

## **Cahier Des Charges (CDC)**

du projet

## **Thermomètre De Bain pour bébé**

### **Responsabilité documentaire**

| Action       | NOM Prénom                    | Fonction    | Date       | Signature |
|--------------|-------------------------------|-------------|------------|-----------|
| Rédigé par   | S. ABOU<br>(Baby Corporation) | Client      | 01/09/2021 |           |
| Approuvé par | F. AUGEREAU<br>(IUT GEII Bdx) | Fournisseur | 01/09/2021 |           |

## Suivi des révisions documentaires

| Indice | Date       | Nature de la révision                      |
|--------|------------|--|
| 1      | 01/09/2021 | Première publication du cahier des charges |
|        |            |  |
|        |            |  |
|        |            |  |

## Documents de références

| Sigle | Référence | Titre | Rév. | Origine |
|-------|-----------|-------|------|---------|
|       |           |       |      |         |
|       |           |       |      |         |
|       |           |       |      |         |
|       |           |       |      |         |

## Table des matières

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Identifiants du produit</b>                           | <b>4</b>  |
| <b>2. Nature du document</b>                                | <b>4</b>  |
| <b>3. Cycle de développement du produit orienté qualité</b> | <b>5</b>  |
| <b>4. Présentation du produit à développer</b>              | <b>6</b>  |
| <b>5. Exigences client du produit à développer</b>          | <b>7</b>  |
| <b>5.1. Exigences mécaniques.</b>                           | <b>7</b>  |
| <b>5.2. Exigences énergétiques.</b>                         | <b>7</b>  |
| <b>5.3. Exigences d'acquisition d'information</b>           | <b>8</b>  |
| <b>5.4. Exigences de traitement de l'information.</b>       | <b>8</b>  |
| <b>5.5. Exigences d'action.</b>                             | <b>9</b>  |
| <b>5.6. Exigences de coût et de délai.</b>                  | <b>10</b> |
| <b>6. Matrice de vérification du produit à développer</b>   | <b>11</b> |

## 1. Identifiants du produit

Nom du produit : Thermomètre de Bain

Référence du produit : TDB\_PROD

Projet : Thermomètre De Bain  
pour bébé

Client : Baby Corporation

## 2. Nature du document

Ce document est un cahier des charges et a pour but de décrire l'ensemble des exigences client relatives au développement du produit.

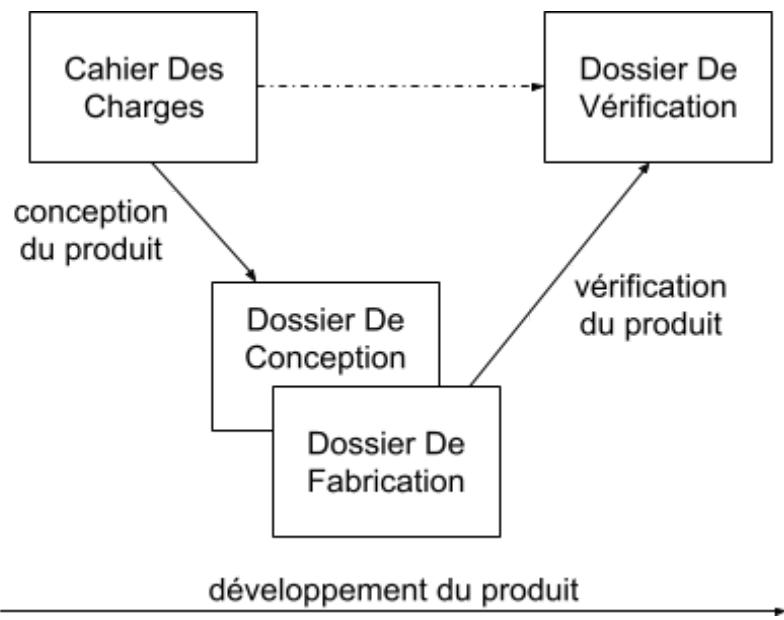


Figure 1: Arborescence documentaire.

La figure ci-dessus fournit une vision d'ensemble de l'arborescence documentaire du projet. Ceci permet ainsi de mieux comprendre la nature de ce document et son positionnement dans le développement en V du produit.

### 3. Cycle de développement du produit orienté qualité

La figure 1 précédente présente le cycle de développement du produit conformément à la norme de qualité ISO9001. Cette norme est très utilisée dans le secteur du développement électronique et informatique. L'axe principal de cette norme est la « *satisfaction client* ». Pour cela, elle décrit le processus de développement dans le but d'optimiser la compréhension entre le client et le fournisseur, et donc de garantir la tenue des coûts et délais de développement.

Le *Cahier Des Charges* (CDC) est rédigé par le client et approuvé par le fournisseur. Il regroupe l'ensemble des exigences auxquelles le produit doit répondre. Il constitue un élément fondamental dans le contrat passé entre le client et le fournisseur. Il est donc primordial qu'il soit rédigé avec rigueur et complétude dans le but de minimiser les contentieux et de favoriser le passage d'informations entre demandeurs et concepteurs.

Le *Dossier De Conception* (DDC) est rédigé par le fournisseur et approuvé par le client. Ce dossier est constitué de plusieurs parties :

La première partie de ce document présente la conception préliminaire du produit. Elle présente l'architecture fonctionnelle du produit développé. Elle apporte les premiers éléments de preuve de la faisabilité du produit.

La seconde partie rassemble les éléments de conception détaillée du produit développé. Les différents blocs fonctionnels du produit sont étudiés et leurs composants dimensionnés. Cette partie apporte la preuve de la faisabilité du produit conformément aux exigences client.

La troisième partie présente l'ensemble des simulations réalisées au cours de la conception. Elle permet de conforter le client et le fournisseur sur la justesse des résultats issus de la conception.

Le *Dossier De Fabrication* (DDF) est rédigé par le fournisseur et approuvé par le client. Il synthétise l'ensemble des documents de fabrication du produit. Ainsi, le client comme le fournisseur pourront reproduire à la demande le prototype conçu dans un nombre d'exemplaires beaucoup plus important. Ceci a pour objectif de permettre une production en série et ainsi une distribution à grande échelle du produit.

Le *Dossier De Vérification* (DDV) est rédigé par le fournisseur et approuvé par le client. Il est rédigé sous forme de fiches de vérification qui décrivent la manière de vérifier le bon fonctionnement du produit développé. Chaque fiche est rédigée en corrélation directe avec les exigences client. Le dossier synthétise également les résultats de chacun des essais de vérification. Il constitue ainsi la preuve de la conformité du produit face aux exigences client.

Le processus de développement décrit ci-dessus, suggéré par la norme ISO9001, est exploité depuis plusieurs années dans l'industrie. En prenant du recul sur les nombreux développements réalisés, il en résulte que le suivi de ce processus avec rigueur est un gage de qualité conduisant à la satisfaction du client.

## 4. Présentation du produit à développer

Une entreprise de produits pour nouveaux-nés souhaite élargir sa gamme de produits. Elle souhaite aujourd'hui étendre son catalogue vers une gamme d'accessoires pour le bain. C'est ainsi qu'elle entreprend de vous faire concevoir un thermomètre de bain dont les caractéristiques principales sont :

- \* détection d'une eau trop froide ( $< 36,0^{\circ}\text{C}$ )
- \* détection d'une eau trop chaude ( $> 39,0^{\circ}\text{C}$ )
- \* bonne autonomie ( $> 24\text{h}$  de fonctionnement)
- \* prix d'acquisition faible de type « discount » ( $< 20 \text{ €}$ )



## 5. Exigences client du produit à développer

Ce chapitre détaille l'ensemble des exigences client du produit à développer. Chaque exigence est rédigée de manière concise et non ambiguë afin d'être vérifiable explicitement par l'équipe de développement. Dans le but de réaliser ultérieurement une traçabilité aisée entre exigences et tests, chaque exigence a une référence. Chaque référence sera rappelée dans les paragraphes adéquats du *Dossier de Conception* (DDC) du *Dossier de Fabrication* (DDF) et du *Dossier de Vérification* (DDV).

### 5.1. Exigences mécaniques.

#### Référence de l'exigence : EXIG\_DIMENSIONS

**Descriptif de l'exigence :** Les caractéristiques mécaniques de la carte « Thermomètre » sont les suivantes :

- \* type : circuit imprimé double face
- \* longueur : 100 mm (-/+0,5mm)
- \* largeur : 60 mm (-/+0,5mm)
- \* trous de fixation : 4 trous de 4mm (-/+0,2mm) dont les centres sont situés dans les coins à 5mm (-/+0,5mm) de chaque bord

**Commentaires sur l'exigence :** L'accumulateur n'est pas fixé sur la carte. Il n'occupe donc aucune surface sur la carte.

### 5.2. Exigences énergétiques.

#### Référence de l'exigence : EXIG\_AUTONOMIE

**Descriptif de l'exigence :** La carte « Thermomètre » est alimenté à l'aide d'un accumulateur LiPo 2S, assurant une autonomie minimum de fonctionnement de 24h.

**Commentaires sur l'exigence :** Un essai d'intensité électrique (avec une tension d'accu égale à sa valeur nominale) sur le prototype associée à une extrapolation sur 24h est suffisant pour vérifier que l'accumulateur retenu est conforme à l'exigence.

#### Référence de l'exigence : EXIG\_MARCHE/ARRET

**Descriptif de l'exigence :** La carte « Thermomètre » dispose d'un interrupteur à 2 positions permettant de mettre en fonctionnement et de mettre à l'arrêt l'intégralité du thermomètre.

### 5.3. Exigences d'acquisition d'information

#### Référence de l'exigence : EXIG\_MESURE

**Descriptif de l'exigence :** La carte « Thermomètre » intègre un étage de mesure de température qui fournit une information électrique « Température » au cœur de traitement.

**Commentaires sur l'exigence :** Un intervalle de mesure de température compris entre +5°C et +50°C est suffisant.

#### Référence de l'exigence : EXIG\_SEUILS

**Descriptif de l'exigence :** Les seuils de température « Seuil Froid » et « Seuil Chaud » sont fixés respectivement à +36,0°C (-/+5%) et +39,0°C (-/+5%).

**Commentaires sur l'exigence :** Un essai en étuve (avec une tension d'accumulateur égale à sa valeur nominale) est suffisant pour vérifier que les seuils de température sont conformes à l'exigence.

### 5.4. Exigences de traitement de l'information.

#### Référence de l'exigence : EXIG\_COMPARAISONS

**Descriptif de l'exigence :** La carte « Thermomètre » intègre un cœur de traitement qui génère les 3 informations suivantes :

\* « Eau Froide » : information active si l'information « Température » mesurée est inférieure au seuil de température « Seuil Froid » sinon information inactive.

\* « Eau Tiède » : information active si l'information « Température » mesurée est simultanément supérieure au seuil de température « Seuil Froid » et inférieure au seuil de température « Seuil Chaud » sinon information inactive.

\* « Eau Chaude » : information active si l'information « Température » mesurée est supérieure au seuil de température « Seuil Chaud » sinon information inactive.

## 5.5. Exigences d'action.

### Référence de l'exigence : EXIG\_ALLUMAGES

**Descriptif de l'exigence :** La carte « Thermomètre » intègre 3 voyants lumineux qui s'illuminent de la manière suivante :

- \* Voyant bleu allumé lorsque l'information « Eau Froide » est active sinon éteint
- \* Voyant vert allumé lorsque l'information « Eau Tiède » est active sinon éteint
- \* Voyant rouge allumé lorsque l'information « Eau Chaude » est active sinon éteint

### Référence de l'exigence : EXIG\_INTENSITES

**Descriptif de l'exigence :** L'intensité lumineuse de chaque voyant est de 50 mcd (-/+10%) lorsque le voyant est allumé et que l'accumulateur est à sa tension nominale.

**Commentaires sur l'exigence :** Pour chaque voyant, une mesure d'intensité électrique associée à une analyse de datasheet précisant la relation entre intensité électrique (exprimée en Ampère) et intensité lumineuse (exprimée en Candela) est suffisante pour vérifier l'exigence.

## 5.6. Exigences de coût et de délai.

### Référence de l'exigence : EXIG\_DELAI

**Descriptif de l'exigence :** Le temps alloué pour réaliser le développement du thermomètre (phase de conception + phase de fabrication + phase de vérification + phase de présentation/démonstration) est de 40h.

**Commentaires sur l'exigence :** Le respect de cette exigence nécessite :

- \* une planification initiale des tâches à mener pour répondre à chaque exigence avec répartition individualisée
- \* un suivi de l'avancement du projet, une mise à jour de cette planification et l'attribution des tâches à chaque séance.

### Référence de l'exigence : EXIG\_COUT

**Descriptif de l'exigence :** Le coût total de l'ensemble des composants (accumulateur exclus) nécessaires pour la fabrication d'un seul prototype du thermomètre est inférieur à 20 euros TTC.

**Commentaires sur l'exigence :** Le respect de cette exigence nécessite :

- \* une budgétisation initiale du thermomètre
- \* un suivi de l'évolution du coût du projet au cours de la conception détaillée
- \* la réalisation d'une nomenclature détaillée et financièrement chiffrée.

## 6. Matrice de vérification du produit à développer

Ce chapitre synthétise par l'intermédiaire d'un tableau les méthodes de vérification qui devront être appliquées sur chacune des exigences client, dans le but d'apporter la preuve de la conformité du produit développé.

| Référence de l'exigence client | Méthodes de vérification                                       | Doc.                    |
|--------------------------------|--|-------------------------|
| EXIG_DIMENSIONS                | par analyse et calculs<br>par analyse de plans<br>par essai    | DDC<br>DDC<br>DDV       |
| EXIG_AUTONOMIE                 | par analyse et calculs<br>par essai                            | DDC<br>DDV              |
| EXIG_MARCHE/ARRET              | par analyse et calculs<br>par essai                            | DDC<br>DDV              |
| EXIG_MESURE                    | par analyse, calculs   | DDC                     |
| EXIG_SEUILS                    | par analyse, calculs<br>par essai                              | DDC<br>DDV              |
| EXIG_COMPARAISSONS             | par analyse, calculs<br>par essai                              | DDC<br>DDV              |
| EXIG_ALLUMAGES                 | par analyse, calculs   | DDC                     |
| EXIG_INTENSITES                | par analyse, calculs<br>par essai                              | DDC<br>DDV              |
| EXIG_DELAI                     | Planning<br>rétroplanning intermédiaire<br>rétroplanning final | DDC §2<br>DDC §3<br>DDV |
| EXIG_COUT                      | estimation<br>cout détaillé                                    | DDC §2<br>DDC §3        |