



Les objets techniques sont créés par l'être humain pour satisfaire ses besoins.

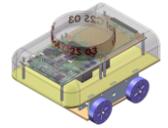
Le besoin à satisfaire est donc le **point de départ** de tout projet. Pour mener à bien ce projet, une démarche scientifique s'impose.

- ✂ **La démarche de projet** englobe l'ensemble des actions réalisées par une équipe durant un projet ayant pour objectif de répondre aux besoins exprimés par un client. Différentes hiérarchisées (ordonnées) sont à mener en groupes pour la mise au point et la réalisation du produit (de l'objet) qui satisfera le besoin.
- ✂ **La conception** consiste à élaborer le cahier des charges fonctionnelles du produit à réaliser afin de répondre au besoin du client.
- ✂ **La réalisation** est la mise en œuvre concrète des différentes tâches planifiées (séances créatives, ateliers de travail, analyse de la valeur, recherche de solutions...), le groupe projet oeuvre dans la recherche et le déploiement de solutions pour satisfaire les objectifs définis. Il s'agit de la phase d'exécution concrète.
- ✂ **Une représentation fonctionnelle** permet de décrire sous forme graphique les fonctions de services (fonctions d'usages et fonctions contraintes) qu'un objet technique doit satisfaire. Cette représentation indique :
 - Les fonctions d'usage** ce qu'un utilisateur attend d'un objet pour répondre à un besoin ;
 - Les fonctions contraintes** ce qui est imposé à un objet pour s'adapter à son environnement. Ces contraintes peuvent être liées à l'utilisateur (esthétique, ergonomie) ou au fonctionnement de l'objet, à la sécurité, à son impact environnemental, à des aspects économiques (budget, coût) et esthétiques (matière, forme et couleurs). Certaines contraintes (sécurité, environnement...) doivent respecter des normes.
- ✂ **Le Cahier Des Charges Fonctionnel (CDCF)** permet d'exprimer le besoin d'un produit. Il énonce les fonctions de services (fonctions principales et contraintes) attendues par les utilisateurs. Pour chaque fonction sont indiqués :
 - **Un critère d'appréciation** : caractéristique observable ou mesurable (dimension, luminosité, coût, masse, etc....) qui permet de porter un jugement sur une fonction ou une contrainte.
 - **Un niveau de performance** : niveau que devra atteindre chaque critère ou fonction.

DÉMARCHE TECHNOLOGIQUE DE DÉVELOPPEMENT DE PROJET

Appropriation du cahier des charges

DP1-E2



1) Les catégories de robots

Ce que l'on voit dans le film, est-ce vraiment un robot ?

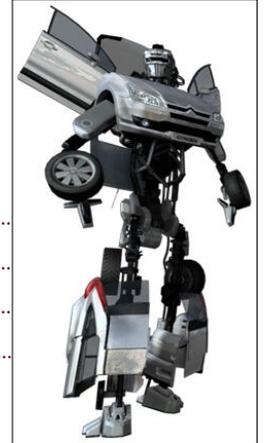
Les hypothèses :

.....

.....

.....

.....



2) Les catégories de robots

Le tableau ci-dessous montre trois catégories de robots. Pour chaque catégorie, indiquez le rôle des robots et nommez chaque robot des exemples illustrés pour chaque type d'utilisation.

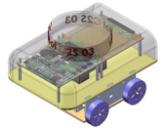
Catégorie	Rôle	exemples d'utilisation + photos	
.....	→ Ils permettent de libérer les gens des corvées journalières non plaisantes et non désirées et à améliorer leurs qualité de vie en leurs donnant plus de temps libre	Aspirateurs 	Tondeuses 
.....	→ Ils sont utilisés dans des environnements de travail ou difficiles d'accès et servent pour réaliser tâches difficiles ou dangereuses, effectuer des tâches de façon autonome, mener des recherches scientifiques, inspecter des équipements, etc...	Nettoyeurs de Piscines 	Surveillance, Sécurité 
.....	→ Ils servent de jouets éducatifs capables d'interagir avec leurs environnements	Pleo Ugobe 	Mr.Personality 

Mise en situation :

Un directeur d'école veut créer une nouvelle animation pour sa kermesse afin d'inciter plus d'enfants à jouer et ainsi augmenter ses recettes.

Pour cela, il a imaginé une épreuve sous forme d'un labyrinthe. Ce défi consiste à utiliser des robots qui devront parcourir le labyrinthe en toute autonomie.

La réalisation du support a été confié à son agent technique mais pour la conception et la réalisation des robots, il a fait appel au collègue et plus précisément aux élèves des classes de troisièmes.



3) L'expression du besoin **A qui?** , **Dans quel but?** , **Dans quelles conditions?**

La tondeuse à gazon

.....

.....

4) Analyse fonctionnelle

Lorsqu'un objet technique fonctionne, il agit sur son environnement.

Une fonction de service illustre la manière avec laquelle l'objet satisfait le besoin et comment il interagit avec les éléments extérieurs qui l'entourent.

Une **fonction de service (FS)** peut être une **fonction d'usage (FU)** ou **fonction contrainte (FC)**.

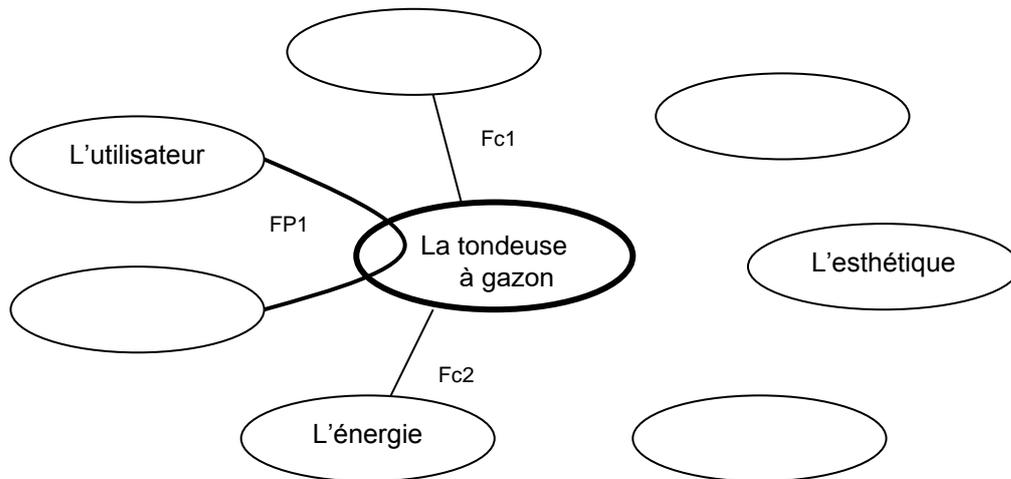
Pour énoncer une fonction, il faut utiliser un verbe à l'infinitif et adopter une formulation qui est indépendante de la solution retenue pour la réaliser.

L'ensemble de ces fonctions peut se représenter à l'aide d'un outil graphique appelé "**diagramme des interactions**" appelé parfois "**diagramme pieuvre**".

Ces relations correspondent au service rendu par le produit et contribuent à l'élaboration du cahier des charges.

Un graphe des interactions comprend toujours deux parties liées :

- une partie graphique (**diagramme pieuvre**)
- une partie descriptive souvent présentée sous forme de tableau.



Fonction	Énoncé des fonctions
FP1	
Fc1	
Fc2	La tondeuse doit Disposer d'une source d'énergie
Fc4	Doit résister aux chocs



a) L'expression du besoin

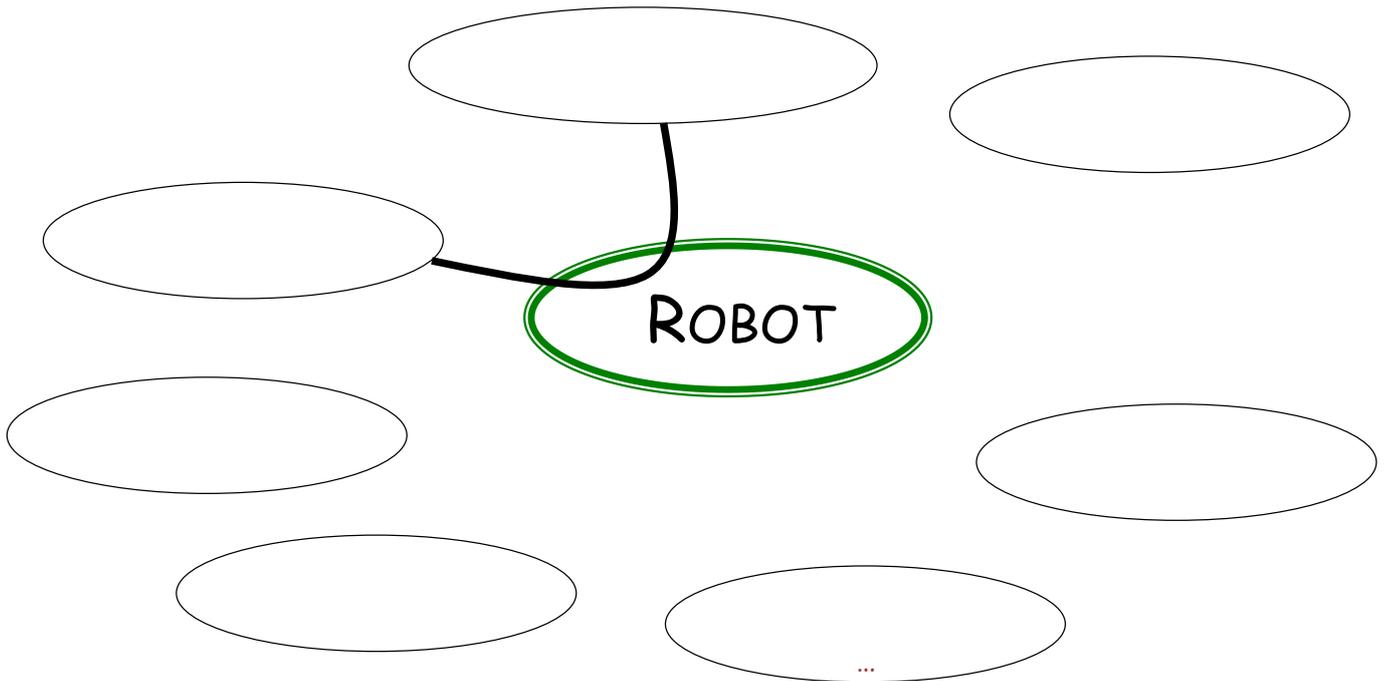
Le robot

.....

.....

b) Les fonctions de services

Pour déterminer les fonctions de service du Robot, il faut compléter les relations qu'il entretient avec son environnement.



Énonce à l'aide de phrases commençant par un verbe à l'infinitif, les différentes fonctions de service

Fonction de service	Énoncé de la fonction
FP1	
FC1	

Que peux-tu dire à propos des fonctions d'usages et contraintes que tu as énoncés ci-dessus ?

.....

.....

DÉMARCHE TECHNOLOGIQUE DE DÉVELOPPEMENT DE PROJET

Cahier Des Charges Fonctionnel

DP1 – E5



c) Le cahier des charges fonctionnel (CDCF)

Avant de concevoir un objet technique, il faut le définir de façon précise. Celui qui définit le besoin relatif à un objet, n'est pas forcément celui qui le fabrique.

Le demandeur doit donc préciser les caractéristiques du produit sur un document écrit, remis au concepteur ou au fabricant. Ce document s'appelle le cahier des charges.

Il fait office d'un contrat entre le demandeur et le concepteur que ce dernier doit respecter.

FC1	
	<i>Critères d'appréciation</i>	<i>Niveau</i>
		Machines et outils du collègue
FC2	
	<i>Critères d'appréciation</i>	<i>Niveau</i>
	Microcontrôleur et mémoire embarquée	Picaxe 18X
FC3	
	<i>Critères d'appréciation</i>	<i>Niveau</i>
FC4	
	<i>Critères d'appréciation</i>	<i>Niveau</i>
FC5	
	<i>Critères d'appréciation</i>	<i>Niveau</i>
FC6	
	<i>Critères d'appréciation</i>	<i>Niveau</i>
FC7	
	<i>Critères d'appréciation</i>	<i>Niveau</i>



FC	Liste des critères	Liste des niveaux
	<i>Interface de communication avec un PC</i>	<i>Liaison USB standard ou série RS232</i>
	<i>Logiciel de programmation simple,</i>	<i>Langage naturel</i>
	<i>Trajectoire de déplacement droite</i>	<i>Avance et Recule</i>
	<i>Possibilité de tourner sur place</i>	<i>Tourner à gauche et à droite</i>
	<i>Pas de basculement</i>	<i>Au moins 3 points d'appui</i>
	<i>Dimensions maximales autorisées</i>	<i>190 mm x 190 mm x 150mm</i>
	<i>Réalisable par les élèves</i>	
	<i>Autonomie</i>	<i>Minimum 15 mn</i>
	<i>Suivre la piste du circuit</i>	<i>Éviter les murs (obstacles)</i>
	<i>Poids maximal</i>	<i>1.5 kg</i>
	<i>Type de détection</i>	<i>Par effleurement ou sans</i>
	<i>Avoir une apparence esthétique</i>	<i>Matière, forme et couleurs</i>
	<i>Prix de revient</i>	<i>30 € maximum</i>
	<i>Vitesse de déplacement</i>	<i>adapter au type du support</i>



SYNTHESE ANALYSE DU BESOIN



Expression du besoin

Les fonctions de service

Cahier des charges fonctionnel

Analyse du besoin :

L'analyse du besoin s'applique à l'étude d'un produit et a pour rôle de formuler « dans quel but » le besoin attendu du futur produit.



Expression du besoin

Pour rédiger l'expression du besoin auquel le produit doit répondre, il faut utiliser les réponses à ces trois questions pour formuler la phrase.

A qui ?

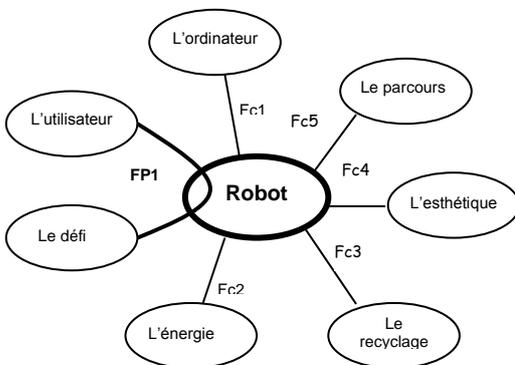
Dans quel but ?

Dans quelles conditions ?

Analyse fonctionnelle (relations entre le produit et son environnement)

Les relations entre le produit et son environnement correspondent aux services rendus par le produit et s'expriment en termes de fonctions de service :

On distingue : les fonctions principales (FP). Ces fonctions sont celles qui correspondent à la raison d'être du produit et les fonctions contraintes (FC). Ces fonctions sont celles qui adaptent le produit aux exigences imposées par certains éléments de l'environnement



Fonction	Enoncé des fonctions	Critère d'appréciation	Niveau d'exigence
FP1	Le robot doit permettre à l'utilisateur de participer à toutes les épreuves du Défi	Déplacements	Avancer, reculer, tourner
Fc1	Le robot doit être piloté par un programme embarqué	Présence d'une carte <u>Picaxe</u>	Pas d'intervention à distance pendant l'épreuve
Fc2	Le robot doit disposer d'une alimentation électrique autonome	Durée	15 minutes de fonctionnement en continu
Fc3	Le robot doit être entièrement démontable	Facilité et rapidité de démontage	Moins de 5 min avec un outillage standard
Fc4	Le robot doit être original et avoir une esthétique soignée	Forme, couleur, nom	Contemporain, non agressif
Fc5	Le robot doit pouvoir détecter et contourner des obstacles	Contact	Résistant au choc à pleine vitesse

Pour chacune des fonctions, un critère d'appréciation est défini et un niveau d'exigence requis est fixé.

Le Cahier Des Charges

Un cahier des charges vise à définir exhaustivement les « **spécifications de base** » d'un **Produit** ou **d'un service** à réaliser. C'est un document qui comporte deux parties essentielles :

- ✓ La présentation générale du problème qui présente le projet dans sa dimension économique et commerciale.
- ✓ L'expression fonctionnelle du besoin : les services rendus et les contraintes techniques, économiques, réglementaires.

C'est à partir du cahier des charges que se fait l'analyse fonctionnelle technique