

4TC –PI–2014

# Analyse fonctionnelle & Gestion de projet

*patrick.guillaud@inria.fr*

FORMATION

INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES DE LYON



# TC

TELECOMMUNICATIONS,  
SERVICES  
ET USAGES

# 1 – Analyse fonctionnelle

## 2 – L'approche par scénarios d'usage « User stories »

# Analyse fonctionnelle, Analyse de la valeur, Cahier des charges fonctionnel

# Plan

1h+

Rappels

- L'AF, *kézako* ?
- Ses objectifs
- Son vocabulaire
- Ses outils

Un peu de nouveauté (si on a le temps) :

- AV : Analyse de la Valeur
- CdCF : Cahier des Charges Fonctionnel

# Qu'est-ce que l'AF ?

« *Analyse fonctionnelle du besoin* »

- Elle est une composante importante de la gestion de projet
- Elle exprime tout produit ou service en termes de **services attendus** : **pas en termes de solutions techniques !**
- Elle décompose les services attendus en une liste de fonctions

Réaliser une analyse fonctionnelle revient à :

- lister ces fonctions (les rechercher),
- les ordonner,
- les caractériser
- les hiérarchiser
- les valoriser (-> cf. analyse de la valeur)

# Pas en termes

« Analyse fonctionnelle du besoin »

# de solutions

attendus : pas en termes de solutions techniques !

- Elle décompose les services attendus en une liste de fonctions

# techniques !

- les ordonner,
- les caractériser

( $\Rightarrow$  innovation = 0)

# L'attente (demande, besoin)

L'attente est souvent *exprimée* mais pas toujours. Elle peut être :

- *implicite* ≠ *explicite* (dite/non-dite)
- *avouée* ≠ *inavouée* (consciente)
- *manifeste* ≠ *latente* (inconsciente)

L'attente est exprimée en termes de **fonction(s)**

# Les objectifs de l'AF

- **Améliorer la (re)conception**
  - Permettre de maximiser la qualité (satisfaction)
  - Contribuer à réduire les coûts (analyse de la valeur)

Pour cela l'AF est un outil qui permet :

- de déterminer les bons constituants,
- les bons dimensionnements,
- d'obtenir des coûts satisfaisants,
- de définir le Cahier des charges fonctionnel (CdCF)



# Qu'est-ce qu'une *fonction*

Définition AFNOR FD X 50-101

« *Actions d'un produit ou de l'un de ses constituants exprimées **exclusivement en termes de finalités.*** »

- Une fonction est formulée à l'aide d'un verbe à l'infinitif suivi d'un ou de plusieurs compléments
- La formulation de la fonction doit être indépendante des solutions susceptibles de la réaliser

# Le vocabulaire de l'Analyse fonctionnelle

- L'A.F. reconnaît plusieurs types de fonctions : les fonctions de service, d'usage, d'estime, les fonctions contraintes.

# Les fonctions de service FS

- fonction attendue d'un artefact pour répondre à l'un des éléments de l'attente d'un utilisateur
- « *service apporté* » par l'artefact
- un artefact remplit généralement plusieurs fonctions de service (principales, secondaires et optionnelles)

Les fonctions de services se décomposent en

- Fonctions d'usage (FU)
- Fonctions d'estime (FE)

# Les fonctions contraintes FC

- fonction limitée par des facteurs externes,
- réglementation,
- normes et standards,
- impératifs (ou choix) d'interfaces,
- autre choix ou limitation arbitraire,
- etc.

# Les fonctions techniques FT

- généralement interne à l'artefact
- peut être ignorée (parfois non) par l'utilisateur
- évaluée *le plus tard possible*

**Attention : les a priori techniques interdisent toute possibilité d'innovation !**

# Les apports de l'AF

## à la gestion de projet

- Phase exploratoire (AF produit)
  - déterminer la faisabilité d'un projet
  - définition du « CdCF version zéro »
  - identifier toutes les fonctions (ne rien oublier)
- Phase développement (AF produit + processus)
  - déterminer les bons constituants,
  - réduire les coûts (AV)
  - Faire les bons choix stratégiques et techniques (AV)
- Phase d'exploitation (AF processus)
  - organiser la production
  - adopter des méthodes satisfaisantes (« *satisficing* »)

# Les fonctions

## Ex. une montre

- **Fonction de Service FS** : donner l'heure, faire chronomètre
- **Fonction d'Usage FU** : l'afficher lisiblement, se porter au poignet, être utilisable en sports nautiques, enregistrer les temps intermédiaires, pouvoir être remise à l'heure et à la date
- **Fonction d'Estime FE** : marquer une classe (« la réussite dans la vie »), être d'une grande marque, être esthétique, originale
- **Fonction Contrainte FC** : afficher les jours en français, disposer d'une grande autonomie, précision supérieure à  $1/10^7$ , adaptable à toutes les tailles de poignets
- **Fonction Technique FT** : étanchéité par joints spi silicone, mécanisme de remontage inertiel, conservation de la charge, radiosynchronisation, bracelet élastique métallique, interface d'interaction utilisateur

# Critères d'appréciation d'une fonction

- Le *critère d'appréciation* est un caractère retenu pour évaluer la manière dont une *fonction est remplie* ou une *contrainte respectée*
- Un critère d'appréciation est accompagné d'une *échelle* pour situer son niveau
- Le niveau d'appréciation de la fonction est la *grandeur repérée sur cette échelle*



# Quelques critères d'appréciation

- La flexibilité d'un niveau exprime la tolérance à l'écart entre le niveau d'appréciation offert par un artefact par rapport au niveau souhaité.

*Ex. trouver une location de 60m<sup>2</sup> à 500 €/mois*

- La flexibilité est définie en fonction de deux variables : *la limite d'acceptation* et le *taux d'échange*

# Quelques critères d'appréciation

- La limite d'acceptation est l'écart maximum tolérable par rapport au niveau souhaité.  
*Ex : surface - 6 m<sup>2</sup> (absolu négatif) ; prix + 5% (relatif positif)*
- Le taux d'échange évalue la contrepartie que l'on est prêt à accorder pour transiger sur le niveau souhaité.  
*Ex. : approbation pour 55 m<sup>2</sup> avec une réduction de coût de 5% ou approbation d'un loyer de +10% pour une surface de 70 m<sup>2</sup>*

# Analyse Fonctionnelle, méthode

Une démarche en deux temps :

- 1. D'abord**, *l'analyse externe* est orientée vers le client (définir les « *quoi* » à l' aide des fonctions)
- 2. Ensuite**, *l'analyse interne* est dirigée vers la satisfaction des fonctions (recherche des « *comment* »)

# Analyse externe

- C'est la recension *exhaustive* des fonctions de l'artefact
- Une recherche intuitive de ces fonctions permet d'en trouver 50 à 80%
- Des procédures spécifiques permettent d'améliorer sensiblement ce taux (ex. diagramme en pieuvre)

# Analyse externe

## Examen de l'environnement

- Normes et règlements
  - identifier les contraintes à respecter pour satisfaire aux exigences de certains organismes officiels (homologation, vérification, qualification du produit ou service)
- Analyse des séquences d'utilisation
  - définition de toutes *les séquences d'utilisation* de l'artefact
  - pour chacune, identifier toutes les fonctions nécessaires
- Analyse des mouvements et des efforts
  - ce, pour chaque séquence d'utilisation de l'artefact
  - les mouvements et efforts trouveront des analogies lorsqu'il s'agira d'analyser des artefacts de type « service » (vitesses, volumes, etc.)

# Analyse externe

## Les utilisateurs

### Interactions entre l'artefact et l'utilisateur

- intentionnelles et non-intentionnelles  
*télécommande vs. airbag*
- interactions physiques  
*vue, odorat, ouïe, toucher, goût*
- interactions cognitives  
*serrure à code, jeu d'échec, panneau « stop »*

# Analyse externe

## Identification des FS et FC

- Une fois les éléments de l'environnement définis, détermination des fonctions de service (FS) et des fonctions contraintes (FC) en posant les questions :
  - à *quoi sert* l'artefact dans son interaction avec tel élément ? (« *pourquoi* »)
  - *que doit faire* l'artefact dans son interaction avec tel élément ? (« *comment* »)

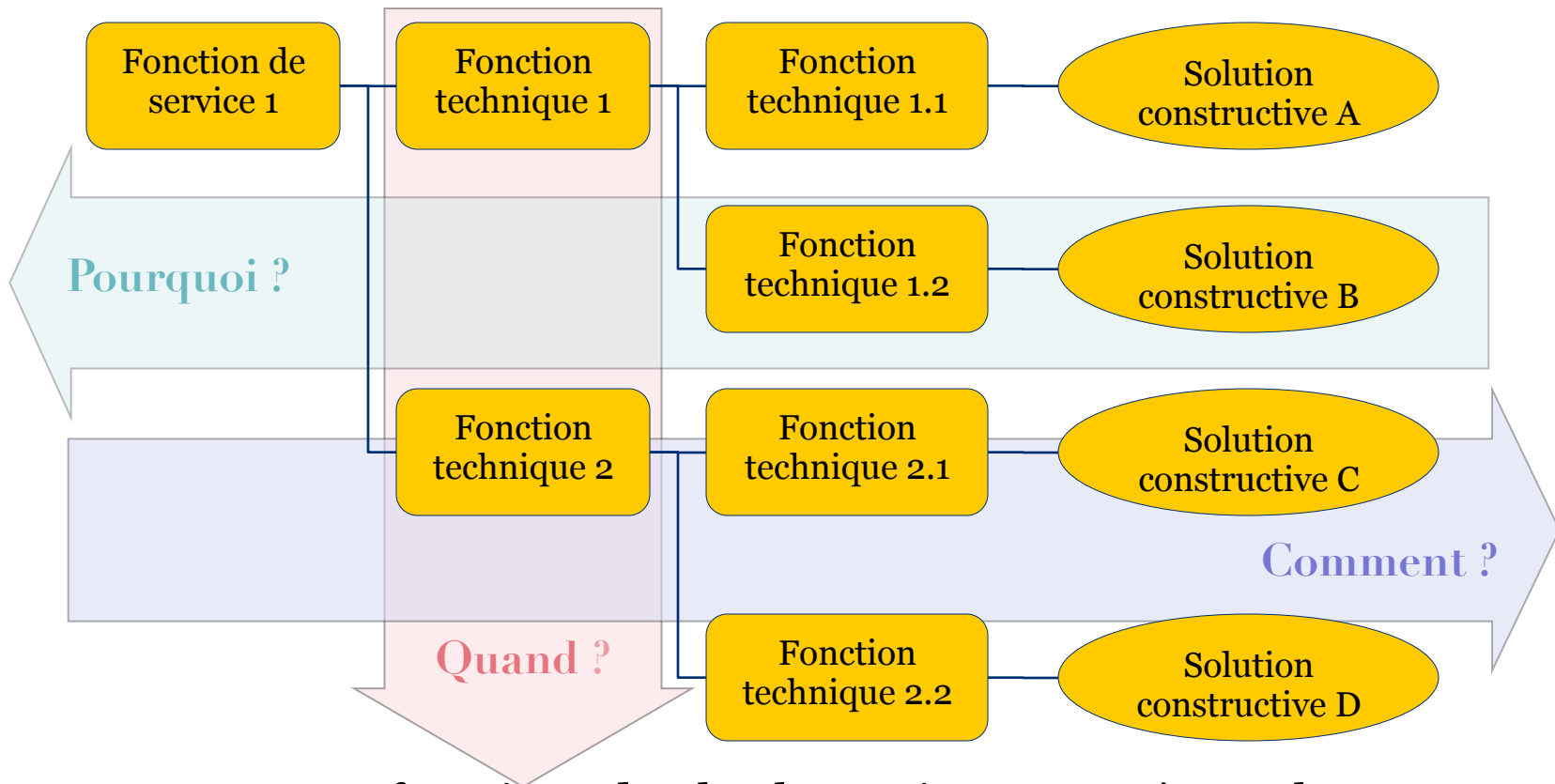
# Analyse interne

- Lorsque les fonctions d'interaction entre l'artefact et l'environnement sont *entièrement définies*, engagement de *l'analyse fonctionnelle interne* :
  - définir les fonctions remplies par les composants constitutifs de l'artefact.
  - simuler leurs interactions pour bien comprendre leurs rôles mutuels vis-à-vis des fonctions de services attendues par l'utilisateur
  - à ce stade des outils comme le diagramme FAST pourront être mis en œuvre...



# Le diagramme FAST

## *Functional Analysis System Technique*



- Les fonctions de plus haut niveau sont à gauche
- Les solutions techniques concrètes sont à droite

# Hiérarchisation des fonctions

- Il existe une hiérarchie dans l'attente que le client a des différentes fonctions de l'artefact
- La hiérarchisation consiste à mettre dans le « bon ordre » les fonctions selon l'importance accordée par l'utilisateur
- Subjectif ! -> regroupement des utilisateurs par catégories pour affiner le modèle
- La hiérarchisation peut se faire :
  - par *dichotomie* (comparaison des fonctions deux à deux dans une matrice croisée, genre tri à bulle)
  - par *pondération* (affectation de coefficients d'importance)

# Hiérarchisation des fonctions

La hiérarchisation est importante, elle permet :

- d'identifier les fonctions clés pour les utilisateurs (méfiance)
- de définir des priorités en cas de conception à coût figé
- d'établir une première approximation de la répartition idéale théorique des coûts par fonction,
- de construire une stratégie de conception cohérente

# Ex. box telecom

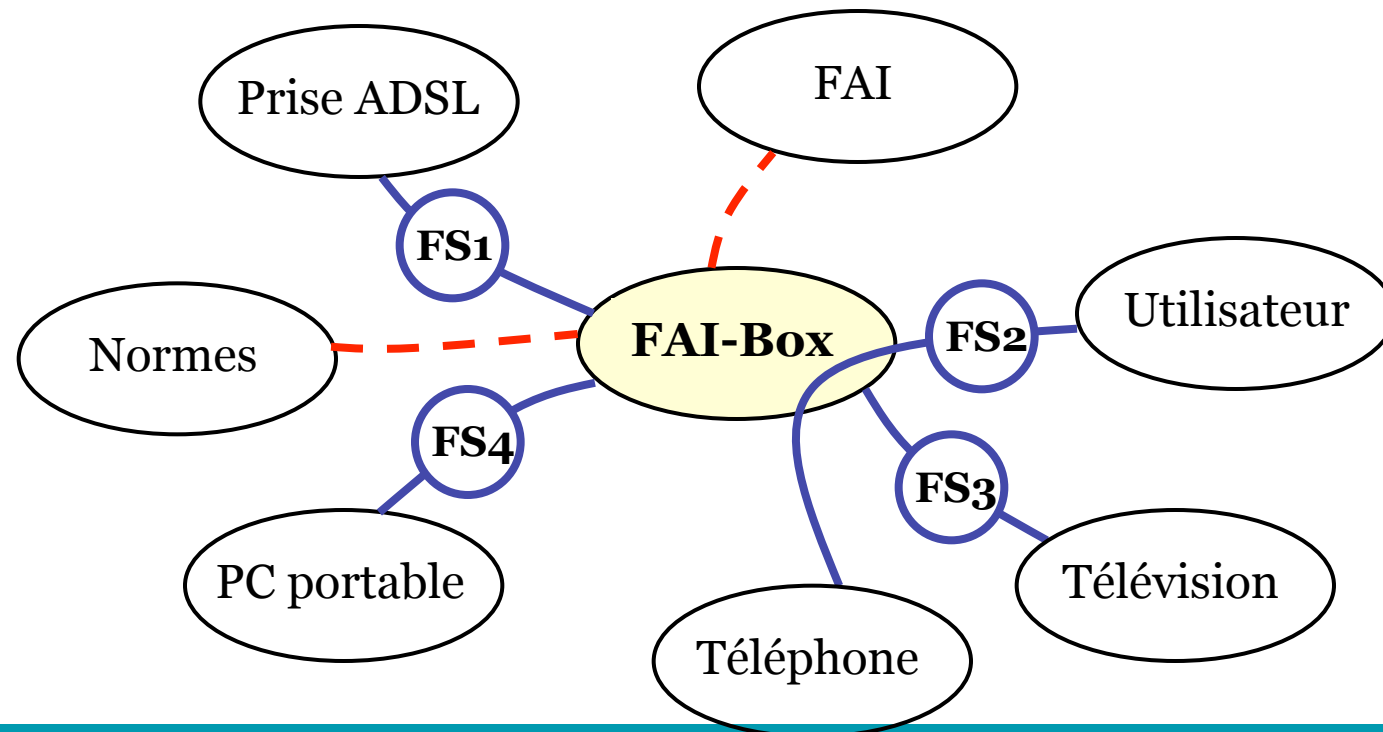
- fonctions de service FS :
  - FS1 : assurer une connexion Internet (quelconque)
  - FS2 : se substituer au service téléphonique préexistant
  - FS3 : fournir un service de télévision
  - FS4 : disposer d'une fonction wireless
- fonction d'estime
  - FE1 : être esthétique
  - FE2 : porter une marque à forte notoriété
- fonction contrainte
  - FC1 : respecter les normes télécom locales
  - FC2 : disposer de connecteurs standardisés (Lan, Wifi, TV, etc.)
  - FC2 : ne pas excéder un certain coût (ex. marché)

# Ex. box telecom

- Critères d'appréciation
  - Coût (ex. 7 € prod, 15 € vente, 45 € revente) cf. coût marginal/global
  - FS1 : option sélectionnable (en production) ADSL, câble, WiMax
  - FS2 : inclure un forfait d'appel téléphonique illimité
  - FS3 : fournir un service TV au minimum équivalent de la TNT (DVB-T)
- Flexibilité d'un niveau
  - FS2 : téléphonie illimitée nationale souhaitée, pays gratuits variables
- Taux d'échange
  - FS4 : approbation de l'absence de service TV si FS2 maximum

# Le « diagramme pieuvre »

Il recense l'ensemble des interactions entre l'artefact et son environnement



# Ex. box telecom

Relativité des critères de perception fonctionnelle selon la position de l'intéressé :

- Constructeur (Inventel, SAGEM, Linksys, Netgear, etc.)
- FAI (Free, Orange, SFR, Bouygues)
- Revendeur (ex. grande distribution, on-line)
- Utilisateur final abonné non acheteur (ex. abonné Orange)
- Utilisateur final acheteur (*geek*)

# Analyse de la valeur, Pour valoriser les fonctions

- Découle de l'analyse fonctionnelle
- Composante essentielle de la démarche de conception
- Pour identifier les coûts superflus (attention aux FE...)
- Prend en compte les attentes **du client** ( $\neq$  utilisateur)
- Pour produire les mêmes produits à moindre coût

L'analyse de la valeur s'inscrit dans  
la *gestion stratégique des coûts*



# Analyse de la valeur

Pour valoriser une fonction, on la décompose et l'on évalue son coût à partir des données de gestion :

- coûts des achats,
- coûts de logistique et de traitement,
- coût de production (fabrication, assemblage, contrôle...)

Le résultat obtenu est confronté avec le prix de cession (corrigé des frais et marges de distribution, de l'évolution prévisionnelle du prix marché, des facteurs de risques, du taux de retours...)

**→ viabilité du projet.**

# Le cahier des charges fonctionnel

Le CDCF est la finalité des démarches précédentes, contient les éléments suivants :

- coûts d'achat,
- logistique et de traitement,
- coûts de production ou d'assemblage (fabrication, contrôle, etc.)

Le résultat obtenu est confronté avec le prix de vente (corrigé des frais et marges de distribution, de l'évolution prévisionnelle du prix marché, des facteurs de risques, etc.) → viabilité du projet.

*Questions sur l'AF ?  
(en relation avec les projets PI)*

- 1 – Analyse fonctionnelle
- 2 – L'approche par scénarios d'usage  
« *user stories* »

# Identifier les fonctions à travers des scénarios ou « *users stories* »

- Principes généraux
- Définition des *users stories*
- Evaluation
- Implémentation

# Principes généraux

- Une forme d'analyse fonctionnelle
- (Très) Difficile d'obtenir une liste exhaustive de fonctions
- On fabrique des *users* et on fabrique des *stories*
- Les *users stories* ne sont pas les fonctions !
- Mais elles y mènent : approche analytique → fonctions
- On crée les stories en causant : interactivité, compréhension
- Puis on les écrit : consensus, affichage, arbitrage
- On implémente (itérations à *la XP*)

# Les scénarios d'usage

## « *user stories* »

### D'abord définir l'utilisateur

« Dès qu'elle a un moment **Alice** aime bien flâner sur les site d'articles de mode dégriffés avec son smartphone, elle est généralement fauchée et passe beaucoup de temps à comparer les articles et à laisser des commentaires »

« **Bob** est un early adopter, il connaît bien la technique et gagne bien sa vie. Il adore les gadgets et passe généralement ses commandes en ligne depuis son bureau car le soir il est au pub avec ses amis. Il apprécie les raccourcis clavier et les pages légères. »

# Les scénarios d'usage

« *user stories* »

Définir le fonctionnement de l'artefact en définissant des scénarios / histoires

Ex. « *L'utilisateur sera incité à sauvegarder son travail où il le souhaite et sous différents formats possibles* »

*Les users stories sont écrites et affichées*



# Les scénarios d'usage

## « *user stories* »

- Les scénarios / histoires sont décomposés en unités fonctionnelles élémentaires

« *L'utilisateur sera invité à sauvegarder son travail s'il ne l'a pas fait depuis 15 mn* »

« *L'utilisateur pourra sélectionner le format de la sauvegarde en XML* »

# Les scénarios d'usage

## « *user stories* »

- Penser à la gestion d'incidents et aux procédures de reprise

*« Que se passe-t-il si la connexion est interrompue pendant la saisie des informations de carte bancaire ? »*

*« A la reconnexion suivante un message informe Bob qu'un incident est survenu. Si tous les produits de son panier sont toujours disponibles le système lui donne le choix d'annuler ou de différer la transaction ou de la maintenir et de reprendre le paiement. »*

# Les scénarios d'usage

## « *user stories* »

- Attention à la posture de l'expert !

Si l'utilisateur n'est pas un expert il faut arriver à se mettre à sa place et faire l'effort d'imaginer ses réactions et ses attentes.

*Attention la mésestimation du niveau de compétences de l'utilisateur est un piège classique !*

# Les scénarios d'usage

## « *user stories* »

- Définir les tests
  - C'est le client qui définit les tests.
  - Ils sont validés avec un développeur.

*L'intérêt de définir les tests en amont est de gagner du temps en affinant les spécifications (explicitation des attentes du client)*

# Les scénarios d'usage

## « *user stories* »

- **Evaluation des *users stories***
  - Chaque scénario est évalué par plusieurs développeurs et quantifié en points ou *story points*, une métrique ad hoc *team/project dependent*
  - On laisse les développeurs converger (itérations sur les scénarios au besoin)
  - Le *story point* est une mesure, c'est la brique élémentaire du projet de dev
    - 1 – étalonnage (expérience / supposition / essai)
    - 2 – utilisation opérationnelle (ajustement)



# User Stories Applied

For Agile Software Development

Mike Cohn

Ed. Addison Wesley, Boston, MA

2004

# La conduite de projet quelques rappels...

# Préparation à la conduite de projet

Une fois le lancement du projet décidé (à l'issue des phases exploratoires)

- Définition du projet (*QOOQCCP*)
- Choix d'une méthodologie (ex. *PMBOK*)
- Définition des rôles et des responsabilités (*RAM*)
- Elaboration du planning des communications
- Lancement



# Préparation à la conduite de projet

## Description du projet, méthode **QOOQCCP**

- **Qui ?** *Acteurs concernés*
- **Quoi ?** *Actions à mener*
- **Où ?** *Domaine fonctionnel, lieux de réalisation, d'exploitation*
- **Quand ?** *Démarrage, durée, fin*
- **Comment ?** *Méthodologie, nature des ressources*
- **Combien ?** *Ressources humaines et financières*
- **Pourquoi ?** *Finalités*

Cette méthode permet de constituer la charte de projet...

## Planning des communications projet

Quoi ?	Qui ?	Quand ?	Comment ?
Présentation du projet	Responsable hiérarchique, maître d'œuvre, membres du groupe projet	Au lancement	Réunion de lancement
Tableau de bord d'avancement	Responsable hiérarchique, maître d'œuvre, membres du groupe projet	Chaque semaine	Par e-mail, sur site intra/extranet
Tableau de bord de suivi des coûts	Contrôleur de gestion, maître d'œuvre	Chaque mois	Par e-mail
Réunions de travail	Membres du groupe projet	Chaque semaine	Audio conférences, compte-rendu par e-mail
Documentations techniques	Membres du groupe projet	Dès publication	Par e-mail, sur site intra/extranet
Compte-rendu de migration	Responsable hiérarchique, membres du groupe projet	Après chaque migration	Par e-mail
Liste des problèmes identifiés & historique	Responsable hiérarchique, membres du groupe projet	Chaque semaine	Par e-mail
Bilan du projet	Responsable hiérarchique, maître d'œuvre, membres du groupe projet	A la fin du projet	Réunion de fin de projet

La fin de chaque tâche sera renseignée dans le planning partagé s'il existe.  
Dans ce cas l'avancement pourra être suivi en temps réel...

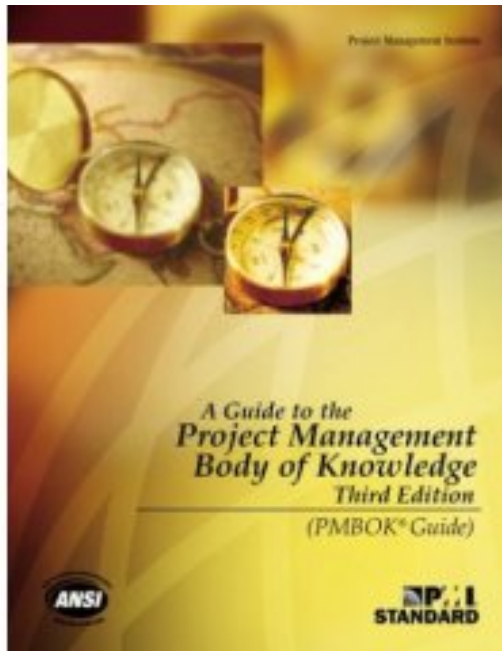
# La préparation d'un projet

- **Description** (*historique, motivations, enjeux...*)
- **Objectifs** (*rappel des objectifs*)
- **Périmètre** (*actions relevant du projet*)
- **Livrables** (*documents : quoi, quand, à qui...*)
- **Ressources humaines** (*liste, affectation des rôles...*)
- **Liste des contraintes** (*techniques, temp., organisat...*)
- **Planning** (*phases, étapes jalonnées, butées*)
- **Coûts** (*investigations, développement, exploitation*)
- **Gestion de la communication** (*planning des com.*)
- **Fin du projet** (*critères de validation de la fin de projet*)
- **Procédures de modification** (*prévoir les modif poss.*)
- **Gestion des risques** (*liste, proba, impact, poids*)
- **Problèmes en cours** (*et résolus*)
- **Chaîne d'escalade** (*action en cas de défaillance*)
- **Coordonnées des participants** (*fixe, portable, e-mail*)

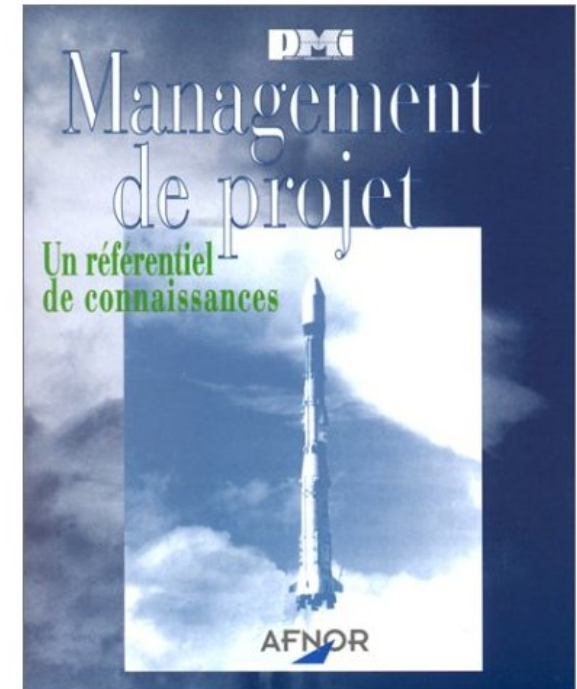
# Quelques guides pratiques

« **PMBOK** » 3<sup>ème</sup> édition

du Project Management Institute



Un équivalent édité par l'AFNOR



*Traduction française disponible*  
 « *Guide du corpus des connaissances en management de projet* »