

Dossier De Vérification (DDV)

du projet

Thermomètre De Bain pour bébé

Responsabilité documentaire

Action	NOM Prénom	Fonction	Date	Signature
Rédigé par	Benoît Tardif, Arnaud Callet, Sofiane Bachar, Ramy Troudi,	Technicien	04/12/2023	
Approuvé par	F. AUGEREAU, P. CAZAUX (IUT GEII Bdx)	Chef de projet	04/12/2023	
Approuvé par	S. ABOU (Baby Corporation)	Client	04/12/2023	

IUT Bordeaux Département GEii	Référence : TDB_DDV_EQ32 Révision : 2 – 04/12/2023	1/13
----------------------------------	---	------

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	JJ/MM/AAAA	Première publication suite au test du produit.

Documents de références

Sigle	Référence	Titre	Rév.	Origine
[CDC]	TDB_CDC	Cahier des charges	1	S. ABOU
[DDC]	TDB_DDC_EQ32	Dossier De Conception	2	IUT GEII Bdx
[DDF]	TDB_DDF_EQ32	Dossier De Fabrication	2	IUT GEII Bdx

Table des matières

1. Nature du document	3
2. Vérification du produit développé	3
2.1. Exigence Dimensions	3
2.2. Exigence Autonomie	5
2.3. Exigence Seuils	6
2.4. Exigence Comparaisons	8
2.5. Exigence Intensités	9
2.6. Exigence Délai	10
2.7. Conclusion de la vérification du produit	11
3. Matrice de conformité du produit développé	12

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. Exigence Dimensions

Chaque bloc fonctionnel ainsi que l'ensemble du montage doit faire l'objet d'une fiche d'essai, présentée comme suit.

Référence de l'essai : ESS Dimensions

Rédacteur : Benoît Tardif, Ramy Troudi

Relecteur : Arnaud Callet, Sofiane Bachar

Exigences client vérifiées par l'essai : EXIG_DIMENSIONS

But de l'essai : Vérifier que les dimensions de la carte correspondent bien.

Moyens utilisés : Pied à coulisse

Procédure d'essai : Mesure de la longueur, la largeur de la carte et des 4 trous de fixations avec un pied à coulisse

Résultats attendus :

Grandeur	Valeur attendue	Tolérance
Longueur	100 mm	-/+0,5 mm
Largeur	60 mm	-/+0,5 mm
Trous de fixations (4 trous)	4 mm (diamètre)	-/+0,2mm
	dans les coins situés à 5 mm de chaque bord	-/+0,5mm

Résultats obtenus :

Nous avons mesuré à l'aide du pied à coulisse les dimensions de la carte ainsi que le diamètre des trous de fixation.

Nous obtenons les valeurs suivantes :

IUT Bordeaux Département GEii	Référence : TDB_DD_V_EQ32 Révision : 2 – 04/12/2023	3/13
----------------------------------	--	------

Thermomètre De Bain

- ❖ $L = 99,51 \text{ mm}$
- ❖ $l = 60,84 \text{ mm}$
- ❖ $\varnothing = 4,3 \text{ mm}$ (valeur la plus éloignée des 4 trous de fixation)

Grandeur	Valeur mesurée	Conf/Non conf.
Longueur	99,51 mm	Conforme
Largeur	60,84 mm	Conforme
Trous de fixations	$\varnothing = 4,3$	Conforme

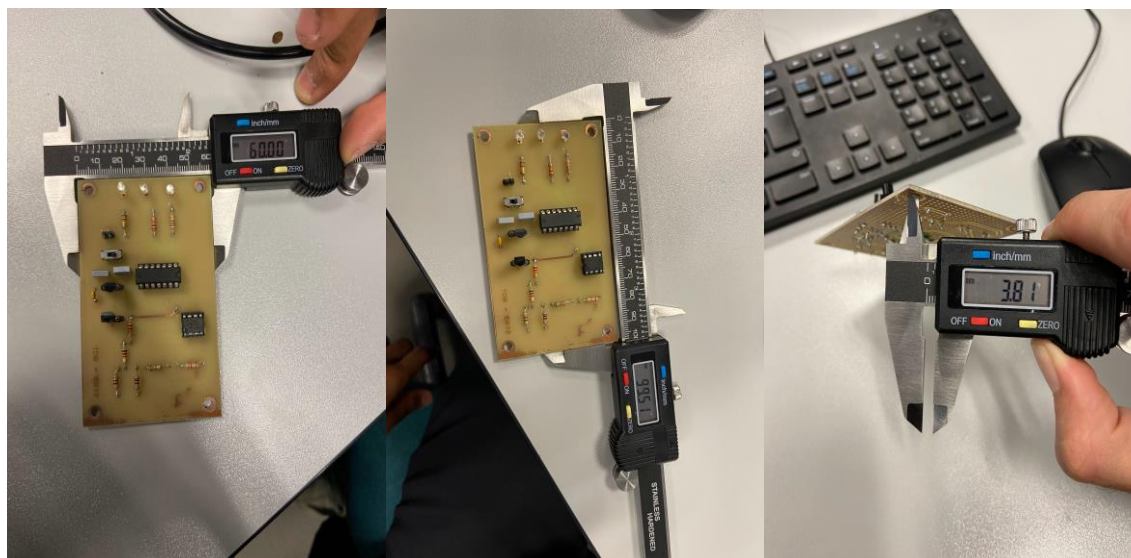
Statut de l'essai : Notre longueur ,largeur et les trous de fixations ne sont pas conformes lors du premier essai pour cela nous avons utilisé un lime pour modifier la taille de la carte et des trous de fixations .

Problèmes rencontrés :

Pour résoudre ce problème de trous de fixation nous utilisons une lime pour agrandir le trou.

Suite à une découpe et à un perçage imprécis, nous avons réajusté les trous et la taille de la carte grâce à une lime pour répondre à l'exigence.

Résultats obtenus 2 :



Grandeur	Valeur mesurée	Conf/Non conf.
Longueur	99,5 mm	Conforme
Largeur	60,00 mm	Conforme

IUT Bordeaux Département GEii	Référence : TDB_DDV_EQ32 Révision : 2 – 04/12/2023	4/13
----------------------------------	---	------

Grandeur	Valeur mesurée	Conf/Non conf.
Trous de fixations	$\varnothing = 3,81$	Conforme

Statut de l'essai : Notre longueur, largeur et les diamètres des trous de fixations sont conformes après rectification. La valeur relevée pour le diamètre des trous de fixation est la valeur la plus éloignée de l'exigence.

2.2. Exigence Autonomie

Référence de l'essai : ESS Autonomie

Rédacteur : Arnaud Callet, Sofiane Bachar

Relecteur : Benoît Tardif, Ramy Troudi

Exigences client vérifiées par l'essai : EXIG_AUTONOMIE

But de l'essai : Obtenir une conformité avec une autonomie de 24 heures

Moyens utilisés : Ampèremètre

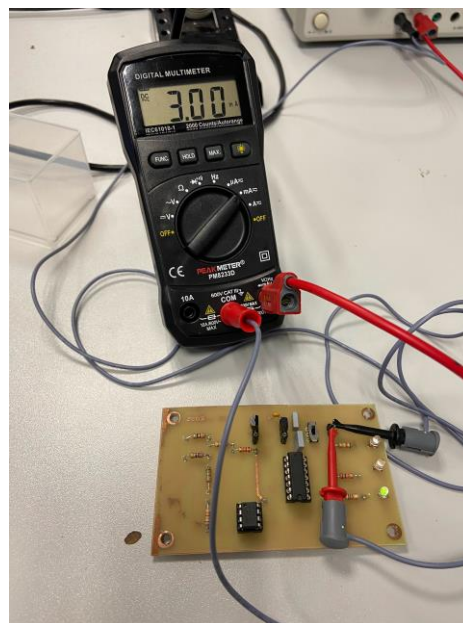
Procédure d'essai : Lors de notre premier test nous avons eu un problème lors du passage de la LED verte vers la bleu avec un courant traversant notre système de 26 mA.

Résultats attendus :

L'accumulateur respecte l'exigence, avoir une autonomie d'au moins 24 heures.

Grandeur	Valeur attendue	Tolérance
Courant consommé par la carte	< 14,6 mA	

Résultats obtenus :



Nous allons donc utiliser la valeur de l'intensité du courant consommé par notre produit avec $I_v = 3,0 \text{ mA}$. La capacité de l'accumulateur retenu est de 350 mAh. On cherche donc t , le temps de fonctionnement,

avec la formule : $t = 350/3.0 = 116\text{h}$

Grandeur	Valeur mesurée	Conf/Non conf.
Courant consommé par la carte	3,0 mA	Conforme/Non conf.

Statut de l'essai : Suite à l'essai l'exigence Autonomie est conforme

Problèmes rencontrés :

Nous avons mesuré lors de l'essai une intensité de courant égale à 26 mA avec la LED verte, lorsque la température approchait la tension de seuil de 36°C.

2.3. Exigence Seuils

Référence de l'essai : ESS Seuils

Rédacteur : Arnaud Callet, Sofiane Bachar

Relecteur : Benoît Tardif, Ramy Troudi

Exigences client vérifiées par l'essai : EXIG_SEUILS

But de l'essai : Constater que la bonne couleur de LED s'allume en fonction de la température

Moyens utilisés : Un essai en étuve avec tension d'accumulateur qui est égale à sa valeur nominale

Thermomètre De Bain

Procédure d'essai : Nous avons placé notre carte électronique dans un étuve où nous avons fait varier la température. Régler la température de l'eau en dessous de 36°C et constater si la LED bleue s'allume. Régler la température de l'eau entre 36°C et 39°C et constater si la LED verte s'allume. Régler la température de l'eau à plus de 39°C et constater si la LED rouge s'allume.

Résultats attendus : la LED bleue (température froide) s'allume en dessous de 36°C, la LED rouge s'allume au dessus de 39°C (température chaude) et la LED verte s'allume entre 36°C et 39°C (température optimale).

Grandeur	Valeur attendue	Tolérance
Seuils de température "froide"	+36,0°C	-/+5%
Seuils de température "tiède"	+36,0°C/39,0°C	-/+5%
Seuils de température "chaud"	+39,0°C	-/+5%

Résultats obtenus :

Nous obtenons donc un seuil de température du froid à tiède de 34,7°C.

$36-5\% = 34,2\text{ °C}$ $34,7\text{ °C} > 34,2\text{ °C}$ => **Donc cela est bien conforme.**

Nous obtenons donc un seuil de température du tiède à chaud de 37,1°C.



$39-5\% = 37,05\%$ $37,1 > 37,05$ \Rightarrow **Donc cela est bien conforme.**



Grandeur	Valeur mesurée	Conf/Non conf.
Valeur de seuil de température du froid à tiède	34.7°C	Conforme
Valeur de seuil de température du tiède à chaud	37.1°C	Conforme

Statut de l'essai : Suite à notre essai l'exigence seuils est conforme.

Problèmes rencontrés :

Mentionnez ici les problèmes que vous avez rencontrés. Précisez les solutions que vous avez adoptées pour résoudre les problèmes, ou éventuellement les problèmes qui persistent encore lors de la rédaction de ce document. Ce paragraphe n'est pas à négliger, le client y apporte toujours beaucoup d'importance. Il permet de tracer les éventuelles modifications apportées au produit pendant son développement. On peut également informer le client des limitations du produit qui lui est livré. Il sera ainsi conscient des problèmes encore non résolus et ne perdra pas un temps précieux à comprendre pourquoi cela ne fonctionne pas. Ceci est une démarche de transparence entre un fournisseur et un client qui contribuera à la qualité finale du produit et à la satisfaction du client.

2.4. Exigence Comparaisons

Référence de l'essai : ESS Comparaisons

Rédacteur : Benoît Tardif, Ramy Troudi

Relecteur : Arnaud Callet, Sofiane Bachar

Exigences client vérifiées par l'essai : EXIG_COMPARAISONS

But de l'essai : Vérifier si l'information est active pour « Eau Froide », « Eau Tiède » et « Eau Chaude »

Moyens utilisés : Fer à souder

Procédure d'essai : Nous faisons chauffer le capteur de température avec un fer à souder pour voir si les informations sont bien gérées, la LED change de couleur en fonction de l'état.

Résultats attendus :

Grandeur	Valeur attendue	Tolérance
Eau froide	valeur inférieure au seuil de "température froide" : 36°C	
Eau tiède	valeur supérieur au seuil de "température froide" : 36°C et inférieure au seuil de "température chaude" : 39°C	
Eau chaude	valeur supérieur au seuil de "température chaude" : 39°C	

Résultats obtenus :

En utilisant un fer à souder, nous avons donc testé si les LEDs réagissaient bien.

Grandeur	Valeur mesurée	Conf/Non conf.
Eau froide	LED bleue allumé	Conforme
Eau tiède	LED verte allumé	Conforme
Eau chaude	LED rouge allumé	Conforme

Statut de l'essai : L'exigence est donc conforme nous pouvons confirmer cela avec nos essais.

Problèmes rencontrés : Aucun problème rencontré pour cette exigence.

2.5. Exigence Intensités

Référence de l'essai : ESS Intensités

Rédacteur : Benoît Tardif, Ramy Troudi

Relecteur : Arnaud Callet, Sofiane Bachar

Exigences client vérifiées par l'essai : EXIG_INTENSITES

But de l'essai : Vérifier que l'intensité lumineuse est de 50 mCd (-/+10%) lorsque le voyant est allumé et que l'accumulateur est à sa tension nominale

Moyens utilisés : Voltmètre aux bornes de la résistance précédant chacune des LED et utilisation de la loi d'Ohm.

Procédure d'essai : Nous avons tout d'abord mesuré la valeur de la tension aux bornes de la résistance placée en série avec la LED lui correspondant. Connaissant la valeur de ces résistances, à l'aide de la loi d'Ohm, nous avons calculé la valeur de l'intensité du courant traversant la résistance et donc la LED. Enfin, en nous aidant des datasheets, nous avons calculé avec un produit en croix l'intensité lumineuse car elle est liée par une relation linéaire à l'intensité du courant.

Résultats attendus :

Grandeur	Valeur attendue	Tolérance
Intensité lumineuse (LED bleue, verte et rouge)	50 mCd	-/+ 10%

Résultats obtenus :

Nous obtenons des valeurs d'intensités lumineuses et les erreurs relatives suivantes :

Rappel : erreur relative = (Valeur obtenue - Valeur attendue) / Valeur attendue

$$\text{LED bleue : } \frac{0.02125 * 4500}{20} = 47.813 \text{ mCd} \quad \text{Erb} = (47.813 - 50) / 50 = -0.044 = -4.4\%$$

$$\text{LED verte : } \frac{0.410 * 2300}{20} = 47.15 \text{ mCd} \quad \text{Erv} = (47.15 - 50) / 50 = -0.057 = -5.7\%$$

$$\text{LED rouge : } \frac{0.123 * 7700}{20} = 47.355 \text{ mCd} \quad \text{Err} = (47.355 - 50) / 50 = -0.053 = -5.3\%$$

Toutes ces valeurs sont conformes au cahier des charges (CDC) qui imposait une intensité lumineuse de 50 mCd (-/+10%)

Grandeur	Valeur mesurée	Conf/Non conf.
Intensité lumineuse LED bleue	47,813 mCd	Conforme
Intensité lumineuse LED verte	47,15 mCd	Conforme
Intensité lumineuse LED rouge	47,355 mCd	Conforme

Statut de l'essai : Pour l'exigence intensité les valeurs sont bien conformes au cahier des charges (CDC).

Problèmes rencontrés : Aucun problème rencontré pour cette exigence.

2.6. Exigence Délai

Référence de l'essai : ESS Délai

Rédacteur : Arnaud Callet, Sofiane Bachar

Relecteur : Benoît Tardif, Ramy Troudi

Exigences client vérifiées par l'essai : EXIG_DELAI

But de l'essai : Vérifier le temps alloué pour réaliser le développement du thermomètre

IUT Bordeaux Département GEii	Référence : TDB_DD_V_EQ32 Révision : 2 – 04/12/2023	10/13
----------------------------------	--	-------

Thermomètre De Bain

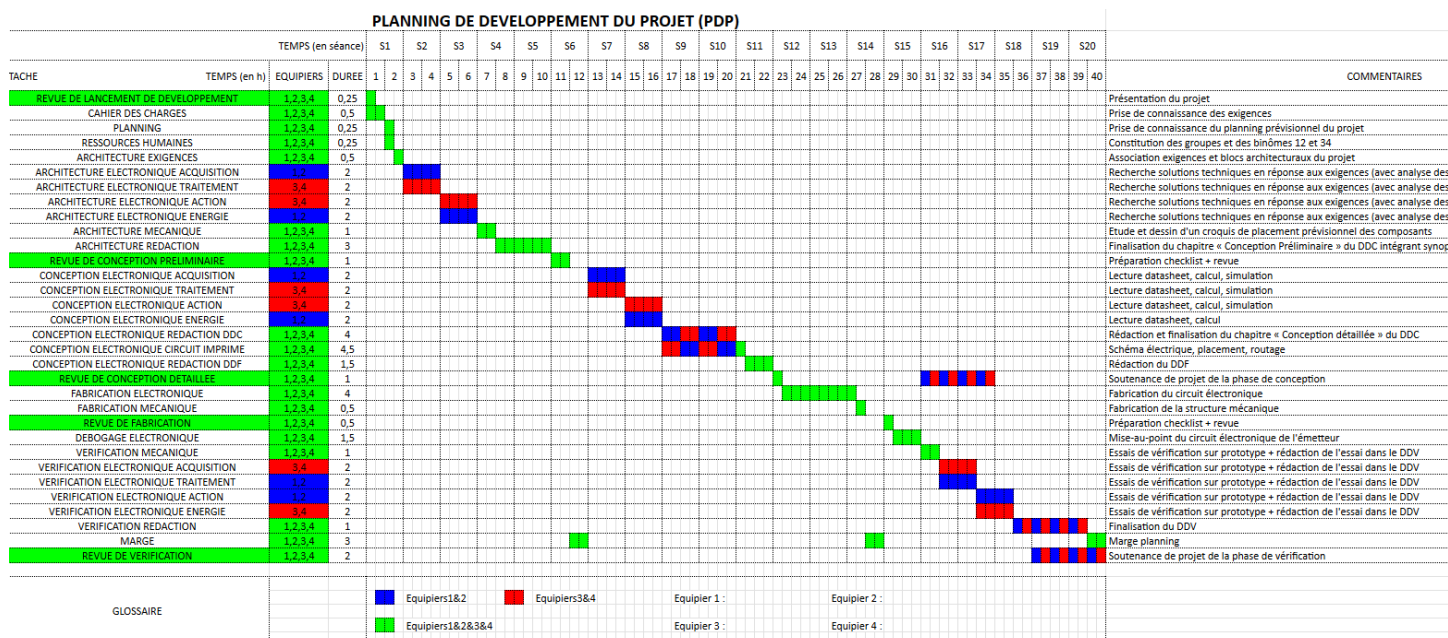
Moyens utilisés : Planning de développement du projet

Procédure d'essai : Suivi de l'avancement du projet, mis à jour de la planification

Résultats attendus :

Grandeur	Valeur attendue	Tolérance
Temps alloué pour la réalisation du projet	40 h	

Résultats obtenus :



Grandeur	Valeur mesurée	Conf/Non conf.
Temps alloué pour la réalisation du projet	38 h	Conforme

Statut de l'essai : Pour l'exigence délai le temps alloué au projet est bien conforme au cahier des charges.

Problèmes rencontrés : Aucun problème rencontré pour cette exigence.

2.7. Conclusion de la vérification du produit

Rédacteur : Prénom et Nom du rédacteur du paragraphe

Relecteur : Prénom et Nom du relecteur du paragraphe

Concluez sur les résultats des essais en insistant sur les non-conformités, leurs causes possibles et les solutions envisagées. Le texte qui suit est un exemple.

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
Exigence Dimensions	Pied à coulisse	ESS01	
Exigence Autonomie	Ampèremètre	ESS02	Conforme / Non conforme
Exigence Seuils	Essai en étuve avec tension accumulateur	ESS03	Conforme
Exigence Comparaisons	Fer à souder	ESS04	Conforme
Exigence Intensité	Voltmètre	ESS05	Conforme
Exigence Délai	Planning de développement du projet	ESS06	Conforme