



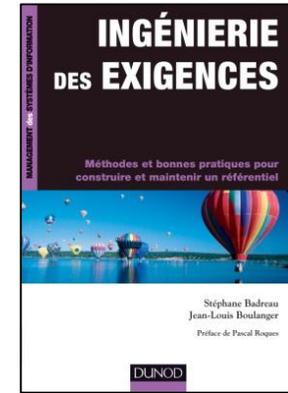
Ingénierie des Exigences

Comment construire et maintenir
un référentiel ?

Qui suis-je ?

Stéphane BADREAU

- Consultant et formateur en ingénierie des exigences chez COMPLIANCE Consulting
- Nombreuses années d'expérience dans les systèmes techniques et les systèmes d'information
- Co-auteur du livre "Ingénierie des exigences" paru chez Dunod (06-2014)
- Membre co-fondateur de l'association SPECIEF (specief.org)
- Fondateur de la communauté sur l'ingénierie des exigences sur Viadeo et animateur de différents groupes de discussion sur LinkedIn
- Point de contact IREB en France



Quête des DSI actuelles

- ❑ Recherche d'efficacité dans un environnement de plus en plus concurrentiel et réglementé
- ❑ Alignement du Système d'Information avec la stratégie de l'entreprise
- ❑ Simplification des processus et des méthodes
- ❑ Amélioration de la collaboration et de la communication entre le métier et la DSI
 - ⇒ Faire bien du premier coup
- ❑ Développement de l'agilité
 - ⇒ Se focaliser sur la valeur « business »
 - ⇒ Réduire le « time-to-market »

Causes principales d'échec et de réussite des projets informatiques

De nombreuses études montrent invariablement les mêmes résultats :

Pourquoi les projets échouent-ils (type 3) ?

- *Les exigences sont incomplètes*
- *Des parties prenantes ne sont pas impliquées*
- *Les attentes sont irréalistes*
- *Des demandes de changements sont fréquentes*

Facteurs d'échec en rapport avec les exigences = 44,1%

Pourquoi les projets réussissent-ils (type 1) ?

- *Les utilisateurs sont impliqués*
- *Les besoins et les objectifs sont clairement définis*
- *Les attentes sont réalistes*
- *Le périmètre est bien défini*

Facteurs de réussite en rapport avec les exigences = 37,1%

Et pour les autres projets (type 2) ?

- *On manque de données provenant des utilisateurs*
- *Les exigences et les spécifications sont incomplètes*
- *Des demandes de changements sont fréquentes*
- *Les attentes sont irréalistes*
- *Les objectifs ne sont pas clairs*

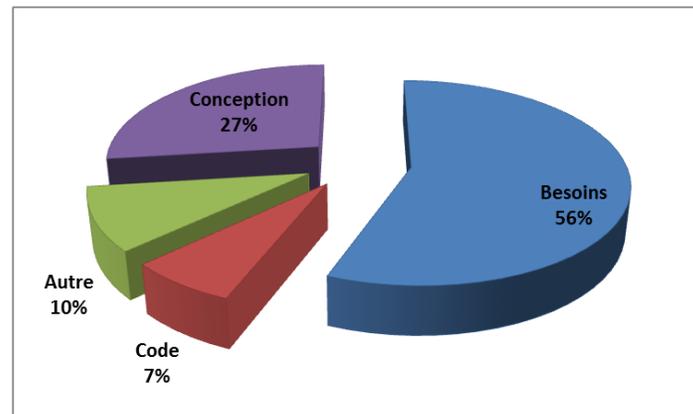
Facteurs de challenge en rapport avec les exigences = 48,1%

Source CHAOS Standish Group

Défaut et coût relatif d'une correction

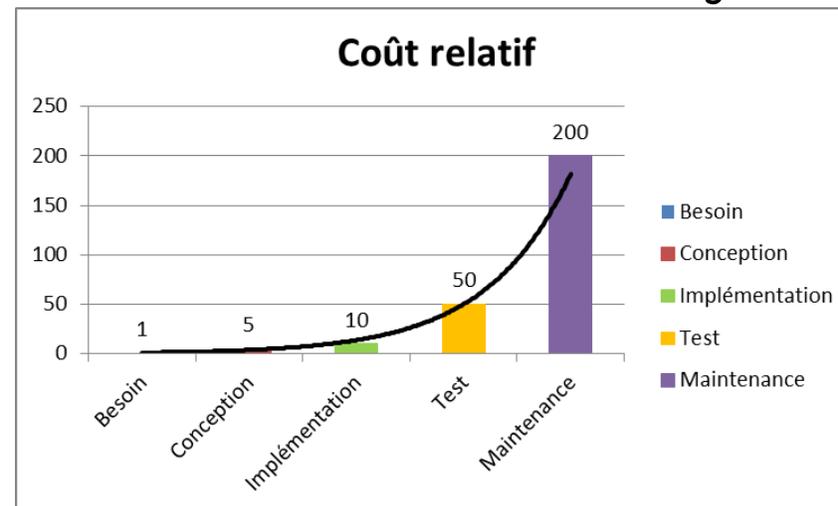
- ❑ Globalement, plus des 2/3 du coût final d'un produit est déterminé au moment de la formalisation des exigences
- ❑ Plus un défaut est introduit tôt et détecté tard, plus il est coûteux à corriger

Les besoins sont à l'origine de 56% des défauts de qualité du logiciel



Source Martin & Leffinel

Coût relatif de correction d'un défaut sur les exigences



Réaliser un produit !

- ❑ Processus long, complexe et coûteux
- ❑ Nécessité de mettre en place des approches et des démarches d'ingénierie permettant de garantir le succès du projet de réalisation
- ❑ Points délicats lors de la réalisation
 - S'assurer de la maîtrise de la qualité du produit
 - Garantir la satisfaction des besoins des utilisateurs (et de leur évolution)
- ❑ Un produit qu'il faudra ensuite maintenir dans le temps !

Le SI, un cas particulier pour l'ingénierie

❑ Pour un Système Technique :

- le projet s'applique à un produit
- les activités d'ingénierie système/logiciel sont maîtrisées

❑ Pour un Système d'Information :

- le projet s'applique à une organisation, des processus et des données de l'entreprise
- auquel vient s'ajouter une dimension politique et stratégique
- les activités d'ingénierie font défaut dans les phases amont

Enjeux clés de l'ingénierie des exigences

❑ Réduire la complexité...

- Système complexe = objectif commun, interactions multiples, multidisciplinarité
- => décomposition et analyse du problème

❑ Améliorer la communication...

- Communication inefficace entre les équipes, source d'incompréhensions et d'ambigüités
- => utilisation de techniques et modèles adaptés

❑ Favoriser la collaboration...

- Absence de collaboration, activités non formalisées et responsabilités non établies
- => définition d'une démarche et utilisation d'un référentiel d'exigences

Bénéfices de l'ingénierie des exigences

- ❑ Meilleure communication et collaboration au sein du projet
- ❑ Satisfaction des parties prenantes (y compris les utilisateurs)
- ❑ Augmentation de la qualité du produit
- ❑ Amélioration de la couverture du besoin
- ❑ Maîtrise du périmètre du projet
- ❑ Réduction du temps de mise sur la marché
- ❑ Baisse des coûts du projet
- ❑ Diminution des risques du projet
- ❑ Amélioration du pilotage du projet

Ingénierie des exigences ?

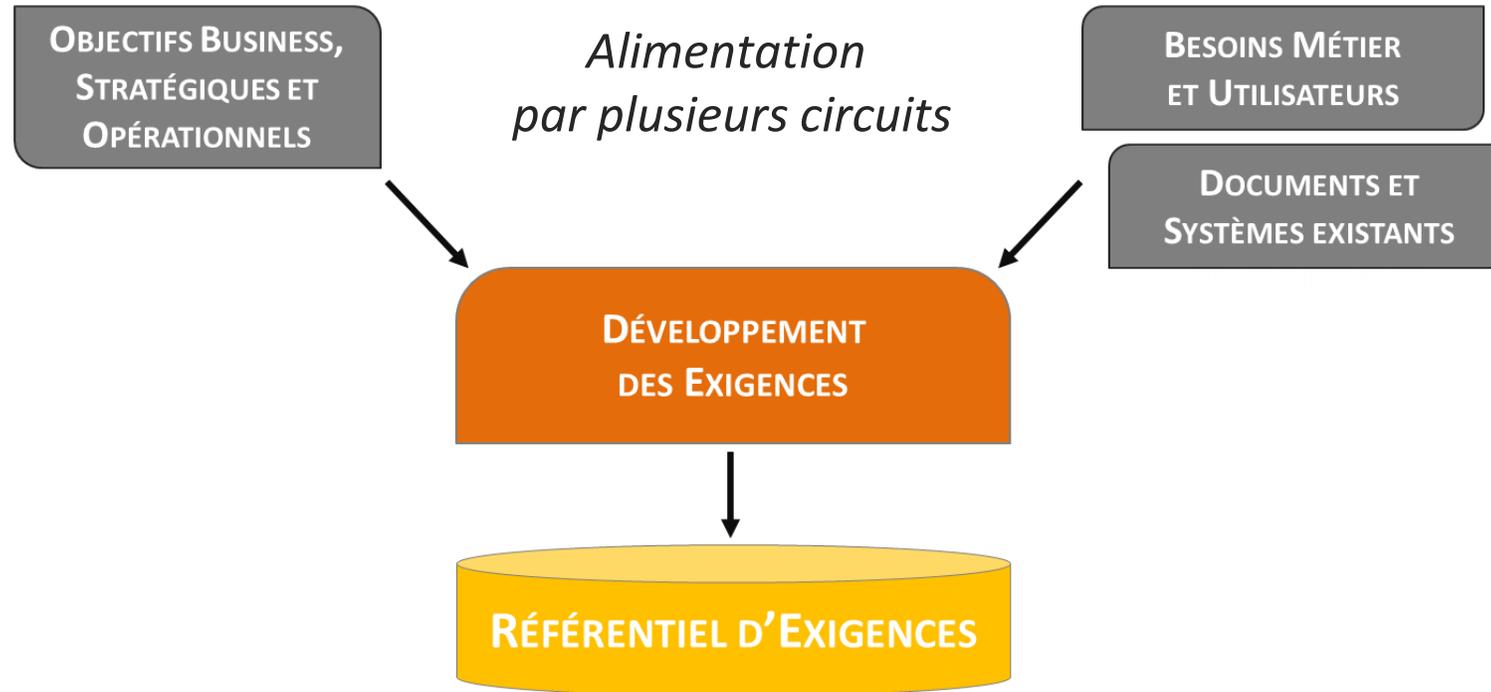
- ❑ Démarche méthodologique qui consiste à construire un référentiel d'exigences et à le maintenir à jour dans le temps (en présence d'évolutions)
- ❑ Ensemble d'activités, de méthodes, de techniques et d'outils permettant de développer et de gérer les exigences
- ❑ Plusieurs principes d'ingénierie basés sur une collaboration et une communication efficaces entre les parties prenantes

Référentiel d'exigences

- ❑ C'est quoi un référentiel d'exigences ?
- ❑ A quoi sert-il ?
- ❑ Caractéristiques d'un bon référentiel d'exigences :
 - Unique et centralisé
 - Organisé et structuré
 - Validé et à jour
 - Partagé et accessible de manière sécurisée
 - Simple et ergonomique
 - Administré et responsabilité de mise à jour établie



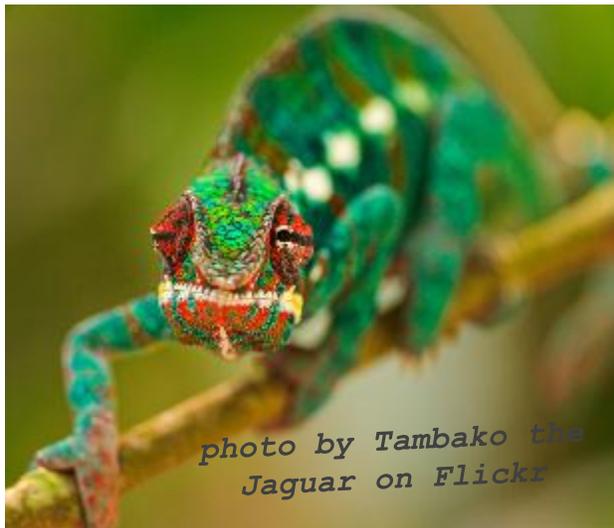
Du recueil du besoin... au référentiel d'exigences



Qu'est-ce qu'un besoin ?

- ❑ Désigne quelque chose exprimé (ou pas!) par un utilisateur, un client ou une maîtrise d'ouvrage
- ❑ Justifie ce pour quoi un produit existe
- ❑ Norme AFNOR X50-150 : « nécessité ou désir éprouvé par un utilisateur »
Besoin = nécessité, désir, manque ou insatisfaction éprouvé par un utilisateur
- ❑ Exprimé souvent dans des termes vagues et ambigus
⇒ Source d'incompréhension, à l'origine de nombreux problèmes de communication

Quel animal est le mieux réussi selon vous ?



Définition d'une exigence

« Une exigence est une caractéristique observable de l'extérieur d'une entité souhaitée » (A.Davis, 2005)

□ Exigence (selon IEEE/CMMi)

- Condition ou capacité dont un utilisateur a besoin pour résoudre un problème ou atteindre un objectif

⇒ **Exigence du client**

- Condition ou capacité que doit posséder un produit ou un composant de produit pour remplir un contrat, se conformer à une norme, une spécification ou tout autre document imposé formellement

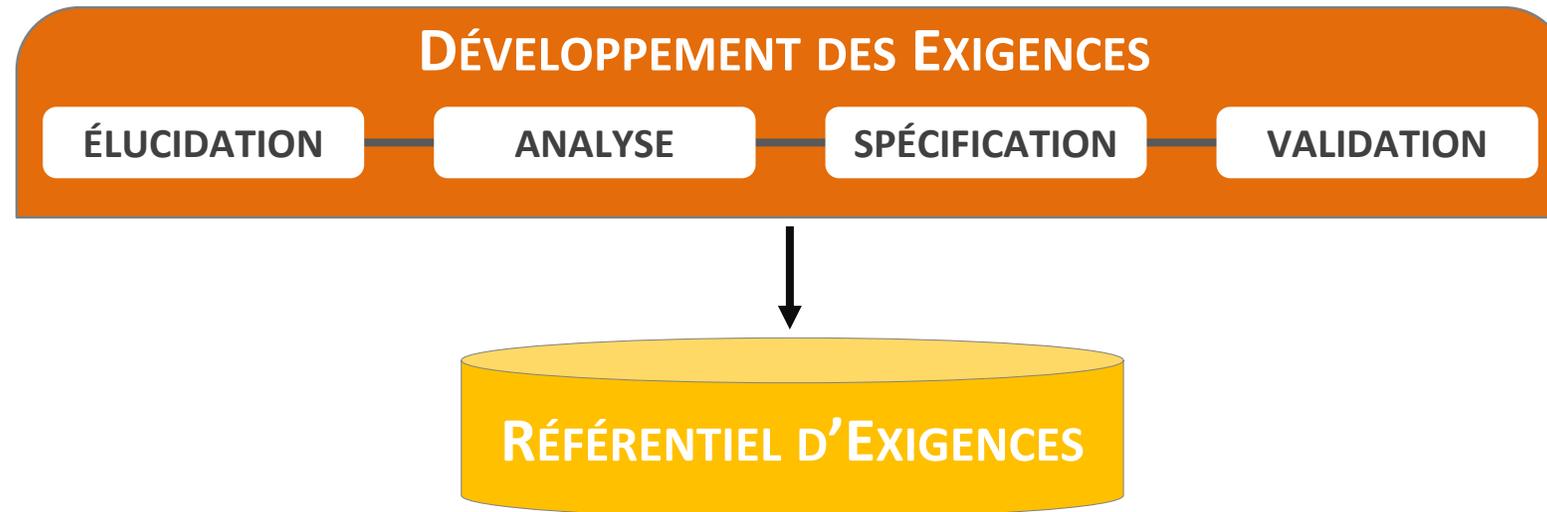
⇒ **Exigence du système**

Une bonne expression de besoin pour le SI

- ❑ Une expression du besoin de qualité exprime le problème à résoudre et ne traite que du domaine du problème
- ❑ Nécessité de :
 - Cadrer la collaboration MOA / MOE dans l'étude du besoin
 - Collaborer dès la phase d'avant-projet
 - Communiquer régulièrement entre les équipes
 - Faciliter la compréhension mutuelle du besoin
 - Définir la partie macroscopique (et suffisante) du besoin
 - Décrire formellement une demande et sa motivation
 - Formaliser la demande de façon à ce que les équipes en charge de l'étude du besoin (MOA/MOE) aient le moins de questions relatives à la création ou l'évolution du produit
 - Obtenir la validation de l'expression du besoin entre toutes les parties prenantes et l'engagement à faire des équipes de réalisation

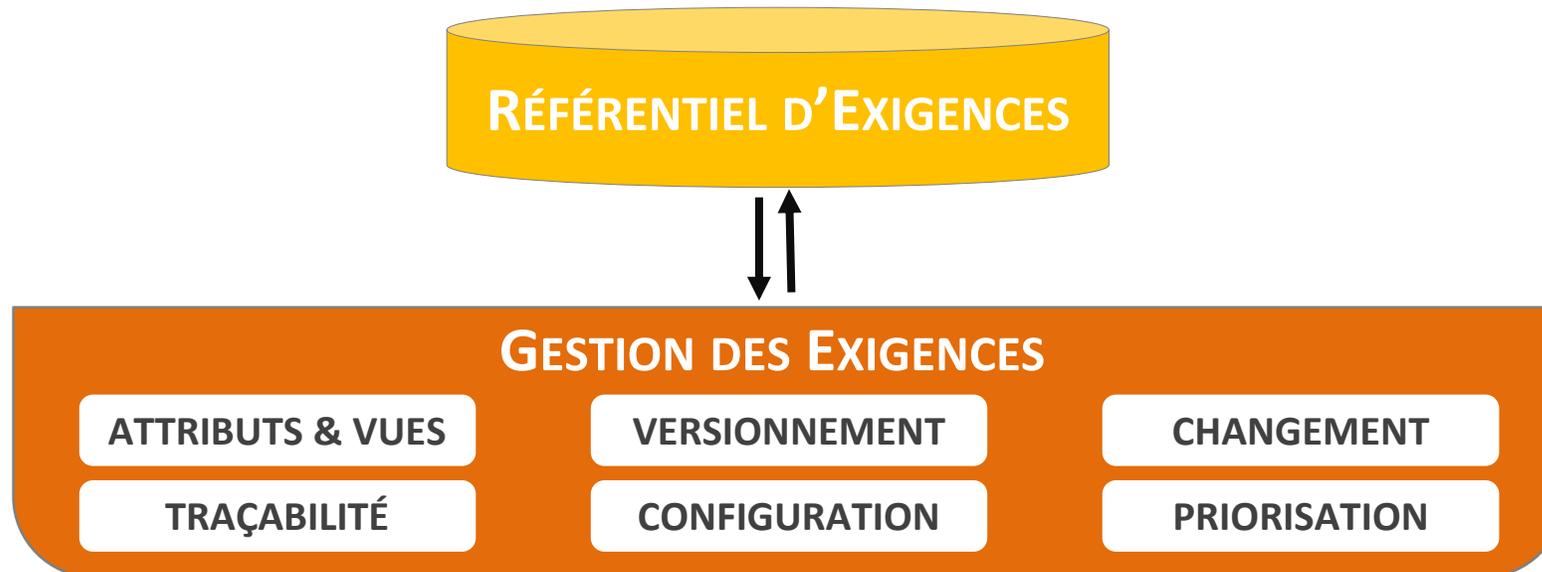
Construire un référentiel d'exigences

- ❑ Le processus de développement des exigences est générique, itératif et incrémental



Maintenir un référentiel d'exigences

- ❑ La gestion des exigences est motivée principalement par la gestion du changement et le pilotage du projet



Principes d'ingénierie des exigences

Principe N°1 – Séparer le domaine du problème (du client) du domaine de la solution (du fournisseur)

Principe N°2 – Collaborer à plusieurs niveaux : entre le métier et la MOA, entre la MOA et la MOE

Principe N°3 – Construire de manière itérative et incrémentale un référentiel d'exigences structuré

Principe N°4 – Communiquer efficacement sur les exigences grâce à la combinaison du langage naturel et de la modélisation

Bonnes pratiques d'ingénierie des exigences (1/3)

- ❑ Collaborer autour du référentiel dans la relation client/fournisseur
 - Faire adhérer les équipes à l'idée de collaboration
⇒ référentiel unique de l'information
 - Démarrer la collaboration dès les phases amont d'expression des besoins, elle concerne l'ensemble des équipes
- Difficultés à surmonter dans la collaboration :
 - Objectifs souvent divergents entre les parties prenantes => conflits
 - Équipes géographiquement réparties et décalage horaire
 - Différences de culture et barrières linguistiques
 - Domaines de compétences fonctionnelles et techniques différents



Bonnes pratiques d'ingénierie des exigences (2/3)

- ❑ Elucider et analyser
 - Activités souvent négligées, voire inexistantes dans les projets
- ❑ Modéliser les exigences en appui des exigences exprimées en langage naturel
 - Buts, cas d'utilisation/scénarios, exigences de la solution
- ❑ Etablir les liens de traçabilité amont, aval et inter-exigences
 - Analyse d'impact
 - Attention au ratio coût/bénéfice
- ❑ Valider continuellement et rationnellement les exigences
 - Absence de conflit
 - Toutes les parties prenantes valident

Bonnes pratiques d'ingénierie des exigences (3/3)

- ❑ Conduire le changement lors de mise en œuvre de l'IE
 - Sensibiliser les équipes
 - Courtes présentations, forums...
 - Les faire collaborer à la définition du processus d'ingénierie
 - Ateliers collaboratifs...
 - Former les équipes
 - Fondamentaux, contexte de l'organisation, exercices...
 - Accompagner sur le terrain lors du déploiement
 - Projet pilote, support ingénierie
 - Améliorer le processus d'ingénierie de façon continue
 - Rétrospective, indicateurs...

Pièges à éviter en ingénierie des exigences (1/3)

➤ Lors de l'élucidation des exigences

Oubli de prise en compte d'une partie prenante ou
identification d'une mauvaise partie prenante

Pas d'utilisation de techniques d'élucidation ou
utilisation inappropriée des techniques d'élucidation

Utilisation de sources d'exigences de mauvaise qualité

Exigences initiales souvent démesurées ou irréalistes

Exigences qualité inexistantes ou partielles

Activité trop souvent bâclée !

➤ Lors de l'analyse des exigences

Absence de glossaire ou glossaire ne respectant pas
les règles d'utilisation et de gestion

Conflits naissants sur les exigences non résolus

Pas d'utilisation de la modélisation

Absence d'activité d'analyse !

Pièges à éviter en ingénierie des exigences (2/3)

➤ Lors de la spécification des exigences

Introduction d'éléments de solution

Hypothèses ou utilisation d'implicites

Sur-spécification ou sur-contrainte

Absence de gabarit de rédaction pour les exigences en langage naturel

Non utilisation du glossaire lors de la rédaction

Utilisation de modèles non adaptés aux exigences

Non respect des critères qualité sur les exigences et les documents d'exigences

Absence de structuration des documents d'exigences
(IEEE1233 & 830)

➤ Lors de la validation des exigences

Présence de conflits résiduels sur les exigences

Non validation ou validation partielle des exigences

Utilisation de techniques de validation non adaptées

Non obtention de l'engagement « à faire » de la part des équipes MOE

Absence de justification sur les exigences

Critères d'acceptation des exigences non définis

Pièges à éviter en ingénierie des exigences (3/3)

➤ Lors de la gestion des exigences

Absence de traçabilité entre les exigences et entre les exigences et les autres artefacts du projet => attention au ratio coût/bénéfice de la traçabilité

Absence de gestion de version et de configuration sur les exigences

Pas de renseignement exhaustif des attributs

Absence de prise en compte du cycle de vie de l'exigence

Certification des professionnels en ingénierie des exigences

❑ Pour une reconnaissance de la discipline « exigences »

❑ Motivations :

- **Fournir un socle commun standardisé** de concepts, de connaissances, de méthodes, d'activités, de bonnes pratiques et d'outils pour comprendre l'ingénierie des exigences
- **Gagner en transparence sur le marché du travail** vis-à-vis des compétences des professionnels en ingénierie des exigences
- **Améliorer l'efficacité et la performance du projet et de l'ingénierie des exigences** en termes de coût global de développement et de délai de livraison, ainsi que la qualité des produits livrés

❑ Principaux schémas de certification

- IREB – International Requirements Engineering Board
- REQB – Requirements Engineering Qualification Board
- IIBA – International Institute of Business Analyst

MERCI DE VOTRE ATTENTION

VOUS AVEZ DES QUESTIONS ?

Annexes

LIVRE BLANC

L'Ingénierie des Exigences pour le Système d'Information

Enjeux & solutions

Contrairement à l'ingénierie des Systèmes Techniques (ST), où le projet s'applique à un produit, l'ingénierie système pour le Système d'Information (SI) traite d'une organisation, des processus et des données de l'entreprise. Dans le contexte du SI, les problématiques rencontrées sont différentes et sont souvent caractérisées par un aspect politique et stratégique qui est souvent prédominant.

Pour diverses raisons, nous constatons que les besoins de la MOA sont souvent moins bien exprimés pour le SI. Partant de ce constat, nous pensons que l'ingénierie système et l'ingénierie des exigences en particulier peuvent apporter des réponses, grâce notamment à des méthodes qui ont déjà fait leur preuve dans le monde des Systèmes Techniques.

Ce livre blanc présente les enjeux clés de l'ingénierie des exigences pour le Système d'Information et décrit les solutions qui peuvent être mises en œuvre pour traiter efficacement les problèmes d'expression des besoins pour le SI.

COMPLIANCE
Consulting 

Constat

Par rapport à un Système Technique, les besoins sont souvent moins bien exprimés pour le Système d'Information. En tant que manager, vous connaissez toutes les conséquences que cela implique pour les projets...

Bien que les problématiques rencontrées soient différentes, il nous paraît naturel d'introduire pour le SI les démarches d'ingénierie qui ont déjà fait leurs preuves dans d'autres contextes.

Ce Livre Blanc montre l'intérêt et les bénéfices apportés par une ingénierie des exigences appliquée au Système d'Information.

International Requirements Engineering Board



- ❑ Création en 2007 par un groupe d'experts indépendants de l'industrie, du conseil, de la recherche et de l'enseignement mondialement reconnus
- ❑ Elaboration d'un Programme de formation à l'ingénierie des exigences appelé "Syllabus - Professionnel Certifié en Ingénierie des Exigences" (CPRE - Certified Professional for Requirements Engineering) et un schéma de certification associé
- ❑ Objectif : Assurer une qualité standard de la formation à l'ingénierie des exigences et une amélioration générale de la pratique dans le monde
- ❑ A ce jour, l'IREB annonce plus de 17 000 personnes certifiées en ingénierie des exigences, dans plus de 50 pays

SPECIEF

Société pour la
Promotion
Et la
Certification de l'
Ingénierie des
Exigences en langue
Française

specief.org

specief

*Journée de l'Ingénierie
des Exigences*

- ❑ Association loi 1901 créée en février 2011
- ❑ Double objectif
 - **Promotion de l'IE**
 - **Certification en IE**
- ❑ Pourquoi la promotion de l'IE ?
 - Etape fondamentale du développement d'un système
 - Peu promue en langue française
 - Systématisation des pratiques de l'IE
 - Clarification du marché des professionnels de l'IE
- ❑ **Groupes de Travail (GT), les plus actifs...**
 - GT1 Traduction du livre IREB CPRE
 - GT2 Traduction du Syllabus IREB niveau Avancé
 - GT3 Traduction des questionnaires d'examen IREB
 - GT4 Journée IE
 - GT5 Bonnes pratiques IE
 - GT6 Exigences dans un contexte agile
 - GT10 Evaluation de maturité IE
 - GT11 IE et gestion de projet
 - GT13 Coopération avec les autres organisations