

## Dossier De Vérification (DDV)

du projet

## Thermomètre De Bain

### Responsabilité documentaire

Action	NOM Prénom	Fonction	Date	Signature
Rédigé par	Petitjean Nathan, Quentin Bernyer	Technicien	04/01/2022	
Approuvé par	Chef de projet (IUT GEII Bdx)	Chef de projet	04/01/2022	
Approuvé par	Client (entreprise)	Client	04/01/2022	

IUT Bordeaux Département GEii	Référence : TDB_DD.V_EQ34 Révision : 22 – 11/01/2022	1/9
----------------------------------	---	-----

## Suivi des révisions documentaires

Indice	Date	Nature de la révision
1	01/09/2021	Publication préliminaire du DDV document à compléter par le Technicien.
2	11/01/2022	Première publication suite au test du produit.

## Documents de références

Sigle	Référence	Titre	Rév.	Origine
[CDC]	TDB_CDC	Cahier des charges	1	<Client>
[DDC]	TDB_DDC_EQ00	Dossier De Conception	2	IUT GEII Bdx
[DDF]	TDB_DDF_EQ00	Dossier De Fabrication	2	IUT GEII Bdx

## Table des matières

<b>Nature du document</b>	<b>3</b>
<b>Vérification du produit développé</b>	<b>3</b>
<b>Acquisition</b>	<b>3</b>
<b>Traitement</b>	<b>4</b>
<b>Action.</b>	<b>5</b>
<b>Energie</b>	<b>7</b>
<b>Conclusion de la vérification du produit</b>	<b>7</b>
<b>Matrice de conformité du produit développé</b>	<b>9</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. Acquisition

**Référence de l'essai :** ESS01

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

**But de l'essai :** Vérifier que les tension des seuils répondent à l'exigence seuil.

**Moyens utilisés :** L'essai est réalisable grâce à un voltmètre.

**Procédure d'essai:**

- Mesuré pour chaque seuil la valeurs de tension entre le seuil et la masse à l'aide d'un voltmètre.
- Vérifié que les valeurs obtenues répondent à l'exigence seuil.

**Résultats attendus :**

Grandeur	Valeur attendue	Tolérance
Seuil chaud	0,39 V	+/- 0,15 V
Seuil froid	0,36 V	+/- 0,15 V

**Résultats obtenus :**

Après avoir réalisé le montage en relevant avec un voltmètre la tension entre les seuils et la masse, nous avons obtenue les valeurs suivante :

Grandeur	Valeur mesurée	Conf/Non conf.
Seuil chaud	0,396 V	Conforme
Seuil froid	0,364 V	Conforme

**Statut de l'essai :** Les valeurs obtenues répondent donc à l'exig\_seuil. Le bloc acquisition est donc conforme au cahier des charges.

**Problèmes rencontrés :** Le bloc acquisition ne présente aucun dysfonctionnements.

## 2.2. Traitement

**Référence de l'essai :** ESS02

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

**But de l'essai :** Vérifier le comportement des signaux de sortie de la partie traitement ( Amplificateurs opérationnels en fonction de la tension du capteur )

**Moyens utilisés :**

- Alimentation de table
- Oscilloscope, sonde (tension)
- Souffleur à air chaud programmable

**Procédure d'essai:**

- Alimenter la carte en 7.4 V avec l'alimentation de table prévu
- Avec la sonde, mesurer les tensions de sorties des 2 AOP
- Diffuser un air chaud de 37.5°C
- Observer La tension transmise par la partie traitement
- Diffuser un air chaud de 39°C
- Observer La tension transmise par la partie traitement
- 

**Résultats attendus :**

Grandeur	Valeur attendue	Tolérance
LED Bleu Allumé	36°C	+/- 50%
LED verte Allumé	36°C < T < 39°C	+/- 50%
LED rouge Allumé	39°C	+/- 50%

**Résultats obtenus :**

Les résultat obtenu sont semble similaires aux résultat attendus, ce qui prouverait une conformité de l'exigence

Grandeur	Valeur mesurée	Conf/Non conf.
LED Bleu Allumé	36°C	Conforme
LED verte Allumé	36°C < T < 39°C	Conforme
LED rouge Allumé	39°C	Conforme

**Statut de l'essai :** Conforme

**Problèmes rencontrés :** Aucun problème n'a été rencontré

## 2.3. Action.

**Référence de l'essai :** ESS03

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

**But de l'essai :** Vérifier le bon allumage avec la bonne intensité des LED en fonction de la température

**Moyens utilisés :**

- Alimentation de table
- Multimètre en mode Ohmmètre

**Procédure d'essai:**

- Alimenter la carte en 7.4 V avec l'alimentation de table prévu
- Grâce au multimètre (en Ohmmètre), mesurer la valeur des résistances dans le circuit
- Avec la loi d'ohm, calculer le courant passant dans chacune des LED pendant leur allumage
- Avec cette loi et en s'aidant de la datasheet, déterminer l'intensité de la LED

**Résultats attendus :**

Grandeur	Valeur attendue	Tolérance
Résistance LED Bleu	2.2 kΩ	+/- 5%
Intensité LED Bleu	50 mcd	+/- 10 %
Résistance LED Verte	5.6 kΩ	+/- 5%
Intensité LED Verte	50 mcd	+/- 10 %
Résistance LED Rouge	18 kΩ	+/- 5%
Intensité LED Rouge	50 mcd	+/- 10 %

**Résultats obtenus :**

- Il faut utiliser la loi d'ohm pour obtenir l'intensité en fonction des valeurs des résistances mesurées :

**Statut de l'essai :** Non conforme

- Pour obtenir l'intensité nous allons, diviser la tension fournie par les comparateurs dans les LED et en déduire le courant, pour ensuite s'aider de la datasheet et obtenir la valeur d'intensité :

LED bleue :  $U/R = 5 \text{ V} / 2.17 \text{ k}\Omega$  alors  $I = 2.3041 \text{ mA}$

Pour un courant de 20 mA on a une intensité de 1450 mcd, par produit en croix :

$$(2.3041 * 1450) / 20 = 167.7 \text{ mcd}$$

LED Verte :  $U/R = 5 \text{ V} / 5.53 \text{ k}\Omega$  alors  $I = 0.90415913 \text{ mA}$

Pour un courant de 20 mA on a une intensité de 1450 mcd, par produit en croix :

$$(0.904 * 1300) / 20 = 58.7 \text{ mcd}$$

LED Rouge :  $U/R = 5 \text{ V} / 17.93 \text{ k}\Omega$  alors  $I = 0.2788 \text{ mA}$

Pour un courant de 20 mA on a une intensité de 1450 mcd, par produit en croix :

$$(0.904 * 38000) / 20 = 52.98 \text{ mcd}$$

Grandeur	Valeur attendue	Tolérance
Résistance LED Bleu	2.17 k $\Omega$	+/- 5%
Intensité LED Bleu	167 mcd	+/- 10 %
Résistance LED Verte	5.53 k $\Omega$	+/- 5%
Intensité LED Verte	58.7 mcd	+/- 10 %
Résistance LED Rouge	17.93 k $\Omega$	+/- 5%
Intensité LED Rouge	52.82 mcd	+/- 10 %

### Problèmes rencontrés :

Le seul problème rencontré lors de cet phase de vérification a été le court-circuit de la LED bleu juste après la phase de fabrication, nous avons donc du passé du temps pour évaluer d'où venait le problème pour finalement comprendre que ce problème venait d'une mauvaise fabrication de la LED

## 2.4. Energie

Référence de l'essai : ESS04

**Exigences client vérifiées par l'essai :** Exig\_Autonomie : Assurer une autonomie de 24h au minimum

**But de l'essai :** Mesure de la consommation du système pour chaque leds et vérifier leurs conformité.

**Moyens utilisés :** Faire évoluer la température grâce à un pistolet à air chaud et mesurer le courant de consommation grâce à un ampèremètre.

**Procédure d'essai:**

1. Brancher en série l'ampèremètre a la sortie de l'accumulateur Lipo.
2. Faire évoluer la température en fonction de l'exig\_seuil.
3. Relever le courant consommée pour chaque seuil.
4. Faire la moyenne de consommation des 3 valeurs relevées.
5. Vérifier que la consommation moyenne permet de répondre à l'exigence autonomie.

**Résultats attendus :**

Grandeur	Valeur attendue	Tolérance
Consommation total	3,28 mA	+/- 20 %

**Résultats obtenus :**

Après avoir réalisé le montage en branchant l'ampèremètre en sortie de l'accumulateur, nous avons pu relever les valeurs suivantes :

Consommation led rouge = 4.30mA

Consommation vert = 4.70mA

Consommation bleu = 5.19mA

Consommation moyenne =  $4.3+4.7+5.19/3 = 4.73\text{mA}$ .

La consommation moyenne obtenue ne correspond pas à la consommation attendue :  $4.73\text{mA} \neq 2.28\text{mA}$ . Mais on sait que l'accumulateur Lipo2S 350mAh donne un courant de 14.58mA pendant 24h, en prenant une marge de 20% la consommation totale ne doit pas dépasser 11.7mA pendant 24h.  $4.73\text{mA} < 11.7\text{mA}$ .

Grandeur	Valeur mesurée	Conf/Non conf.
Consommation total	4,73 mA	Conforme

**Statut de l'essai :** Malgré que la consommation obtenue ne corresponde pas à celle attendue la consommation reste en inférieure à 11,7 mA et donc permet une autonomie de plus de 24h.

Le bloc énergie est conforme au cahier des charges.

**Problèmes rencontrés :**

La différence obtenue entre la consommation moyenne calculée et celle attendue est en partie dû à l'erreur présente sur la datasheet de la led bleu.

**2.5. Conclusion de la vérification du produit**

Pour conclure sur la vérification du produit et les différentes exigences à respecté, les essais ont montré que notre produit était non conforme aux exigences du cahiers des charges, du principalement à l'intensité de notre LED bleu bien supérieur à la valeur d'intensité demandé ainsi que de ça tolérance

Pour entrer dans une conformité du cahier des charges, il faudrait redimensionner la valeur de la résistance de la LED bleu, avec une datasheet plus précise pour ainsi être conforme à l'exigence intensitée.



### 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
EX03	Conception Conception Simulation Conception/Fab. Vérification	PRC01 CCPT01 SIM01 FAB01 ESS04	Conf. Conf. Conf. Conf. Conf.
EX05	Conception Conception Simulation Conception/Fab. Vérification	CCPT01 PRC01 SIM01 ESS01	Conf. Conf. Conf. Non conf.
EX06	Conception Conception Simulation Conception/Fab. Vérification	PRC02 CCPT02 SIM02 ESS02	Conf. Conf. Conf. Conf. Conf.
EX08	Conception Conception. Vérification	PRC03 CCPT03 SIM03 ESS03	Conf. Conf. Conf. Conf. Conf.