

L'Expression fonctionnelle du besoin - Analyse Fonctionnelle

1. La formalisation du besoin

Etude de cas prototype de réfrigérateur

✂ L'expression et la validation du besoin

Avant de concevoir un objet technique, il est nécessaire de s'assurer que le besoin existe et de bien préciser ce qui est attendu par les futurs utilisateurs. Les informations permettant de valider ce besoin peuvent être collectées auprès d'eux.

cf.

doc. 2 La description du besoin

a Des questions pour exprimer un besoin

QOQOQPC	Suggestions de questions	Exemples de réponses pour le réfrigérateur présenté
Quoi ?	De quel besoin s'agit-il ?	Conserver des aliments par le froid à différentes températures.
Qui ?	Quelles sont les personnes concernées par ce besoin ?	Des étudiants louant un appartement à plusieurs (colocataires) et voulant disposer d'un réfrigérateur individuel.
Où ?	À quel endroit ? Dans quelle(s) condition(s) ? À quelle(s) étape(s) ? Dans quel secteur ce besoin est ressenti ? Dans quelle région ?	En zone urbaine, dans un appartement, pour des étudiants consacrant peu de temps à la confection des repas.
Quand ?	À quel moment ? À quelle(s) période(s) ? À quelle époque est exprimé ce besoin ?	Utilisation permanente pendant la durée des études.
Comment ?	Sous quelle forme ? Dans quel cas apparaît (est ressenti) le besoin ?	Les étudiants en colocation peuvent avoir des habitudes alimentaires ou des rythmes de vie spécifiques. Ils préfèrent disposer d'un espace personnel pour conserver leurs aliments.
Pourquoi ?	Quelles sont les raisons qui ont fait apparaître ce besoin ?	La cherté des loyers impose aux étudiants une vie en colocation.
Combien ?	Combien de personnes sont concernées par ce besoin ?	Dans les grandes agglomérations, en zones universitaires, la colocation peut atteindre 10 % des logements.

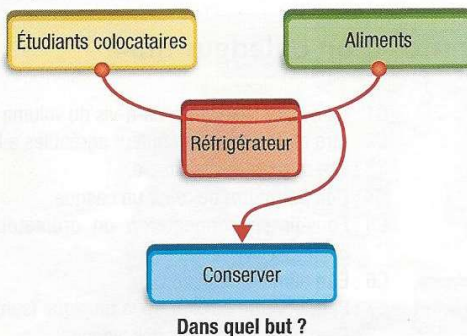
La méthode dite **QOQOQPC**, pour « **Q**ui ? **Q**ui ? **O**ù ? **Q**uand ? **C**omment ? **P**ourquoi ? **C**ombien ? », permet de préciser un besoin.

b Un outil graphique pour exprimer un besoin

La formulation du besoin à l'aide de cet outil graphique permet en trois questions d'analyser concrètement le besoin qui justifie le projet.

À qui rend-il service ?

Sur quoi agit-il ?



c Le prototype d'un objet technique répondant à un besoin

Prototype de réfrigérateur « Colocation Frigo » imaginé par Stefan Buchberger pour répondre au besoin exprimé.



1. Précisez l'intérêt de connaître le besoin des utilisateurs avant de concevoir un nouvel objet.
2. Recherchez les réponses pouvant être apportées aux questions « qui ? » et « quoi ? » lors de la conception du réfrigérateur « Colocation Frigo » (a).
3. Listez les trois questions que cet outil permet de se poser (b).
4. Rédigez à partir du graphique une phrase permettant de formuler le besoin du réfrigérateur « Colocation Frigo ».
5. Repérez deux éléments techniques présents sur ce prototype répondant au besoin exprimé (c).

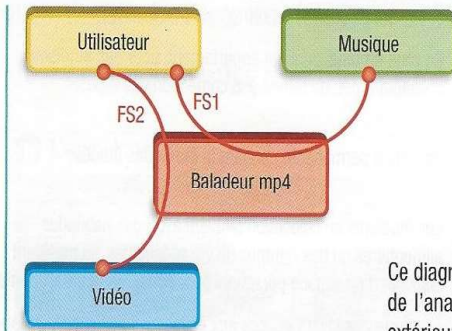
2. Les Fonctions de Services et les Contraintes

Cf.

✂ Les fonctions de service

Les **fonctions de service**, en répondant directement au besoin de l'utilisateur, sont les fonctions qui définissent l'usage de l'objet.

doc. 1 Les fonctions de service d'un baladeur mp4



FS1 : Le baladeur permet à l'utilisateur d'écouter de la musique.

FS2 : Le baladeur permet à l'utilisateur de visionner des vidéos.



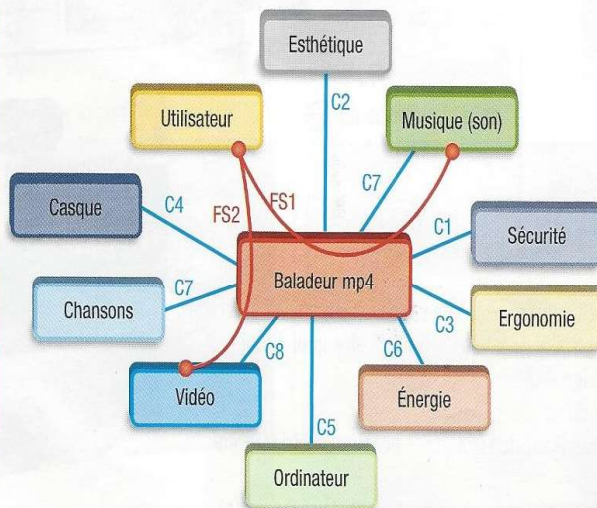
Ce diagramme est une méthode pour rechercher les fonctions du futur objet à partir de l'analyse des éléments de son environnement. Si l'objet permet à un élément extérieur d'agir sur un autre élément, il s'agit d'une fonction de service.

1. Citez les deux fonctions de service attendues par un consommateur désirant acquérir un baladeur mp4.
2. Donnez le nom d'un autre objet technique pouvant également répondre à ces deux fonctions de service.

✂ Les contraintes liées à l'utilisateur

Pour qu'un objet technique soit adapté à son usage, à l'utilisateur et à ses goûts, des contraintes doivent être respectées (**ergonomie**, esthétique, sécurité...).

doc. 2 Les fonctions de service et les contraintes d'un baladeur mp4



C1 : Respecter la sécurité vis-à-vis du volume sonore.

C2 : Être de forme et de couleur agréables à l'œil.

C3 : Être de prise en main facile.

C4 : Doit permettre de relier un casque.

C5 : Pouvoir se connecter à un ordinateur pour échanger des données.

C6 : Être alimenté en énergie.

C7 : Permettre de stocker de la musique (son).

C8 : Permettre de stocker des vidéos.

1. Imaginez un autre élément extérieur qui pourrait être présent dans le milieu environnant le baladeur et précisez la contrainte à respecter.
2. Citez deux exemples de dangers que peut présenter un baladeur pour son utilisateur.
3. Recherchez le métier de la personne chargée de répondre à la contrainte C2.

Technologie Delagrave 3ème

Parmis les contraintes il faut prendre en compte aussi

- Les conditions d'utilisation,
- Les normes de sécurité
- Les contraintes économiques (budget, coût)
- Les contraintes environnementale (développement durable)



Analyse fonctionnelle du besoin

A qui sert le produit ?

A l'utilisateur :
personne qui
fait le ménage

Sur qui agit le produit ?

La poussière et
les obstacles
qu'il rencontre

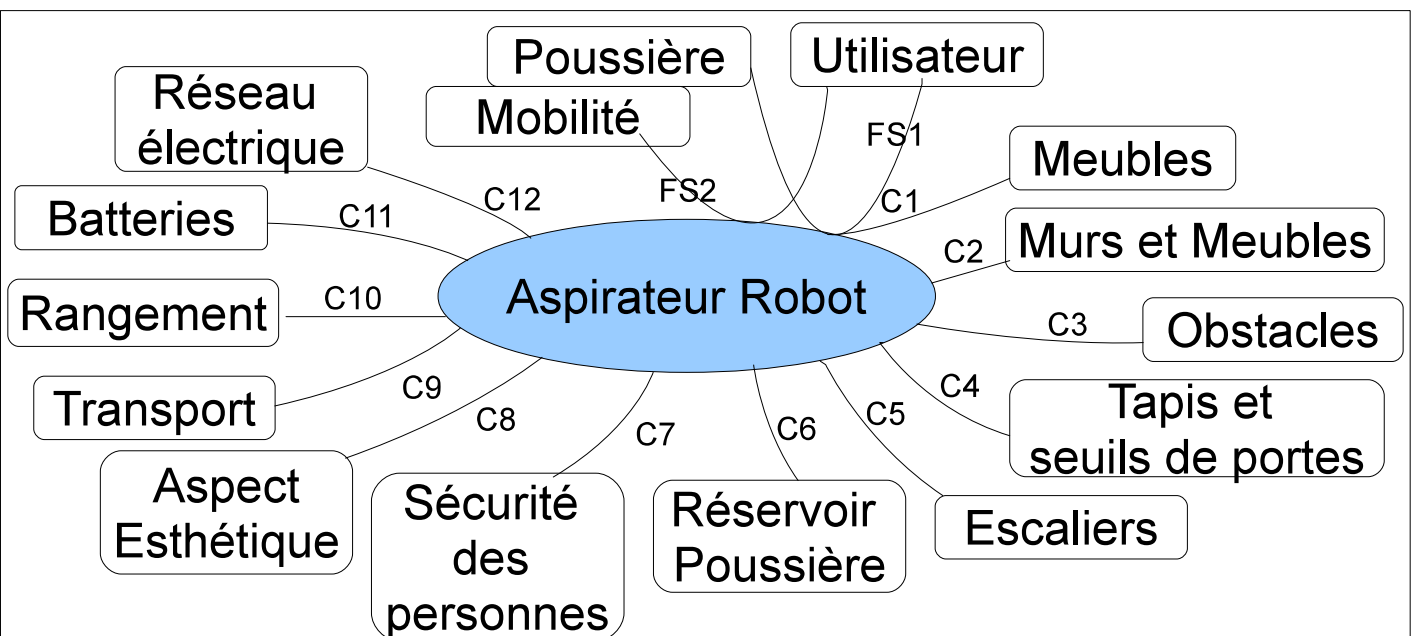
Aspirateur Robot

<-Le nom du produit

Aspirer la poussière de façon autonome

Dans quel but ? A quel besoin satisfait le produit ?

Graphe « Bête à cornes »



Graphe des interactions ou Diagramme « Pieuvre »

3. Le Cahier des charges

3.1 - Expression fonctionnelle, Fonctions de services et/ou contraintes

✂ Le cahier des charges

Le cahier des charges est un document par lequel un demandeur (entreprise, organisme privé ou public) exprime le besoin devant être satisfait par un objet à concevoir. Pour cela, il précise les fonctions de service qu'il doit assurer et les contraintes à respecter. C'est un contrat qui engage le concepteur.

doc. 1 Le cahier des charges d'un robot aspirateur

a L'expression du besoin

Le besoin

Réduire le temps consacré au ménage en réalisant de manière automatique le passage de l'aspirateur.

La réponse actuelle au besoin

De nombreuses entreprises fabriquant des aspirateurs traditionnels ont le projet de concevoir ce type d'aspirateur. Actuellement, très peu de produits fiables sont disponibles sur le marché.

Les objectifs

Réaliser un aspirateur robot fiable pouvant remplacer un aspirateur traditionnel, à un prix acceptable pour les ménages. Les interventions humaines sont à limiter au maximum.



b L'expression fonctionnelle

Fonctions de service et contraintes	
FS1	Aspirer la poussière au sol sans intervention de l'utilisateur
C1	Aspirer la poussière sous les meubles
C2	Aspirer le long des murs et des obstacles
C3	Éviter les obstacles en douceur
C4	Passer sur des obstacles (tapis, seuil de porte...)
C5	Ne pas tomber dans les escaliers
C6	Stocker la poussière aspirée
C7	Assurer la sécurité des personnes et des animaux
C8	Doit être esthétique
C9	Être transportable
C10	Pouvoir être rangé dans un placard
FS : Fonction de service C : Contrainte	



1. Relevez dans la partie « expression du besoin » deux raisons qui justifient la réalisation d'un aspirateur robot.
2. Recherchez une contrainte supplémentaire pouvant figurer dans l'expression fonctionnelle (b).
3. Connectez-vous au site l'Internaute et précisez si les deux robots aspirateurs présentés dans la vidéo répondent à l'ensemble des fonctions et contraintes de l'expression fonctionnelle : www.linternaute.com/video/194/le-match-des-aspirateurs-robots.

Cf. Technologie Delagrave 3ème

3.2 - Critères d'appréciations et Niveau d'exigence ou de performance

✂ Les critères d'appréciation

Un critère est une caractéristique observable ou mesurable (dureté, dimension, luminosité, masse, coût, etc.) qui permet de porter un jugement sur une fonction ou une contrainte.

✂ Le niveau d'un critère d'appréciation

Le niveau désigne la valeur d'un critère d'appréciation, c'est-à-dire la performance pour satisfaire une fonction ou respecter une contrainte. Si le critère est mesurable, le niveau est exprimé par une valeur dans une unité donnée, assortie parfois d'une tolérance.

doc. 3 Les niveaux à atteindre pour un robot aspirateur

Les fonctions et les contraintes correspondent à celles précisées dans le document 1b.

Fonctions et contraintes	Critères	Niveaux
FS1	Surface à couvrir et durée	Entre 40 m ² et 50 m ² en une heure
C1	Hauteur du robot aspirateur	10 cm maximum
C2	Distance entre l'aspirateur et l'obstacle	1 mm maximum
C3	Pression lors de l'impact	100 grammes maximum
C4	Hauteur de l'obstacle devant être franchi	1 cm maximum
C5	Position du robot en débord d'une marche	2 cm maximum
C6	Capacité de stockage de la poussière	1 à 1,5 litre
C7	Temps de mise hors service automatique	Inférieur à une seconde
C8	Adapté à un intérieur	Contemporain
C9	Poids	4 kg maximum

1. Précisez le niveau à atteindre pour la fonction FS1 de ce robot aspirateur.
2. Indiquez comment a pu être fixé le niveau à atteindre pour la contrainte C1.
3. Proposez un critère et un niveau permettant de préciser la contrainte C10 : être rangé dans un placard.

Cf. Technologie Delagrave 3ème

Cas d'étude 2 : la maquette du robot aspirateur Orni

Extrait du tableau du cahier des charges du bloc d'Aspiration ou Nettoyage seulement de la maquette du robot-aspirateur



Fonctions de Service (FS) et Contraintes (Cn°)		Critères	Niveaux
FS1	Aspirer la poussière	Surface à couvrir	1 à surface 0,5m ²
C1	Aspirer la poussière sous les meubles	Hauteur	10 cm
C2	Aspirer le long des murs et des obstacles	Distance maximum	1 mm
C6	Stocker la poussière aspirée	Réservoir de déchet	10 cm ³
C7	Assurer la sécurité des personnes et des animaux	Contrôler l'aspiration	Moteur 5v, Hélice protégée
C8	Doit être esthétique	Plaire à l'utilisateur de domotique	Style moderne, Couleur ? matériaux ?

4 - Diagramme Fonctionnel FAST (Function Analysis System Technic)

Cas d'étude – Aspirateur-Robot

A quoi sert-il ?

- Commencent toujours par un verbe à l'infinitif
- Elles permettent de répondre à un besoin
- L'ensemble des fonctions techniques réalise la fonction d'usage.

Quels sont les composants qui assurent ces fonctions ?

Fonction d'usage

Fonctions techniques

Solutions techniques

Nettoyer le sol automatiquement

Nettoyer

Balayer

brosses, balai, moteur, engrenages

Aspirer

turbine, filtre

Stocker la poussière

bac à poussière

Se déplacer

Propulser

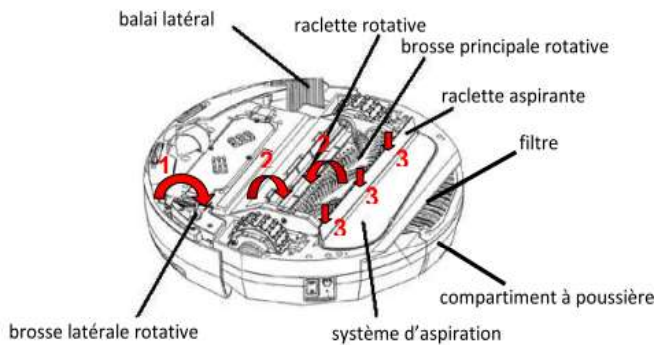
roues, moteurs, courroies

Diriger

automate : varie le sens et la vitesse de rotation de chaque moteur

Freiner

automate : ralentit les moteurs



5 - Généralités : les Fonctions Techniques de la Chaîne d'Information et d'Énergie

