

## Dossier De Vérification (DDV)

du projet

## Challenge De Radiogoniometrie (CDR)

### Responsabilité documentaire

Action	NOM Prénom	Fonction	Date	Signature
Rédigé par	Huu-Duc Alexis Kyrian Bunel Quentin Bernyer	Technicien	28/02/2023	
Approuvé par	<Chef de projet> (IUT GEII Bdx)	Chef de projet	JJ/MM/AAAA	
Approuvé par	<Client> (IUT GEII Bdx)	Client	JJ/MM/AAAA	

## Suivi des révisions documentaires

Indice	Date	Nature de la révision
1	05/01/2023	Publication préliminaire du DDV document à compléter par le Technicien.
2	JJ/MM/AAAA	Première publication suite au test du produit.

## Documents de références

Sigle	Référence	Titre	Rév.	Origine
[CDC]	CDR_CDC	Cahier des charges	1	<Client>
[DDC]	CDR_DDC_EQ00	Dossier De Conception	2	IUT GEII Bdx
[DDF]	CDR_DDF_EQ00	Dossier De Fabrication	2	IUT GEII Bdx

## Table des matières

<b>1. Nature du document</b>	<b>4</b>
<b>2. Vérification du produit développé</b>	<b>4</b>
<b>2.1. Exigences Mécanique</b>	<b>4</b>
2.2. Exigences Actions	9
2.3. Exigences Énergie	10
2.4. Exigences Acquisition d'information	11
2.5. Conclusion de la vérification du produit	14
<b>3. Matrice de conformité du produit développé</b>	<b>15</b>

## 1. Nature du document

Ce document est un dossier de vérification et a pour but de décrire les essais et les résultats de vérification. Il apporte les preuves de la conformité du produit développé vis-à-vis des exigences client. Le paragraphe 3 du [CDC] décrit de façon plus détaillée la nature et le positionnement de ce document dans l'arborescence documentaire du projet.

## 2. Vérification du produit développé

Ce chapitre détaille la vérification par essais du produit développé. Il constitue une preuve de la conformité du produit. Chaque paragraphe d'essai fait donc clairement référence aux exigences client issues du Cahier des Charges.

### 2.1. Exigences Mécanique

Référence de l'essai : ESS01

**Exigences client vérifiées par l'essai :** EXIG\_DIMENSIONS

**But de l'essai :** Vérifier par la mesure les dimensions de l'antenne.

**Moyens utilisés :** Mètre ruban

**Procédure d'essai:**

Prendre le mètre ruban et l'antenne dans le sens de son utilisation.

Mesurer la longueur et la largeur de l'antenne avec le mètre ruban.

**Résultats attendus :**

Grandeur	Valeur attendue	Tolérance
Largeur	<1,5m	—
Longueur	<1,5m	—

**Résultats obtenus :**



Grandeur	Valeur mesurée	Conf/Non conf.
Largeur	1,053m	Conforme
Longueur	0,638m	Conforme

**Statut de l'essai :** Conforme

**Problèmes rencontrés :** Aucun

**Référence de l'essai :** ESS02

**Exigences client vérifiées par l'essai :** EXIG\_MAINTIEN

**But de l'essai :** L'exigence EXIG\_MAINTIEN du cahier des charges impose la présence d'une crosse sur l'antenne, placée sur le centre de gravité à +/- 2 cm.

**Moyens utilisés :** Pour cet essai, nous utiliserons l'antenne, un profilé aluminium ainsi crayon à papier et un mètre ruban.

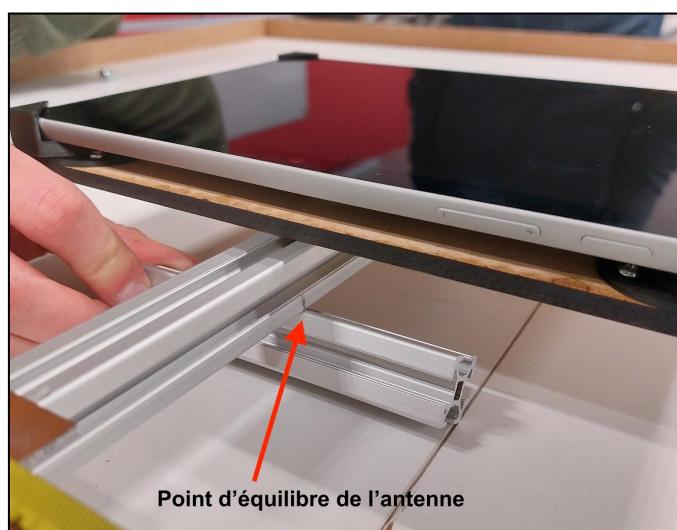
**Procédure d'essai :** Afin de situer le centre de gravité, nous plaçons l'antenne sur le profilé aluminium et essayons de la faire tenir en équilibre sur le profilé. Une fois chose faite, nous traçons deux marques de chaque côté du profilé à l'aide du crayon, puis, nous mesurons la distance entre la poignée et le centre des deux marques.

**Résultats attendus :**

Grandeur	Valeur attendue	Tolérance
position de la poignée par rapport au centre de gravité	0 cm	2 cm

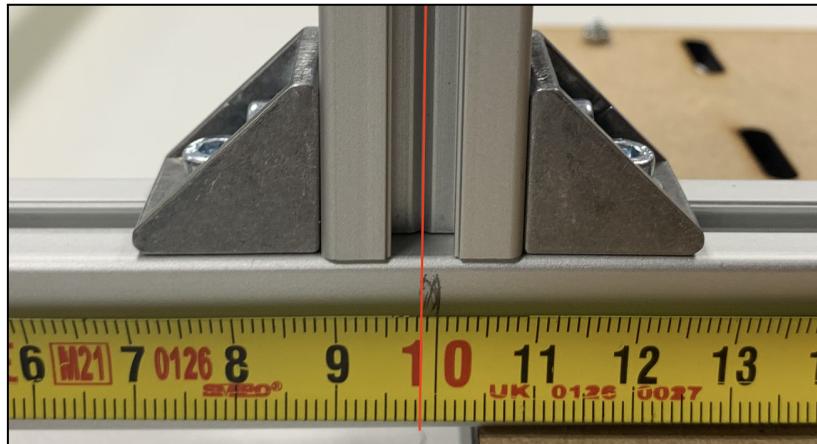
**Résultats obtenus :**

Mise en équilibre de l'antenne à l'aide de la tranche du profilé aluminium :



## Thermomètre De Bain

Marquage de l'emplacement du centre de gravité et mesure de la distance entre celui-ci et le centre de la poignée :



Grandeur	Valeur mesurée	Conf/Non conf.
position de la poignée par rapport au centre de gravité	1,5 mm	Conforme

**Statut de l'essai :** Conforme

**Problèmes rencontrés :** Aucun

**Référence de l'essai :** ESS03

**Exigences client vérifiées par l'essai :** EXIG\_MASSE

**But de l'essai :** Vérifier que l'antenne pèse moins de 2 kg

**Moyens utilisés :** Balance

**Procédure d'essai:**

Prendre la balance.

Positionner le centre de gravité (manche) sur la balance et mesurer la masse obtenue.

**Résultats attendus :**

Grandeur	Valeur attendue	Tolérance
Masse	<2kg	—

## Thermomètre De Bain

### Résultats obtenus :



Grandeur	Valeur mesurée	Conf/Non conf.
Masse de l'antenne obtenue	920 g	Conforme

**Statut de l'essai :** Conforme

**Problèmes rencontrés :** Aucun

**Référence de l'essai :** ESS04

**Exigences client vérifiées par l'essai :** EXIG\_ALL\_IN\_ONE

**But de l'essai :** L'exigence EXIG\_ALL\_IN\_ONE du cahier des charges impose à l'antenne un lieu pour fixer la tablette et la clé USB, de façon à faciliter la chasse à la balise.

**Moyens utilisés :** antenne, tablette, clé RTL-SDR, appareil photo

**Procédure d'essai:** Fixer la tablette et la clé RTL-SDR sur l'antenne aux emplacements prévu à ses effets et prendre une photo de l'ensemble afin de s'assurer par la suite de la bonne fixation des éléments à l'antenne.

### Résultats attendus :

Grandeur	Valeur attendue	Tolérance
présence de la clé RTL-SDR	OUI	0
présence de la tablette	OUI	0

### Résultats obtenus :

On obtient donc le résultat suivant :

IUT Bordeaux Département GEii	Référence : CDR_DDV_EQ15 Révision : 2 – 28/02/2023	7/15
----------------------------------	---	------

## Thermomètre De Bain



Grandeur	Valeur mesurée	Conf/Non conf.
présence de la clé RTL-SDR	OUI	Conforme
présence de la tablette	OUI	Conforme

**Statut de l'essai :** Conforme

**Problèmes rencontrés :** Aucun

**Référence de l'essai :** ESS05

**Exigences client vérifiées par l'essai :** EXIG\_RIGIDITE

**But de l'essai :** Le But de l'essai est de montrer que l'antenne reste rigide et reprend sa forme en cas de déformation

**Moyens utilisés :** Antenne

**Procédure d'essai :**

Prendre l'antenne.

Se déplacer avec l'antenne en main, en marche et en course afin de vérifier si l'antenne reste rigide et ne se déforme pas.

**Résultats attendus :**

## Thermomètre De Bain

Grandeur	Valeur attendue	Tolérance
Rigidité en marche	OUI	-
Rigidité en course	OUI	-

### Résultats obtenus :

Grandeur	Valeur mesurée	Conf/Non conf.
Rigidité	OUI	Conforme

**Statut de l'essai :** Conforme

**Problèmes rencontrés :** Aucun

Mise en équilibre de l'antenne à l'aide de la tranche du profilé aluminium :

## 2.2. Exigences Actions

Référence de l'essai : ESS06

**Exigences client vérifiées par l'essai :** EXIG\_CONNECTEUR

**But de l'essai :** l'exigence EXIG\_CONNECTEUR du cahier des charges impose à l'antenne de se relier sur le connecteur RF de la clé USB.

**Moyens utilisés :** Antenne montée avec la clé RTL-SDR, appareil photo

**Procédure d'essai:** reprendre l'antenne montée utilisée dans l'essai n°4 et prendre une photo du connecteur RF de la clé RTL-SDR.

### Résultats attendus :

Grandeur	Valeur attendue	Tolérance
antenne directement reliée à la clé RTL-SDR	OUI	0

### Résultats obtenus :

IUT Bordeaux Département GEii	Référence : CDR_DDV_EQ15 Révision : 2 – 28/02/2023	9/15
----------------------------------	---	------

## Thermomètre De Bain



Grandeur	Valeur mesurée	Conf/Non conf.
antenne directement reliée à la clé RTL-SDR	OUI	Conforme

**Statut de l'essai :** Conforme

**Problèmes rencontrés :** Aucun

### 2.3. Exigences Énergie

**Référence de l'essai :** ESS07

**Exigences client vérifiées par l'essai :** EXIG\_ENERGIE

**But de l'essai :** Vérifier qu'aucune alimentation autre que la tablette n'est utilisée.

**Moyens utilisés :** Visuel

**Procédure d'essai:** Prendre l'antenne et vérifier visuellement qu'aucune alimentation autre que la tablette n'est utilisée.

**Résultats attendus :**

Grandeur	Valeur attendue	Tolérance
Alimentation utilisée	Seulement la tablette	—

IUT Bordeaux Département GEii	Référence : CDR_DDV_EQ15 Révision : 2 – 28/02/2023	10/15
----------------------------------	---	-------

**Résultats obtenus :**



Grandeur	Valeur mesurée	Conf/Non conf.
Alimentation utilisée	Seulement la tablette	Conforme

**Statut de l'essai :** Conforme

**Problèmes rencontrés :** Aucun

#### **2.4. Exigences Acquisition d'information**

**Référence de l'essai :** ESS08

**Exigences client vérifiées par l'essai :** EXIG\_FREQUENCE

**But de l'essai :** vérifier que l'antenne est adaptée à 144 MHz.

**Moyens utilisés :** VNA

**Procédure d'essai:**

On utilise le VNA

Sur une fréquence de 144 MHz, on vérifie que le coefficient de réflexion de l'antenne (paramètre  $S_{11}$ ) est inférieur à -10dB

On veut que le SWR soit inférieur à 1:2(impédance caractéristique de 50 ohms).

## Thermomètre De Bain

### Résultats attendus :

Grandeur	Valeur attendue	Tolérance
$f \text{ à } Z = 50$	144 MHz	$\pm 500\text{kHz}$

### Résultats obtenus :



Grandeur	Valeur attendue	Tolérance
$f \text{ à } Z = 50$	144 MHz	$\pm 500\text{kHz}$

**Statut de l'essai :** Conforme

**Problèmes rencontrés :** Aucun

**Référence de l'essai :** ESS09

**Exigences client vérifiées par l'essai :** EXIG\_DIRECTIVITE

**But de l'essai :** Vérifier la directivité de l'antenne en démontrant un gain plus élevé en fonction d'une direction privilégié qui est la balise.

**Moyens utilisés :** Gnu radio

**Procédure d'essai:**

Placer la balise dans une pièce

Se mettre à 5 mètre de la balise

Lancer la simulation

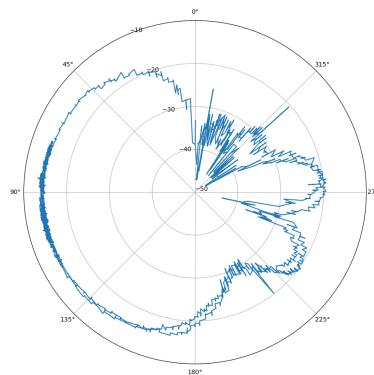
Faire un tour entier en prenant 30 sec afin d'avoir une courbe complète

## Thermomètre De Bain

### Résultats attendus :

Grandeur	Valeur attendue	Tolérance
Direction de la balise	Oui	-

### Résultats obtenus :



Grandeur	Valeur mesurée	Conf/Non conf.
Direction de la balise	Oui	Conforme

**Statut de l'essai :** Conforme

**Problèmes rencontrés :** Aucun

**Référence de l'essai :** ESS10

**Exigences client vérifiées par l'essai :** EXIG\_GAIN

**But de l'essai :** Vérifier que le gain est supérieur à 3dBi

**Moyens utilisés :** Gnu Radio

**Procédure d'essai:** Placer la balise dans une pièce

Se mettre à 5 mètre de la balise

Lancer la simulation

Faire un tour entier en prenant 30 sec afin d'avoir une courbe complète

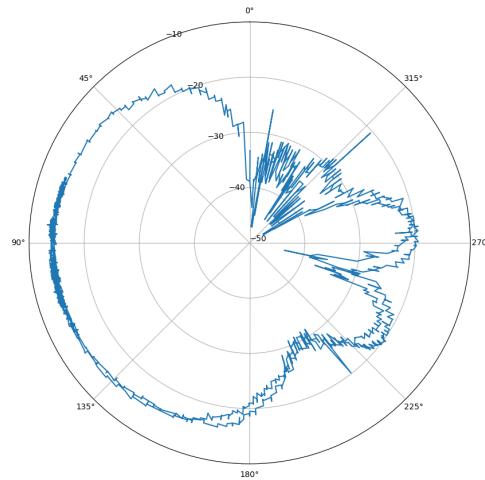
### Résultats attendus :

IUT Bordeaux Département GEii	Référence : CDR_DDV_EQ15 Révision : 2 – 28/02/2023	13/15
----------------------------------	---	-------

## Thermomètre De Bain

Grandeur	Valeur attendue	Tolérance
Gain mesuré	>3dBi	-

### Résultats obtenus :



Grandeur	Valeur attendue	Tolérance
Gain mesuré	15dBi	-

**Statut de l'essai :** Conforme

**Problèmes rencontrés :** Aucun

### 2.5. Conclusion de la vérification du produit

Les essais ont montré que le produit était conforme aux exigences du cahier des charges.

### 3. Matrice de conformité du produit développé

Ce chapitre synthétise par l'intermédiaire d'un tableau la conformité du produit développé par rapport aux exigences issues du Cahier des Charges.

Exigence	Méthodes Vérification	Eléments vérifiant l'exigence	Statut
EXIG_DIMENSIONS	Vérification Conception	ESS01	Conforme
EXIG_MAINTIEN	Vérification Conception	ESS02	Conforme
EXIG_MASSE	Conception Vérification	ESS03	Conforme
EXIG_ALL_IN_ONE	Conception Vérification	ESS04	Conforme
EXIG_RIGIDITE	Conception Vérification	ESS05	Conforme
EXIG_CONNECTEUR	Conception Vérification	ESS06	Conforme
EXIG_ENERGIE	Conception Vérification	ESS07	Conforme
EXIG_FREQUENCE	Simulation Vérification	ESS08	Conforme
EXIG_DIRECTIVITE	Conception Simulation Vérification	ESS09	Conforme
EXIG_GAIN	Conception Simulation Vérification	ESS10	Conforme