

Cahier Des Charges (CDC)

du projet

Brassard lumineux pour cycliste

Responsabilité documentaire

Action	NOM Prénom	Fonction	Date	Signature
Rédigé par	V. LOTARE (KEOLIS CUB)	Client	02/09/2014	
Approuvé par	S. MOUTAULT (IUT GEII Bdx)	Fournisseur	05/09/2014	

Suivi des révisions documentaires

Indice	Date	Nature de la révision
1	02/09/2014	Première publication du cahier des charges

Documents de références

Sigle	Référence	Titre	Rév.	Origine

Table des matières

1. Identifiants du produit.....	4
2. Nature du document.....	4
3. Cycle de développement du produit orienté qualité.....	4
4. Présentation du produit à développer.....	5
5. Exigences client du produit à développer.....	6
5.1. <i>Dimensions et interface.....</i>	6
5.2. <i>Fonctionnement.....</i>	7
5.3. <i>Contraintes de réalisation.....</i>	8
6. Matrice de vérification du produit à développer.....	8

1. Identifiants du produit

Nom du produit : Light CUE

Référence du produit : BLC_PROD

Projet : Brassard lumineux pour cycliste

Client : KEOLIS CUB

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.

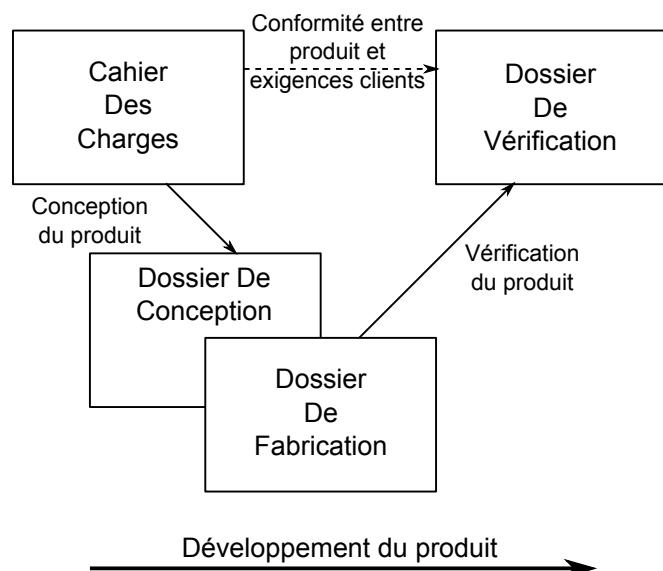


Figure 1: Arborescence documentaire.

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

Depuis sa mise en place en 2010, le service VCUB de location de vélos en libre service rencontre de plus en plus de succès, en particulier pour les trajets nocturnes, lorsque la fréquence des autres services de transport (tram et bus) diminue.

Dans le cadre d'une campagne d'information sur la sécurité, la société KEOLIS qui gère le réseau de transport de la CUB, souhaite donner à chaque nouvel abonné au service VCUB un brassard lumineux. Il s'agit d'une lumière clignotante de couleur rouge montée sur un bracelet élastique que l'usager peut enfiler sur le bras ou la cheville gauche afin d'être plus facilement visible des automobilistes.

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. Dimensions et interface

Référence de l'exigence : EX01 (Dimensions)

Descriptif de l'exigence : Les dimensions du produit (H x l x e,) hors interrupteur d'alimentation, sont 60 mm x 60 mm x10 mm (+/-1 mm), conformément à la figure 2.

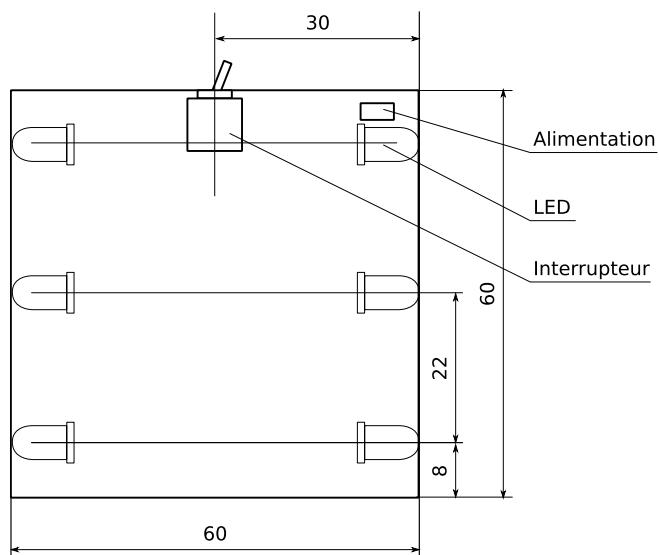


Figure 2: Placement des LED du produit.

Référence de l'exigence : EX02 (Alimentation)

Descriptif de l'exigence : L'alimentation du produit est de 4,5 V continue. Elle est fournie par un bloc de 3 batteries modèle LR03. Un interrupteur Marche/Arrêt assure la gestion de l'alimentation du produit. Il est positionné sur le bord supérieur du produit, conformément à la figure 2 (+/- 0,5 mm). Les fils d'alimentation reliant le produit au bloc de batteries sont positionnés dans le coin supérieur droit, conformément à la figure 2.

Référence de l'exigence : EX03 (LED)

Descriptif de l'exigence : Le produit comporte 6 LEDs rouges. 3 d'entre elles sont orientées vers la gauche du produit, les 3 autres sont orientées vers la droite. Elles sont disposées conformément à la figure 2 (+/- 0,5 mm).

5.2. Fonctionnement

Référence de l'exigence : EX04 (Modes)

Descriptif de l'exigence : Le produit comporte deux modes de fonctionnement : le mode « normal » dans lequel les LED émettent des flashes à intervalles réguliers ; le mode « continu » dans lequel les LED sont allumées en continu. Un cavalier permet de sélectionner le mode de fonctionnement.

Référence de l'exigence : EX05 (Fonctionnement normal)

Descriptif de l'exigence : En mode « normal », les LED produisent de façon synchronisée un flash rouge d'une durée de 70 ms (+/- 15 ms) toutes les 200 ms (+/- 20%).

Référence de l'exigence : EX06 (Intensité lumineuse)

Descriptif de l'exigence : Lorsqu'il est allumé, chaque bloc de 3 LED produit une intensité lumineuse 10 000 mcd (millicandela) (+/- 2 000 mcd).

Commentaires sur l'exigence : Cette exigence ne fera pas l'objet d'essai de vérification. Une validation en conception et simulation est suffisante.

Référence de l'exigence : EX07 (Autonomie)

Descriptif de l'exigence : L'autonomie du produit en mode « normal » est de 20 h au minimum.

Commentaires sur l'exigence : Cette exigence sera vérifiée sur la base d'une mesure du courant maximum ou courant moyen consommé.

Une batterie LR03 contient à pleine charge 1 250 mAh (source : Wikipedia). Pour une autonomie de 20 h, le courant moyen consommé par le produit n'excédera donc pas :

$$\langle I \rangle_{max} = \frac{1250 \text{ mAh}}{20 \text{ h}} \approx 62 \text{ mA}$$

En admettant que 90 % de la consommation du produit est le fait de l'allumage des LED et en notant que ces dernières ne fonctionnent que 35 % du temps (EX05), il vient que le courant maximum consommé par le produit doit être inférieur à :

$$I_{max} = 0,90 \cdot \frac{\langle I \rangle_{max}}{0,35} = 0,90 \cdot \frac{62 \text{ mA}}{0,35} \approx 159 \text{ mA}$$

5.3. **Contraintes de réalisation**

Référence de l'exigence : EX08 (Routage)

Descriptif de l'exigence : La largeur des pistes de gravure est d'au moins de 40th. Le routage est réalisé en simple face (côté *Bottom* de la carte).

Référence de l'exigence : EX09 (Traçabilité)

Descriptif de l'exigence : La carte prototype comporte un marquage de traçabilité.

Commentaires sur l'exigence : Il s'agit de faire figurer sur la carte la référence du produit, le nom du technicien qui a réalisé le prototype ainsi que le numéro de version du prototype.

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.

Eléments concernés	Référence de l'exigence client	Méthodes de vérification	Doc.
Produit	EX01	Conception/Fabrication	DDF
Produit	EX02	Conception Simulation Conception/Fabrication Vérification	DDC DDC DDF DDV
Produit	EX03	Conception Simulation Conception/Fabrication Vérification	DDC DDC DDF DDV
Produit	EX04	Conception Simulation Vérification	DDC DDC DDV
Produit	EX05	Conception Simulation Vérification	DDC DDC DDV
Produit	EX06	Conception Simulation	DDC DDC
Produit	EX07	Conception Simulation Vérification	DDC DDC DDV
Produit	EX08	Conception/Fabrication	DDF
Produit	EX09	Conception/Fabrication	DDF