

Avant-propos

La 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.

La recherche des flexibilités possibles qui en fait partie dégage des degrés de liberté et ouvre un champ de dialogue fructueux demandeur-concepteur pour arriver au résultat le plus satisfaisant pour tous.

Cette démarche est capitale car elle conditionne l'adéquation du travail ultérieur au problème réel à résoudre. Elle permet à la fois :

- ▶ de viser ce qui a le plus de valeur pour le client,
- ▶ d'éviter les surcoûts dus à des exigences injustifiées, inutiles ou mal interprétées, car équivoques,
- ▶ de minimiser le risque d'oublier des données influentes (oublis qui obligent à modifier tardivement la conception en occasionnant alors d'importants retards et surcoûts).

C'est pourquoi l'AFB est devenue depuis le milieu des années 1990 une démarche quasi incontournable pour tous les organismes soucieux de compétitivité et de qualité. Elle accompagne les démarches de certification ISO 9001, et plus encore la progression vers des modèles d'excellence, tels que l'EFQM (*European Foundation for Quality Management*).

Cette démarche et les documents qui en résultent, l'expression fonctionnelle du besoin et le cahier des charges fonctionnel font l'objet, dans la série

consacrée au management par la valeur et à l'analyse fonctionnelle, de la norme française NF X 50-151¹ intitulée *Expression fonctionnelle du besoin et Cahier des Charges Fonctionnel*.

À partir de l'édition 2007 de cette norme, un effort particulier a été fait dans sa rédaction pour la rendre opératoire, c'est-à-dire pour qu'elle exprime essentiellement les exigences à satisfaire pour réaliser une analyse fonctionnelle du besoin valable. En contrepartie, les explications sur le « comment faire » sont très réduites.

C'est pourquoi après avoir présenté et expliqué cette norme EFB-CdCF, le présent ouvrage donne des indications à la fois méthodologiques et pratiques pour réussir la démarche d'AFB en respectant les exigences formulées dans la norme.

J'ai choisi de faire partager dans ce livre mon expérience acquise durant plus de quinze ans comme consultant interne dans mon entreprise, assurant en même temps des activités de recherche méthodologique, d'animation sur le terrain et de formation, et maintenant depuis huit ans comme Ingénieur Conseil. Cette expérience a été enrichie et élargie par tous échanges dont j'ai profité au sein de l'AFAV et dans la commission Analyse de la valeur et analyse fonctionnelle d'AFNOR.

Plus précisément, l'ouvrage se compose de quatre parties :

- ▶ Une présentation, qui situe la démarche d'expression fonctionnelle du besoin et la norme résultante dans leur contexte historique et qui en expose les apports (chapitres 1 et 2).
- ▶ Une partie centrale qui présente et explique les points clés et le déroulement de la démarche (chapitres 3 et 4).
- ▶ Une mise en perspective de la démarche par rapport à des démarches connexes et à d'autres disciplines (chapitres 5 et 6).
- ▶ Une annexe présentant un exemple commenté d'un cahier des charges fonctionnel.

.....

1 Cette norme sera remplacée courant 2013 par la norme européenne EN 16271, ayant le même contenu.

1

L'AFB, son histoire et sa normalisation

1.1 Des débuts de l'analyse de la valeur à la norme AFB actuelle

On situe la naissance de l'analyse de la valeur aux États-Unis, à la fin de la dernière guerre mondiale. Son inventeur, Laurence D. Miles travaillait à la General Electric Company. Poussé par la pénurie de matériaux nobles qui suivait la guerre, il mit au point sa méthode vers 1947 et la baptisa « Value Analysis ».

Au début, il s'agissait essentiellement de reconcevoir un produit industriel existant en utilisant moins d'approvisionnements, tout en gardant les mêmes performances que l'ancien. Rapidement, la recherche s'est étendue à toutes les sources de gain en réalisation.

On s'est dit ensuite qu'il était dommage d'attendre que le produit soit réalisé et diffusé pour constater qu'il était à améliorer et qu'il serait plus judicieux de faire du premier coup un produit performant. Le ministère américain de la Défense, le DOD, s'empara très tôt de la méthode et la baptisa « Value Engineering ».

L'analyse de la valeur aborda l'Europe entre 1955 et 1960, mais son utilisation ne prit de l'ampleur que vers 1965-1970. En France, le secteur le plus porteur fut sans doute l'industrie aéronautique et il fallut attendre 1978 pour que naisse l'Association française pour l'analyse de la valeur ou AFAV. Depuis, cette association a été active entre autres dans le domaine normatif et a été à l'origine des différentes normes du domaine analyse de la valeur/analyse fonctionnelle.

Alors que l'approche anglo-saxonne, encore très imprégnée d'un état d'esprit reconception, ne fait pas très clairement la séparation entre les fonctions externes à l'objet étudié et celles qui sont internes, l'école française s'est caractérisée, au pays de Descartes, par plus de rationalité qu'ailleurs et par une insistance plus grande sur la séparation nécessaire entre poser le problème et le résoudre.

C'est elle qui a mis en évidence, en s'appuyant sur la systémique et grâce, en particulier, aux travaux du cabinet de génie méthodologique APTE, le concept d'expression fonctionnelle du besoin (EFB)², première partie d'une action d'analyse de la valeur. Elle en est arrivée à considérer l'EFB (maintenant AFB) comme une démarche à part entière, ayant pour résultat le cahier des charges fonctionnel (CdCF), document conçu pour la consultation d'un ou plusieurs concepteurs.

Sous l'impulsion de l'AFAV, AFNOR fit donc paraître, dès 1984, une norme expérimentale X 50-151 centrée sur le CdCF et intitulée *Guide pour l'élaboration d'un cahier des charges fonctionnel. Expression fonctionnelle du besoin*.

1.1.1 La première norme homologuée NF X 50-151 (1991)

En 1991, dans la foulée de la mise à jour de la norme de vocabulaire NF X 50-150 et de la norme sur l'analyse de la valeur NF X 50-152, la norme expérimentale sur l'EFB et le CdCF a été réécrite et transformée en norme homologuée NF X 50-151 *Expression fonctionnelle du besoin et cahier des charges fonctionnel*. Cette norme a puissamment contribué à la diffusion du concept de CdCF.

.....
2 Initialement, l'expression fonctionnelle du besoin signifiait, à la fois, la démarche, maintenant appelée analyse fonctionnelle du besoin (AFB), et le résultat de la démarche.

1.1.2 Les évolutions de l'environnement normatif après 1991

Des évolutions importantes ont eu lieu par la suite dans le domaine normatif du management par la valeur :

- ▶ La référence terminologique constituée par la NF X 50-150, *Analyse de la valeur, analyse fonctionnelle. Vocabulaire* de 1990 a été remplacée en novembre 1996 par la norme européenne NF EN 1325-1, *Vocabulaire du management de la valeur, de l'analyse de la valeur et de l'analyse fonctionnelle* (ayant pour indice de classement X 50-150-1) (cf. § 1.4).
- ▶ Une norme homologuée NF X 50-100 *Analyse fonctionnelle, caractéristiques fondamentales* a remplacé en décembre 1996 le fascicule de documentation de même référence intitulé *De l'expression du besoin à la compétitivité*. Elle a été complétée par le fascicule de documentation FD X 50-101 *Analyse fonctionnelle outil interdisciplinaire de compétitivité*.
- ▶ Une norme expérimentale sur le coût global, XP X 50-155 *Management par la valeur. Coût global*, a été publiée en décembre 1997.
- ▶ La norme européenne EN 12973 *Value management* a été publiée en avril 2000 et convertie en juin 2000 en NF EN 12973 *Management par la valeur* d'indice de classement X 50-154 (cf. § 6.1). Cette norme définit précisément entre autres l'analyse fonctionnelle, l'expression fonctionnelle du besoin et le CdCF.
- ▶ La norme homologuée NF X 50-156 *Conception à objectif désigné ou à coût objectif (COD/CCO). Exigences pour un pilotage concerté de la conception* a été publiée en décembre 2003 (cf. § 6.4).

Par ailleurs, le Bureau de normalisation de l'aéronautique et de l'espace (BNAE) a publié en 1991 le document normatif RG. Aéro 000 40 *Recommandation générale pour la spécification de management de programme*.

Conçue à l'origine pour le secteur aéronautique, spatial et de l'armement, cette recommandation, révisée en 1999, a eu en fait une audience beaucoup plus large et a été publiée en fascicule de documentation FD X 50-410. Elle préconise, entre autres, de la part du client une analyse fonctionnelle du besoin et l'utilisation du CdCF comme document préparatoire à la spécification technique de besoin (STB).

Un document d'accompagnement de la RG. Aéro 000 40, la RG. Aéro 000 08 *Expression du besoin. Guide pour l'élaboration de la spécification technique*

de besoin de 1995 (révisé en 2000) est consacré à la STB et précise en annexe les relations entre CdCF et STB et la transition de l'un à l'autre.

L'industrie spatiale européenne regroupée dans l'*European Cooperation for Space Standardization* (ECSS) a également travaillé à normaliser dans son secteur l'utilisation successive du CdCF et de la spécification technique.

En 2002-2003, un groupe de travail, dont je faisais partie, a élaboré une norme « Functional and technical specifications » qui a été publiée en parallèle par :

- ▶ L'ECSS en janvier 2004 (ECSS-E-10 Part 6A, révisée et complétée en octobre 2005)³.
- ▶ Le secteur spatial de l'ISO (norme ISO 21351 de mai 2005).
- ▶ Le CEN, d'où la publication en décembre 2005 de la NF EN ISO 21351 *Systèmes spatiaux. Cahier des charges fonctionnel et spécification technique de besoin*.

1.1.3 La norme NF X 50-151 de 2007

La commission de normalisation « Management par la valeur et analyse fonctionnelle » a démarré, en début 2004, la révision des NF X 50-151 et NF X 50-152, en prévoyant de lancer ensuite celle du FD X 50-153 et de la NF X 50-100.

Cette révision était motivée par :

- ▶ La nécessité de rendre le corpus normatif français du domaine management par la valeur cohérent avec la norme européenne EN 12973.
- ▶ La volonté de distinguer désormais, clairement, les aspects strictement normatifs, formulés en termes d'exigences et les aspects informatifs, confiés à des fascicules de documentation, afin de faciliter l'utilisation des normes dans un cadre contractuel et de pouvoir en vérifier l'application.
- ▶ Le désir de clarifier et d'étendre leur champ d'application et de moderniser leur contenu, en particulier d'adopter une structuration par processus.

.....
3 Depuis, l'ECSS a remplacé en 2009 ce texte par l'ECSS-E-ST-10-06C *Technical requirements specification*, qui ne garde qu'un concept équivalent à la spécification technique de besoin française.

L'animation du groupe de travail a été confiée à Pierre Moriceau, conseil expert reconnu, président de l'European Governing Board (EGB), association qui supervise le système européen de certification en management par la valeur, qui avait déjà participé à la rédaction de la norme de 1991 et avait été par la suite la cheville ouvrière de la participation française à la rédaction de la norme européenne EN 12973.

Le groupe de travail comprenait des représentants qualifiés du conseil, de l'industrie privée et nationale, du ministère de la Défense, d'organismes techniques... J'en ai été un participant actif.

Nous avons réécrit la norme de 1991 en totalité, en prenant en compte les motivations de la révision énoncées ci-avant, c'est-à-dire en particulier en raisonnant en processus et en formalisant clairement les exigences associées aux livrables⁴ et aux processus.

Quelques nouveautés marquantes par rapport à l'édition de 1991 :

- ▶ Par-delà le fait que le terme « expression fonctionnelle du besoin » ne désigne plus désormais que le résultat de la démarche d'analyse fonctionnelle du besoin⁵, la mise en évidence et la caractérisation de deux livrables distincts, l'EFB, suffisant pour un travail en interne, et le CdCF conçu pour un dialogue avec un ou plusieurs offreurs.
- ▶ La prise en compte explicite du cas, où l'AFB constitue une première étape d'une action d'analyse de la valeur, à la différence de celui où l'EFB ou le CdCF sont une fin en soi. Pour cela, le travail entre les NF X 50-151 et NF X 50-152 a été coordonné pour assurer leur cohérence et éviter les doublons.
- ▶ L'introduction du « dossier d'appui » pour reprendre et élargir le « dossier de justification des exigences » dont l'utilisation s'est développée depuis quelques années dans l'industrie aérospatiale et le secteur de la défense.
- ▶ Le processus d'exploitation du CdCF, peu détaillé dans la norme de 1991, a été défini précisément pour déterminer les exigences qui s'appliquent tant au demandeur qu'aux fournisseurs pressentis.

4 Pour les lecteurs qui ne sont pas familiers de ce terme de gestion de projet, un livrable est « tout résultat, document, mesurable, tangible ou vérifiable, qui résulte de l'achèvement d'une partie de projet ou du projet ». Dans le cas de l'EFB et du CdCF, les livrables sont des documents ou des dossiers.

5 Ce terme était déjà utilisé dans la norme de 1991, mais avec une portée plus restreinte (cf. § 5.2 et § 6.2.3 de cette norme, où le texte emploie le terme « analyse fonctionnelle »).

1.1.4 Depuis 2008

La commission de normalisation « Management par la valeur et analyse fonctionnelle » a continué à rénover et compléter ses documents normatifs. J'ai ainsi participé à la nouvelle rédaction du fascicule de documentation FD X 50-153 *Analyse de la valeur. Recommandations pour sa mise en œuvre*, paru en septembre 2009.

Nous nous sommes attelés, ensuite, à la rénovation de la norme NF X 50-100 de 1996 sur l'analyse fonctionnelle, car son style d'écriture, très descriptif, ne cadrerait pas avec la volonté actuelle de rédiger une norme en termes d'exigences dont on peut vérifier l'application. La nouvelle NF X 50-100 *Analyse fonctionnelle, caractéristiques fondamentales* a été éditée en novembre 2011, avec comme sous-titre *Analyse fonctionnelle du besoin (ou externe) et analyse fonctionnelle technique/produit (ou interne)*. Exigences sur les livrables et démarches de mise en œuvre.



À noter :

Une des exigences de cette norme est « (exigence n° AFB01) Respect des exigences de la norme Expression Fonctionnelle du Besoin (NF X 50-151) ».

Par ailleurs, plusieurs projets ont été entrepris et sont en cours au moment où le présent ouvrage est rédigé :

- En premier lieu, dans le cadre de l'europanisation de la norme sur l'EFB et le CdCF, le TC 279 du Comité Européen de Normalisation travaille sur le projet de norme EN 16271 *Functional expression of the need and functional performance specification. Requirements for expressing and validating the need to be satisfied within the process of purchasing or obtaining a product*, dont le texte définitif, en langue anglaise, est prévu fin 2012-début 2013. La version française de cette norme, la NF EN 16271, remplacera la NF X 50-151 de 2007 courant 2013.

C'est pourquoi, dans cet ouvrage, j'ai pris le parti de me référer à la fois à la NF X 50-151 de 2007 et à la future NF EN 16271, dont je connais le projet. Ceci ne pose pas de difficulté, du fait que la norme européenne est « *grosso modo* » une version simplifiée de la norme française de 2007.

Dans la suite de l'ouvrage le terme « norme EFB-CdCF » va désigner aussi bien la NF X 50-151 que la NF EN 1627.

- La norme de vocabulaire EN 1325, actuellement en deux parties, est aussi en cours de révision. Le nouveau texte prendra en compte, en particulier, la terminologie utilisée par l'EN 16271 à la suite de la NF X 50-151 de 2007. La nouvelle édition devrait sortir, en édition française, fin 2013.

- ▶ Le TC 279 a également programmé une révision majeure de la norme européenne EN 12973 *Value management*, afin de la formuler en termes d'exigences, à l'exemple de l'ISO 9001. Un guide d'application de cette EN 12973 est également prévu.

1.2 L'organisation et le plan de la norme de 2007

La norme homologuée NF X 50-151 de septembre 2007 comprend 33 pages normatives.

Après les chapitres classiques d'avant-propos, d'introduction, de domaine d'application de références normatives et de terminologie, elle reproduit in extenso, dans un chapitre obligé, le texte normatif de la norme EN 12973 sur le CdCF.

Le cœur de la norme est constitué par l'énoncé :

- ▶ des exigences applicables aux deux livrables, l'EFB et le CdCF,
- ▶ des exigences applicables aux trois processus qui ont été définis.

Un dernier chapitre, plus explicatif et complété par l'annexe A, précise un ensemble de situations d'emploi, en particulier l'insertion dans un processus AV ou COD. Une annexe B résume sur une figure l'ensemble des processus et livrables et leurs liens.

Le sommaire plus détaillé de la norme est reproduit dans le tableau 1.1.

1.3 L'organisation et le plan de la norme EN 16271

Après l'avant-propos, le texte de l'EN 16271 reprend l'ordre des 4 premiers chapitres de la NF X 50-151 de 2007, à la différence près que l'introduction est numérotée 0 au lieu de 1 et qu'en conséquence, la numérotation des autres chapitres est décalée de 1.

Comme le chapitre 5 de la norme de 2007 est sauté, les chapitres n° 6, 7 et 8, qui expriment les exigences applicables, deviennent respectivement les n° 4, 5 et 6. Les 44 exigences contenues dans ces 3 chapitres sont identiques dans les 2 normes.