Cahier Des Charges (CDC)

du projet

Niveau à bulle électronique

Responsabilité documentaire

Action	NOM Prénom	Fonction	Date	Signature
Rédigé par	L. THEOLIER	Responsable Produit Eleki Libre	10/01/2015	
Approuvé par	R. RODER	Responsable Projet GEII IUT de Bdx	22/01/2015	

Suivi des révisions documentaires

Indice	Date	Nature de la révision
1.0	10/01/2015	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 6

5. EXIGENCES CLIENT DU PRODUIT À DÉVELOPPER 6

5.1. EXIGENCES MÉCANIQUES 7

5.2. EXIGENCES ÉNERGÉTIQUES. 7

5.3. EXIGENCES ÉLECTRONIQUES. 8

5.4. EXIGENCES D'ACQUISITION D'INFORMATION. 8

5.5. EXIGENCES D'AFFICHAGE. 8

5.6. EXIGENCES DE COÛT ET DE DÉLAI 9

5.7. EXIGENCES DE DOCUMENTS. 10

6. MATRICE DE VÉRIFICATION DU PRODUIT À DÉVELOPPER 11

1. Identifiants du produit

Nom du produit : Niveau à bulle électronique

Référence du produit : NV-B-01

Projet : Niveau à bulle électronique

Client : Eleki Libre

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.

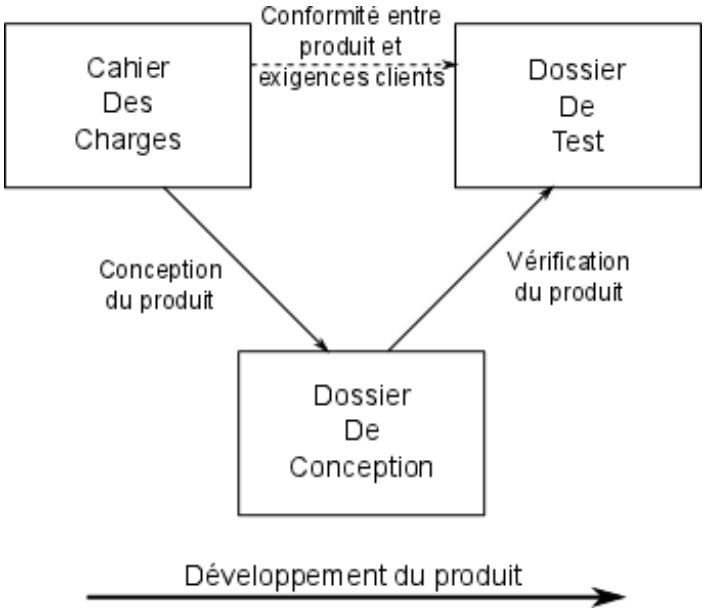


Figure 1: Arborescence documentaire.

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 chapitres :

- 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 détaillés 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. Ce dossier 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 réaliser une production en série et ainsi une distribution à grande échelle du produit.

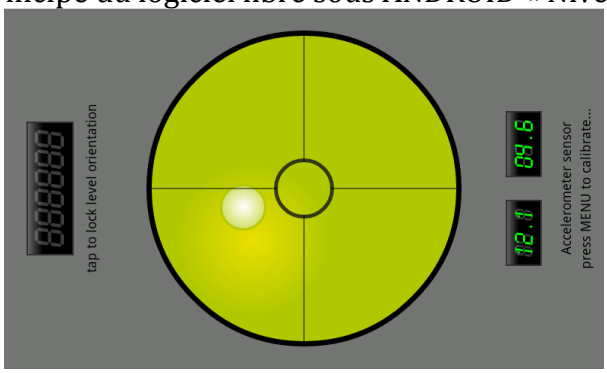
Le *Dossier De Vérification* (DDV) est rédigé par le fournisseur et approuvé par le client. Ce dossier est constitué de la procédure et du rapport de test. Il est rédigé sous forme de fiches de test qui décrivent la manière de vérifier le bon fonctionnement du produit développé. Chaque fiche est rédigée en corrélation directe avec chacune des exigences client. Le dossier synthétise également les résultats de chacun des tests de vérification. Il constitue ainsi les preuves 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

La société Eleki Libre souhaite développer un partenariat avec un nouveau sous-traitant pour le développement de ses futurs produits technologiques.

La société Eleki Libre souhaite mettre sur le marché un niveau à bulle électronique 2D. Le produit doit pouvoir être posé sur une surface et informer l'utilisateur si la surface est à niveau… en reprenant le principe du logiciel libre sous ANDROID « Niveau à bulle ».



Pour cela, la société a rédigé un cahier des charges très strictes qui devra être respecté. Les différentes fonctions exigées par le client seront précisées ultérieurement.

Synoptique du produit à développer :

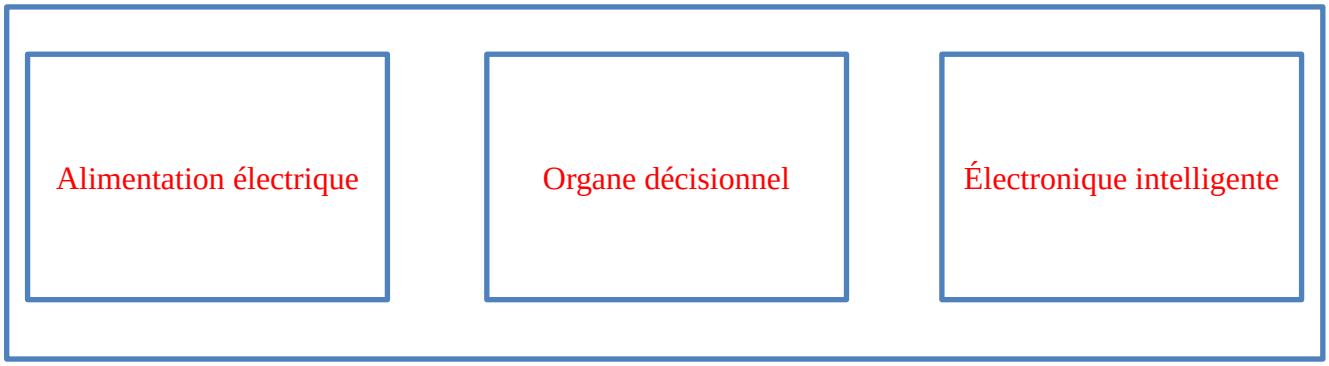


Figure 2 : Synoptique du niveau à bulle

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 aura une référence. Chaque référence devra être rappelée dans les paragraphes adéquats du *Dossier de Conception* (DDC), *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 dimensions du produit ne peuvent pas dépasser 70mm en largeur, 100 mm en longueur et 50 mm d'épaisseur.

Référence de l'exigence : EXIG_MATIERE

Descriptif de l'exigence : Le produit devra être réalisé en bois MDF.

Commentaires sur l'exigence : Aucune partie ne pourra être réalisée par impression 3D. Nous souhaitons l'utilisation du MDF pour sa texture, mais

Référence de l'exigence : EXIG_LOGO

Descriptif de l'exigence : Le sous-traitant devra proposer un nom pour le produit et le rendre visible sur celui-ci, à côté de l'écran.

Commentaires sur l'exigence : un logo monochromatique est préférable.

5.2. Exigences énergétiques.

Référence de l'exigence : EXIG_ENERGIE

Descriptif de l'exigence : Le produit utilise l'énergie électrique pour fonctionner. Aucun autre type d'énergie n'est autorisé.

Référence de l'exigence : EXIG_AUTONOMIE

Descriptif de l'exigence : L'appareil doit pouvoir être alimenté par une pile 6LR61.

Commentaires sur l'exigence : La marque de la pile n'est pas décisive.

Référence de l'exigence : EXIG_ECONOMIE

Descriptif de l'exigence : Le produit doit pouvoir être allumé ou éteint par un interrupteur afin de diminuer sa consommation lorsqu'il n'est pas utilisé.

Commentaires sur l'exigence : L'appareil n'est pas prévu d'être utilisé tous les jours, il faut donc garantir un maintien d'énergie dans la pile par la présence d'un interrupteur mécanique.

5.3. Exigences électroniques.

Référence de l'exigence : EXIG_ARDUINO

Descriptif de l'exigence : Le produit ne peut pas utiliser de carte ARDUINO commercial pour des problèmes de droit d'usage et de royalties.

Commentaires sur l'exigence : Une carte ARDUINO UNO est à disposition des sous-traitants pour le développement logiciel, mais ne peut être utilisé dans le produit fini.

Référence de l'exigence : EXIG_CARTE

Descriptif de l'exigence : Le produit devra comporter une unique carte électronique supportant l'accéléromètre et l'afficheur.

Commentaires sur l'exigence : Des connexions rigides peuvent exister entre la carte les périphériques, mais la réalisation de plusieurs cartes est interdite.

5.4. Exigences d'acquisition d'information.

Référence de l'exigence : EXIG_ACCELERO

Descriptif de l'exigence : La mesure d'inclinaison est réalisé avec un accéléromètre.

Commentaires sur l'exigence : Le capteur devra se baser sur un accéléromètre 3 axes pour un raison de coût. L'accéléromètre devra être en mesure de mesurer des accélérations comprises entre +/- 3g et délivrant des tensions proportionnelles aux accélérations (ou inclinaisons) subies par le module.

5.5. Exigences d'affichage.

Référence de l'exigence : EXIG_ECRAN

Descriptif de l'exigence : L'affichage de l'écran doit se faire sur un écran TFT de diagonale compris entre 1,7" et 1,8".

Commentaires sur l'exigence : Il est recommandé que la tension d'alimentation de l'afficheur soit comprise entre 5V et 3,3V pour une bonne compatibilité avec l'ATMEGA

Référence de l'exigence : EXIG_BULLE

Descriptif de l'exigence : La bulle doit pouvoir être matérialisé par un cercle de diamètre compris entre 9 et 11 pixels.

Commentaires sur l'exigence : Le critère sera le confort visuel de l'utilisateur et la précision de d'affichage.

Référence de l'exigence : EXIG_INDICATEUR

Descriptif de l'exigence : Le produit devra afficher l'angle d'inclinaison en degré suivant deux axes, avec une précision au dixième de degré.

Commentaires sur l'exigence : Par défaut, l'écran affiche 0.0 et 0.0 si l'assiette est horizontale

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 produit (phase de conception + phase de fabrication + phase de vérification + phase de présentation/démonstration) est de 18 séances de 2h30.

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

* une planification initiale des tâches à mener pour résoudre chaque exigence avec une 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_JALON1

Descriptif de l'exigence : Une estimation du budget (CDP) et un planning prévisionnel (PDP) devront être envoyé par mail au client pour lui garantir que la solution envisagée est concurrentielle. La limite de réception du mail est imposée pour la fin de la séance 6.

Commentaires sur l'exigence : Le CDP comportera un onglet « cout global » et un onglet « Achat ». Le client et le chef de projet doivent rapidement pouvoir déterminer la commande à réaliser. Le planning prévisionnel doit clairement faire apparaitre l'affectation des taches de façon individuelle. Les dossiers doivent être adressé à : *loic.theolier@u-bordeaux.fr*

Référence de l'exigence : EXIG_JALON2

Descriptif de l'exigence : Le dossier de conception complet (DDC) devra être envoyé par mail au client au plus tard à la fin de la séance 10.

Commentaires sur l'exigence : Le DDC comportera les FAD en annexe

Le dossier doit être adressé à : *loic.theolier@u-bordeaux.fr*

Référence de l'exigence : EXIG_JALON3

Descriptif de l'exigence : Le dossier de fabrication complet (DDF) devra être envoyé par mail au client au plus tard à la fin de la séance 14.

Commentaires sur l'exigence : Le dossier doit être adressé à : *loic.theolier@u-bordeaux.fr*

Référence de l'exigence : EXIG_JALON4

Descriptif de l'exigence : Le dossier de vérification complet (DDV) devra être envoyé par mail au client au plus tard à la fin de la séance 18.

Commentaires sur l'exigence : Le dossier doit être adressé à : *loic.theolier@u-bordeaux.fr*

Référence de l'exigence : EXIG_JALON5

Descriptif de l'exigence : Une démonstration technique validant point par point le CDC devra être réalisé devant le client en séance 17.

Commentaires sur l'exigence : Aucun document ne sera demandé, mais une extrême rigueur devra être apportée durant la validation technique du prototype.

Référence de l'exigence : EXIG_COUT

Descriptif de l'exigence : Le coût total de l'ensemble des composants (mécaniques et électronique) nécessaires pour la fabrication d'un seul prototype est inférieur à 60 euros.

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

* une budgétisation initiale du robot mini-sumo avec allocation de coût bloc par bloc
* un suivi de l'évolution du coût du projet à chaque séance
* la réalisation d'une nomenclature détaillée et financièrement chiffrée.

5.7. Exigences de documents.

Référence de l'exigence : EXIG_FORMAT_DOC

Descriptif de l'exigence : Les documents envoyés au client ou au chef de projet devront obligatoirement être au format PDF.

Commentaires sur l'exigence : Les sous-traitants peuvent facilement convertir leurs documents de travail en PDF à partir des logiciels WORD ou Open Office. En cas d'impossibilité, l'utilisation du logiciel libre « PDF CREATOR » est recommandé.

Référence de l'exigence : EXIG_NOM_DOC

Descriptif de l'exigence : Le nom des fichiers doit respecter un formalisme imposé par le client afin que celui-ci retrouve rapidement les documents reçus.

Commentaires sur l'exigence : Le format imposé est le suivant : *%groupe de td%*_%acronyme du document%_EQP*%numéro d'équipe%*_V*%numéro de version%*.pdf.

Voici différents exemples de noms de documents attendus :

B3_DDC_EQP01_V1.pdf

B4_DDV_EQP03_V1.pdf

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.

Éléments concernés	Référence de l'exigence client	Méthodes de vérification	Documents
Exigences mécaniques	EXIG_DIMENSIONS	Conception Test	DDC DDV
	EXIG_ MATIERE	Conception Fabrication Test	DDC DDF DDV
	EXIG_LOGO	Fabrication	DDF
Exigences énergétiques	EXIG_ENERGIE	Conception	DDC
	EXIG_AUTONOMIE	Conception Test	DDC DDV
Exigences électroniques	EXIG_ARDUINO	Fabrication Test	DDF DDV
	EXIG_ CARTE	Conception Fabrication Test	DDC DDF DDV
Exigences d'acquisition d'information	EXIG_ ACCELERO	Conception Fabrication Test	DDC DDF DDV
Exigences d'affichage	EXIG_ECRAN	Conception Test	DDC DDV
	EXIG_BULLE	Conception Test	DDC DDV
	EXIG_INDICATEUR	Conception Test	DDC DDV
Exigences de coût et de délai	EXIG_DELAI	Planning initial Rétro-planning	DDC DDV
	EXIG_JALON1, EXIG_JALON2, EXIG_JALON3, EXIG_JALON4, EXIG_JALON5	Planning initial Rétro-planning	DDC DDV
	EXIG_COUT	Budget Coût détaillé	DDC DDF
Exigences de documents	EXIG_FORMAT_DOC	/	Tous
	EXIG_NOM_DOC	/	Tous