

## FICHE MÉTHODE N°2: Expression du besoin et Cahier des Charges Fonctionnel

- Comment exprimer Le besoin Fonctionnel ? Qu'est-ce qu'un CdCF ? Comment Le rédiger ?

### Références

- [Jean-Arthur Pinçon, Le cahier des charges fonctionnel](#)
- [Jacques Bernard-Bouissières, Expression du besoin et Cahier des Charges Fonctionnel](#)

Jean-Arthur Pinçon

L'analyse fonctionnelle est l'outil de base pour l'Analyse de la Valeur (A.V)

- *Analyse de la Valeur* = méthode de réduction des coûts à qualité constante, vise à satisfaire le besoin de l'utilisateur par une démarche spécifique de conception à la fois fonctionnelle, économique et pluridisciplinaire.

- $$Valeur = \frac{\text{Aptitude aux fonctions}}{\text{couts des solutions}}$$

### 3 principes simples

- Formulation d'un juste besoin exprimé sous formes d'attentes —> appelle à des **fonctions**
- La qualité est la satisfaction en regard du besoin ; s'appréhende fonction par fonction
- Les indicateurs de satisfaction se définissent fonction par fonction

### Exemple de structure

- **Partie I - Présentation générale** : contexte, l'objet.
- **Partie II - Description du besoin** : sous formes d'attentes traduites en fonction ; sous chaque attente est indiqué les éléments à préciser (pour l'évaluation qualitative de la solution proposée)
- **Partie III - Modalités d'analyse des offres** : règles du jeu pour choisir le système,
  - **pondération = technique/coût** + justification,
  - Note coût de X =  $5 \times (\text{K€ du moins-disant} / \text{K€ de X})^2$
  - **critères pondérés et hiérarchisés à l'aide du tableur** : coefficients pour les attentes et % pour les critères
  - **loi de Pareto** (20% des critères pèsent 80% de l'évaluation totale), diagramme de Pareto
- **Partie IV - Ensemble des Dossiers Techniques et Organisationnels (DTO)** : annexes

## Exemple de format partie II

F.X. Nom de la fonction

Commentaires ; DTO

Eléments à préciser

//Rq : **Benchmarking** : outil qui vise à identifier, analyser et adopter les pratiques d'entreprises *performantes* en vue d'améliorer sa propre performance.

- Préciser l'activité, processus concerné et les problèmes posés ;
- Identifier les organismes, entités, entreprises intéressantes
- Préparer la méthodologie de comparaison;
- Réaliser le diagnostic ;
- Mettre en évidence les écarts, causes possibles et les solutions afférentes ;
- Décider et mettre en oeuvre

=====

==

AFNOR

*Démarche d'analyse fonctionnelle du besoin (AFB)* : traduit les attentes du client et des différentes parties intéressées en une formulation à base de fonctions qui explicite au mieux les informations nécessaires au concepteur pour développer une fourniture répondant au besoin.

### 3 objectifs

- Viser ce qui a le plus de valeur pour le client ;
- Éviter des surcoûts dus à des exigences injustifiées, inutiles ou mal interprétées
- Minimiser le risque d'oublier des données influentes

Norme EFB-CdCF - NF X 50-151 et EN 16271 : exigences dans la mise en œuvre de l'AFB dont le livrable est l'EFB et CdCF et son exploitation.

## Chapitre 3 : Le processus d'analyse fonctionnelle du besoin (AFB) et ses livrables

- **Processus type AFB** : 1er processus de la norme EFB-CdCF, découpé en *étapes* et en *tâches* :
  - Orientation de l'action et formation du groupe de travail, prise en compte du problème par le groupe, recherche des besoins principaux, profil de vie et interacteurs, recherche et énoncé des fonctions et impositions, hiérarchisation des fonctions et impositions, caractérisation des fonctions et impositions.
- **Concepts clés de la démarche** :
  - **La valeur (d'usage ou d'échange)** = (Appréciation des services rendues)/(Appréciation des efforts et des ressources consommées) x Confiance/(Risques induits)
  - **Le système**
    - **Approche systémique** : la fourniture est vue comme une "black box modeling" ; focus on "DO" rather than "IS" ; fonctionnement interne inconnu et caractérisé par ses entrées/sorties et déterminé par sa finalité
    - **Système englobant** : replacer la fourniture considérée dans un scope supérieur
  - **Le besoin** : nécessité ou désir éprouvé explicitement ou implicitement par un utilisateur. "On ne fait pas boire un âne qui n'a pas soif".
    - **Notion de besoin essentiel** : fourniture essentiellement faite pour répondre à ce besoin d'un utilisateur.
    - **Analyse et validation d'un besoin, détermination de sa stabilité : méthode APTE bête à cornes** "A qui le système rend-il service ?", "Dans quel but ?", "Sur qui/quoi agit-il ?".
  - **Le cycle de vie (ou profil de vie)** : évolution temporelle d'un produit de sa conceptualisation jusqu'à son retrait.
  - **Recensement et caractérisation des interacteurs** : parties intéressées (prenantes ou impactées), parties indésirables, animaux, végétaux, environnement...
  - **Fonction de service (ou externe)** : fonctions principales et d'adaptation. L'expression de chaque fonction de service doit être indépendante des autres.
  - **Contrainte (imposition)** : "caractéristique, effet ou disposition de conception qui est rendu obligatoire ou a été interdit pour quelque raison que ce soit."
  - **Importance relative des fonctions** : hiérarchisation/pondération des fonctions ; priorité 0,1,2,3
  - **Caractérisation des fonctions** (critères d'appréciation et leur niveau) : critères d'usage (objectifs et quantifiables) ; critères d'estime (subjectifs) ;
  - **La flexibilité** : "ensemble d'indications exprimées par le demandeur sur les possibilités de moduler un niveau recherché pour un critère d'appréciation".
    - **Principe des classes de flexibilité** : F0, F1, F2, F3

- Concept de limites/domaine d'acceptation : limite basse d'acceptation et limite haute d'acceptation, valeur préférentielle
- Principe des taux/facteurs d'échange : "définit une équivalence de valeur pour inciter à la recherche de solutions qui augmentent la valeur"
- **Prise en compte des aspects sûreté de fonctionnement** : fiabilité (probabilité de bon fonctionnement, MTTF, MTBT, taux de panne), maintenabilité, disponibilité, sécurité.
- **Concept de justification et traçabilité des exigences :**
  - **Justification** : rechercher la raison, en apprécier la justesse et la stabilité.
  - **Traçabilité des choix** : favoriser la compréhension du problème par des personnes extérieures, discuter des évolutions des exigences.
- **Préconisations pour le travail en groupe :**
  - **Les acteurs :**
    - Le décideur : prise de décisions,
    - Le pilote du groupe (chef de projet) : profession réelle du travail sur le fond (technique)
    - L'animateur : progression dans la démarche (méthodologique & dynamique)
    - Les membres du groupe : concerné par le problème, compétent, responsable, disponible, ouvert au dialogue.
  - **Mode de travail** : la base du travail = réunion avec compte-rendu, durée classique 1/2 journée.
  - **Modalités de démarrage** : préciser les objectifs, s'assurer de la compréhension du problème posé, définir le plan de travail.  
Principe de la méthode = logique top-down (descendante)
- **Description du livrable EFB, production du processus :**
  - **Conclusion du travail** : rappel du mandat et des hypothèses de travail ; présentation des résultats et des suggestions, présentation des explications et justifications associées ; identification des points sujets à décision
  - **Précautions d'emploi de l'AFB : peut être perçue comme lourde ; il faut éviter :**
    - Son utilisation pour un problème clair et simple à exprimer
    - Une mauvaise maîtrise de la méthode par l'animateur
    - Ne pas s'arrêter à la granulométrie adaptée au niveau d'avancement du projet et sans s'en apercevoir passer dans le champs des solutions
- Rubriques du dossier EFB

## Chapitre 4 : Le CdCF : utilisation et rédaction

- **Qu'est-ce que le CdCF ?**

- Exprime ce que souhaite obtenir le demandeur, dialogue entre le demandeur et les concepteurs-réalisateurs
- S'applique à tout fourniture (système complet, matériel, logiciel, service, processus, procédé,...)
- Exprime les besoins primordiaux que la fourniture doit satisfaire,
- Exprime l'ensemble des conditions d'utilisation prévues (profil de vie),
- Exprime les différentes fonctions à assurer (indispensables ou souhaitables) par la fourniture au cours de son profil de vie avec tous les critères d'appréciation,
- Éventuelles contraintes données par le demandeurs (impositions)
- Document évolutif
- Définir à quoi sert un produit avant d'étudier de quoi il est fait

- **Plan type et conseils de rédaction d'un CdCF**

- CdCF continent la synthèse des travaux d'AFB en termes d'exigences et non leur détail
- Destiné à être lu et utilisé par le ou les concepteurs pressentis
- Ne pas intégrer toutes les justifications présentes dans l'EFB, les aspects économiques

### Remarques

- AFB dans les petites structures : Formalisme des documents sera réduit au minimum, se concentrer sur le contenu d'information et non la présentation.
- Intégration dans le management de projet : AFB utilisée au cours des premières phases d'un projet avec deux types de documents : CdCF (lancement de l'étude de faisabilité et définition du besoin) et spécification technique de besoin (STB) (définition en nature et en niveau des performances et les conditions de vérification)

## • Exemple de plan type

### 1. Objet du document : présentation rapide du sujet et du but de ce document et de son usage

Le présent document, fruit du travail d'un groupe d'analyse fonctionnelle du besoin, contient l'expression fonctionnelle du besoin d'un aménagement low-tech d'un catamaran Outremer 5X pour le fonds de dotation Explore.

Il est destiné à servir de référence à la régie autonome pour la consultation organisée auprès du groupe d'élèves-ingénieurs LOWTEC pour la conception, la fourniture et le maintien en état des systèmes low-techs aménagés à bord du catamaran Outremer 5X.

Le présent document est la version à usage interne du cahier des charges fonctionnel (CdCF), incluant une validation et une justification des principales exigences. Pour la version à usage externe, les informations de justification jugées confidentielles seront supprimées.

### 2. Documentation et terminologie

#### 1. Références documentaires

- R1 : Plan de travail
- R2 : Guide étudiants projet LOWTEC

#### 2. Terminologie

- LOWTEC = option projet ingénierie des low-techs de l'école Centrale Nantes
- AFB = analyse fonctionnelle du besoin
- ERP = établissement recevant du public
- SLT = système low-tech
- C5X = catamaran Outremer 5X

### 3. Contexte et motivations de l'action

### 4. Rôle et utilisation

1. Besoins essentiels et principes associés : exposé avec détermination de leur stabilité et caractérisation d'ensemble
2. Profil de vie du C5X
  - i. Phase A : Prototypage et installation
  - ii. Phase B : En service
    1. Situation B1 : scénario 1
    2. Situation B2 : scénario 2
    3. Situation B3 : scénario 3
  - iii. Phase C : Retrait du service
3. Interacteurs du C5X

Durant son profil de vie, le C5X est en relation avec les interacteurs suivants :

- le lieu de mouillage,
- les usagers,
- les étudiants LOWTEC,
- les entreprises partenaires,
- Under the Pole,
- ...

## 5. Description fonctionnelle

### 1. Énoncé des fonctions de service (avec leur importance)

Énoncé de chaque fonction de service	Indice de priorité ↓
<b>Fonctions principales directement rattachées aux besoins origine</b>	
FS 1 : Indiquer le lieu de l'arrêt aux usagers qui attendent.....	0
FS 2 : Indiquer le lieu de l'arrêt au chauffeur du bus .....	0
FS 3 : Indiquer aux passagers à bord le nom de l'arrêt, en cohérence avec l'affichage dans les bus .....	0
<i>La fonction FS 1 est à assurer en permanence quand la ligne est active, FS 2 et FS 3 sont à assurer quand le bus est en visibilité vers l'avant de l'AdB (ligne active).</i>	
<b>Fonctions principales à moduler suivant les sites et leur coût</b>	
FS 4 : Faciliter la montée des usagers dans le bus à l'arrêt .....	1
FS 5 : Faciliter la descente des passagers du bus à l'arrêt .....	1
FS 6 : Protéger les usagers de certaines agressions climatiques et assurer leur confort (quand la ligne est active).....	2
FS 7 : Donner aux usagers des renseignements sur la ligne et le réseau (pendant les heures d'ouverture de la ligne et hors de ces heures).....	2
FS 8 : Présenter aux passants des informations municipales, de la publicité (au moins pendant la journée).....	3
FS 9 : Offrir aux passants des services divers (téléphone...).....	3

### 2. Relations fonction/situations

### 3. Caractérisations de chaque fonction (avec ses éléments de flexibilité)

**Fonction FS 1**  
**Indiquer le lieu de l'arrêt aux usagers qui attendent**

<p><b>Environnement concerné</b> : usagers et lieu de l'arrêt <sup>(13)</sup></p> <p><b>Situation(s) concernée(s)</b> : les situations B1 et B2</p> <p><b>Validation de la fonction</b> <sup>(14)</sup></p> <p>a) But de la fonction ? <i>Répond directement au besoin n° 1</i></p> <p>b) Nécessité ? <i>Voir besoin n° 1 : fonction primordiale car directement liée à ce besoin</i></p> <p>c) Possibilités de disparition/évolution :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Dues à une évolution des interacteurs concernés ? <i>Non</i></li> <li>– Dues à un changement de principe ? <i>Voir validation du besoin n° 1</i></li> </ul> <p>d) Diagnostic : fonction primordiale, impérative</p> <p><b>Degré de priorité de la fonction</b> : 0 <sup>(15)</sup></p> <p><b>Caractérisation</b> (critères d'appréciation)</p> <p align="center">Classe de flexibilité (jugement global) : 1 <sup>(16)</sup></p> <p>a) Grandeurs caractéristiques/quantification/flexibilité/taux d'échange :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– indication du n° de la ligne : obligatoire <sup>(17)</sup>, doit être visible à 20 m au moins depuis les deux côtés de la rue, même s'il y a foule</li> <li>– indication du nom de l'arrêt : utile doit être visible depuis la même distance que l'indication du n° de la ligne</li> <li>– détermination du lieu d'arrêt du bus (porte avant) : obligatoire doit être précise à 5 m près au maximum par repères visibles en tous temps</li> <li>– pour les non-voyants, repérage ayant si possible les mêmes performances (flexibilité 2)</li> <li>– l'aspect visibilité prendra en compte, la nuit, la présence d'un éclairage urbain donnant une luminosité de 20 à 80 Lux (origine de cette valeur : les normes de l'éclairage public)</li> </ul> <p>b) Critères valorisants (d'estime) <sup>(18)</sup> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– La signalisation doit faire moderne, sans être agressive</li> </ul> <p>c) Impositions <sup>(19)</sup> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Les indications (n° de ligne, nom de l'arrêt) seront placées en hauteur, à plus de 2 m 50 (origine de cette imposition : conformité avec des arrêts déjà installés)</li> </ul>
---

4. Critères d'appréciation généraux

**6. Impositions générales**

1. Règlements et normes
2. Impositions de conception
3. Contraintes industrielles

**7. Annexes**