

Technologie

3^e

Dominique Lescar

Philippe Astier

Thierry Gourdeaux

Vincent Legros

Jérémy Titau

Corinne Valentin

Sommaire

Tableau des concordances	4
Centre d'intérêt 1 : Appropriation du cahier des charges	
Chapitre 1 : Comment s'élabore un cahier des charges ?	7
Centre d'intérêt 2 : Recherche de solutions techniques	
Chapitre 2 : Comment trouver un grand nombre d'idées sur le projet ?	15
Chapitre 3 : Comment choisir des idées ?	21
Chapitre 4 : Comment tester ses idées ?	29
Centre d'intérêt 3 : Revue de projet et choix de solutions	
Chapitre 5 : Comment communiquer les solutions possibles ?	37
Chapitre 6 : Quelles sont les solutions à retenir ?	45
Centre d'intérêt 4 : Réalisation et validation du prototype	
Chapitre 7 : Comment organiser la réalisation du projet ?	53
Chapitre 8 : Comment réaliser le prototype ?	61
Chapitre 9 : Comment tenir compte de l'impact environnemental pour valider le prototype ?	69
Centre d'intérêt 5 : Présentation finale d'un projet	
Chapitre 10 : Comment présenter oralement son projet ?	77
Communication, partage de documents et partage de stockage	85
Schéma du cycle de vie d'un objet technique	87
Démarche technologique	88
Histoire des techniques	89
La recherche sur Internet	91
Mise en forme des matériaux	92
Fonctionnalités complémentaires de Solidworks	94
Représentations symboliques en mécanique	96

Comment s'élabore un cahier des charges ?



Capacités

- Description du besoin
- Liste des contraintes à respecter
- Description graphique des fonctions
- Rédaction d'un cahier des charges
- Utilisation d'outils pour le travail en collaboration
- Gestion de l'organisation

Ressources



1. Comment analyser le besoin ?

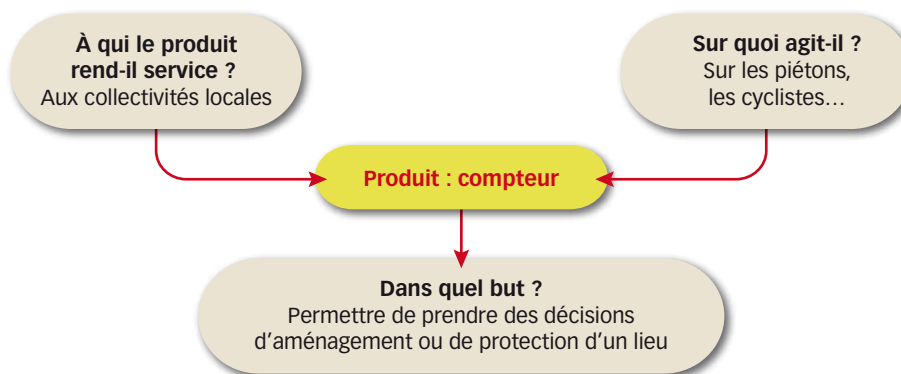
1 De quel appareil s'agit-il ?

Il s'agit d'un boîtier cylindrique avec un petit capteur.

2 Quelle est son utilité ?

Il permet de compter le nombre de piétons, de cyclistes et de véhicules légers, en étant placé à des endroits stratégiques (chemins forestiers, routes départementales...).

L'entreprise Éco compteur se sert d'un outil graphique nommé « bête à cornes » pour répondre aux trois questions suivantes :



2. Quelles sont les contraintes à respecter ?

1. Contraintes de fonctionnement

Le boîtier doit être :

- peu consommateur d'énergie
- facile à mettre en œuvre
- d'une maintenance aisée
- d'un fonctionnement fiable

3. Contraintes liées au milieu extérieur

Le boîtier doit être :

- résistant aux intempéries
- résistant au vandalisme
- insensible aux ondes électromagnétiques (éclairs, téléphones portables...)

2. Contrainte économique

- Coûts de fabrication et coûts d'utilisation réduits

4. Contrainte de sécurité

- Utilisation sans danger (électrique, mécanique)

5. Contrainte environnementale

- Respect du développement durable (matériaux, durée de vie...)



3. Comment réaliser l'analyse fonctionnelle ?

1 Qu'est-ce qu'une analyse fonctionnelle ?

En s'appuyant sur la définition du besoin, l'analyse fonctionnelle permet la description de ce que fait l'objet.

2 Qu'est-ce qu'un diagramme pieuvre ?

C'est un diagramme qui permet de visualiser les relations entre le produit et son environnement.

Fonction Principale 1 :

Le compteur permet de totaliser le nombre de passages de piétons, de cavaliers, de cyclistes..., puis de transmettre ces données à l'entreprise Éco compteur en vue d'études statistiques.

Fonction Contrainte 1 (C1) :

être d'un fonctionnement fiable

Fonction Contrainte 2 (C2) :

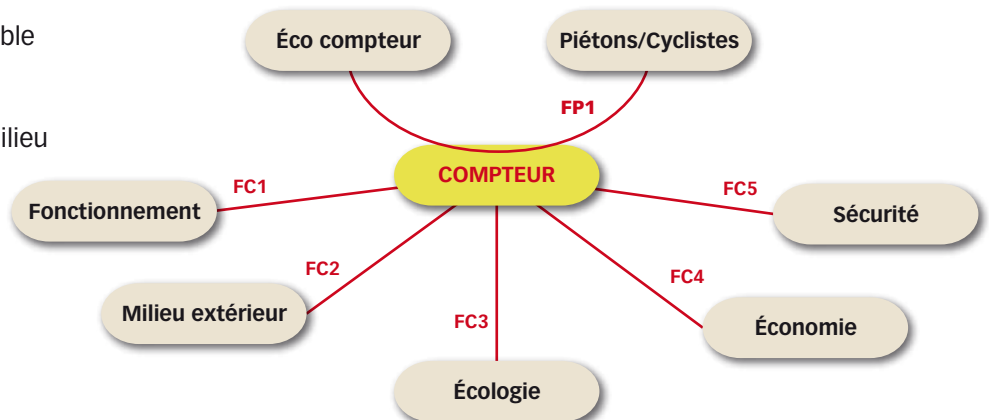
résister aux agressions du milieu

Fonction Contrainte 3 (C3) :

respecter l'environnement

Fonction Contrainte 4 (C4) :

être d'un coût raisonnable



4. Comment rédiger un cahier des charges ?

1 Qu'est-ce qu'un cahier des charges ?

C'est un contrat qui engage le client, appelé maître d'ouvrage, et l'équipe projet, appelée maître d'œuvre.

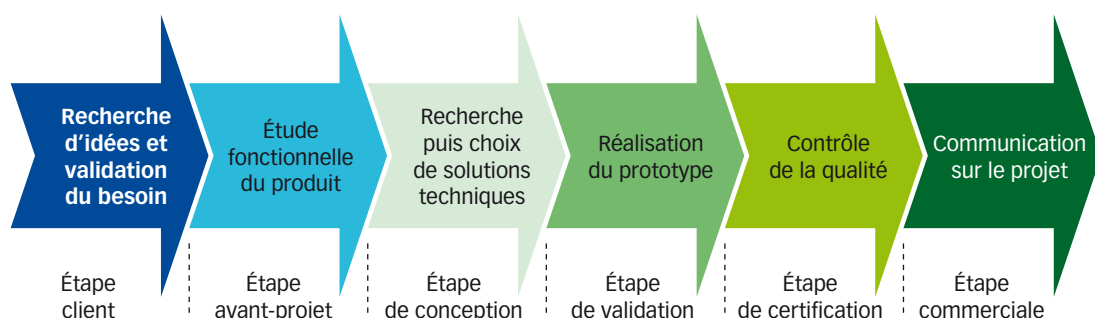
2 Quelles sont les différentes parties mentionnées dans un cahier des charges ?

- Le contexte et les objectifs (besoins) du produit avec, éventuellement, la précision des contraintes particulières.

Les différentes étapes qui permettent de piloter la réalisation du produit.

- Les critères d'évaluation du produit.
- Les différents coûts de la prestation.

5. Comment représenter l'organisation d'un projet dans une entreprise ?





Robot WastBot

Activité Rédiger un cahier des charges simplifié

Contexte : formulation à la classe de 3^e du collège de Cyberville de la demande de création d'une maquette de robot ramasseur de déchets pour une association organisatrice de festivals.

Doc 1 Lettre du président de l'association FestiBret

Association FestiBret
2 rue d'Ici
99000 Festville
Tel : 02 98 67 00 00

Festville, le 01/09/200N

Collège
Classe de troisième
1 rue des Remparts
99010 Cyberville

Objet : réalisation de la maquette d'un robot ramasseur de déchets

Bonjour,

L'association FestiBret organise plusieurs festivals dans la région Bretagne pendant l'été. Elle fonctionne grâce à l'action de 50 à 100 bénévoles selon les festivals. À la fin de chaque spectacle d'un festival donné, le nettoyage des lieux demande du temps et de l'énergie. Aussi la présence de robots s'avère-t-elle nécessaire. Avant d'investir dans ce type de matériel, l'association veut s'assurer de la faisabilité du projet. Pourriez-vous prendre en charge la réalisation d'un robot miniature ? Celui-ci doit être capable d'effectuer les mêmes tâches que les robots réels.

Les tâches dévolues au robot sont le tri sélectif des cannettes métalliques et des gobelets en plastique. Le robot doit se déplacer, soit dans des salles disposant toutes d'un accès en plan incliné, soit à l'extérieur sur des terrains plats mais pas forcément lisses. Pour le modèle réduit, l'espace à nettoyer fait au maximum 300 × 200 mm.

Le président de l'association souhaite vous rencontrer pour apporter quelques précisions supplémentaires.

M. Delambre
Président

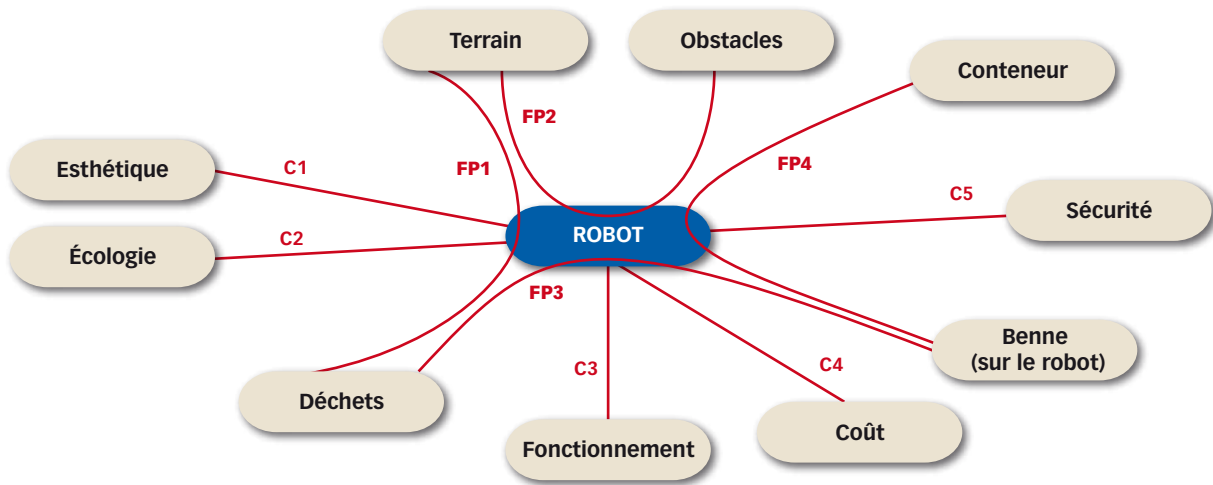
Doc 2 Compte rendu de la réunion avec le président de FestiBret

Le modèle réduit doit réaliser correctement la collecte et le tri, et donc respecter les contraintes suivantes :

- coût maximal : 150 € ;
- autonome en énergie : le modèle réduit n'a pas de fil ;
- pas de rechargement au cours d'une tâche ;
- non dangereux pour les utilisateurs avec des boutons d'arrêt d'urgence facilement accessibles ;
- les cannettes métalliques (mini-canettes de 52 mm de diamètre et 89 mm de hauteur) sont déposées dans un récipient de collecte et les gobelets en plastique (mini-gobelets de 56 mm de diamètre et 53 mm de hauteur) dans une benne ;
- lorsqu'une benne est pleine, le robot va décharger celle-ci dans un conteneur situé sur les lieux ;
- dimension maximales : l'encombrement du robot ne dépasse pas, au sol, les dimensions d'une feuille A4 ;
- le modèle réduit doit être esthétique et ludique, en rapport avec sa fonction, pour son acceptation par les membres de FestiBret ;
- les matériaux utilisés doivent être, en grande partie, recyclables.

La date finale de livraison du robot est prévue fin mai pour présenter le projet lors de l'assemblée générale de l'association.

Doc 3 Diagramme « pieuvre » de la maquette WastBot



1 À partir des documents 1 et 2, et après concertation entre les membres de votre groupe, complétez les différentes parties du fichier « Contrat » enregistré sur votre ENT.

2 À partir du document 3, complétez l'annexe 1, intitulée « Analyse fonctionnelle », du fichier « Contrat »

Collège 1 rue des Remparts 99010 CYBERVILLE		CAHIER DES CHARGES	
Ce document « Cahier des charges » a pour but de vérifier la compréhension du besoin exprimé par le client et des contraintes liées au projet.			
PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET			
1. DESCRIPTION ET OBJECTIFS			
Description générale			
Objectifs			
Budget			
ANALYSE DU BESOIN			
2. IDENTIFICATION DU CLIENT			
Raison sociale			
Adresse			
Code postal		Ville	
Téléphone			
Activité			
Nom du responsable			
Conditions d'utilisation			
3. EXPRESSION DU BESOIN ET ANALYSE			
Quel produit le client souhaite-t-il que nous concevions ?			
À qui ce produit rendra-t-il service ?			
Sur qui ou sur quoi agira-t-il ?			
Dans quel but ?			

Collège 1 rue des Remparts 99010 CYBERVILLE		CAHIER DES CHARGES	
ANNEXE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE			
Les fonctions principales			
Fonctions	Intitulé	Remarques	
FP1			
FP2	Parcourir les lieux en évitant les obstacles	Le robot devra différencier les obstacles et les déchets	
FP3			
FP4	Aller au conteneur pour y verser le contenu de la benne quand elle est pleine	Le robot devra différencier les deux conteneurs	
Les contraintes			
Contraintes	Intitulé	Remarques	
C1			
C2			
C3			

3 Communiquez le cahier des charges au chef de projet.



Maison Hexagosol

Activité Rédiger un cahier des charges simplifié

Contexte : formulation de la demande de création d'une maquette de maison tournante pour l'entreprise de construction Tournodomo à la classe de 3^e du collège de Tourneville.

Doc 1 Lettre de la directrice de Tournodomo

Société Tournodomo
2 rue des Pavillons
27930 Tourneville
Tel : 03 34 96 78 93

Tourneville, le 01/09/2011

Collège
Classe de troisième
1 rue des Pivots
27930 Tourneville

Objet : réalisation de la maquette d'une maison rotative

Bonjour,

Notre société Tournodomo conçoit depuis plusieurs années des maisons rotatives. Dans le cadre de notre campagne de communication pour attirer de nouveaux clients, nous participons à l'exposition Domo Expo, qui se déroule chaque année au début du mois de juillet.

Notre stand présente l'ensemble de nos constructions et fait la promotion de nos maisons rotatives.

À cette fin, nous vous sollicitons pour la réalisation de la maquette d'une de nos constructions.

Cette maquette doit :

- être de forme hexagonale ;
- avoir la capacité de tourner dans les sens horaire et anti-horaire ;
- comporter des éléments domotisés (éclairage automatique, alarme...) ;
- pouvoir être actionnée de n'importe quel point du stand.

Nous souhaitons vous rencontrer dès que possible pour vous exposer plus précisément le projet.

M^{me} Melin
Directrice

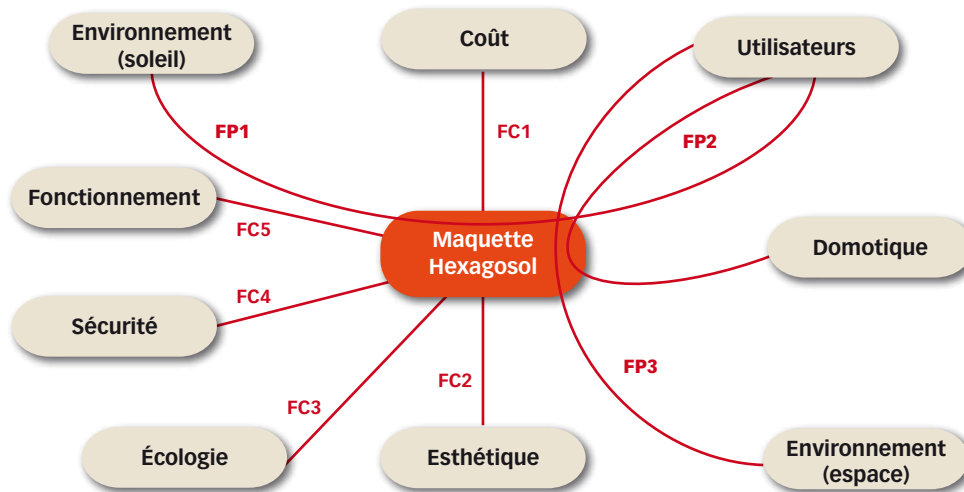
Doc 2 Compte rendu de la réunion avec M^{me} Melin de la société Tournodomo

M^{me} Melin a précisé un certain nombre d'éléments concernant la maquette :

- elle doit être réalisée selon les principes de l'éco-conception ;
- elle comporte deux pièces avec de larges baies vitrées ;
- sa surface de base n'excède pas 1 300 cm² ;
- sa rotation maximale est de 260° ;
- elle est alimentée en basse tension (maximum 12 V) pour des raisons de sécurité et son réseau d'alimentation se situe en son centre ;
- son budget de réalisation est de 150 €.
- l'alarme est déclenchée lors de la simulation d'une intrusion par la porte d'entrée.

M^{me} Melin a insisté sur le respect du planning : la maquette doit être livrée à Tournodomo un mois avant la date de l'exposition.

Doc 3 Diagramme « pieuvre » de la maquette Hexagosol



1 À partir des documents 1 et 2, et après concertation entre les membres de votre groupe, complétez les différentes parties du fichier « Contrat » enregistré sur votre ENT.

2 À partir du document 3, complétez l'annexe 1, intitulée « Analyse fonctionnelle », du fichier « Contrat »

Collège
1 rue des remparts
99010 CYBERVILLE

CAHIER DES CHARGES

Ce document « Cahier des charges » a pour but de vérifier la compréhension du besoin exprimé par le client et des contraintes liées au projet.

PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROJET

1. DESCRIPTION ET OBJECTIFS

Description générale

Objectifs

Budget

ANALYSE DU BESOIN

2. IDENTIFICATION DU CLIENT

Raison sociale	
Adresse	
Code postal	Ville
Téléphone	
Activité	
Nom du responsable	
Conditions d'utilisation	

3. EXPRESSION DU BESOIN ET ANALYSE

Quel produit le client souhaite-t-il que nous concevions ?	
À qui ce produit rendra-t-il service ?	
Sur qui ou sur quoi agira-t-il ?	
Dans quel but ?	

Collège
1 rue des Pivots
27930 TOURNEVILLE

CAHIER DES CHARGES

ANNEXE 1 : ANALYSE FONCTIONNELLE

Les fonctions principales

Fonctions	Intitulé	Remarques
FP1		
FP2		
FP3		

Les contraintes

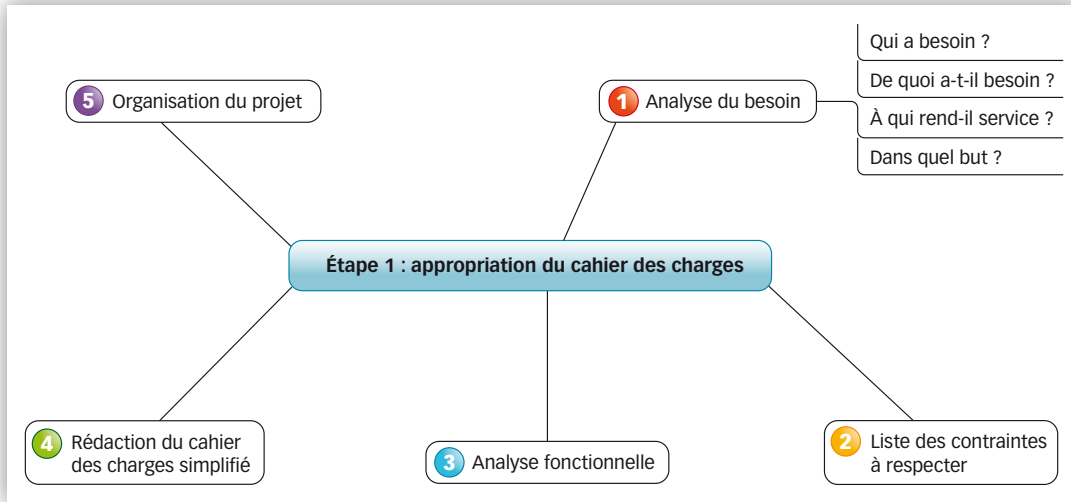
Contraintes	Intitulé	Remarques
FC1	Avoir un coût maximal de 150 €	
FC2		
FC3		
FC4	Avoir une alimentation inférieure à 12 V	
FC5	Détecter la fin de course	

3 Communiquez le cahier des charges au chef de projet.

Bilan

À l'aide d'un outil de création d'organigrammes (par exemple le logiciel XMind) installé sur le réseau du collège, détaillez les différentes étapes effectuées pour parvenir à la rédaction du cahier des charges de votre projet.

Cette représentation visuelle est à enregistrer dans votre espace de suivi du projet.



Ces étapes ordonnées chronologiquement permettent de suivre l'avancement du projet étape par étape.

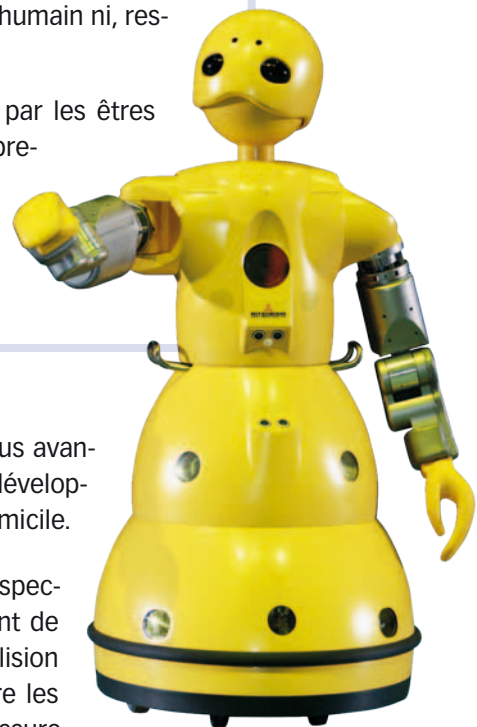
Pour aller plus loin

Les trois lois de la robotique

- **Première loi** : « Un robot ne peut porter atteinte à un être humain ni, restant passif, laisser cet être humain exposé au danger. »
- **Deuxième loi** : « Un robot doit obéir aux ordres donnés par les êtres humains, sauf si de tels ordres sont en contradiction avec la première loi. »
- **Troisième loi** : « Un robot doit protéger son existence dans la mesure où cette protection n'entre pas en contradiction avec la première ou la deuxième loi. »

C'est au Japon que les recherches sur les robots sont les plus avancées. La pénurie de main-d'œuvre amène les industries à développer des robots de compagnie pour aider les personnes à leur domicile.

Le gouvernement a défini des lois que les industriels doivent respecter. Ainsi, les constructeurs doivent installer un nombre suffisant de capteurs pour que les robots ne puissent jamais entrer en collision avec des personnes. De plus, les matériaux utilisés doivent être les plus légers ou les plus souples possibles afin d'éviter toute blessure éventuelle. Des interrupteurs d'urgence sont également exigés.



Wakamura, robot de compagnie