

# Cahier Des Charges (CDC)

du projet

## Système d'arrosage autonome solaire

### Responsabilité documentaire

Action	NOM Prénom	Fonction	Date	Signature
Rédigé par	L. SENTENAC	Responsable Produit Solar Concept	23/01/2015	
Approuvé par	R. BRIAT	Responsable Projet GEII IUT de Bdx	23/01/2015	

### Suivi des révisions documentaires

Indice	Date	Nature de la révision
1.0	23/01/2015	Première publication du cahier des charges

### Documents de références

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

## Table des matieres

<b>1. IDENTIFIANTS DU PRODUIT</b> .....	<b>4</b>
<b>2. NATURE DU DOCUMENT</b> .....	<b>4</b>
<b>3. CYCLE DE DEVELOPPEMENT DU PRODUIT ORIENTE QUALITE</b> .....	<b>4</b>
<b>4. PRESENTATION DU PRODUIT A DEVELOPPER</b> .....	<b>6</b>
<b>5. EXIGENCES CLIENT DU PRODUIT A DEVELOPPER</b> .....	<b>6</b>
5.1. EXIGENCES MECANIQUES.....	7
5.2. EXIGENCES ENERGÉTIQUES. ....	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
<b>6. MATRICE DE VÉRIFICATION DU PRODUIT A DEVELOPPER</b> .....	<b>12</b>

## 1. Identifiants du produit

Nom du produit : Systeme d'arrosage autonome solaire  
Référence du produit : SAAS-01  
Projet : Systeme autonome  
Client : Solar Project

## 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.

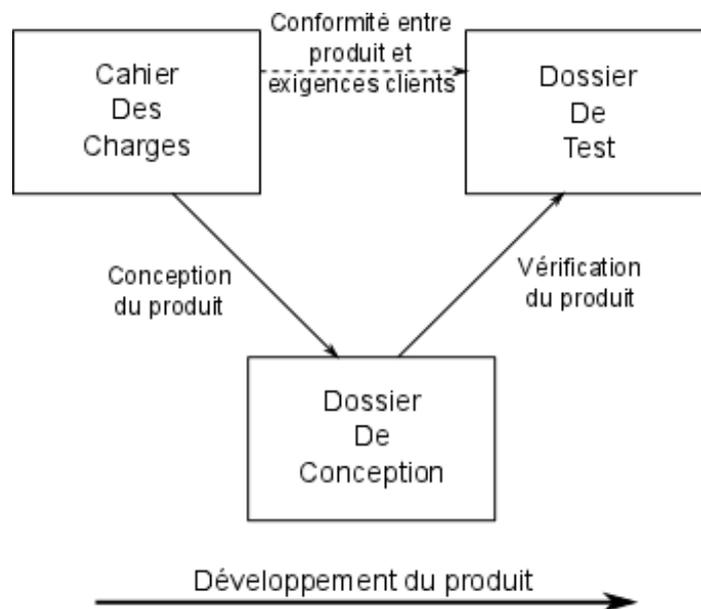


Figure 1: Arborescence documentaire.

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

## Systeme d'arrosage autonome solaire

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.

IUT Bordeaux Département GEII	Référence : SAAS_CDC Révision : 1.0 – 23/01/2015	5/12
----------------------------------	-----------------------------------------------------	------

## 4. Présentation du produit à développer

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

La société Solar Project souhaite mettre sur le marché un système autonome capable de répondre aux besoins des particuliers mais aussi d'industriel pour la gestion de leurs espaces verts.

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 :

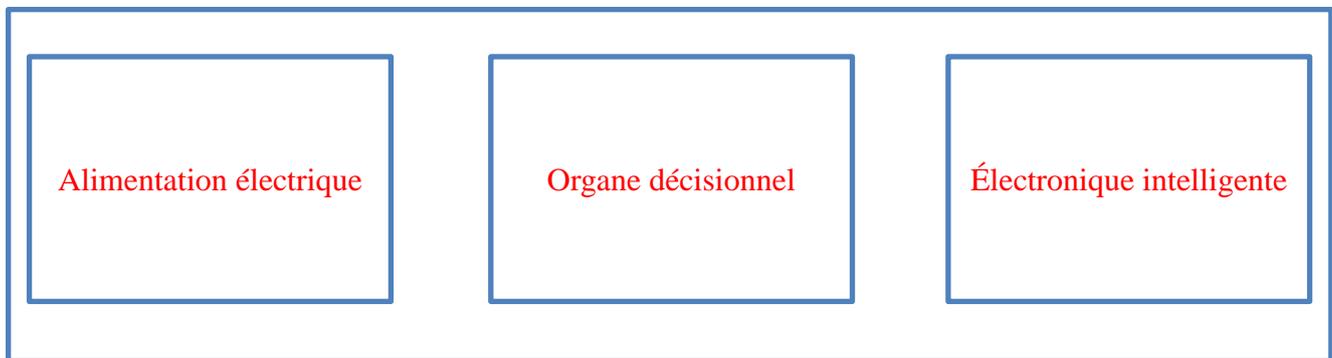


Figure 2 : Synoptique du niveau à bulle

## 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 la taille d'un boîtier électrique du commerce ne dépassant pas les dimensions suivantes : Longueur = 0,6 m, largeur = 0,5 m, épaisseur = 0,3 m).

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

**Descriptif de l'exigence :** Le produit devra supporter l'humidité (boîtier étanche IP 77).

**Commentaires sur l'exigence :** Le boîtier contenant l'électricité et l'électronique sera à l'épreuve de la pluie.

### 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 le coffret.

**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 en très basse tension. Aucun autre type d'énergie n'est autorisé.

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

**Descriptif de l'exigence :** L'appareil doit être alimenté par des panneaux solaires raccordé à des batteries et pouvoir fonctionner en fonctionnement nominal pendant 5 jours sans soleil.

**Commentaires sur l'exigence :** La marque des batteries d'accumulateur 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 les accumulateurs par la présence d'un interrupteur mécanique.

IUT Bordeaux Département GEII	Référence : SAAS_CDC Révision : 1.0 – 23/01/2015	7/12
----------------------------------	-----------------------------------------------------	------

### 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 un clavier et l'afficheur ou un écran tactile.

**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\_METEO

**Descriptif de l'exigence :** La mesure de l'hygrométrie est importante pour ne pas arroser les jours de pluie. Un capteur de température sera nécessaire pour le seuil de 25°C.

**Commentaires sur l'exigence :** Le capteur devra se baser sur des mesures sur plusieurs jours.

### 5.5. Exigences d'affichage.

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

**Descriptif de l'exigence :** Le clavier pourra être constitué de simples boutons poussoirs ou d'un clavier alphanumérique.

**Commentaires sur l'exigence :** Il faudra rentrer le numéro de l'électrovanne, l'heure de début de l'arrosage, la durée de l'arrosage.

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

**Descriptif de l'exigence :** L'affichage de l'écran doit se faire sur un écran LCD de 2 lignes sur des caractères alphanumériques. Sur l'écran apparaîtra le jour et l'heure, les électrovannes

**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

IUT Bordeaux Département GEII	Référence : SAAS_CDC Révision : 1.0 – 23/01/2015	8/12
----------------------------------	-----------------------------------------------------	------

**Référence de l'exigence : EXIG\_PANNEAUX**

**Descriptif de l'exigence :** L'alimentation du système doit permettre une autonomie de 5 jours sans soleil.

**Commentaires sur l'exigence :** Les panneaux seront orientés de manière à obtenir le meilleur rendement.

**Référence de l'exigence : EXIG\_ELECTROVANNES**

**Descriptif de l'exigence :** Les électrovannes seront alimenté en très basse tension de sécurité.

**Commentaires sur l'exigence :** On limitera le nombre d'électrovannes en fonction de la taille des batteries d'accumulateurs.

### **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 apparaître l'affectation des taches de façon individuelle. Les dossiers doivent être adressé à : *philippe.sentenac@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 : *philippe.sentenac@u-bordeaux.fr*

IUT Bordeaux Département GEII	Référence : SAAS_CDC Révision : 1.0 – 23/01/2015	9/12
----------------------------------	-----------------------------------------------------	------

**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 :  
*philippe.sentenac@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 :  
*philippe.sentenac@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 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.

IUT Bordeaux Département GEII	Référence : SAAS_CDC Révision : 1.0 – 23/01/2015	10/12
----------------------------------	-----------------------------------------------------	-------

**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_METEO	Conception Fabrication Test	DDC DDF DDV
Exigences d'affichage	EXIG_ECRAN	Conception Test	DDC DDV
	EXIG_CLAVIER	Conception Test	DDC DDV
	EXIG_ELECTROVANNE	Conception Test	DDC DDV
	EXIG_PANNEAUX	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