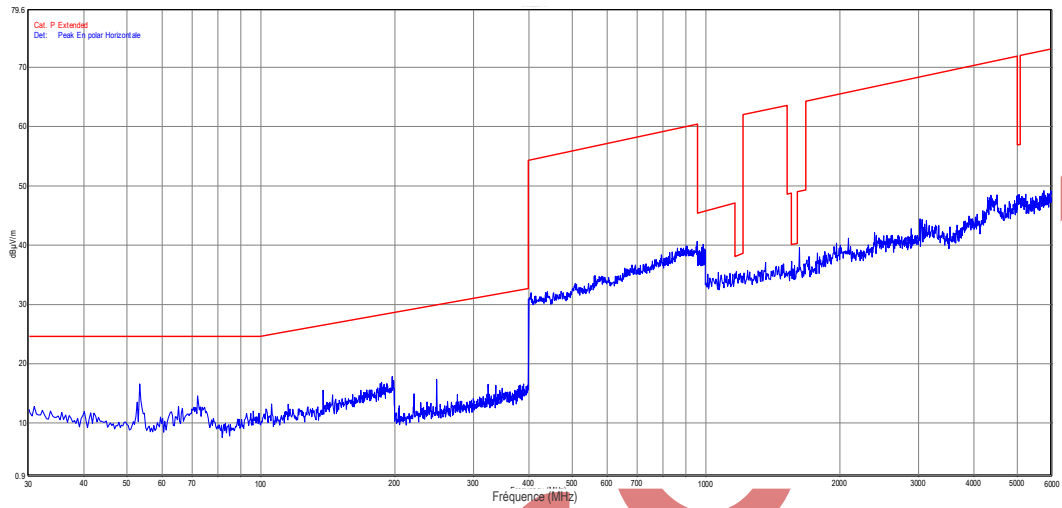
FREQ START	FREQ STOP	RBW	VBW	DETECTEUR
30MHz	200MHz	10kHz	30kHz	Crête
200MHz	400MHz	10kHz	30kHz	Crête
400MHz	960MHz	100kHz	300kHz	Crête
960MHz	1GHz	1MHz	3MHz	Crête
1GHz	3GHz	1MHz	3MHz	Crête
3GHz	6GHz	1MHz	3MHz	Crête

MESURE SUR COUGAR - POSITION 3

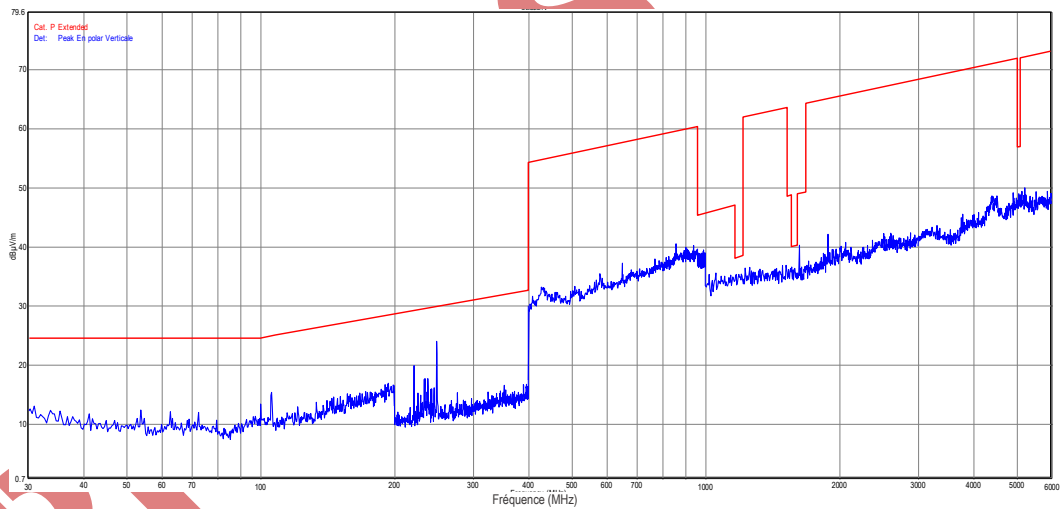
DATE DU TEST 18/04/2025

OPERATEUR B. UBALDO

Polar. H



Polar. V



PARAMETRES DE LA MESURE

FREQ START	FREQ STOP	RBW	VBW	DETECTEUR
30MHz	200MHz	10kHz	30kHz	Crête
200MHz	400MHz	10kHz	30kHz	Crête
400MHz	960MHz	100kHz	300kHz	Crête
960MHz	1GHz	1MHz	3MHz	Crête
1GHz	3GHz	1MHz	3MHz	Crête
3GHz	6GHz	1MHz	3MHz	Crête

16 SECTION 25, SUSCEPTIBILITÉ AUX DÉCHARGES ÉLECTROSTATIQUES

Opérateur(s) : B. UBALDO & R. FABRE
 Date du test : 06/05/2025 & 23/09/2025
 Document(s) : RTCA-DO160 G (05/2011)

16.1 BUT DE L'ESSAI

Cet essai sert à démontrer que sous l'influence de décharges électrostatique aucun dommage n'est causé à l'équipement testé et aucun dysfonctionnement permanent ou temporaire ne se produit.

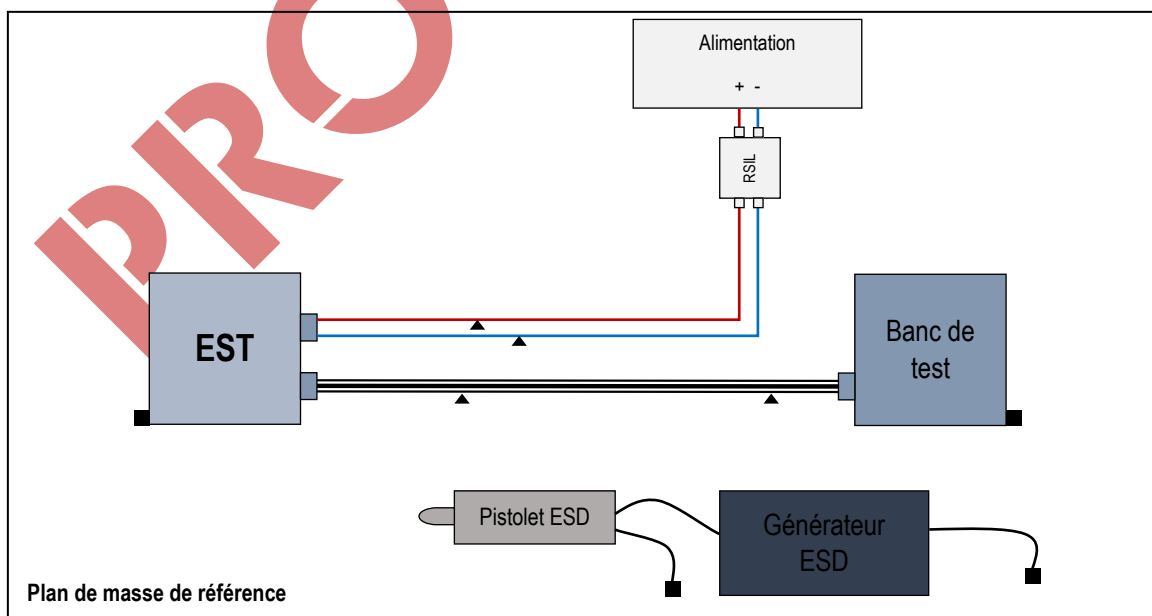
16.2 PARAMETRES ET CARACTERISTIQUE DU GENERATEUR

PARAMETRES	
Catégorie	A
Type de décharge	Air
Capacité de stockage d'énergie	150 pF
Résistance de décharge	330 Ω
Niveau et polarité	± 15 kV
Nombre de décharges	10

16.3 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.



- ▲ : Cale isolante (5cm de haut)
- : Connexion de masse

16.4 POINTS D'APPLICATIONS

Les décharges sont appliquées aux points et surfaces de l'EST accessible au personnel pendant les opérations normales et de maintenances.

Les points d'applications sont définis pas le dossier de qualification client : **DP074926PQF001_05**

16.5 PROCEDURE DE L'ESSAI

La pointe du pistolet de DES est approché de l'EST à la même vitesse qu'un doigt humain voulant toucher la surface (environ 0.3 mètres/seconde) jusqu'à ce qu'une décharge se produise ou jusqu'à ce que le pistolet fasse contact avec l'équipement. Après chaque décharge, l'électrode du pistolet est retirée de l'EST. Cette procédure est répétée 10 fois dans chaque polarité et pour chaque point à tester.

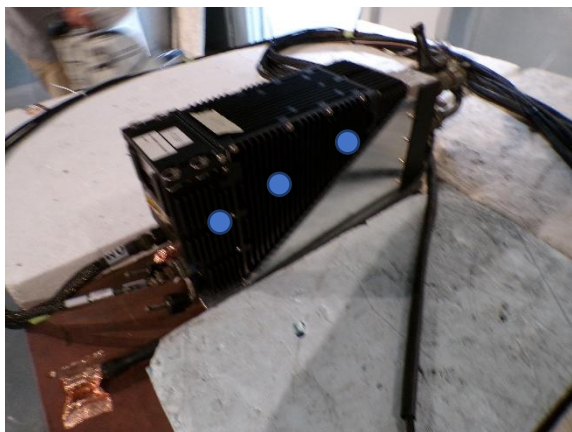
16.6 ÉQUIPEMENTS UTILISE

N°EMITECH	DESIGNATION	FABRICANT	TYPE	VALIDITE ETALONNAGE
16873	Générateur de DES	Noiseken	GT-30R	06/02/2026
16872	Générateur de DES	Noiseken	ESS-B3011A	06/02/2026
16874	Module RC DES	Noiseken	06-00073B	06/02/2026

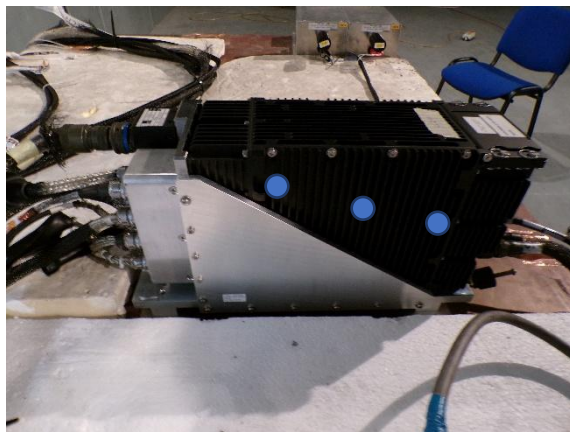
*Validité permanente/ Vérification interne

16.7 RESULTATS

16.7.1 CONFIGURATION GAZELLE



$\pm 15\text{kV}$ sur le côté droit
ECHEC problème sortie audio



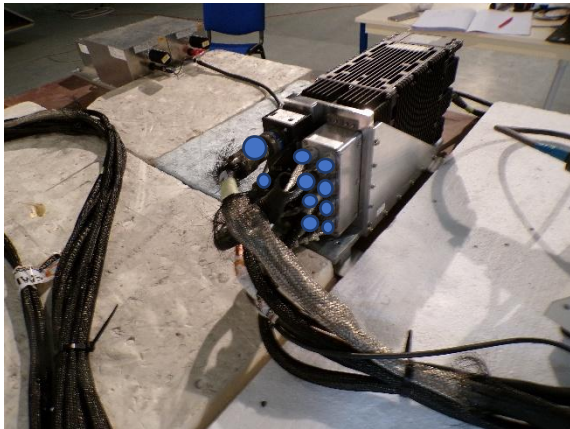
$\pm 15\text{kV}$ sur le côté gauche
ECHEC problème sortie audio



$\pm 15\text{kV}$ sur le dessus
ECHEC problème sortie audio



$\pm 15\text{kV}$ sur la face avant et deux torons
ECHEC problème sortie audio



±15kV sur connecteur et câbles face arrière
ECHEC problème sortie audio

* Tous les câbles connectés à MU NG ont été testés même s'ils ne sont pas visibles sur la photo

16.7.2 CONFIGURATION COUGAR



±15kV sur le côté droit + vis de MU NG
R.A.S



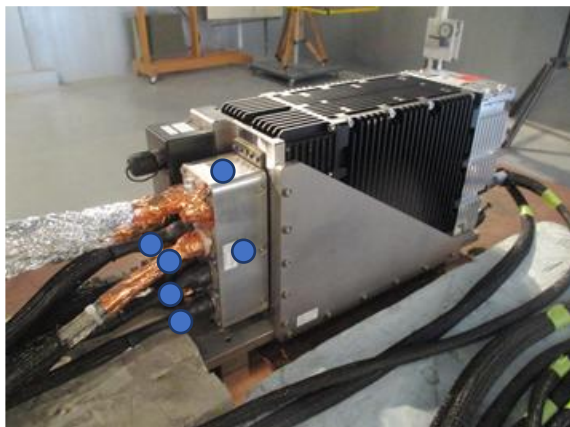
±15kV sur le côté gauche + vis de MU NG
R.A.S



±15kV sur le dessus de MU NG
R.A.S



±15kV sur la face avant et deux torons de MU NG
R.A.S



±15kV sur connecteur ARINC et les câbles de MU
NG*
R.A.S



±15kV sur SU NG et ses câbles
R.A.S

* Tous les câbles connectés à MU NG ont été testés même s'ils ne sont pas visibles sur la photo

PROVIS

17 CONCLUSION

Selon les documents référencés au paragraphe 2, l'équipement **MU NG SU NG** (S/N : 000001 /00002 et 000003 /000003) fabriqué et/ou mis sur le marché par la société **AVANTIX**, a obtenu les résultats suivants :

NORME(S)	ESSAIS	VERDICT	COMMENTAIRE(S)
GAM EG 13 B (04/1987)	Mesure de la continuité de masse	SUCCES	Mesure < 2,5mohm Courant de test 10A Mesure pendant 60s
RTCA-DO160 D (07/1997) EN 2282 (05/1992) AIR 2021 E (10/1980)	Tenue aux variations et transitoires de tensions	SUCCES	Essais avec toron complet OK
SPX 902 A 0002 E02 Issue H (01/2023)	Mesure des transitoires émis par l'alimentation Mesure en tension	SUCCES	Aucun transitoire observé en configuration Cougar et Gazelle
MIL STD 202 F (02/1956)	Rigidité diélectrique	SUCCES	Rampe de 0V à 500V en 60s 500Vdc pendant 1 minute Courant de fuite <10mA
RTCA-DO160 G (05/2011)	Section 15 Effet Magnétique	SUCCES	Catégorie Z
RTCA-DO160 D (07/1997)	Section 17 Susceptibilité aux transitoires sur les câbles d'alimentation électrique	SUCCES	Catégorie A +- 600V

NORME(S)	ESSAIS	VERDICT	COMMENTAIRE(S)
RTCA-DO160 G (05/2011)	Section 18 Susceptibilité conduite aux fréquences audio Alimentation DC	SUCCES	Catégorie R (28Vdc) 10Hz à 150kHz
RTCA-DO160 G (05/2011)	Section 19 Susceptibilité aux signaux induits	ÉCHEC	Voir §11 (Configuration Gazelle)
RTCA-DO160 G (05/2011)	Section 20 Susceptibilité aux parasites conduits BCI	SUCCES	Config. Gazelle: Catégorie M 10kHz à 400MHz Config. Cougar: Maximum entre Catégories H et M 10kHz à 400MHz
SPX 902 A 0002 E02 Issue G2 (11/2014) RTCA-DO160 E (03/2005) RTCA-DO160 G (05/2011)	Section 20 Susceptibilité rayonnée aux champs électriques	SUCCES	Config. Gazelle: Catégorie R 100MHz à 8GHz Config. Cougar: Maximum entre Catégories R, F et G 30MHz à 18GHz
RTCA-DO160 G (05/2011) SPX 902 A 0002 E02 Issue G2 (11/2014)	Section 21 Mesure des émissions conduites sur câble d'alimentation et d'interconnexion	SUCCES	Catégorie H adaptée selon SPX 902 A E0002 E02 Issue G2 150kHz à 152MHz
RTCA-DO160 G (05/2011) SPX 902 A 0002 E02 Issue G2 (11/2014)	Section 21 Mesures des émissions rayonnées	ÉCHEC	<u>Configuration Gazelle :</u> Limite Catégorie P aménagée selon SPX 902 A E0002 E02 Issue G2 (11/2014) 30MHz à 6GHz

NORME(S)	ESSAIS	VERDICT	COMMENTAIRE(S)
RTCA-DO160 G (05/2011) SPX 902 A 0002 E02 Issue G2 (11/2014)	Section 21 Mesures des émissions rayonnées	SUCCES	<u>Configuration Cougar :</u> Limite Catégorie P aménagée selon SPX 902 A E0002 E02 Issue G2 (11/2014) 30MHz à 6GHz
RTCA-DO160 G (05/2011)	Section 25 Susceptibilité aux décharges électrostatiques	ÉCHEC	Voir §16 (Configuration Gazelle)

PROVISoire