



Guide des méthodes

Version : 1.0

Auteur : Cyrille BABIN

Contributeur principal : Alain RIBAUT

Identification

Titre du document :	RMMi - Requirement Maturity Model Integration
Version du document :	V1.0
Auteur :	Cyrille BABIN
Contributeurs :	Alain RIBAUT, Alexis TODOSKOFF, Raphaël FRIESS, Luis Gustavo MARCORIN, Nathalie TURQUET
Relecteurs de traduction :	Alexis TODOSKOFF, Raphaël FRIESS, Luis Gustavo MARCORIN, Diana MALDJIAN

Table de révision

Version	Type	Author	Date
Beta	A examiner par les premiers utilisateurs	Cyrille BABIN	11/06/2025
V1.0	Version 1.0	Cyrille BABIN	13/10/2025

Remerciements

Dans l’odyssée qui a conduit à l’écriture de cet ouvrage, beaucoup ont offert leur temps, leur expertise et leurs encouragements. Je tiens à **reconnaître** ici leur contribution et à leur exprimer ma **profonde gratitude**.

Un remerciement tout particulier à Alain RIBAUT contributeur majeur du début de l’aventure. Par ses critiques exigeantes, sa bienveillance et son regard d’ingénieur, il a accompagné la transformation d’une intuition en un cadre progressivement structuré avec les étudiants.

Mes remerciements vont également aux partenaires institutionnels Onepoint et Kereval, dont la confiance et le soutien dès les premières itérations ont rendu possible l’aboutissement du modèle.

Merci ensuite à **tous les contributeurs** qui ont enrichi et approfondi la matière, apportant des perspectives complémentaires qui ont non seulement densifié le propos, mais aussi **sécurisé sa justesse** et sa **cohérence**.

Nous remercions également les étudiants de Polytech Angers ayant participé aux travaux d’étude et d’expérimentation, notamment : Imane MOUGHIT, Inas CHAIR, Sahar EL BEZZAMI, Rias DOUMIA Youssef FALAKI, Lamyae ZOUHIR, Salma CHAOU, Mariam BENSIALI, Mamadou Mouctar DIALLO, El Hassan BEN AHMID et Youssef ALAOUI. Vos retours, maquettes et tests ont permis d’éprouver le modèle au contact du terrain.

Mes remerciements chaleureux vont enfin à ma famille et à mes proches : sans votre patience, votre confiance et votre soutien, cette aventure serait restée à l’état de promesse.

Un mot spécial pour les relecteurs dont l’œil méticuleux et les retours inestimables ont élevé la qualité finale : Luis Gustavo MARCORIN, Nathalie TURQUET, Gabriel ROUSSEAU, Diana MALDJIAN et l’ensemble des lecteurs critiques qui se reconnaîtront.

À vous toutes et tous — **relecteurs, contributeurs, clients, partenaires et soutiens** — merci d’avoir aidé à transformer cette vision en **réalité tangible**. Je vous en suis **éternellement reconnaissant**.

Table des matières

Table des matières.....	4
1. Vue d'ensemble du RMMi	7
1.1. Objectif	7
1.2. Introduction	7
2. Description du modèle.....	9
2.1. Structure du modèle	9
2.2. Définition d'une exigence et critères de qualité	9
2.3. Niveaux de maturité	12
2.4. Usage du modèle RMMi	12
2.5. Domaine 1 – Élicitation	14
Pratique 1 — Identification & engagement des parties prenantes.....	15
Pratique 2 : Sources d'exigences et collecte d'informations.....	17
Pratique 3 – Planification et Gestion de l'Élicitation	19
Pratique 4 – Capture et Contextualisation des Connaissances	21
Pratique 5 – Feedback des Parties Prenantes et Alignement des Attentes	22
2.7. Domaine 2 – Documentation.....	24
Pratique 1 – Structuration et Spécification des Exigences	25
Pratique 2 – Contrôle de la Qualité et de la Cohérence des Exigences.....	28
Pratique 3 – Versioning et Historique des Modifications des Exigences.....	30
Pratique 4 – Documentation de la Traçabilité des Exigences.....	31
Pratique 5 – Gestion du Glossaire et de la Sémantique	32
2.7. Domaine 3 – Validation.....	35
Pratique 1 – Planification de la Révision et Validation des Exigences.....	36
Pratique 2 – Révision et Approbation des Exigences.....	38
Pratique 3 – Exécution de Révision et Participation des Parties Prenantes.....	39
Pratique 4 – Consolidation des Retours et Gestion des Anomalies	41
Pratique 5 – Gestion de la Validation Finale et des Approbations	43
2.8. Domaine 4 – Gestion	45
Pratique 1 – Planification et Contrôle des Exigences	46
Pratique 2 – Gestion des Rôles, Responsabilités et RACI	47
Pratique 3 – Gestion des Risques et des Décisions.....	49

Pratique 4 – Suivi de la Progression et des KPI des Exigences.....	51
Pratique 5 – Communication, Reporting et Escalade	52
2.9. Domaine 5 – Qualité	55
Pratique 1 – Définition des Critères de Qualité des Exigences.....	56
Pratique 2 – Évaluation et Notation de la Qualité des Exigences.....	58
Pratique 3 – Cycle de Vie et Suivi de Résolution des Anomalies	59
Pratique 4 – Surveillance des Métriques et Tendances de Qualité des Exigences.....	61
Pratique 5 – Amélioration Continue et Retour Qualité du Processus	62
2.10. Domaine 6 – Stratégie et Gouvernance.....	64
Pratique 1 – Stratégie des Exigences et Alignement d'Entreprise.....	65
Pratique 2 – Définition du Modèle de Gouvernance des Exigences.....	67
Pratique 3 – Intégration de la Conformité et Réglementation.....	68
Pratique 4 – Durabilité et Responsabilité Numérique en RE	70
Pratique 5 – Préparation à l'Innovation et aux Disruptions	71
2.11. Domaine 7 – Outils, Automatisation & Activation IA	74
Pratique 1 – Intégration d'Outils d'Automatisation et de Processus	75
Pratique 2 – IA et Apprentissage Automatique dans l'Ingénierie des Exigences	77
Pratique 3 – Automatisation des Processus Robotiques pour la Gestion des Exigences	79
Pratique 4 – Surveillance de la Performance des Outils et de l'Automatisation.....	81
Pratique 5 – Amélioration Continue dans les Outils et l'Automatisation.....	83
2.12. Domaine 8 – Développement des Personnes, des Rôles et des Compétences.....	86
Pratique 1 – Définition des Rôles et Cartographie des Compétences.....	88
Pratique 2 – Formation et Développement pour les Ingénieurs en Exigences	90
Pratique 3 – Favoriser la Collaboration d'Équipe et le Partage de Connaissances.....	92
Pratique 4 – Développement du Leadership en Ingénierie des Exigences.....	94
Pratique 5 – Apprentissage Continu et Croissance Professionnelle en Ingénierie des Exigences	96
2.13. Domaine 9 – Collaboration et Communication	98
Pratique 1 – Planification de Communication et Alignement des Parties Prenantes	100
Pratique 2 – Facilitation d'Activités d'Exigences Collaboratives.....	102
Pratique 3 – Communication d'Équipe Distante et Distribuée.....	104
Pratique 4 – Gestion des Retours et Résolution de Conflits.....	105

Pratique 5 – Amélioration Continue de la Communication.....	107
2.14. Domaine 10 – Durabilité, Éthique et Responsabilité Sociale en IE.....	110
Pratique 1 – Archivage des Exigences et Préservation Numérique	112
Pratique 2 – Cycle de Vie et Réutilisabilité des Exigences	114
Pratique 3 – Planification d'Obsolescence et Maintenance Long Terme	116
Pratique 4 – Gestion du Changement et Documentation d'Évolution	118
Pratique 5 – Durabilité et Responsabilité Sociale en Ingénierie des Exigences	120
2.15. Domaine 11 – Gouvernance Transversale de la Maturité	123
Pratique 1 – Gouvernance RE et Institutional Ownership	124
Pratique 2 – Clarification des responsabilités au niveau entreprise (RACI interdomaines)	126
Pratique 3 – Évaluation et suivi de la maturité.....	128
Pratique 4 – Comité de pilotage RE et prise de décision	130
Pratique 5 – Alignement inter domaines et amélioration continue.....	132
3. CONCLUSION.....	135
4. AVIS D'UTILISATION ET DE DROITS D'AUTEUR	136
5. ANNEXES	139
a. Annexe – Glossaire des termes et acronymes	139
b. Annexe – Bibliographie	144
c. Annexe – ISO 26000 et durabilité	146
d. Annexe – Fiche de rôle : Quality Master™ (QM)	148
e. Annexe – Fiche de rôle : Quality Train Engineer™ (QTE)	150

1. Vue d'ensemble du RMMi

1.1. Objectif

Le Requirements Maturity Model Integration (RMMi) fournit un cadre structuré et complet pour évaluer, piloter et améliorer la maturité des pratiques d'Ingénierie des Exigences (RE) au sein des organisations.

RMMi permet aux équipes projet, aux départements Qualité et aux instances de gouvernance d'entreprise de :

- Aligner les exigences sur les objectifs stratégiques et les besoins opérationnels ;
- Renforcer la traçabilité, la validation et la qualité des exigences ;
- Soutenir l'amélioration continue et les apprentissages croisés ;
- Intégrer les principes de durabilité, d'automatisation et de transformation numérique aux processus de RE.

1.2. Introduction

L'ingénierie des exigences (RE) demeure une discipline à la fois critique et complexe dans le développement logiciel et système. Malgré l'existence de nombreux cadres et guides, beaucoup de modèles largement reconnus ne fournissent qu'une couverture partielle ou indirecte de ce domaine essentiel.

Des cadres tels que CMMI (Capability Maturity Model Integration) et TMMi (Test Maturity Model integration), bien qu'ils soient largement adoptés respectivement pour la gestion des processus logiciels et la gestion de la maturité des tests, se concentrent principalement sur l'ingénierie logicielle générale ou la maturité des tests. Ils n'abordent pas de manière exhaustive les dimensions de maturité spécifiques nécessaires à une ingénierie des exigences rigoureuse, telles que les stratégies d'élicitation des parties prenantes, la gestion sémantique, la validation systématique et des métriques explicites de qualité RE.

De même, le BABOK (Business Analysis Body of Knowledge) propose une approche théorique fondatrice de l'analyse métier, mais ne fournit ni progression structurée de maturité, ni niveaux de maturité détaillés, ni outils d'évaluation quantitative systématiques spécifiquement adaptés à la gestion des exigences.

Des standards et référentiels tels que le programme de certification IREB CPRE (Certified Professional for Requirements Engineering) et la norme IEEE 29148:2018 (Systems and Software Engineering – Requirements Engineering) apportent un guidage technique substantiel explicitement centré sur les pratiques d'ingénierie des exigences. Toutefois, ces références se concentrent principalement sur la certification de compétences individuelles ou sur la documentation de bonnes pratiques, et ne proposent pas de niveaux de maturité structurés, de méthodologies d'évaluation organisationnelle ou de boucles d'amélioration continue.

Des cadres plus généraux comme l'ISO/IEC 12207 (Systems and Software Engineering – Software Life Cycle Processes) et le Systems Engineering Handbook de l'INCOSE fournissent un guidage précieux de gestion du cycle de vie des exigences, mais leur perspective large ne propose pas une progression de maturité détaillée explicitement focalisée sur l'ingénierie des exigences.

Le Requirements Maturity Model Integration (RMMi) répond explicitement à ces écarts. Il fournit aux organisations un cadre de maturité structuré, détaillé et mesurable, spécifiquement conçu pour couvrir de manière complète l'ingénierie des exigences. RMMi n'est pas seulement profondément ancré dans des normes internationales établies ; il est également structuré pour traiter des défis contemporains tels que l'intégration de l'IA, la durabilité, la collaboration à distance et l'amélioration continue et mesurable des pratiques RE.

En comblant ces lacunes critiques, RMMi se positionne comme un modèle de maturité spécialisé, complémentaire, occupant une place singulière au sein du paysage existant des standards d'ingénierie des processus, des tests, de l'analyse métier et des systèmes.

2. Description du modèle

2.1. Structure du modèle

RMMi est organisé autour de quatre **piliers structurants** qui reflètent les principales phases et responsabilités de l'ingénierie des exigences, depuis la découverte des besoins jusqu'à la gouvernance et à l'amélioration continue. Ces piliers structurent les domaines du modèle et fournissent un cadre cohérent pour la **mesure de la maturité**.

La structure du modèle est la suivante :

Pilier	Finalité	Domaines Inclus
Élicitation	Découvrir et comprendre les besoins des parties prenantes	Élicitation, Communication, Collaboration
Documentation	Spécifier, structurer et tracer les exigences	Structuration, Spécification, Documentation
Validation	Assurer l'adéquation, la justesse et l'acceptation	Validation, Qualité
Management	Planifier, gouverner, mesurer et faire évoluer les pratiques de RE	Management, Gouvernance, Outils, Personnes, Durabilité

Chaque domaine comprend cinq pratiques, évaluées sur cinq niveaux de maturité au moyen d'indicateurs structurés, de comportements attendus, de livrables et de techniques de support ; l'ensemble permet une appréciation objectivée et comparable de la maturité des exigences dans différents contextes.

2.2. Définition d'une exigence et critères de qualité

Dans le cadre RMMi, une « exigence » est définie selon l'IEEE Std 610.12 (1990) comme suit :

Une exigence est :

- Une condition ou une capacité dont un utilisateur a besoin pour résoudre un problème ou atteindre un objectif (besoin de l'utilisateur),
- Une condition ou une capacité qui doit être remplie ou possédée par un système ou un composant pour satisfaire un contrat, une norme, une spécification ou tout autre document officiellement imposé (obligation du système),
- Une représentation documentée d'une condition ou d'une capacité comme dans les deux points précédents (documentation officielle).

Cette définition tripartite fonde l'ensemble des domaines RMMi et garantit une interprétation cohérente des exigences comme étant :

1. Ancrées dans les besoins des parties prenantes,
2. Exprimées sous forme d'obligations au niveau du système,
3. Saisies et communiquées à travers des artefacts documentés.

Pour évaluer la qualité des exigences, RMMi intègre l'heuristique INVEST (Bill Wake, 2003), largement utilisée dans la communauté Agile et pertinente comme grille de lecture également pour des activités d'ingénierie des exigences plus formelles.

- INVEST signifie :
 - I – Indépendante :
Chaque exigence (p. ex. User Story, spécification fonctionnelle) doit être aussi indépendante que possible des autres, afin de faciliter la priorisation, la planification et la livraison dans n'importe quel ordre.
- N – Négociable :
Les exigences ne sont pas des contrats gravés dans le marbre ; elles doivent rester flexibles afin de permettre un affinage collaboratif avec les parties prenantes.
- V – Valeur :
Chaque exigence doit apporter une valeur explicite à une partie prenante (utilisateur final, propriétaire métier, régulateur, etc.). Cela assure l'alignement entre l'effort consenti et le bénéfice attendu.
- E – Estimable :
Les exigences doivent être exprimées avec une clarté suffisante pour permettre l'estimation de l'effort/complexité nécessaire à leur mise en œuvre. L'ambiguïté empêche une planification fiable.
- S – Small (petite, de taille adaptée) :
Une exigence doit rester d'un périmètre gérable (par exemple livrable dans une itération) en tenant compte des dépendances et contraintes de qualité. Les exigences surdimensionnées doivent être décomposées.
- T – Testable :
Des critères d'acceptation ou des conditions mesurables doivent permettre une validation objective. Sans testabilité, la conformité reste subjective.

Positionnement au sein du RMMi

Bien qu'issue de la communauté Agile, INVEST est adoptée par RMMi car elle complète les standards formels tels que l'ISO/IEC/IEEE 29148.

- En environnement Agile, INVEST soutient directement la qualité du Backlog et la disponibilité pour l'itération.
- Dans des contextes d'ingénierie plus structurés (Cascade, Cycle en V, hybride), elle sert de Checklist pour renforcer la clarté, la faisabilité et la testabilité.

Remarque importante :

INVEST doit être utilisée comme une heuristique — elle guide les discussions et aide à détecter précocement les faiblesses, sans se substituer aux attributs formels de qualité (exactitude, cohérence, faisabilité, traçabilité) définis par les standards internationaux.

Utilisation dans les pratiques RMMi

Les critères INVEST sont intégrés à plusieurs pratiques RMMi, notamment :

- Domain 2 – Documentation : clarté de spécification, gestion des versions et traçabilité.
- Domain 3 – Validation : checklists de revue et approbation des parties prenantes.
- Domain 5 – Quality : modèles de scoring et détection des anomalies.

Les indicateurs d'évaluation RMMi demandent explicitement si les exigences sont :

- Indépendantes et négociables (éviter les dépendances cachées et la rigidité),
- Utiles et estimables (garantir le retour sur investissement et une planification réalisable),
- Petites et testables (faciliter la mise en œuvre et la validation).

Livrables et techniques

- Livrables : listes de contrôle qualité, critères d'acceptation, modèles de User Story, modèles de spécifications des exigences.
- Techniques/outils : cartographie des User Stories, ateliers de décomposition des exigences, conception de cas de test, analyseurs de qualité assistés par IA.

Références

- Wake, B. (2003). INVEST in Good Stories, and SMART Tasks. Retrieved from <https://xp123.com/articles/INVEST-in-good-stories-and-smart-tasks>
- ISO/IEC/IEEE 29148:2018 – Systems and Software Engineering – Life Cycle Processes – Requirements Engineering.
- IREB CPRE Foundation & Advanced Syllabi – Requirements Quality Criteria.
- BABOK v3 – Requirements Quality and Verification.

2.3. Niveaux de maturité

RMMi définit cinq niveaux de maturité basés sur les critères INVEST, applicables à chaque pratique et à chaque domaine de l'ingénierie des exigences :

NIVEAU	LIBELLÉ	CARACTÉRISTIQUES CLÉS
1	Basique	Les pratiques de RE sont ponctuelles, non documentées et reposent sur l'expérience individuelle.
2	Géré	Les pratiques sont reproductibles et quelque peu structurées. Les responsabilités sont définies localement.
3	Défini	Les processus sont standardisés, documentés et intégrés aux modèles organisationnels.
4	Prédictible	Les mesures et les indicateurs clés de performance guident les performances en matière de RE. Les décisions sont fondées sur des données et la gouvernance est active.
5	Optimisé	Le RE évolue en fonction des objectifs stratégiques et des boucles de rétroaction. L'innovation et la réutilisation sont intégrées.

2.4. Usage du modèle RMMi

RMMi peut être utilisé dans de multiples contextes et par une variété de parties prenantes :

- Auto-évaluation de la maturité RE au niveau projet ou équipe
- Audit organisationnel à l'échelle des départements ou des Business Units
- Initiatives d'amélioration continue
- Programmes de formation et d'Onboarding
- Planification de la gouvernance RE et alignement au niveau du portefeuille
- Benchmark des capacités RE par rapport au secteur et aux organisations pairs

RMMi est compatible avec les environnements Agile, Cycle en V, DevOps et hybrides, et favorise un alignement traçable entre les objectifs métiers et les résultats de l'ingénierie des exigences.

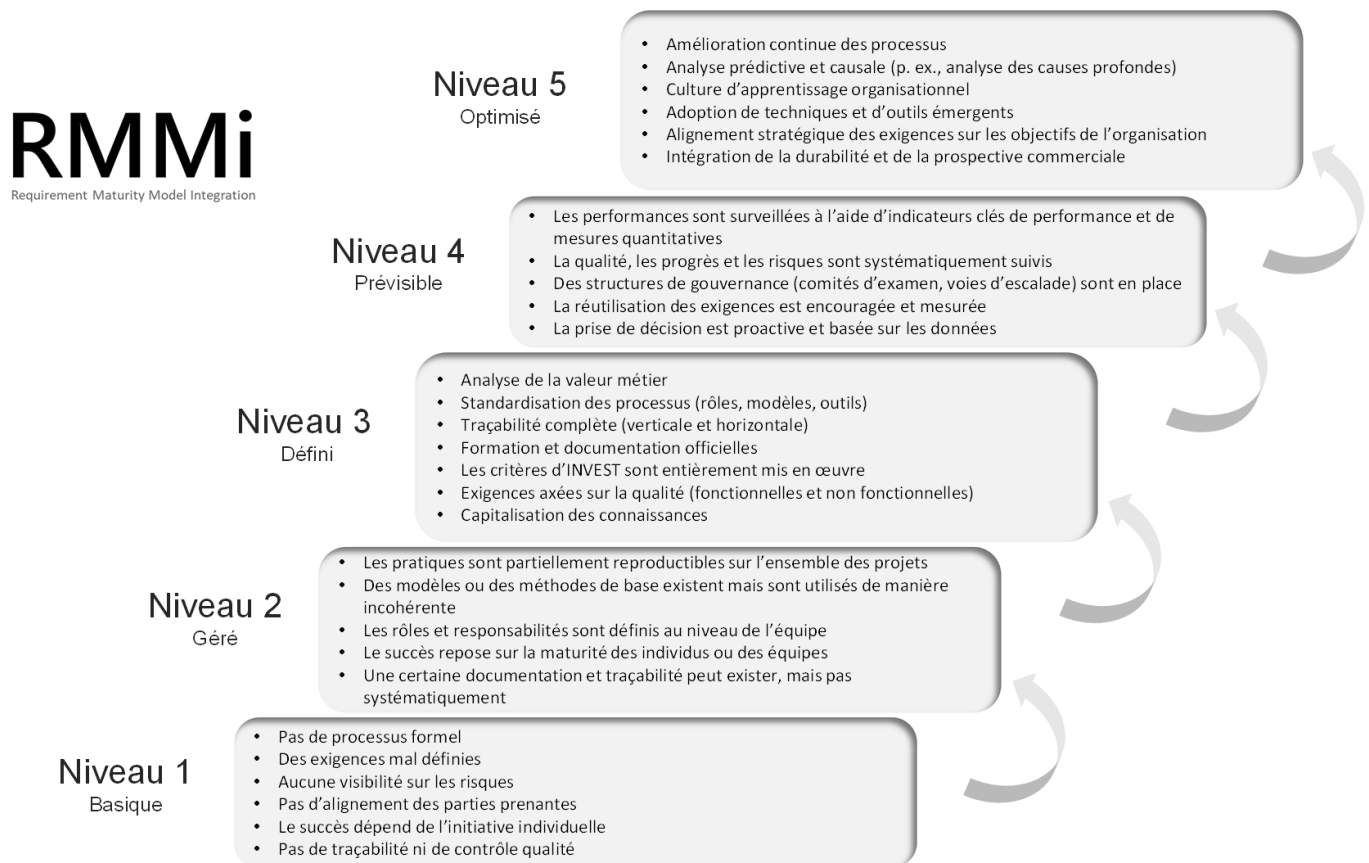
Le RMMi s'intègre également naturellement dans des cadres de planification stratégique tels que le Strategic Execution Framework (SEF), permettant un alignement traçable entre les objectifs métiers et les résultats de l'ingénierie des exigences.

Remarque sur les rôles spécialisés :

Dans certaines organisations, des rôles spécifiques (par exemple Quality Master™, Requirements Engineer, Business Analyst, Architecte, Test Manager) portent une part des bonnes pratiques du modèle. Voir les profils de rôle détaillés dans les annexes.

RMMi — Niveaux et domaines génériques

La figure ci-dessous illustre la correspondance entre les niveaux de maturité et les domaines génériques du modèle RMMi.



2.5. Domaine 1 – Élicitation

L'élicitation est la discipline consistant à découvrir, capturer et affiner les besoins et contraintes des parties prenantes afin d'établir une compréhension partagée des objectifs, des contraintes et des leviers de valeur.

Ce domaine fournit les bases nécessaires à la définition des exigences en impliquant les personnes concernées, en explorant les sources d'information et en contextualisant les préoccupations commerciales et techniques. Chaque pratique de ce domaine favorise la traçabilité, l'alignement et la qualité tout au long du cycle de vie des exigences.

Glossaire des termes clés

- **Élicitation** : Ensemble d'activités visant à identifier et comprendre les besoins des parties prenantes au moyen d'entretiens, d'ateliers, d'observations et d'autres méthodes.
- **Partie prenante** : Toute personne ou tout groupe ayant un intérêt dans, ou une influence sur le système, y compris utilisateurs, sponsors, régulateurs, développeurs et testeurs.
Contextualisation : Processus consistant à inscrire les exigences dans l'environnement opérationnel, métier et technique.
- **Alignement des attentes** : Action de rapprocher les points de vue des parties prenantes afin d'atteindre une compréhension commune.
- **Capture des connaissances** : Collecte d'informations explicites et tacites auprès des parties prenantes ou des systèmes, en vue de leur documentation et de leur analyse.

Principaux livrables

Livrable	Description	Contenu typique
Carte des parties prenantes	Identification et classification des parties prenantes	Rôles, influence, niveau d'impact, préférences de communication
Plan d'élicitation	Planification des activités et des techniques de collecte d'information	Objectifs, parties prenantes impliquées, calendrier, méthodes, risques
Notes d'élicitation brutes	Capture initiale des données des sessions	Transcriptions, observations, photos, mémos vocaux
Diagramme de contexte / Modèle de domaine	Représentation de l'écosystème du système	Acteurs externes, flux, limites du système, glossaire
Liste des exigences des candidats	Liste consolidée de tous les besoins capturés (forme brute)	ID, description, source, indication de priorité, statut de validation

Matrice d'alignement des attentes	Croisement des points de vue des parties prenantes et conflits de priorités	Exigences et matrice d'accord entre les parties prenantes
--	---	---

Pratiques de ce domaine

1. Identification et engagement des parties prenantes
2. Sources d'exigences et collecte d'information
3. Planification et gestion de l'élicitation
4. Capture des connaissances et contextualisation
5. Retour des parties prenantes et alignement des attentes

Références

- BABOK v3 – Chapters 4 and 5 : Elicitation and Collaboration
- IREB CPRE Foundation & Elicitation Guide
- ISO/IEC/IEEE 29148:2018 – Requirements Engineering Standards
- INCOSE Guide for Writing Requirements
- SAFe and Scrum roles in Agile contexts

Pratique 1 — Identification & engagement des parties prenantes

Objectif

Identifier, classer et engager les parties prenantes pertinentes le plus tôt possible et de manière continue dans le cycle de vie des exigences, afin de garantir une représentation adéquate, une communication adaptée et un engagement durable.

Concepts clés

- Engagement des parties prenantes : processus par lequel l'organisation implique les personnes susceptibles d'être affectées par ses décisions ou pouvant influencer leur mise en œuvre. Cela inclut la communication, la construction et le maintien de relations, l'inclusivité et les mécanismes de retour d'information.
- Implication des parties prenantes : participation active des parties prenantes aux activités et aux décisions d'un projet ou d'une organisation. Elle couvre la participation, la collaboration, la responsabilisation et la redevabilité.

- Rôles et influence : compréhension précoce des rôles, du pouvoir et de l'influence des parties prenantes afin d'anticiper les risques et d'assurer une contribution représentative.

Descriptions des niveaux de maturité

LEVEL	LABEL	DESCRIPTION OF EXPECTED BEHAVIOR AND ARTIFACTS
1	Basique	Les parties prenantes sont engagées de manière réactive ou informelle ; rôles et attentes non documentés.
2	Géré	Les parties prenantes clés sont identifiées au démarrage ; l'engagement repose sur l'initiative individuelle.
3	Défini	Une cartographie des parties prenantes et un plan de communication sont appliqués systématiquement ; rôles et influence documentés.
4	Prédictible	L'engagement est suivi tout au long du cycle de vie ; boucles de feedback en place ; gestion des conflits assurée.
5	Optimisé	Les stratégies d'engagement évoluent par retour d'expérience ; l'engagement proactif est adapté au contexte.

Livrables associés

- Carte des parties prenantes
- Matrice de classification (par ex. pouvoir/intérêt, influence/impact)
- Plan d'engagement et de communication
- Analyse des risques et de l'influence des parties prenantes

Techniques ou outils associés

- Matrices RACI/DACI (responsabilités et décisions)
- Entretiens, sondages, cartographie d'influence
- Empathy mapping, personae des parties prenantes

Références

- BABOK v3 – Stakeholder Analysis
- IREB CPRE Foundation – Elicitation techniques
- PMI PMBOK – Stakeholder Management
- ISO/IEC/IEEE 29148 – Stakeholder requirement identification

Pratique 2 : Sources d'exigences et collecte d'informations

Objectif

Identifier et utiliser de manière systématique des sources d'information multiples afin de garantir une base complète et équilibrée pour la définition des exigences. Les sources doivent inclure les parties prenantes, la documentation existante, les systèmes hérités, les contraintes réglementaires et les tendances du marché.

Concepts clés

- Sources d'exigences : lieux où les informations relatives aux besoins peuvent être trouvées, tels que les parties prenantes, les systèmes existants, les processus métier, les réglementations et les études de marché.
- Collecte d'informations : méthodes appliquées pour extraire et documenter les données provenant de ces sources (par ex. interviews, observation, analyse documentaire).
- Complétude : principe selon lequel la diversité des sources réduit le risque de lacunes ou de biais.

Descriptions des niveaux de maturité

Niveau	Intitulé	Description
1	Basique	Les sources d'information sont exploitées de façon opportuniste ; absence de traçabilité claire.
2	Géré	Quelques sources principales sont identifiées ; la collecte repose sur l'initiative individuelle.
3	Défini	Les sources sont systématiquement identifiées et catégorisées ; méthodes de collecte documentées.

Niveau	Intitulé	Description
4	Prédictible	Des indicateurs mesurent la couverture des sources ; les données sont croisées et validées.
5	Optimisé	Les sources sont continuellement élargies et mises à jour (veille réglementaire, analyse de tendances) ; optimisation de la pertinence et de la qualité des données collectées.

Livrables associés

- Inventaire des Sources d'Exigences
- Matrice de Sélection des Techniques
- Tableau de Traçabilité Source-vers-Exigences
- Journal de Justification des Techniques
- Matrice d'Évaluation des Sources d'Exigences

Source	Mise à jour	Adéquation	Pertinence	Accessibilité	Score global
Manuel utilisateur	✓ Récent	✓ Bien structuré	✓ Directement lié	✓ Partagé	Haut
Contrat hérité	✗ Obsolète	✗ Termes juridiques complexes	✓ Pertinence partielle	✗ Papier uniquement	Bas

Techniques ou Outils Connexes

- Typologies de sources (humaines, documentaires, réglementaires)
- Catalogue de techniques d'élicitation (ex. : entretiens, ateliers, ethnographie)
- Grilles de décision pour l'adéquation des techniques
- Outils d'extraction de connaissances assistés par IA

Matériaux de Référence

- BABOK v3 – Techniques d'Élicitation
- IREB CPRE Foundation – Chapitres sur les sources d'information et méthodes
- ISO/IEC/IEEE 29148 – Identification et traçabilité des sources
- Manuel d'Ingénierie Système INCOSE – Taxonomie des sources d'exigences

Pratique 3 – Planification et Gestion de l'Élicitation

Objectif

Définir, planifier, coordonner et surveiller toutes les activités liées à l'élicitation des exigences, en s'assurant que le calendrier, les techniques, les participants et les ressources sont alignés avec les attentes du projet et des parties prenantes.

Concepts Clés

- Planification de l'Élicitation : définit la portée, le calendrier, les ressources et les méthodes.
- Gestion : suivi de l'exécution, résolution des problèmes et adaptation basée sur les résultats.
- Dépendances : disponibilité des parties prenantes, jalons réglementaires et phase de projet.

Descriptions des Niveaux de Maturité

NIVEAU	LIBELLÉ	DESCRIPTION DU COMPORTEMENT ATTENDU ET DES ARTEFACTS
1	Basique	L'élicitation se fait sans préparation. Les activités sont ad hoc et non documentées.
2	Géré	Un plan de base est élaboré par projet, souvent réutilisé ou basé sur l'expérience antérieure.
3	Défini	La planification de l'élicitation suit des modèles standards. L'allocation des ressources, les risques et les contraintes sont pris en compte.
4	Prédictible	Les plans sont surveillés et ajustés à l'aide de métriques définies. Les écarts et les leçons sont consignés.
5	Optimisé	Les pratiques et plans d'élicitation sont continuellement améliorés grâce aux retours, rétrospectives et contributions des parties prenantes.

Livrables Connexes

- Plan d'Élicitation
- Planning de Disponibilité des Parties Prenantes
- Journal des Risques d'Élicitation
- Retours d'Expérience des Campagnes d'Élicitation Passées

Techniques ou Outils Connexes

- Modèles de planification et listes de contrôle
- Calendriers de projet et outils de planification
- Cadres de rétrospective et de retour d'information
- Grilles de priorisation d'éllicitation basées sur les risques

Références

- BABOK v3 – Planification de l'Élicitation (Section 4.1)
- ISO/IEC/IEEE 29148 – Coordination du cycle de vie de l'ingénierie des exigences
- PMI PMBOK – Processus de planification et de surveillance

Pratique 4 – Capture et Contextualisation des Connaissances

Objectif

Capturer les connaissances explicites et tacites des parties prenantes et des contextes opérationnels, et structurer ces connaissances de manière à préserver le sens, soutenir l'interprétation et faciliter la traduction précise en exigences.

Concepts Clés

- Connaissances Tacites : connaissances personnelles, spécifiques au contexte et souvent non exprimées.
- Contextualisation : relie l'exigence à l'environnement opérationnel et commercial.
- Hypothèses : doivent être enregistrées pour clarifier les limites et les conditions sous-jacentes.

Descriptions des Niveaux de Maturité

NIVEAU	LIBELLÉ	DESCRIPTION DU COMPORTEMENT ATTENDU ET DES ARTEFACTS
1	Basique	Les connaissances sont capturées de manière informelle et souvent perdues. Les informations contextuelles ne sont pas enregistrées.
2	Géré	Des mécanismes de capture de base existent (ex. : notes d'entretien), mais la structure et la documentation du contexte sont limitées.
3	Défini	Les connaissances et le contexte sont capturés à l'aide de modèles définis, avec traçabilité vers la source et les hypothèses.
4	Prédictible	La capture est systématique et liée aux jalons du processus. Les lacunes contextuelles sont signalées et révisées.
5	Optimisé	Les modèles contextuels sont réutilisés entre projets. Les retours d'expérience et connaissances tacites sont convertis en actifs formels.

Livrables Connexes

- Journal de Capture des Connaissances
- Registre des Hypothèses Contextuelles
- Scénarios de Contexte Opérationnel
- Glossaire des Concepts du Domaine
- Diagrammes Visuels de Processus ou d'Affaires

Techniques ou Outils Connexes

- Observation (Accompagnement, Enquête Contextuelle)
- Storyboards, cas d'usage, scénarios
- Cartes mentales, cartes conceptuelles et modèles de processus métier (ex. : BPMN)
- Outils de définition d'ontologie et de taxonomie

Références

- BABOK v3 – Enquête Contextuelle et Gestion des Connaissances
- IREB CPRE Avancé – Techniques de Modélisation des Exigences et de Connaissances
- ISO/IEC/IEEE 29148 – Représentation du contexte et du raisonnement

Pratique 5 – Feedback des Parties Prenantes et Alignement des Attentes

Objectif

S'assurer que les parties prenantes peuvent examiner et valider les exigences élicitées, fournir des commentaires et parvenir à un consensus grâce à un alignement transparent des attentes, préférences et contraintes.

Concepts Clés

- Retour d'Information : collecte et traitement des réponses des parties prenantes pour assurer la justesse des exigences.
- Alignement des Attentes : résolution des points de vue divergents et mise en lumière des hypothèses cachées.
- Validation : confirmation que les exigences correspondent à l'intention des parties prenantes.

Descriptions des Niveaux de Maturité

NIVEAU	LIBELLÉ	DESCRIPTION DU COMPORTEMENT ATTENDU ET DES ARTEFACTS
--------	---------	--

1	Basique	Le retour d'information des parties prenantes est informel et capturé de manière incohérente. Les problèmes d'alignement sont découverts tardivement.
2	Géré	Les commentaires sont demandés aux jalons majeurs, généralement par le biais de présentations ou d'e-mails. Les conflits sont notés manuellement.
3	Défini	Les cycles de retour d'information sont planifiés. Des outils et modèles sont utilisés pour capturer les accords, problèmes et décisions.
4	Prédictible	La satisfaction des parties prenantes et les métriques d'alignement sont suivies. Des processus d'escalade et tableaux de bord d'alignement existent.
5	Optimisé	Le retour d'information est continuellement intégré par une élicitation adaptative. L'IA ou l'analytique soutiennent la réconciliation des attentes.

Livrables Connexes

- Journal de Synthèse des Retours d'Information
- Suivi des Problèmes et Résolutions
- Matrice d'Alignement des Attentes
- Feuilles de Validation et d'Approbation

Techniques ou Outils Connexes

- Ateliers de validation structurés
- Présentations et inspections des exigences
- Formulaire de commentaires, sondages et flux de travail de révision
- Cartes de chaleur d'alignement et indicateurs de satisfaction

Matériaux de Référence

- BABOK v3 – Validation des Exigences et Collaboration
- IREB CPRE Foundation – Techniques de validation
- ISO/IEC/IEEE 29148 – Révision et validation des exigences

2.7. Domaine 2 – Documentation

La documentation est la discipline consistant à structurer, spécifier, maintenir et tracer les exigences afin qu'elles soient claires, cohérentes, vérifiables et réutilisables. Elle transforme les connaissances élicitées en artefacts formels (spécifications, modèles, traçabilité, glossaire) et maintient leur intégrité dans le temps grâce au versioning et à l'historique des modifications. Ce domaine sous-tend l'alignement, la capacité d'audit et l'ingénierie en aval en appliquant des critères de qualité, la cohérence sémantique et la traçabilité bidirectionnelle tout au long du cycle de vie.

Livrables Clés

Livrable	Description	Contenu Typique
Document de Spécification des Exigences	Documentation structurée et validée de toutes les exigences convenues	Exigences fonctionnelles, non fonctionnelles, priorités, justification
Journal d'Histoire des Modifications	Suivi chronologique des modifications	ID, version, date, auteur, description du changement
Matrice de Traçabilité	Liens entre les exigences et les éléments en amont/aval	ID d'exigence, source, cas de test, lien de conception
Glossaire / Index Terminologique	Vocabulaire commun et alignement sémantique	Terme, définition, contexte, synonymes
Liste de Contrôle de Révision Qualité	Critères pour la justesse, clarté, testabilité, cohérence des exigences	Éléments de vérification, résultat de vérification

Pratiques dans ce Domaine

- Structuration et Spécification des Exigences
- Contrôle de la Qualité et de la Cohérence des Exigences
- Versioning et Historique des Modifications des Exigences
- Documentation de la Traçabilité des Exigences
- Gestion du Glossaire et de la Sémantique

Références

- ISO/IEC/IEEE 29148 – Documentation des exigences et attributs
- IREB CPRE Foundation – Techniques de documentation et de modélisation
- BABOK v3 – Documentation des exigences (Chapitre 7)
- IEEE 830 (remplacé par 29148) – Formats et qualités de spécification

Pratique 1 – Structuration et Spécification des Exigences

Objectif

S'assurer que les exigences élicitées sont structurées, catégorisées et documentées de manière à garantir la clarté, l'exhaustivité et l'utilisabilité tout au long du cycle de vie.

Concepts Clés

La documentation des exigences doit couvrir à la fois le contenu (ce qui est exprimé) et la forme (comment c'est exprimé). Cela inclut :

- définir les types d'exigences,
- appliquer des modèles et notations cohérents,
- maintenir la traçabilité vers les sources et artefacts en aval.

Types d'Exigences (RMMi & ISO/IEC 25010)

Le RMMi distingue trois types d'exigences :

- Exigences Fonctionnelles / Functional Requirements

Définissent les services, comportements et processus que le système doit fournir. Elles décrivent « ce que fait le système » en interaction avec les utilisateurs et autres systèmes.

- Exigences Non Fonctionnelles (ENF) / Non-Functional Requirement (NFR)

Définissent les caractéristiques de qualité du système. Elles s'alignent sur les attributs d'ISO/IEC 25010:2011 :

- Adéquation fonctionnelle / Functional suitability
- Fiabilité / Reliability
- Performance et efficacité / Performance efficiency
- Opérabilité et utilisabilité / Operability (usability, accessibility)
- Sécurité / Security (confidentialité, intégrité, non-repudiation)
- Compatibilité / Compatibility (interopérabilité, co-existence)
- Maintenabilité / Maintainability (modificabilité, testabilité)
- Portabilité / Portability (adaptabilité, transférabilité)
- Durabilité / Sustainability – exigences abordant l'impact environnemental, social, économique et technologique du système.

→ Au sein du RMMi, la durabilité numérique (sobriété numérique) est explicitement incluse, couvrant l'efficacité énergétique, la réduction de l'empreinte carbone et l'utilisation responsable des ressources numériques.

Le RMMi étend l'ISO/IEC 25010 en ajoutant explicitement :

L'Auditabilité / Auditability – la capacité d'un système à être contrôlé, vérifié et audité par des tiers grâce à une traçabilité complète des exigences et décisions.

Dans le RMMi, l'auditabilité inclut :

- traçabilité entre exigences, conception, code et tests,
- journalisation et preuve d'exécution et d'historique des modifications,
- sécurité de l'information (confidentialité, intégrité, non-répudiation des pistes d'audit),
- conformité réglementaire (RGPD, ISO, certifications sectorielles),
- gestion des disruptions technologiques, en particulier l'introduction de l'IA (algorithmes génératifs et autonomes), nécessitant :
 - la capacité d'expliquer et justifier les décisions automatisées (IA Explicable, XAI),
 - détection des biais et dérives,
 - et la gestion de la responsabilité légale et éthique en cas de comportements inattendus.

Remarque sur la Durabilité dans RMMi : La durabilité n'est pas incluse dans les huit caractéristiques de qualité officielles définies par ISO/IEC 25010:2011. Cependant, des travaux académiques récents (Calero et al., 2013) proposent la durabilité (parfois appelée greenability) comme attribut de qualité supplémentaire. Le RMMi étend délibérément le modèle ISO/IEC 25010 en incluant la durabilité (et sa forme concrète de durabilité numérique) comme exigence non fonctionnelle, comme également argumenté dans Babin (2023), article LinkedIn sur la Durabilité Numérique en Ingénierie des Exigences.

Descriptions des Niveaux de Maturité

NIVEAU	LIBELLÉ	DESCRIPTION DU COMPORTEMENT ATTENDU ET DES ARTEFACTS
1	Basique	Les exigences sont capturées en texte libre mélangeant fonctionnel et non fonctionnel. Il n'y a pas de guidance sur le format ou la structure. Les documents sont souvent incohérents et redondants.
2	Géré	Des modèles de base existent mais sont appliqués de manière incohérente. Les équipes peuvent adapter leur propre structure par

		projet. La distinction entre fonctionnel et non fonctionnel commence à être appliquée. La révision de la documentation est informelle.
3	Défini	Un format de spécification standard est défini, partagé et appliqué. Les exigences sont systématiquement catégorisées (fonctionnelles, ENF, contraintes).
4	Prédictible	La conformité au format est mesurée. Les révisions de documents sont effectuées régulièrement à l'aide de listes de contrôle définies. L'ambiguïté et la redondance sont suivies.
5	Optimisé	Les modèles et règles de spécification évoluent basés sur les retours et la réutilisation. Les métriques sur la lisibilité, qualité et automatisation (ex. : analyse, structuration IA) sont analysées et exploitées.

Livrables Connexes

- Document de Spécification des Exigences (fonctionnelles et non fonctionnelles)
- Modèles d'Exigences et Guides de Style
- Glossaires d'exigences
- Matrices de traçabilité liant les exigences aux sources et tests
- Modèles Documentés (ex. : Cas d'Usage, User Stories, diagrammes BPMN)
- Catalogue d'exigences non fonctionnelles (performance, sécurité, auditabilité, durabilité)

Techniques ou Outils Connexes

- Modèles de cas d'usage
- Modèles de langage naturel structuré
- Outils de modélisation des exigences (SysML, BPMN, UML)
- Vocabulaires contrôlés

Références

- ISO/IEC/IEEE 29148:2018 – Ingénierie des Systèmes et Logiciels — Ingénierie des Exigences.
- ISO/IEC 25010:2011 – Modèles de Qualité Système et Logiciel.
- Calero, C., Moraga, M. Á., & Bertoa, M. F. (2013). *Towards a Software Product Sustainability Model*. arXiv preprint arXiv:1309.1640.
- Babin, C. (2023). *Digital Sustainability in Requirements Engineering: From Non-Functional to Strategic Requirement*. LinkedIn.
- BABOK v3 (IIBA, 2015) – Classification des exigences et critères de qualité.
- IREB CPRE Syllabus v3.0 (2020) – Types et attributs d'exigences.
- RMMi Internal Method Guide, 2025.

Pratique 2 – Contrôle de la Qualité et de la Cohérence des Exigences

Objectif

S'assurer que toutes les exigences documentées sont claires, complètes, cohérentes et testables, en appliquant des critères de qualité définis, des règles de validation et des mécanismes de révision par les pairs.

Concepts Clés

- Attributs de Qualité : incluent la clarté, cohérence, testabilité, atomicité et faisabilité.
- Typologies de Anomalies : classifient les problèmes courants tels que l'ambiguïté, contradiction, duplication ou justification manquante.
- Cohérence : se réfère à la cohérence interne entre exigences et l'alignement avec les objectifs du projet.

Descriptions des Niveaux de Maturité

NIVEAU	LIBELLÉ	DESCRIPTION DU COMPORTEMENT ATTENDU ET DES ARTEFACTS
1	Basique	La qualité des exigences n'est pas évaluée. Les problèmes sont découverts tardivement ou pendant les tests.
2	Géré	Certaines vérifications de qualité sont effectuées de manière informelle. Les révisions par les pairs sont conduites occasionnellement.
3	Défini	Les critères de qualité et de cohérence sont définis et appliqués à l'aide de listes de contrôle. Les anomalies sont suivis.
4	Prédictible	Les révisions de qualité sont planifiées, documentées et mesurées. Les taux de anomalies et métriques de résolution sont rapportés.
5	Optimisé	Des cycles d'amélioration continue sont appliqués aux règles de qualité. L'IA ou les vérifications automatisées soutiennent la détection précoce.

Livrables Connexes

- Liste de Contrôle de Qualité des Exigences
- Rapports de Révision et Journaux de Problèmes
- Matrices de Cohérence
- Rapports de Classification des Anomalies

Techniques ou Outils Connexes

- Révisions par les pairs et inspections
- Métriques de qualité des exigences (ex. : densité de anomalies, index de lisibilité)
- Outils d'analyse statique pour la syntaxe ou grammaire des exigences
- Outils de détection de qualité assistés par IA

Références

- ISO/IEC/IEEE 29148 – Caractéristiques de qualité des exigences
- BABOK v3 – Vérification des exigences et évaluation de la qualité
- IREB CPRE Foundation – Critères de qualité et modèles

Pratique 3 – Versioning et Historique des Modifications des Exigences

Objectif

S'assurer que toutes les modifications apportées aux exigences sont enregistrées, suivies et traçables grâce à des mécanismes structurés de versioning et de contrôle des modifications.

Concepts Clés

- Versioning : attribution d'un identifiant unique à une exigence ou instantané de document, permettant la récupération historique et la comparaison.
- Contrôle des Modifications : le processus d'évaluation, approbation, implémentation et communication des modifications d'exigences.
- Baseline : un ensemble d'exigences formellement convenu qui ne peut être modifié que par des procédures définies.

Descriptions des Niveaux de Maturité

NIVEAU	LIBELLÉ	DESCRIPTION DU COMPORTEMENT ATTENDU ET DES ARTEFACTS
1	Basique	Les exigences changent sans suivi formel. Les versions sont écrasées ou perdues.
2	Géré	Les modifications d'exigences sont journalisées manuellement. Certaines équipes appliquent des numéros de version aux documents.
3	Défini	Le contrôle de version est défini, et chaque modification est documentée avec justification, auteur et horodatage.
4	Prédictible	Les modifications sont révisées, approuvées et communiquées par un workflow défini. La traçabilité historique est assurée.
5	Optimisé	Le versioning et l'historique des modifications sont intégrés avec la gestion de configuration et les outils d'analyse d'impact.

Livrables Connexes

- Journal d'Historique des Modifications
- Registre de Contrôle de Version
- Enregistrements de Demande et Approbation de Modifications
- Instantanés de Baseline des Exigences

Références

- ISO/IEC/IEEE 29148:2018 – Pratiques du cycle de vie de l'Ingénierie des Exigences et Gestion des Modifications.
- IEEE Std 828-2012 Planification de la Gestion de Configuration
- CMII-1000 – Principes de Gestion des Modifications et de Configuration.
- ISO/IEC 20000 – Standard de Système de Gestion de Service IT.
- ITIL v4 – Pratiques d'Activation et Gestion des Modifications.
- IREB CPRE Advanced Level RM – Gestion Avancée des Exigences, Modification et Pratiques de Contrôle de Version.
- PMBOK Guide (7e Édition) – Pratiques de Contrôle Intégré des Modifications et Gestion de Configuration.

Pratique 4 – Documentation de la Traçabilité des Exigences

Objectif

Documenter et maintenir la traçabilité bidirectionnelle entre les exigences et les artefacts de projet connexes tels que les sources des parties prenantes, composants de conception, cas de test et risques.

Concepts Clés

- Traçabilité : capacité à suivre et documenter les exigences tout au long du cycle de développement complet d'un produit ou projet, avec tous leurs artefacts associés. Cela inclut capturer l'origine et la justification de chaque exigence, documenter toutes les modifications et décisions prises, et maintenir des liens clairs avec les éléments connexes tels que modèles de conception, résultats d'analyse, cas de test, procédures de test, résultats de test et documentation.
- Traçabilité Horizontale : lier les exigences à tous les artefacts connexes au même niveau d'abstraction, incluant objectifs métier, risques, contraintes, besoins des parties prenantes, modèles de conception, résultats d'analyse et documentation qui fournissent contexte et justification pour les exigences.
- Traçabilité Verticale : lier les exigences à travers différents niveaux d'abstraction (des exigences métier de haut niveau aux exigences système détaillées) et les connecter à tous les artefacts de vérification et validation tels que cas de test, procédures de test, résultats de test et composants d'implémentation qui démontrent l'accomplissement des exigences.

Descriptions des Niveaux de Maturité

NIVEAU	LIBELLÉ	DESCRIPTION DU COMPORTEMENT ATTENDU ET DES ARTEFACTS
1	Basique	La traçabilité n'est pas documentée. Il n'y a pas de visibilité sur l'origine des exigences ou l'impact en aval.
2	Géré	Certains liens de trace sont maintenus manuellement pour les exigences critiques. D'autres sont gérés ad hoc ou pas du tout.
3	Défini	Une matrice de traçabilité ou outil est systématiquement utilisé pour suivre les relations d'exigences à travers les artefacts du cycle de vie.
4	Prédictible	La traçabilité est surveillée et mise à jour continuellement. Les lacunes et incohérences sont signalées et traitées.
5	Optimisé	Les modèles de traçabilité sont réutilisés entre projets. L'IA ou l'automatisation soutient l'analyse d'impact et la validation de couverture.

- Livrables Connexes
- Matrice de Traçabilité des Exigences
- Rapports de Couverture de Traçabilité
- Rapports d'Analyse d'Impact
- Journaux de Trace Bidirectionnelle

Techniques ou Outils Connexes

- Outils RM avec traçabilité intégrée (ex. : DOORS, Polarion)
- Analyse de couverture et cohérence
- Liaison d'exigences SysML ou UML
- Audits de trace automatisés et vérificateurs d'impact

Références

- ISO/IEC/IEEE 29148 – Traçabilité des exigences
- Guide INCOSE – Traçabilité en Ingénierie des Systèmes
- IREB CPRE Advanced – Pratiques de Traçabilité

Pratique 5 – Gestion du Glossaire et de la Sémantique

Objectif

S'assurer que toutes les parties prenantes partagent une compréhension cohérente de la terminologie utilisée dans les exigences en définissant, maintenant et communiquant un vocabulaire contrôlé tout au long du cycle de vie du projet.

Concepts Clés

- Glossaire : une liste de référence de termes, définitions et contextes convenus par les parties prenantes.
- Alignement Sémantique : le processus d'assurer une interprétation cohérente des termes liés aux exigences à travers les équipes et artefacts.
- Gouvernance Terminologique : règles pour mettre à jour, approuver et distribuer les modifications dans les définitions partagées.

Descriptions des Niveaux de Maturité

NIVEAU	LIBELLÉ	DESCRIPTION DU COMPORTEMENT ATTENDU ET DES ARTEFACTS
1	Basique	Les définitions sont informelles ou non documentées. La terminologie varie entre parties prenantes et documents.
2	Géré	Un glossaire est créé au début du projet mais peut ne pas être mis à jour ou largement référencé.
3	Défini	Le glossaire est maintenu et versionné. Les mises à jour sont gouvernées par des rôles définis et validées par des experts du domaine.
4	Prédictible	L'utilisation du glossaire est imposée dans les révisions de documentation. Les conflits sémantiques et réutilisation de termes sont suivis.
5	Optimisé	Le glossaire est réutilisé entre projets et intégré avec des outils. Les ontologies et taxonomies supportent une sémantique avancée.

Livrables Connexes

- Glossaire de Projet
- Registre de Vocabulaire Contrôlé
- Rapports de Révision Sémantique
- Index de Références Croisées avec Modèles

Techniques ou Outils Connexes

- Grilles de classification de termes
- Systèmes de gestion terminologique (TMS)
- Outils de modélisation d'ontologie métier (ex. : RDF, OWL)
- Analyseurs sémantiques basés sur l'IA

Références

- ISO/IEC/IEEE 24765 – Vocabulaire d'Ingénierie des Systèmes et Logiciels
- IREB CPRE Advanced – Modélisation des Exigences et Terminologie
- BABOK v3 – Glossaires Métier et Modèles de Concepts

2.7. Domaine 3 – Validation

La **Validation** est la discipline consistant à s'assurer que les exigences reflètent fidèlement les besoins des parties prenantes, sont complètes, correctes et utilisables pour guider le développement de la solution. Elle confirme que ce qui a été capturé ou documenté pendant l'éllicitation représente véritablement l'intention et les attentes des utilisateurs, sponsors et régulateurs.

Le processus de validation inclut typiquement des révisions structurées, des cycles de retour d'information, la résolution de problèmes et l'approbation formelle (validation finale). Il soutient la traçabilité et fournit la confiance que les exigences mèneront à une solution qui apporte de la valeur et la conformité.

La validation est distincte de la vérification : la vérification se concentre sur savoir si une exigence a été spécifiée de manière précise et complète, tandis que la validation s'assure que l'exigence elle-même est appropriée pour répondre aux besoins prévus.

Ce domaine contribue à la qualité globale et à la crédibilité de la Baseline des exigences. Il s'appuie sur une documentation claire, un engagement actif des parties prenantes et un modèle de gouvernance qui définit qui participe, comment les problèmes sont résolus et quand la validation finale a lieu.

La validation renforce l'alignement du projet en confirmant l'accord et en réduisant l'ambiguïté avant l'implémentation. Elle soutient également l'auditabilité et la conformité réglementaire.

Les pratiques de ce domaine guident l'organisation dans la préparation, l'exécution et la capitalisation sur les résultats des activités de validation des exigences.

Glossaire des Termes Clés

- **Validation** : Le processus d'évaluation des exigences pour s'assurer qu'elles reflètent les besoins des parties prenantes et l'usage prévu.
- **Vérification** : Vérifier que les exigences sont correctement spécifiées et répondent aux critères prédéfinis.
- **Révision des Parties Prenantes** : Activité structurée où les parties prenantes évaluent les exigences pour leur exactitude, exhaustivité et accord.
- **Validation Finale** : Approbation formelle des parties prenantes autorisées confirmant que les exigences sont acceptables.
- **Anomalie** : Toute incohérence, ambiguïté ou erreur détectée pendant la révision ou validation.

Livrables Clés

Livrable	Description	Contenu Typique
Journal de Révision des Exigences	Résumé des retours de révision des parties prenantes et experts	Commentaires, problèmes, approbations
Feuille de Validation Finale	Confirmation formelle de l'accord sur les exigences	Noms, dates, portée, version
Rapport de Validation	Résultats consolidés des sessions de validation	Lacunes, anomalies, résolutions
Agenda et Comptes-Rendus de Révision	Préparation de réunion et résultats	Participants, décisions, éléments d'action
Liste de Contrôle de Révision	Critères utilisés pour évaluer la qualité des exigences	Exhaustivité, clarté, faisabilité, cohérence

Références

- ISO/IEC/IEEE 29148 – Validation et révision des exigences
- IREB CPRE Foundation – Pratiques de validation des exigences
- BABOK v3 – Validation des exigences (Chapitre 7)
- ISO/IEC/IEEE 29148:2018 – Guidance pour la révision, approbation et validation des exigences

Pratique 1 – Planification de la Révision et Validation des Exigences

Objectif

Planifier et organiser le processus de révision et validation des exigences, en s'assurant que toutes les parties prenantes pertinentes sont impliquées, et que les révisions sont complètes, ciblées et alignées avec les objectifs du projet.

Concepts Clés

- **Planification de Révision** : Développer une stratégie pour évaluer et valider systématiquement l'exhaustivité, la justesse et la clarté des exigences.
- **Implication des Parties Prenantes** : Engager toutes les parties nécessaires (ex. : utilisateurs métier, organismes réglementaires, équipes techniques) pour recueillir des insights et valider les exigences.
- **Critères de Validation** : Définir ce qui constitue une exigence acceptable, s'assurant qu'elle répond aux besoins des parties prenantes et du projet.

Descriptions des Niveaux de Maturité

NIVEAU	LIBELLÉ	DESCRIPTION DU COMPORTEMENT ATTENDU ET DES ARTEFACTS
1	Basique	La validation est effectuée de manière informelle, typiquement après que des problèmes soient détectés tardivement dans le processus. Pas de critères documentés, rôles, ou planification répétable. Les parties prenantes sont consultées de manière ad hoc.
2	Géré	La validation est explicitement programmée pour les livrables clés. Certaines activités (ex. : révision par les pairs ou présentations) sont conduites, bien que les critères et responsabilités soient spécifiques au projet et vaguement définis.
3	Défini	Un plan de validation est créé conformément aux standards organisationnels. Il inclut la portée, techniques (ex. : révision, prototype, test), critères de validation (ex. : clarté, faisabilité), rôles des parties prenantes et calendriers de révision. Les plans sont documentés, approuvés et archivés.
4	Prédictible	La planification de validation est basée sur des indicateurs de performance et retours d'expérience. L'efficacité des validations passées (ex. : taux de détection d'erreurs, taux de reprise) est mesurée. La couverture de révision et taux de participation des parties prenantes sont surveillés. Les plans sont ajustés de manière proactive.
5	Optimisé	Les pratiques de planification de validation sont continuellement améliorées en utilisant l'analytique de données et les retours des parties prenantes. La planification dynamique est soutenue par des outils de collaboration en temps réel et des stratégies de validation adaptatives selon le risque, type de produit ou phase du cycle de vie. Les retours d'expérience des campagnes de validation précédentes sont systématiquement réutilisés. Les stratégies de validation évoluent basées sur la performance historique, modèles de risque et maturité des parties prenantes. L'amélioration continue est intégrée.

Livrables Connexes

- Plan de Révision et Validation
- Matrice d'Engagement des Parties Prenantes
- Liste de Contrôle des Critères de Validation
- Journal de Suivi des Problèmes

Techniques ou Outils Connexes

- Techniques de facilitation de réunions et révisions
- Outils de listes de contrôle et modèles pour la validation

- Systèmes de suivi des retours et problèmes (ex. : JIRA, Confluence)

Références

- ISO/IEC/IEEE 29148 – Validation et révision des exigences
- IREB CPRE Foundation – Techniques de révision et validation des exigences
- BABOK v3 – Validation des exigences (Chapitre 7)
- ISO/IEC/IEEE 29148:2018 – Guidance pour la révision, approbation et validation des exigences

Pratique 2 – Révision et Approbation des Exigences

Objectif

Planifier et organiser le processus de révision et approbation des exigences, en s'assurant que toutes les parties prenantes pertinentes sont impliquées, et que les révisions sont complètes, ciblées et alignées avec les objectifs du projet.

Concepts Clés

- Planification de Révision : Développer une stratégie pour évaluer et valider systématiquement l'exhaustivité, la justesse et la clarté des exigences.
- Implication des Parties Prenantes : Engager toutes les parties nécessaires (ex. : utilisateurs métier, organismes réglementaires, équipes techniques) pour recueillir des insights et valider les exigences.
- Critères d'Approbation : Définir ce qui constitue une exigence acceptable, s'assurant qu'elle répond aux besoins des parties prenantes et du projet.

Descriptions des Niveaux de Maturité

NIVEAU	LIBELLÉ	DESCRIPTION DU COMPORTEMENT ATTENDU ET DES ARTEFACTS
1	Basique	Les révisions sont informelles ou sautées. Les approbations sont implicites ou verbales. Il n'y a pas de contrôle de version ou retour documenté.
2	Géré	Des réunions de révision de base sont tenues aux jalons du projet. L'input des parties prenantes est capturé manuellement. La validation finale peut être faite par e-mail ou notes de réunion. Pas de traçabilité.

3	Défini	Les processus de révision et approbation suivent des modèles et rôles standards (ex. : réviseur, approbateur). Les retours sont documentés, et les artefacts versionnés sont validés formellement.
4	Prédictible	L'efficacité de révision est suivie (ex. : nombre de anomalies soulevés, temps d'approbation). Le workflow d'approbation est intégré aux outils projet avec suivi automatisé.
5	Optimisé	Les pratiques de révision et approbation sont continuellement améliorées basées sur les retours des parties prenantes et métriques. La réutilisation des retours de révision entre exigences similaires ou projets est promue. Des techniques de révision avancées et suggestions assistées par IA peuvent être appliquées.

Livrables Connexes

- Plan de Révision et Approbation
- Matrice d'Engagement des Parties Prenantes
- Liste de Contrôle des Critères d'Approbation
- Journal de Suivi des Problèmes

Techniques ou Outils Connexes

- Techniques de facilitation de réunions et révisions
- Outils de listes de contrôle et modèles pour l'approbation
- Systèmes de suivi des retours et problèmes (ex. : JIRA, Confluence)

Références

- ISO/IEC/IEEE 29148 – Validation et révision des exigences
- IREB CPRE Foundation – Techniques de révision et approbation des exigences
- BABOK v3 – Validation des exigences (Chapitre 7)
- ISO/IEC/IEEE 29148:2018 – Guidance pour la révision, approbation et validation des exigences

Pratique 3 – Exécution de Révision et Participation des Parties Prenantes

Objectif

Exécuter le processus de révision en impliquant les parties prenantes dans l'évaluation et la validation des exigences, s'assurant que les retours sont collectés, les conflits sont adressés, et le consensus est atteint sur les exigences finales.

Concepts Clés

- **Exécution de Révision** : Le processus de conduite des révisions selon le plan, facilitant les discussions et collectant les retours des parties prenantes.
- **Participation des Parties Prenantes** : Engagement actif des parties prenantes dans la révision des exigences, fournissant des retours et assurant l'alignement avec les objectifs du projet.
- **Gestion des Retours** : Le processus de collecte, organisation et traitement des retours des parties prenantes, s'assurant que les problèmes sont suivis et résolus.

Descriptions des Niveaux de Maturité

NIVEAU	LIBELLÉ	DESCRIPTION DU COMPORTEMENT ATTENDU ET DES ARTEFACTS
1	Basique	Les retours sont rassemblés de manière informelle, souvent pendant les discussions. Aucune documentation ou suivi structuré n'est effectué.
2	Géré	Les retours des parties prenantes sont demandés à des étapes de validation prédéfinies telles que révisions de brouillon ou points de contrôle d'approbation. Les retours peuvent être rassemblés par e-mail, documents partagés ou discussions en direct. L'enregistrement est fait manuellement et de manière incohérente entre projets. Les actions de suivi dépendent de l'initiative individuelle des membres d'équipe et ne sont pas systématiquement suivies.
3	Défini	Un processus formel de retour des parties prenantes est implémenté sur tous les projets. Les retours sont collectés par des moyens structurés (ex. : formulaires de révision, ateliers, entretiens). Les réponses sont documentées, catégorisées et liées à des exigences spécifiques. Les membres d'équipe assignés suivent les actions prises et s'assurent que la résolution de suivi est enregistrée et communiquée. L'historique des retours soutient la traçabilité et l'auditabilité.
4	Prédictible	Les métriques de retours (ex. : taux de satisfaction, nombre de demandes de changement) sont surveillées. Les tendances sont analysées entre projets. Les groupes de parties prenantes sont segmentés par type et importance.
5	Optimisé	Les retours de validation des parties prenantes sont utilisés pour raffiner les pratiques d'élicitation, documentation et validation. Les insights sont partagés à l'échelle de l'organisation. Les indicateurs prédictifs aident à anticiper les thèmes de retours et réduire les corrections de fin de cycle.

Livrables Connexes

- Résumé des Retours de Révision
- Journal de Résolution des Problèmes
- Document d'Exigences Mis à Jour
- Comptes-Rendus de Réunion et Éléments d'Action

Techniques ou Outils Connexes

- Outils de facilitation de révision (ex. : outils collaboratifs en ligne, plateformes de réunion)
- Systèmes de suivi des retours (ex. : JIRA, Trello)
- Techniques de résolution de conflits
- Outils de gestion des changements d'exigences

Références

- ISO/IEC/IEEE 29148 – Processus de révision et validation
- IREB CPRE Foundation – Techniques d'exécution de révision et de retours
- BABOK v3 – Validation des exigences (Chapitre 7)
- ISO/IEC/IEEE 29148:2018 – Guidance pour la révision, approbation et validation des exigences

Pratique 4 – Consolidation des Retours et Gestion des Anomalies

Objectif

Collecter, analyser et prioriser les retours des parties prenantes pendant le processus de révision, s'assurant que les anomalies sont correctement gérés, suivis et résolus pour améliorer la qualité des exigences.

Concepts Clés

- Consolidation des Retours : Le processus de collecte de tous les retours des parties prenantes, les catégorisant et déterminant les actions nécessaires.

- Gestion des Anomalies : Identifier, suivre et résoudre les anomalies découverts pendant le processus de révision, incluant des problèmes tels que l'ambiguïté, incohérence ou information manquante.
- Priorisation : Le processus de détermination de l'urgence et importance des retours ou anomalies basé sur les objectifs du projet et l'impact des parties prenantes.

Descriptions des Niveaux de Maturité

NIVEAU	LIBELLÉ	DESCRIPTION DU COMPORTEMENT ATTENDU ET DES ARTEFACTS
1	Basique	Les retours ne sont pas systématiquement capturés. Les anomalies sont résolus de manière informelle et souvent tardivement dans le processus.
2	Géré	Les retours sont collectés, mais les anomalies peuvent ne pas être suivis ou priorisés de manière cohérente. Les problèmes peuvent être résolus de manière ad-hoc.
3	Défini	Les retours sont consolidés, suivis et priorisés systématiquement. Un processus de gestion des anomalies est documenté et suivi.
4	Prédictible	Les retours sont révisés régulièrement, et les anomalies sont résolus dans un délai défini. La priorisation est basée sur le risque et l'impact des parties prenantes.
5	Optimisé	La consolidation des retours et gestion des anomalies sont continuellement optimisées. L'IA ou outils automatisés aident à identifier les modèles et améliorer les temps de réponse.

Livrables Connexes

- Rapport de Consolidation des Retours
- Journal de Résolution des Anomalies
- Document d'Exigences Mis à Jour
- Liste de Priorité des Problèmes

Techniques ou Outils Connexes

- Outils de collecte de retours (ex. : enquêtes, formulaires de retours)
- Systèmes de suivi des anomalies (ex. : JIRA, Bugzilla)
- Matrices de priorisation (ex. : MoSCoW, priorisation basée sur les risques)
- Outils automatisés de détection de anomalies (ex. : outils d'analyse statique)

Matériaux de Référence

- ISO/IEC/IEEE 29148 – Gestion des anomalies et processus de retours
- IREB CPRE Foundation – Techniques de validation des exigences et gestion des anomalies
- BABOK v3 – Validation des exigences (Chapitre 7)
- ISO/IEC/IEEE 29148:2018 – Guidance pour la détection, révision et résolution des anomalies

Pratique 5 – Gestion de la Validation Finale et des Approbations

Objectif

Gérer le processus d'obtention d'approbation formelle et de validation finale pour les exigences des parties prenantes pertinentes, s'assurant que toutes les exigences sont convenues et prêtes pour l'implémentation.

Concepts Clés

- Validation Finale : Le processus formel d'obtention d'approbation des parties prenantes qui confirme que les exigences sont finales et prêtes pour l'implémentation.
- Workflow d'Approbation : La séquence d'étapes requises pour obtenir l'approbation, incluant la révision, incorporation des retours et confirmation finale.
- Responsabilité des Parties Prenantes : S'assurer que les parties prenantes appropriées sont impliquées dans le processus de validation finale, et que leur approbation est documentée.

Descriptions des Niveaux de Maturité

NIVEAU	LIBELLÉ	DESCRIPTION DU COMPORTEMENT ATTENDU ET DES ARTEFACTS
1	Basique	La validation finale est informelle, sans processus formel ou documentation. Les parties prenantes peuvent ne pas être engagées ou tenues responsables.
2	Géré	Un processus de validation finale est en place mais peut être incohérent. Certaines parties prenantes sont impliquées, et l'approbation est suivie manuellement.

3	Défini	Un processus structuré de validation finale est documenté et suivi. Les parties prenantes sont clairement identifiées, et les approbations sont formellement capturées.
4	Prédictible	Le processus de validation finale est suivi et surveillé. Les problèmes sont résolus, et les parties prenantes sont tenues responsables pour des approbations en temps voulu.
5	Optimisé	Le processus de validation finale est continuellement amélioré basé sur les retours. Les outils d'automatisation aident à gérer le processus et surveiller les délais d'approbation.

Livrables Connexes

- Document de Confirmation de Validation Finale
- Liste Finale des Exigences Approuvées
- Journal de Validation Finale
- Matrice d'Approbation des Parties Prenantes

Techniques ou Outils Connexes

- Outils de gestion documentaire et signature électronique (ex. : DocuSign, Adobe Sign)
- Systèmes de gestion de workflow d'approbation
- Modèles d'email et outils de suivi d'approbation

Matériaux de Référence

- ISO/IEC/IEEE 29148 – Processus d'approbation des exigences
- IREB CPRE Foundation – Techniques de validation finale et approbation
- BABOK v3 – Validation des exigences (Chapitre 7)
- ISO/IEC/IEEE 29148:2018 – Guidance pour la révision, approbation et validation des exigences

2.8. Domaine 4 – Gestion

Le domaine Gestion englobe la planification, la coordination, la supervision et le contrôle de toutes les activités liées au cycle de vie des exigences. Il garantit que les exigences sont non seulement correctement élicitées, documentées, validées et implémentées, mais également alignées avec les objectifs stratégiques, suivies dans leur progression et gouvernées par des rôles et processus définis.

Ce domaine joue un rôle transversal en permettant la visibilité, la responsabilisation et la prise de décision structurée tout au long du projet. Il fait le lien entre l'exécution technique et la gouvernance organisationnelle, et favorise l'alignement entre les parties prenantes, les sponsors et les équipes de livraison.

Une gestion efficace des exigences assure la traçabilité, la réactivité au changement, la clarté de la propriété et l'atténuation des risques. Elle intègre des indicateurs de performance et des mécanismes de reporting pour soutenir le suivi continu et l'amélioration.

Les pratiques de ce domaine définissent comment la gouvernance des exigences est planifiée, les rôles sont assignés, les décisions sont prises, et l'information circule pour maintenir la cohérence à travers le cycle de vie du projet.

Glossaire des Termes Clés

- Cycle de vie des exigences : L'ensemble du processus depuis l'identification des exigences jusqu'à la validation, l'implémentation et la gestion du changement.
- Gouvernance : Le cadre de règles, responsabilités et droits de décision utilisé pour guider et contrôler les activités relatives aux exigences.
- RACI : Une matrice qui clarifie qui est Responsable, Redevable (Accountable), Consulté et Informé pour chaque tâche ou livrable.
- Gestion des risques : L'identification, l'évaluation et l'atténuation structurées des problèmes potentiels affectant la qualité ou la livraison des exigences.
- KPI : Indicateur Clé de Performance – une métrique qui permet de surveiller les activités liées aux exigences (ex. : temps de révision, densité de anomalies).

Livrables Clés

Livrable	Description	Contenu Typique
Plan de Gestion des Exigences	Décrit la gouvernance, les rôles, les outils et les procédures de contrôle	Étapes du cycle de vie, outils, versioning, flux d'approbation
Matrice RACI	Définit les responsabilités et redevabilités des parties prenantes	Activités, parties prenantes, rôles R-A-C-I

Journal des Risques	Identifie et suit les risques impactant la qualité ou la portée des exigences	ID risque, impact, propriétaire, atténuation
Exigences		
Tableau de Bord KPI / Rapport de Progression	Suit la progression et la santé des activités d'exigences	KPIs, tendances de statut, analyse des écarts
Plan de Communication et d'Escalade	Décrit les règles de communication et les procédures d'escalade	Parties prenantes, formats, fréquence, seuils

Pratiques de ce Domaine

1. Planification et Contrôle du Cycle de Vie des Exigences
2. Gestion des Rôles, Responsabilités et RACI
3. Gestion des Risques et des Décisions
4. Suivi de la Progression et des KPI des Exigences
5. Communication, Reporting et Escalade
6. Contrôle des Changements et Analyse d'Impact

Références

- Guide PMBOK – Gestion de l'intégration et de la communication de projet
- ISO/IEC/IEEE 29148 – Cadre de gestion des exigences
- IREB CPRE Advanced RM – Meilleures pratiques de gestion des exigences
- ISO/IEC 12207 – Processus du cycle de vie des systèmes et logiciels
- Guide Méthodologique Interne RMMi

Pratique 1 – Planification et Contrôle des Exigences

Objectif

Établir et maintenir un plan pour le cycle de vie des exigences, couvrant leur définition, validation, approbation, implémentation et maintenance, tout en assurant le contrôle des changements, dépendances et jalons de gouvernance.

Descriptions des Niveaux de Maturité

Niveau	Libellé	Description du Comportement et Artefacts Attendus
1	Basique	Les activités d'exigences sont menées de manière réactive sans cycle de vie défini. Il n'y a pas de planification, pas de rôles, et pas de suivi. La documentation est éparpillée ou inexistante.

2	Géré	Une certaine planification existe mais est créée projet par projet. Le processus est manuel et appliqué de manière incohérente. Les points de contrôle de gouvernance sont flous ou improvisés.
3	Défini	Un cadre de cycle de vie documenté est disponible et appliqué à travers les projets. Les phases standard, rôles, critères d'entrée/sortie, et contrôles de gouvernance sont définis.
4	Prédictible	Les activités du cycle de vie des exigences sont surveillées en utilisant des métriques définies (ex. : temps de traitement, taux de retravail). Les portes de gouvernance sont appliquées de manière cohérente, et les exceptions sont analysées.
5	Optimisé	Le plan de cycle de vie est continuellement amélioré en utilisant les retours et données de performance. L'organisation utilise les insights historiques pour ajuster la stratégie et la planification de manière proactive.

Livrables Associés

- Plan de Gestion des Exigences
- Calendrier de Gouvernance du Cycle de Vie
- Liste de Contrôle des Phases d'Exigences
- Procédures de Contrôle des Changements

Techniques ou Outils Associés

- Outils de planification Gantt ou Kanban (ex. : MS Project, Jira, Trello)
- Techniques de modélisation du cycle de vie (ex. : Modèle en V, tableaux Agile)
- Tableaux de bord de gouvernance et revues de contrôle
- Systèmes de gestion de configuration et de changement

References

- PMBOK Guide – Project Integration and Communication Management
- ISO/IEC/IEEE 29148 – Requirements management framework
- IREB CPRE Advanced RM – Requirements Management best practices
- ISO/IEC 12207 – Systems and software lifecycle processes

Pratique 2 – Gestion des Rôles, Responsabilités et RACI

Objectif

Définir, documenter et gérer les rôles et responsabilités de toutes les parties prenantes impliquées dans le processus d'exigences à travers un modèle RACI ou un cadre équivalent, pour assurer une propriété, une responsabilisation et une communication claires.

Concepts Clés

- **Matrice RACI** : Un modèle d'attribution des responsabilités identifiant qui est Responsable, Redevable, Consulté et Informé pour chaque activité liée aux exigences.
- **Rôles de Gouvernance** : Inclut le Propriétaire Métier, Product Owner, Ingénieur Exigences, Architecte, Testeur, etc., selon le contexte.
- **Clarté des Responsabilités** : Éviter les lacunes et chevauchements en définissant explicitement les responsabilités pour chaque phase du cycle de vie des exigences.

Rôles spécialisés pour la gouvernance des exigences :

Pour améliorer l'efficacité de la gouvernance de l'ingénierie des exigences, les organisations peuvent nommer des rôles spécialisés tels que :

- Le **Quality Master™ (QM)**, responsable de superviser la qualité et la maturité des exigences au niveau projet ou produit.
- Le **Quality Train Engineer™ (QTE)**, en charge de la qualité et maturité des exigences inter-équipes au niveau du Train de Livraison Agile ou programme (ex. : dans un contexte SAFe®).

Ces rôles aident à coordonner les pratiques entre équipes, soutiennent les initiatives d'amélioration continue, et facilitent la progression de maturité.

Descriptions des Niveaux de Maturité

Niveau	Libellé	Description du Comportement et Artefacts Attendus
1	Basique	Les rôles sont non définis ou présumés. Aucune documentation formelle n'existe. Les conflits ou lacunes de responsabilité sont fréquents.
2	Géré	Les rôles sont identifiés par projet mais peuvent être ambigus ou documentés de manière incohérente. Les matrices RACI peuvent exister informellement.
3	Défini	Les rôles et responsabilités sont clairement documentés et communiqués. Les matrices RACI sont établies et utilisées.
4	Prédictible	Les définitions de rôles sont maintenues à travers les projets. La couverture RACI est complète. Les lacunes ou chevauchements sont identifiés et résolus de manière proactive.

5	Optimisé	Les définitions de responsabilités sont continuellement affinées basées sur les retours et la performance. Les leçons apprises mettent à jour les structures RACI.
----------	-----------------	--

Livrables Associés

- Matrice RACI
- Charte des Rôles et Responsabilités
- Table d'Assignment de Gouvernance
- Guides d'Intégration et de Définition des Rôles

Techniques ou Outils Associés

- Modèles de matrices RACI, DACI ou RASCI
- Organigrammes et cartes des parties prenantes
- Ateliers de gouvernance et sessions de cartographie des responsabilités
- Outils de gestion de projet et de flux de travail (ex. : MS Teams, Confluence)

Références

- ISO/IEC/IEEE 29148 – Modélisation des parties prenantes et responsabilités
- Guide PMBOK – Définition des rôles et engagement des parties prenantes
- IREB CPRE Advanced RM – Techniques de modélisation des responsabilités

Pratique 3 – Gestion des Risques et des Décisions

Objectif

Identifier, évaluer, prioriser et atténuer les risques qui impactent les exigences tout au long de leur cycle de vie, et établir des processus de prise de décision structurés pour résoudre les incertitudes et guider l'alignement du projet.

Cette pratique implique le suivi continu et le reporting sur les changements d'exigences et leurs implications sur la planification et la livraison. Elle s'aligne étroitement avec le Domaine 10 – Pratique 4 : Gestion du Changement et Documentation de l'Évolution.

Concepts Clés

- **Risque d'Exigences** : Toute incertitude ou problème potentiel qui pourrait impacter la clarté, stabilité, faisabilité ou alignement d'une exigence.
- **Gouvernance des Décisions** : Un cadre structuré pour escalader, évaluer et résoudre les besoins conflictuels ou exigences peu claires.
- **Registre des Risques** : Un répertoire continuellement mis à jour des risques identifiés, leur impact, probabilité, propriétaires et stratégies d'atténuation.

Descriptions des Niveaux de Maturité

Niveau	Libellé	Description du Comportement et Artefacts Attendus
1	Basique	Les risques et décisions sont gérés informellement. Aucune documentation, suivi ou évaluation structurée n'existe. Les conflits sont résolus ad hoc.
2	Géré	Les risques sont identifiés et discutés en réunions mais le suivi est incohérent. Les décisions sont documentées dans les comptes-rendus sans responsabilisation formelle.
3	Défini	Un processus structuré existe pour capturer les risques et conduire les décisions. Les journaux de risques et registres de décisions sont maintenus. Les règles d'atténuation et d'escalade sont définies.
4	Prédictible	Les risques et décisions sont régulièrement revus. Les métriques comme les risques ouverts, temps de cycle de décision ou éléments bloqués sont surveillés et influencent la gouvernance.
5	Optimisé	Les processus de risque et décision sont optimisés en utilisant les leçons apprises et indicateurs prédictifs. Les données de projets passés sont réutilisées pour guider de nouvelles initiatives.

Livrables Associés

- Registre des Risques Exigences
- Journal des Décisions
- Plan d'Atténuation des Risques
- Cadre de Gouvernance des Décisions
- Matrice d'Escalade

Techniques ou Outils Associés

- Techniques d'analyse des risques (SWOT, AMDEC, Monte Carlo)
- Matrices de décision (ex. : impact-effort, grilles de priorité)
- Cartes de chaleur des risques et tableaux de bord
- Cadres de décision collaborative (ex. : DACI, comités de décision)
- Systèmes de suivi des problèmes et risques (ex. : JIRA, Confluence)

Références

- Guide PMBOK – Gestion des Risques et Processus de Décision
- ISO/IEC/IEEE 29148 – Gestion des risques et conflits d'exigences
- IREB CPRE Advanced RM – Modélisation des décisions et risques
- ISO 31000 – Principes et Lignes Directrices de Gestion des Risques

Pratique 4 – Suivi de la Progression et des KPI des Exigences

Objectif

Surveiller la progression et la qualité des activités d'ingénierie des exigences en utilisant des indicateurs de performance définis, permettant un contrôle proactif, une visibilité et des actions correctives opportunes.

Concepts Clés

- KPI (Indicateur Clé de Performance) : Métriques quantitatives utilisées pour évaluer la santé, l'efficacité et la qualité du processus d'exigences.
- Suivi de Progression : Surveillance continue du statut par rapport au plan de cycle de vie défini.
- Gestion des Écarts : Identification et réponse aux lacunes, retards ou pannes de processus basées sur les seuils KPI.

Descriptions des Niveaux de Maturité

Niveau	Libellé	Description du Comportement et Artefacts Attendus
1	Basique	La progression des exigences n'est pas suivie. Aucun KPI n'est défini ou surveillé. Les problèmes ne sont traités que de manière réactive.
2	Géré	Certains indicateurs (ex. : nombre d'exigences approuvées) sont suivis manuellement. Visibilité limitée sur les tendances ou écarts.
3	Défini	Les KPI sont clairement définis et surveillés. Les tableaux de bord ou rapports montrent la progression actuelle. Les seuils et propriétaires sont documentés.

4	Prédictible	La surveillance est systématique et prédictive. Les écarts déclenchent des flux correctifs. Les KPI influencent la planification et l'allocation des ressources.
5	Optimisé	La surveillance KPI est intégrée avec la gestion du cycle de vie. Les métriques sont affinées continuellement. Les insights de performance sont réutilisés à travers les projets.

Livrables Associés

- Tableau de Bord de Progression des Exigences
- Fiche de Définition des KPI
- Rapports KPI Hebdomadaires/Mensuels
- Journaux d'Écarts et Feuilles d'Analyse

Techniques ou Outils Associés

- Plateformes de surveillance KPI (ex. : Power BI, Tableau)
- Statistiques de couverture et de révision des exigences
- Cartes de contrôle et analyse de tendances
- Tableaux de bord Jira, graphiques de burn-up/burn-down

Références

- ISO/IEC/IEEE 29148 – Métriques de gestion des exigences
- Guide PMBOK – Techniques de surveillance et de contrôle
- IREB CPRE Advanced RM – Indicateurs de performance des exigences
- ISO 15939 – Cadre de Processus de Mesure

Pratique 5 – Communication, Reporting et Escalade

Objectif

Établir des canaux de communication, reporting et escalade structurés pour assurer que l'information liée aux exigences est partagée efficacement, que les décisions sont visibles, et que les problèmes sont élevés et résolus en temps opportun.

Concepts Clés

- Communication des Parties Prenantes : Assure que la bonne information atteint les bonnes personnes au bon moment, avec un contexte et une clarté adéquats.
- Cadence de Reporting : Définit quand et comment le reporting sur le statut et problèmes des exigences a lieu.
- Protocole d'Escalade : Chemins structurés pour élever les conflits non résolus ou écarts critiques aux niveaux de gouvernance appropriés.

Descriptions des Niveaux de Maturité

Niveau	Libellé	Description du Comportement et Artefacts Attendus
1	Basique	La communication est informelle. Le reporting et l'escalade sont réactifs ou absents. Les parties prenantes manquent de visibilité sur le statut des exigences.
2	Géré	Une communication de base se fait via email ou réunions. Certains rapports sont partagés manuellement. Les escalades dépendent de l'initiative individuelle.
3	Défini	La communication et le reporting sont planifiés. Les formats, canaux et fréquences sont standardisés. Les chemins d'escalade sont documentés.
4	Prédictible	Les métriques de communication (ex. : retards de reporting, problèmes non résolus) sont surveillées. Les escalades suivent des procédures structurées et opportunes.
5	Optimisé	La communication et l'escalade sont continuellement améliorées. Les tableaux de bord et boucles de retour soutiennent la transparence, l'engagement et l'alerte précoce.

Livrables Associés

- Plan de Communication des Exigences
- Modèles de Reporting et Calendriers
- Matrice d'Escalade
- Journaux de Communication et Rapports de Retour

Techniques ou Outils Associés

- Cartes des parties prenantes et matrices de communication
- Outils de reporting automatisés (ex. : tableaux de bord, résumés email)
- Flux d'escalade dans les systèmes de gestion de projet
- Manuels de communication et cadres de notification

Références

- Guide PMBOK – Communications et gestion des parties prenantes
- ISO/IEC/IEEE 29148 – Communication et coordination dans les exigences
- ISO 21500 – Guidance sur la communication en gestion de projet
- IREB CPRE Advanced RM – Pratiques de communication avec les parties prenantes
- Guide Méthodologique Interne RMMi

2.9. Domaine 5 – Qualité

Le domaine Qualité garantit que les exigences et leurs processus d'ingénierie associés répondent aux standards, attentes et contraintes convenus des parties prenantes. Il définit les conditions qui caractérisent une exigence comme utilisable, testable, non ambiguë et complète à travers toutes les phases du cycle de vie.

Ce domaine est étroitement lié à la validation, la documentation et la gestion des risques. Il fournit l'assurance que la qualité est intégrée dans le processus d'exigences dès le départ plutôt qu'inspectée après livraison. Il considère également les dimensions de durabilité, comme la maintenance de la documentation, l'intégrité de la traçabilité et la réutilisabilité à long terme des exigences.

En appliquant des revues de qualité systématiques, des métriques, le suivi des anomalies et des pratiques d'amélioration, ce domaine soutient la réduction du retravail, augmente la confiance des parties prenantes, et promeut la stabilité et clarté des référentiels d'exigences.

Glossaire des Termes Clés

- **Attribut de Qualité** : Une caractéristique non fonctionnelle (ex. : utilisabilité, fiabilité) qui définit la qualité attendue d'une exigence.
- **Anomalie** : Une déviation, incohérence ou ambiguïté dans une exigence qui peut causer un malentendu ou échec d'implémentation.
- **Liste de Contrôle de Revue** : Une liste prédéfinie de critères de qualité utilisée lors des revues d'exigences.
- **Non-Conformité** : Un manquement à un ou plusieurs standards de qualité prédéfinis.
- **Porte Qualité** : Un jalon ou point de contrôle où les évaluations de qualité sont formellement conduites avant de procéder à la phase suivante.

Livrables Clés

Livrable	Description	Contenu Typique
Liste de Contrôle Qualité des Exigences	Outil utilisé pour réviser systématiquement la qualité des exigences	Critères : clarté, cohérence, complétude
Journal des Anomalies	Suit les problèmes soulevés durant les phases de revue ou test	ID, type, sévérité, statut, résolution
Rapport de Qualité des Exigences	Résume les résultats des activités d'assurance qualité	Métriques, anomalies, risques, actions d'amélioration
Plan d'Action d'Amélioration	Plan pour adresser les lacunes de qualité ou anomalies récurrents	Causes racines, actions, priorités, responsabilités

Feuille d'Évaluation Porte Qualité	Fiche de score utilisée pour autoriser la progression aux points de contrôle définis	Résultats de conformité, statut d'approbation
---	--	---

Pratiques de ce Domaine

1. Définition des Critères de Qualité des Exigences
2. Évaluation et Notation de la Qualité des Exigences
3. Cycle de Vie et Suivi de Résolution des Anomalies
4. Surveillance des Métriques et Tendances de Qualité des Exigences
5. Amélioration Continue et Retour Qualité du Processus

Références

- ISO/IEC/IEEE 29148 – Requirements quality characteristics
- ISO 25010 – Quality models and non-functional properties
- PMBOK Guide – Quality management processes
- IREB CPRE Advanced RM – Requirements quality and reviews
- RMMi Internal Method Guide

Pratique 1 – Définition des Critères de Qualité des Exigences

Objectif

Définir et maintenir des critères de qualité objectifs et mesurables pour les exigences afin d'assurer la cohérence, clarté, testabilité et alignement avec les attentes des parties prenantes tout au long du cycle de vie.

Concepts Clés

- Critères de Qualité : Attributs explicites qui définissent ce qui constitue une exigence de haute qualité (ex. : non ambiguë, complète, cohérente, testable).
- Critères d'Acceptation : Conditions spécifiques qu'une exigence doit remplir pour être approuvée.
- Référentiel Qualité : Un ensemble de référence de standards ou règles utilisées pour évaluer les exigences durant les revues ou audits.

Descriptions des Niveaux de Maturité

Niveau	Libellé	Description du Comportement et Artefacts Attendus
1	Basique	Aucun critère de qualité formel n'existe. La qualité est subjective et varie par projet ou réviseur.
2	Géré	Certains critères sont définis informellement. Différentes équipes peuvent utiliser différents standards de manière incohérente.
3	Défini	Les critères de qualité à l'échelle organisation sont documentés, communiqués et utilisés systématiquement lors des revues d'exigences.
4	Prédictible	Les critères sont revus et mis à jour régulièrement. Les métriques suivent la conformité. Les exceptions et écarts sont analysés et gérés.
5	Optimisé	Les critères de qualité sont continuellement améliorés grâce aux retours et analyse de tendances. Des outils avancés (ex. : NLP, IA) assistent dans l'évaluation qualité.

Livrables Associés

- Catalogue des Critères de Qualité des Exigences
- Liste de Contrôle d'Acceptation Qualité
- Directives pour les Réviseurs
- Définitions du Référentiel Qualité

Techniques ou Outils Associés

- Cadres de modèles de qualité (ex. : ISO/IEC 25010)
- Listes de contrôle de révision structurées
- Standards de rédaction des exigences
- Vérificateurs de qualité basés sur le NLP (ex. : QDAcity, ReqInspector)

Références

- ISO/IEC/IEEE 29148 – Attributs de qualité des exigences
- ISO 25010 – Modèles de qualité produit
- IREB CPRE Advanced RM – Critères de qualité des exigences
- ISO/IEC/IEEE 29148:2018 – Guidance pour la révision, approbation et validation des exigences
- Guide Méthodologique Interne RMMi

Pratique 2 – Évaluation et Notation de la Qualité des Exigences

Objectif

Conduire des évaluations structurées des exigences en utilisant des modèles de notation définis et indicateurs de qualité pour quantifier la conformité aux critères de qualité, détecter les non-conformités, et soutenir la prise de décision aux portes qualité.

Concepts Clés

- **Modèle de Notation** : Un système numérique utilisé pour évaluer chaque exigence ou groupe d'exigences contre des critères prédéfinis.
- **Critères Pondérés** : Les attributs de qualité peuvent porter une importance différente basée sur le contexte, influençant leur contribution au score final.
- **Seuils de Qualité** : Score minimum ou niveau de conformité requis pour qu'une exigence passe une revue ou entre dans un référentiel.

Descriptions des Niveaux de Maturité

Niveau	Libellé	Description du Comportement et Artefacts Attendus
1	Basique	Les exigences sont révisées subjectivement. Aucun critère ou modèle de notation n'est appliqué. Les problèmes de qualité sont découverts tard, et les décisions sont prises basées sur l'intuition ou l'ancienneté.
2	Géré	Les équipes commencent à appliquer des pratiques de notation de base basées sur des listes de contrôle informelles ou héritées. Les revues qualité ont lieu mais sont incohérentes à travers les projets. Les résultats sont rarement réutilisés ou analysés collectivement.
3	Défini	Un modèle de notation formel est utilisé à travers les équipes avec des critères et pondérations définis. Toutes les revues sont documentées. La notation est utilisée pour soutenir les décisions go/no-go aux jalons clés du projet.
4	Prédictible	La notation est intégrée dans les revues qualité standards. Les seuils sont suivis quantitativement à travers les livraisons ou projets. Les écarts sont journalisés, liés aux anomalies ou demandes de changement, et adressés systématiquement.
5	Optimisé	Les données de notation alimentent l'amélioration continue. L'IA ou l'automatisation aide à mettre en évidence les zones faibles. Les scores historiques sont comparés et guident la formation, l'affinement des standards, et les améliorations d'outils.

Livrables Associés

- Feuille de Notation des Exigences

- Rapport de Synthèse d'Évaluation Qualité
- Matrice de Traçabilité de Révision
- Fiches de Score des Portes Qualité

Techniques ou Outils Associés

- Modèles de notation pondérée (ex. : fiches de score, matrices de classement)
- Analyseurs de qualité améliorés par IA (ex. : QDAcity, Qualicen)
- Plateformes d'automatisation de révision
- Intégration de traçabilité et notation dans les outils RM

Références

- ISO/IEC/IEEE 29148 – Caractéristiques et évaluation de la qualité des exigences
- ISO 25010 – Modèles et attributs d'évaluation
- Guide PMBOK – Évaluation et notation de la qualité
- IREB CPRE Advanced RM – Méthodes d'évaluation et notation qualité
- Guide Méthodologique Interne RMMi

Pratique 3 – Cycle de Vie et Suivi de Résolution des Anomalies

Objectif

Établir un processus structuré pour identifier, enregistrer, classer, suivre et résoudre les anomalies liés à la qualité des exigences, de la découverte à la clôture.

Concepts Clés

- Anomalie : Tout problème affectant la correction, clarté, faisabilité ou traçabilité des exigences.
- Cycle de Vie des Anomalies : Les étapes qu'une anomalie suit, typiquement de la détection, analyse, classification, assignation, résolution, validation et clôture.
- Suivi de Résolution : La surveillance des actions prises pour corriger une anomalie, incluant vérification et documentation.

Descriptions des Niveaux de Maturité

Niveau	Libellé	Description du Comportement et Artefacts Attendus
1	Basique	Les anomalies sont gérés informellement et de manière incohérente. Aucun suivi centralisé ou documentation.
2	Géré	Les anomalies sont journalisés manuellement. La résolution est suivie de manière incohérente. La classification et métriques sont minimales ou informelles.
3	Défini	Un processus standard de gestion des anomalies existe. Le statut, sévérité, cause et résolution sont enregistrés. Les anomalies sont liés aux exigences.
4	Prédictible	Les données de anomalies sont analysées pour identifier les tendances. Les KPI comme le temps de résolution et taux de réouverture sont suivis. Des actions préventives sont implémentées.
5	Optimisé	Les tendances de anomalies guident l'amélioration continue. L'automatisation soutient le triage et la traçabilité. Les insights sont réutilisés à travers les projets et cycles de livraison.

Livrables Associés

- Journal des Anomalies
- Guide de Classification des Anomalies
- Rapports d'Analyse des Causes Racines
- Enregistrements de Traçabilité de Résolution
- Tableaux de Bord des Métriques de Anomalies

Techniques ou Outils Associés

- Systèmes de suivi des anomalies (ex. : Jira, outils ALM)
- Analyse des causes racines (ACR)
- Analyse statistique des anomalies
- Outils de traçabilité
- Détection et reporting automatisés des anomalies

Références

- ISO/IEC/IEEE 29148 – Classification et résolution des anomalies d'exigences
- Guide PMBOK – Contrôle qualité et actions correctives
- IREB CPRE Advanced RM – Identification et résolution des anomalies
- IEEE 1044 – Classification des anomalies logicielles
- Guide Méthodologique Interne RMMi

Pratique 4 – Surveillance des Métriques et Tendances de Qualité des Exigences

Objectif

Suivre, analyser et interpréter les métriques liées à la qualité des exigences pour soutenir la prise de décision, détecter les tendances, et guider l'amélioration continue des pratiques d'ingénierie.

Concepts Clés

- **Métriques de Qualité** : Indicateurs quantitatifs (ex. : densité de anomalies, couverture de revue, taux de retravail) utilisés pour évaluer la santé des exigences et la performance des processus.
- **Analyse de Tendances** : L'identification de modèles ou variations dans les métriques de qualité au fil du temps pour prédire les problèmes et optimiser les pratiques.
- **Seuils et Alertes** : Limites prédéfinies pour les indicateurs de qualité qui déclenchent des investigations ou actions correctives.

Descriptions des Niveaux de Maturité

Niveau	Libellé	Description du Comportement et Artefacts Attendus
1	Basique	Aucune métrique n'est suivie. Les tendances de qualité sont inconnues. Les problèmes ne sont détectés que de manière réactive.
2	Géré	Certaines métriques sont enregistrées manuellement. L'analyse de tendances est occasionnelle et limitée aux problèmes majeurs.
3	Défini	Un programme de métriques est établi. Les données sont collectées systématiquement. Les tableaux de bord montrent le statut qualité actuel et historique.
4	Prédictible	Les indicateurs de qualité sont surveillés avec des seuils. Les tendances sont analysées à travers les livraisons. Les métriques soutiennent le contrôle des processus et l'anticipation des risques.
5	Optimisé	Les métriques sont utilisées de manière proactive. L'analytique prédictive et l'IA identifient les signaux d'alerte précoce. L'amélioration continue est guidée par les insights historiques.

Livrables Associés

- Tableau de Bord des Métriques Qualité
- Rapports de Score de Qualité des Exigences
- Référentiel des KPI Qualité

- Journaux d'Analyse de Tendances

Techniques ou Outils Associés

- Tableaux de bord d'analytique des exigences (ex. : Power BI, Tableau)
- Outils de contrôle statistique des processus
- Algorithmes de visualisation de données et de détection d'anomalies
- Modèles de prédiction basés sur l'IA pour les risques de anomalies ou changements

Références

- ISO/IEC/IEEE 29148 – Métriques et mesure pour l'ingénierie des exigences
- ISO 15939 – Processus de mesure logicielle
- Guide PMBOK – Reporting de performance et métriques qualité
- IREB CPRE Advanced RM – Indicateurs qualité et analyse continue
- Guide Méthodologique Interne RMMi

Pratique 5 – Amélioration Continue et Retour Qualité du Processus

Objectif

Établir des flux de retour et mécanismes d'amélioration continue qui intègrent les leçons apprises, les contributions des parties prenantes, et les métriques de qualité pour affiner les processus, outils et standards d'exigences.

Concepts Clés

- Retour de Processus : Collection d'input des équipes et parties prenantes concernant l'efficacité et utilisabilité du processus d'exigences.
- Leçons Apprises : Documentation et réutilisation d'insights, succès et échecs de projets passés pour améliorer les performances futures.
- Rétrospective Qualité : Une revue structurée focalisée sur l'identification d'améliorations qualité dans les processus, pratiques et livrables.

Descriptions des Niveaux de Maturité

Niveau	Libellé	Description du Comportement et Artefacts Attendus
1	Basique	Aucun mécanisme de retour structuré n'existe. Les améliorations sont réactives ou portées par l'individu.
2	Géré	Le retour est recueilli occasionnellement via discussions informelles. Certaines améliorations sont documentées mais rarement réutilisées.
3	Défini	Des processus formels de retour et rétrospective sont conduits aux jalons du projet. Les actions d'amélioration sont documentées et assignées.
4	Prédictible	Le retour est suivi systématiquement. Les changements de processus sont priorisés et surveillés pour leur efficacité. Les problèmes récurrents sont signalés et adressés.
5	Optimisé	L'amélioration est continue et basée sur les données. Les boucles de retour sont intégrées avec les métriques qualité et l'automatisation. La connaissance est partagée à travers les équipes.

Livrables Associés

- Registre des Leçons Apprises
- Plan d'Action d'Amélioration
- Rapport de Rétrospective Qualité
- Enquêtes de Satisfaction des Parties Prenantes

Techniques ou Outils Associés

- Méthodes de facilitation de rétrospectives (ex. : 5 Pourquoi, Start-Stop-Continue)
- Cadres d'amélioration continue (ex. : Kaizen, PDCA)
- Outils de capture de retours (ex. : Microsoft Forms, Google Surveys)
- Systèmes de suivi des changements de processus

Références

- ISO/IEC/IEEE 29148 – Amélioration des processus d'exigences
- Guide PMBOK – Amélioration continue et leçons apprises
- ISO 9001 – Gestion et amélioration de la qualité
- IREB CPRE Advanced RM – Retours qualité et processus
- Guide Méthodologique Interne RMMi

2.10. Domaine 6 – Stratégie et Gouvernance

Le domaine Stratégie et Gouvernance garantit que les pratiques d'ingénierie des exigences sont alignées avec les objectifs d'entreprise, les valeurs organisationnelles, les obligations de conformité, et la durabilité à long terme. Il connecte les pratiques opérationnelles à l'intention stratégique et soutient la prise de décision coordonnée à travers les unités métier et équipes de livraison.

Ce domaine soutient également la gouvernance transversale de la maturité à travers tous les autres domaines. Il définit les priorités stratégiques et rôles institutionnels pour coordonner la performance RE, la propriété, et la contribution de valeur.

Il établit des cadres pour la responsabilité (ex. : RACI), la priorisation stratégique, la gouvernance du changement, et la capitalisation des connaissances. Il adresse également les facteurs externes tels que les réglementations, cybersécurité, durabilité, et l'intégration de l'innovation (ex. : gouvernance IA).

Les activités de gouvernance garantissent que les pratiques de gestion du changement des exigences, telles que définies dans la Pratique 4, s'alignent avec les stratégies d'entreprise globales et les objectifs de conformité. Elle est conduite de manière responsable, transparente et responsabilisée — et que les décisions sont prises avec une visibilité complète sur leur impact sur la valeur, le risque et la conformité.

Glossaire des Termes Clés

- **Alignement Stratégique** : Assurer que les activités d'exigences soutiennent et reflètent les objectifs métier de l'organisation.
- **Modèle de Gouvernance** : Une structure de rôles, politiques et mécanismes pour diriger et superviser le cycle de vie de l'ingénierie des exigences.
- **Conformité** : Adhésion aux lois applicables et standards industriels, et exigences contractuelles (ex. : RGPD, ISO 27001).
- **Durabilité** : La pratique d'ingénierie d'actifs d'exigences durables, conscients de l'énergie et réutilisables.
- **Gestion des Risques d'Entreprise** : Une approche coordonnée pour identifier et gérer les risques affectant les objectifs stratégiques.

Livrables Clés

Livrable	Description	Contenu Typique
----------	-------------	-----------------

Feuille de Route Stratégique RE	Vision à long terme et plan d'alignement pour les pratiques d'exigences	Objectifs, feuille de route, KPIs, bénéfices attendus
Cadre de Gouvernance	Définition des rôles, contrôles et processus pour la gouvernance RE	Politiques, comités, points d'audit, modèles RACI
Registre de Conformité et Risques	Identification et suivi des risques légaux, techniques et métier	Source, propriétaire, impact, contrôles, statut
Rapport d'Impact Durabilité	Évaluation de la sobriété numérique, réutilisabilité et risques d'obsolescence	Métriques de stockage, politique de rétention, opportunités de réutilisation
Carte de Valeur des Parties Prenantes	Carte visuelle montrant les intérêts des parties prenantes et leur alignement avec la stratégie RE	Besoins, influence, contribution de valeur

Pratiques de ce Domaine

1. Stratégie des Exigences et Alignement d'Entreprise
2. Définition du Modèle de Gouvernance des Exigences
3. Intégration de la Conformité et Réglementation
4. Durabilité et Responsabilité Numérique en RE
5. Préparation à l'Innovation et aux Disruptions

Matériaux de Référence

- ISO/IEC/IEEE 29148 – Contexte organisationnel et alignement des parties prenantes
- Guide PMBOK – Planification stratégique et facteurs environnementaux d'entreprise
- ISO 38500 – Gouvernance de l'IT pour l'organisation
- ISO 27001 / 27701 – Gestion de la sécurité de l'information et de la confidentialité
- IREB CPRE Advanced RM – Stratégie et gestion des parties prenantes
- Guide Méthodologique Interne RMMi

Pratique 1 – Stratégie des Exigences et Alignement d'Entreprise

Objectif

Définir et maintenir une stratégie d'exigences qui assure l'alignement avec les objectifs d'entreprise de l'organisation, la vision numérique, le profil de risque, et les priorités de livraison de valeur. Cette stratégie guide toutes les décisions, investissements et améliorations de processus liées aux exigences.

Concepts Clés

- **Alignement d'Entreprise** : Lier les activités d'exigences directement aux objectifs organisationnels, OKR (Objectifs & Résultats Clés), et stratégies de programme.
- **Priorisation Stratégique** : Peser la valeur, urgence et faisabilité des exigences basées sur les moteurs stratégiques.
- **Cartographie du Contexte Organisationnel** : Identifier les facteurs environnementaux (ex. : réglementaires, technologiques, marché) qui façonnent l'approche des exigences.

Descriptions des Niveaux de Maturité

Niveau	Libellé	Description du Comportement et Artefacts Attendus
1	Basique	Aucune stratégie formelle n'existe. Les exigences sont recueillies et gérées localement ou de manière réactive sans coordination ou visibilité au niveau entreprise.
2	Géré	Un certain alignement est documenté au niveau programme. Les objectifs stratégiques sont connus mais influencent rarement les décisions ou arbitrages d'exigences.
3	Défini	Une stratégie d'exigences documentée existe et est régulièrement mise à jour. Les activités d'exigences sont revues contre les objectifs stratégiques aux jalons.
4	Prédictible	Les objectifs stratégiques guident systématiquement la priorisation, planification et évaluation. Les désalignements déclenchent une réévaluation. Les KPIs soutiennent la traçabilité.
5	Optimisé	La stratégie est continuellement revue et affinée. La modélisation de scénarios et outils de prospective sont utilisés. Les données des écarts stratégie-performance alimentent les mises à jour RE.

Livrables Associés

- Énoncé de Stratégie des Exigences
- Matrice de Traçabilité d'Alignement
- Cadre de Priorisation Stratégique
- Carte de Contexte d'Entreprise
- Rapport d'Évaluation d'Ajustement Stratégique

Techniques ou Outils Associés

- Modèles d'alignement basés sur les OKR
- Cartographie de capacités métier

- Tableaux de bord stratégiques (ex. : Balanced Scorecard)
- Traçabilité de la stratégie au Backlog
- Techniques de priorisation basées sur la valeur (ex. : WSJF, MoSCoW)

Références

- PMBOK Guide – Strategic alignment and enterprise environmental factors
- ISO/IEC/IEEE 29148 – Organizational context and alignment with stakeholder needs
- ISO 38500 – Corporate IT governance
- IREB CPRE Advanced RM – Requirements strategy and stakeholder alignment
- RMMi Internal Method Guide

Pratique 2 – Définition du Modèle de Gouvernance des Exigences

Objectif

Définir et institutionnaliser un cadre de gouvernance pour l'ingénierie des exigences qui clarifie les rôles, responsabilités, mécanismes de contrôle, chemins d'escalade, et structures de supervision à travers le cycle de vie.

Concepts Clés

- Cadre de Gouvernance : Une structure formelle de politiques, processus et acteurs qui assure la responsabilisation, cohérence et conformité en RE.
- Droits de Décision : Allocation de qui est autorisé à valider, approuver ou escalader les décisions liées aux exigences.
- RACI et Modélisation des Rôles : Modèles définissant les parties prenantes Responsables, Redevables, Consultées et Informées pour chaque activité RE majeure.

Descriptions des Niveaux de Maturité

Niveau	Libellé	Description du Comportement et Artefacts Attendus
1	Basique	Les décisions d'exigences sont prises de manière incohérente. Les rôles sont flous. Les escalades sont ad hoc. La gouvernance est réactive ou absente.
2	Géré	Les rôles et responsabilités sont définis au niveau projet. Certaines règles de gouvernance existent mais ne sont pas appliquées de manière cohérente à travers les programmes ou unités.

3	Défini	Un modèle de gouvernance RE documenté est en place. Les graphiques RACI et portes de contrôle sont appliqués systématiquement. Les responsabilités des parties prenantes sont formalisées.
4	Prédictible	La gouvernance est intégrée dans la supervision de projet et portefeuille. La conformité aux processus de décision est suivie. Les écarts de gouvernance sont escaladés.
5	Optimisé	La gouvernance est continuellement améliorée basée sur les résultats d'audit, retours, et évolution stratégique. Des modèles adaptatifs sont utilisés dans les contextes agiles et hybrides.

Livrables Associés

- Charte de Gouvernance des Exigences
- Matrice RACI et Définitions des Rôles
- Modèle de Processus de Gouvernance
- Chemins d'Escalade des Décisions
- Calendrier des Portes de Contrôle RE

Techniques ou Outils Associés

- Templates RACI et modélisation des rôles
- Systèmes de flux d'approbation
- Tableaux de bord de gouvernance et comités de contrôle
- Cartes des parties prenantes et matrices d'autorisation
- Listes de contrôle d'audit et de conformité

Références

- ISO/IEC/IEEE 29148 – Governance structures in RE
- PMBOK Guide – Governance, decision-making, and stakeholder roles
- ISO 38500 – IT governance principles
- IREB CPRE Advanced RM – Governance and responsibility modeling
- RMMi Internal Method Guide

Pratique 3 – Intégration de la Conformité et Réglementation

Objectif

Intégrer les exigences réglementaires, contractuelles et légales applicables dans le processus d'ingénierie des exigences, assurant la traçabilité, auditabilité et atténuation des risques tout au long du cycle de vie.

Concepts Clés

- Cartographie de Conformité : Identification et documentation des lois, réglementations, standards ou politiques applicables.
- Exigences Réglementaires : Contraintes ou règles qui influencent ou dictent les exigences fonctionnelles et non fonctionnelles.
- Piste d'Audit : Preuve documentée montrant comment les obligations réglementaires ou contractuelles sont traduites et vérifiées à travers le processus RE.

Descriptions des Niveaux de Maturité

Niveau	Libellé	Description du Comportement et Artefacts Attendus
1	Basique	Les exigences de conformité ne sont pas identifiées ou gérées. Les risques légaux et contractuels émergent tard ou post-déploiement.
2	Géré	Certaines contraintes réglementaires ou contractuelles sont capturées mais non tracées. La conformité dépend de la sensibilisation individuelle.
3	Défini	Un processus de conformité est établi. Les besoins réglementaires sont analysés, documentés et liés aux exigences pertinentes.
4	Prédictible	La couverture de conformité est vérifiée systématiquement. La préparation d'audit et évaluations d'impact sont conduites régulièrement.
5	Optimisé	La conformité et RE sont entièrement intégrées. Les changements réglementaires sont surveillés continuellement. Les outils numériques soutiennent la traçabilité et auditabilité.

Livrables Associés

- Registre des Exigences Réglementaires
- Matrice de Traçabilité de Conformité
- Pack de Préparation d'Audit
- Rapport d'Évaluation des Risques de Conformité
- Enregistrements de Validation Légale

Techniques ou Outils Associés

- Outils de cartographie des exigences légales
- Systèmes de gestion des contrats et réglementations

- Matrices de traçabilité liant les clauses aux exigences
- Outils de reporting de conformité

Pratique 4 – Durabilité et Responsabilité Numérique en RE

Objectif

Incorporer la durabilité, sobriété numérique et réutilisabilité à long terme dans le processus d'ingénierie des exigences en gérant l'obsolescence, optimisé le stockage, et réduisant la volatilité inutile des exigences.

Concepts Clés

- Durabilité en RE : Pratiques qui réduisent la consommation de ressources, augmentent la longévité, et favorisent la réutilisation des actifs d'exigences existants.
- Risque d'Obsolescence : La possibilité que les exigences deviennent obsolètes due aux changements technologiques, évolutions réglementaires, ou évolution métier.
- Responsabilité Numérique : Responsabilisation dans la gestion de l'empreinte numérique (stockage, traitement, archivage) des artefacts RE, incluant les implications environnementales et légales.

Descriptions des Niveaux de Maturité

Niveau	Libellé	Description du Comportement et Artefacts Attendus
1	Basique	Aucune pratique de durabilité n'est considérée. Les exigences sont archivées indéfiniment ou perdues. L'impact environnemental n'est pas évalué.
2	Géré	Les règles d'archivage existent mais sont appliquées de manière incohérente. Attention à la réutilisation. Les coûts énergétiques et de stockage sont suivis par projet.
3	Défini	Les politiques de rétention, réutilisation et empreinte numérique sont documentées. L'obsolescence et redondance sont évaluées périodiquement.
4	Prédictible	Les métriques de responsabilité numérique sont surveillées. La rétention est appliquée par politique. Les risques d'obsolescence sont gérés de manière proactive.
5	Optimisé	Les pratiques sont continuellement améliorées. L'impact du stockage, transfert et traitement IA est mesuré et optimisé. Les références externes guident les décisions.

Livrables Associés

- Politique de Rétention des Exigences
- Journaux d'Audit d'Obsolescence et Réutilisation
- Évaluation d'Impact Durabilité
- Plans de Stockage et d'Archivage
- Rapports d'Usage Énergétique pour les Outils RE

Techniques ou Outils Associés

- Catalogues de réutilisation des exigences
- Systèmes d'archivage automatisés
- Tableaux de bord d'analytique de stockage
- Outils de conformité IT verte
- KPIs de durabilité numérique

Références

- ISO/IEC/IEEE 29148 – Requirements reuse and traceability
- ISO 14001 – Environmental management
- Digital Responsibility Charter – Organizational sustainability principles
- IREB CPRE Advanced RM – Sustainability in requirements practices
- RMMi Internal Method Guide

Pratique 5 – Préparation à l'Innovation et aux Disruptions

Objectif

Permettre au processus d'ingénierie des exigences d'anticiper, absorber et intégrer les disruptions technologiques (ex. : IA, blockchain, IoT) et cycles d'innovation, assurant que les exigences restent pertinentes, adaptatives et prêtes pour l'avenir.

Concepts Clés

- **Veille Technologique** : Identifier et surveiller les technologies émergentes avec un impact RE potentiel.
- **Préparation aux Disruptions** : Capacité à rapidement évaluer et adapter les pratiques d'exigences aux nouveaux facilitateurs numériques ou menaces.
- **Intégration d'Innovation** : Structurer RE pour soutenir l'expérimentation, découverte itérative, et innovation produit.

Descriptions des Niveaux de Maturité

Niveau	Libellé	Description du Comportement et Artefacts Attendus
1	Basique	Le processus RE est statique. L'innovation et disruption ne sont pas considérées. Les exigences deviennent obsolètes ou inadéquates au fil du temps.
2	Géré	L'innovation est reconnue mais adressée de manière réactive. Certains projets explorent les tendances émergentes sans analyse d'impact formelle.
3	Défini	Un processus d'évaluation d'innovation est en place. Les technologies émergentes sont revues régulièrement. La flexibilité des exigences est soutenue.
4	Prédictible	L'analyse des tendances technologiques et préparation aux disruptions sont intégrées dans la planification RE. Les métriques d'innovation et modèles de risque sont maintenus.
5	Optimisé	RE intègre continuellement l'innovation. Les outils IA soutiennent la découverte et évolution des exigences. Les leçons des disruptions technologiques façonnent les pratiques futures.

Livrables Associés

- Rapports de Veille Technologique
- Évaluation de Préparation à l'Innovation
- Matrice d'Impact des Technologies Émergentes
- Directives d'Adaptation RE pour les Tendances Disruptives
- Plan d'Intégration d'Innovation Continue

Techniques ou Outils Associés

- Balayage d'horizon et cartographie des tendances
- KPIs d'innovation et métriques d'agilité
- Plateformes de collaboration RE-IA (ex. : outils co-pilote, analyseurs NLP)
- Manuels de technologies émergentes
- Backlog d'innovation et pipelines d'expérimentation

Références

- ISO/IEC/IEEE 29148 – Gestion des technologies émergentes en RE
- Cycle de Hype de Gartner – Modélisation de maturité des disruptions
- IREB CPRE Advanced RM – Pratiques d'intégration d'innovation
- Guide PMBOK – Planification d'innovation et risque
- Guide Méthodologique Interne RMMi Gouvernance

2.11. Domaine 7 – Outils, Automatisation & Activation IA

Le domaine Outils, Automatisation & Activation IA garantit que le processus d'ingénierie des exigences est équipé des bons outils, processus automatisés et support piloté par l'IA pour améliorer la productivité, qualité et cohérence. Il vise à intégrer les technologies avancées dans le cycle de vie RE pour rationaliser les opérations, réduire le travail manuel, et soutenir l'innovation.

Ce domaine est critique pour exploiter les technologies de pointe telles que l'Intelligence Artificielle (IA), l'Apprentissage Automatique (Machine Learning - ML), et l'Automatisation des Processus Robotiques (RPA) pour améliorer la précision et l'efficacité de la gestion des exigences, la traçabilité, et l'analyse. En automatisant les tâches répétitives et fournissant des insights pilotés par l'IA, ce domaine assure que les organisations peuvent suivre le rythme de la transformation numérique et préparer leurs pratiques d'exigences pour l'avenir.

Glossaire des Termes Clés

- Intelligence Artificielle (IA) : Technologie qui simule les processus d'intelligence humaine, permettant aux systèmes d'apprendre, raisonner et s'adapter.
- Automatisation des Processus Robotiques (RPA) : L'utilisation de robots logiciels ou « bots » pour automatiser les tâches répétitives à travers les applications et systèmes.
- Apprentissage Automatique (ML) : Un sous-ensemble de l'IA qui permet aux systèmes d'apprendre à partir de données et s'améliorer au fil du temps sans être explicitement programmés.
- Outils d'Automatisation : Logiciels et systèmes utilisés pour automatiser les processus dans le cycle de vie de l'ingénierie des exigences, tels que l'automatisation des tests, gestion de la traçabilité, et reporting.

Livrables Clés

Livrable	Description	Contenu Typique
Plan de Stratégie d'Automatisation	Une feuille de route détaillée pour implémenter l'automatisation dans le processus RE	Feuille de route, KPIs, timeline, outils à utiliser
Rapport d'Implémentation IA	Un rapport évaluant l'adoption et l'impact des technologies IA sur RE	Métriques, modèles IA, résultats, analyse
Templates de Processus Automatisés	Templates prédéfinis pour les processus automatisés dans RE	Diagrammes de processus, instructions étape par étape, meilleures pratiques

Rapport d'Intégration d'Outils	Analyse de comment différents outils et systèmes d'automatisation s'intègrent dans le cycle de vie RE	Configurations d'outils, plans d'intégration, métriques de performance
Rapport d'Insights Pilotés par IA	Rapport résumant les insights, tendances et prédictions générés par l'IA	Analytique prédictive, recommandations, KPIs

Pratiques de ce Domaine

1. Intégration d'Outils d'Automatisation et de Processus
2. IA et Apprentissage Automatique dans l'Ingénierie des Exigences
3. Automatisation des Processus Robotiques pour la Gestion des Exigences
4. Surveillance de la Performance des Outils et de l'Automatisation
5. Amélioration Continue dans les Outils et l'Automatisation

Références

- ISO/IEC/IEEE 29148 – Outils et techniques d'ingénierie des exigences
- Guide PMBOK – Automatisation et outils numériques en gestion de projet
- ISO/IEC 27001 – Gestion de la sécurité de l'information dans les systèmes automatisés
- IREB CPRE Advanced RM – Utilisation d'outils et stratégies d'automatisation
- Guide Méthodologique Interne RMMi

Pratique 1 – Intégration d'Outils d'Automatisation et de Processus

Objectif

Définir et implémenter les outils et processus automatisés requis pour rationaliser le cycle de vie de l'ingénierie des exigences, améliorer la cohérence, réduire les tâches manuelles, et soutenir l'amélioration continue. Cette pratique vise à assurer que l'automatisation est pleinement intégrée dans les processus RE pour une meilleure efficacité, moins d'erreur humaine, et permettre une plus grande concentration sur les tâches stratégiques à haute valeur.

Concepts Clés

- Outils d'Automatisation : Logiciels et systèmes conçus pour automatiser des tâches spécifiques dans le cycle de vie RE, comme l'automatisation des tests, gestion des flux de travail, gestion de la traçabilité, reporting, et suivi des anomalies.
- Intégration des Processus : L'intégration des outils d'automatisation dans les processus d'ingénierie des exigences existants pour assurer un fonctionnement fluide et efficace à travers les étapes du cycle de vie.
- Amélioration Continue : Un processus cyclique d'évaluation de l'efficacité des outils d'automatisation, collecte de retours, optimisation des processus, et affinement des configurations d'outils pour atteindre une productivité plus élevée et une meilleure qualité au fil du temps.

Descriptions des Niveaux de Maturité

Niveau	Libellé	Description du Comportement et Artefacts Attendus
1	Basique	Peu ou pas d'outils d'automatisation sont utilisés. La plupart des tâches sont effectuées manuellement. L'automatisation ad hoc peut être appliquée dans des zones isolées.
2	Géré	Certains outils d'automatisation sont en place, mais ils sont utilisés dans des zones isolées ou départementales. L'intégration entre outils est incohérente.
3	Défini	Une suite d'outils d'automatisation est définie et intégrée à travers plusieurs étapes du cycle de vie RE. Les outils sont standardisés mais peuvent ne pas être encore pleinement optimisés.
4	Prédictible	Les outils d'automatisation sont pleinement intégrés dans les processus RE. La performance des outils est surveillée et des améliorations sont apportées basées sur les retours en temps réel.
5	Optimisé	L'automatisation évolue continuellement avec l'intégration de l'IA et de l'apprentissage automatique. Les outils sont adaptés basés sur les données de performance, et les meilleures pratiques sont régulièrement revues et appliquées.

Livrables Associés

- Plan d'Implémentation d'Outils d'Automatisation
- Diagramme de Flux d'Intégration des Processus
- Rapports d'Optimisé et d'Amélioration Continue

- Journaux de Configuration du Système d'Automatisation
- Tableau de Bord de Métriques de Performance et d'Analytique

Techniques ou Outils Associés

- Cadres d'automatisation des tests (ex. : Selenium, Cucumber)
- Outils de gestion des flux de travail et processus (ex. : Jira, Trello, Monday.com)
- Plateformes d'intégration (ex. : Zapier, Microsoft Power Automate)
- Outils pilotés par IA pour la gestion des exigences (ex. : outils basés sur NLP)
- Solutions d'Automatisation des Processus Robotiques (RPA)

Références

- ISO/IEC/IEEE 29148 – Outils et techniques d'ingénierie des exigences
- Guide PMBOK – Automatisation et outils numériques en gestion de projet
- ISO/IEC 27001 – Gestion de la sécurité de l'information dans les systèmes automatisés
- IREB CPRE Advanced RM – Utilisation d'outils et stratégies d'automatisation
- Guide Méthodologique Interne RMMi

Pratique 2 – IA et Apprentissage Automatique dans l'Ingénierie des Exigences

Objectif

Utiliser les technologies d'Intelligence Artificielle (IA) et d'Apprentissage Automatique (ML) pour optimiser les processus d'ingénierie des exigences. L'objectif est d'automatiser les tâches complexes, découvrir des modèles cachés dans les données d'exigences, et prédire les risques ou changements potentiels dans les exigences. Cette pratique aide à améliorer la prise de décision en fournissant des insights basés sur les données et en automatisant les tâches répétitives, améliorant ainsi l'efficacité et l'efficience du cycle de vie des exigences.

Concepts Clés

- Intelligence Artificielle (IA) : Technologie qui permet aux machines de simuler l'intelligence humaine, apprendre à partir de données, et prendre des décisions autonomes basées sur des insights.

- **Apprentissage Automatique (ML)** : Un sous-ensemble de l'IA, le ML permet aux systèmes d'apprendre à partir de données historiques et d'améliorer la performance au fil du temps sans programmation explicite.
- **Analytique Prédicative** : L'utilisation de l'IA/ML pour analyser les modèles de données historiques, détecter les tendances, et prédire les résultats futurs potentiels, comme les zones de risque, changements de portée, ou volatilité des exigences.
- **Traitement du Langage Naturel (NLP)** : Une branche de l'IA qui se concentre sur l'interaction entre ordinateurs et langage humain, utilisée pour analyser et interpréter les données textuelles d'exigences.

Descriptions des Niveaux de Maturité

Niveau	Libellé	Description du Comportement et Artefacts Attendus
1	Basique	Pas d'utilisation de l'IA ou ML. Les exigences sont gérées et analysées manuellement. Il n'y a pas d'utilisation de capacités prédictives ou automatisées.
2	Géré	Les outils IA/ML de base sont appliqués pour des tâches limitées, comme la classification ou catégorisation de base des exigences. L'analytique prédictive est explorée mais pas intégrée dans les processus quotidiens.
3	Défini	Les outils IA/ML sont pleinement implémentés pour automatiser les tâches clés, comme la classification des exigences, détection de risques, et identification d'anomalies. L'analytique prédictive est routinièrement utilisée pour la prise de décision et prévision.
4	Prédictible	L'IA/ML est systématiquement intégrée à travers le processus RE. Les modèles de données sont analysés de manière cohérente, et les modèles prédictifs sont utilisés pour optimiser les processus et gérer les risques.
5	Optimisé	Les outils IA et ML évoluent continuellement, basés sur les retours en temps réel et nouvelles données. L'analytique avancée, apprentissage profond, et outils de décision pilotés par IA optimisent l'ensemble du cycle de vie des exigences, de la découverte à la clôture.

Livrables Associés

- Stratégie d'Implémentation IA/ML
- Rapports et Tableaux de Bord d'Analytique Prédicative
- Modèles d'Apprentissage Automatique et Jeux de Données d'Entraînement

- Journaux de Classification Automatisée des Exigences
- Rapports de Détection d'Anomalies et Prévion de Risques

Techniques ou Outils Associés

- Outils pilotés par IA pour l'analyse des exigences (ex. : QDAcity, outils basés sur NLP)
- Plateformes d'apprentissage automatique (ex. : TensorFlow, Azure ML, IBM Watson)
- Outils d'analytique prédictive pour RE (ex. : Power BI, Tableau, bibliothèques Python)
- Algorithmes de modélisation de données et reconnaissance de modèles
- Outils basés sur NLP pour l'analyse de texte d'exigences

Références

- ISO/IEC/IEEE 29148 – Ingénierie des exigences et intégration IA
- Guide PMBOK – Outils numériques et capacités IA en gestion de projet
- IEEE 1012 – Tests logiciels et automatisation basée sur IA
- IREB CPRE Advanced RM – Applications IA/ML dans l'ingénierie des exigences
- Guide Méthodologique Interne RMMi

Pratique 3 – Automatisation des Processus Robotiques pour la Gestion des Exigences

Objectif

Exploiter l'Automatisation des Processus Robotiques (RPA) pour automatiser les tâches répétitives, basées sur des règles dans le cycle de vie de gestion des exigences. Cette pratique vise à réduire la charge du travail manuel de saisie de données, améliorer la cohérence, et libérer des ressources pour des activités plus stratégiques à valeur ajoutée. En implémentant le RPA, les organisations peuvent améliorer leur efficacité, assurer une plus grande précision, et minimiser l'erreur humaine dans les processus routiniers comme la traçabilité des exigences, documentation, et reporting.

Concepts Clés

- Automatisation des Processus Robotiques (RPA) : Technologie qui utilise des robots logiciels (bots) pour automatiser les tâches structurées, répétitives qui sont

traditionnellement effectuées par les humains, sans nécessiter d'intervention ou capacités de prise de décision.

- Flux de Travail Automatisé : Un processus où les outils RPA sont intégrés dans les flux de travail existants pour effectuer des tâches comme la collecte de données, saisie, traçabilité, et validation, assurant un fonctionnement fluide à travers différents outils ou systèmes.
- Optimisé des Tâches : L'identification et automatisation des tâches les plus répétitives et chronophages dans la gestion des exigences pour maximiser l'efficacité et minimiser les chances d'erreurs humaines.

Descriptions des Niveaux de Maturité

Niveau	Libellé	Description du Comportement et Artefacts Attendus
1	Basique	Pas d'utilisation du RPA. Toutes les tâches dans la gestion des exigences sont effectuées manuellement. L'automatisation est absente, conduisant à des processus chronophages et des incohérences potentielles.
2	Géré	Les outils RPA de base sont utilisés pour des tâches isolées (ex. : saisie de données, mises à jour de traçabilité des exigences). Pas de stratégie RPA centrale, mais l'automatisation commence à être appliquée.
3	Défini	Les outils RPA sont systématiquement intégrés dans les flux de travail de gestion des exigences. Les tâches clés comme le reporting et les mises à jour sont automatisées à travers le cycle de vie.
4	Prédictible	Le RPA est pleinement intégré dans les flux de travail, avec des métriques de performance en place pour surveiller et optimiser l'efficacité. Les boucles de retour pour l'amélioration sont établies.
5	Optimisé	Le RPA évolue continuellement, avec l'IA et l'apprentissage automatique améliorant ses capacités. Les bots sont capables de gérer des tâches complexes et s'adaptent aux nouvelles exigences dynamiquement.

Livrables Associés

- Feuille de Route d'Implémentation RPA
- Diagrammes de Flux de Travail Automatisés
- Rapports de Performance et d'Efficacité
- Traqueur d'Amélioration Continue pour l'Automatisation
- Journaux de Configuration et d'Intégration RPA

Techniques ou Outils Associés

- Outils RPA (ex. : UiPath, Automation Anywhere, Blue Prism)
- Plateformes d'Automatisation de Flux de Travail (ex. : Jira, ServiceNow, Trello)
- Outils d'Intégration de Données et de Reporting (ex. : Microsoft Power Automate, Zapier)
- RPA Piloté par IA (ex. : combinaison RPA avec NLP et algorithmes d'apprentissage automatique)
- Outils de Modélisation des Processus Métier

Références

- ISO/IEC/IEEE 29148 – Outils et techniques d'ingénierie des exigences
- Guide PMBOK – Automatisation et outils numériques en gestion de projet
- ISO/IEC 27001 – Gestion de la sécurité de l'information dans les systèmes automatisés
- IREB CPRE Advanced RM – Utilisation d'outils et stratégies d'automatisation
- Guide Méthodologique Interne RMMi

Pratique 4 – Surveillance de la Performance des Outils et de l'Automatisation

Objectif

Établir un système de surveillance de performance structuré pour évaluer l'efficacité des outils et systèmes d'automatisation utilisés dans le cycle de vie de l'ingénierie des exigences. L'objectif est de suivre les indicateurs clés de performance (KPI), identifier les goulots d'étranglement, optimiser la performance, et assurer que les outils et systèmes d'automatisation répondent continuellement aux besoins évolutifs de l'organisation, améliorant l'efficacité, précision et rentabilité.

En surveillant ces KPI et métriques de performance, les organisations peuvent obtenir une compréhension complète de la santé et efficacité de leurs outils et systèmes d'automatisation, leur permettant de prendre des décisions éclairées et d'apporter des améliorations.

Concepts Clés

- **Métriques de Performance** : Mesures quantitatives utilisées pour évaluer le succès des outils et systèmes d'automatisation, comme le débit, taux d'erreur, taux de succès, latence, disponibilité, évolutivité, consommation de ressources, rentabilité et satisfaction utilisateur.
- **Optimisé** : Le processus continu d'amélioration de la performance des outils et systèmes d'automatisation en analysant les données, résolvant les inefficacités, et s'adaptant aux nouvelles exigences ou conditions.
- **Boucle de Retour** : Le processus de collecte de données de performance, les analyser, et utiliser les insights pour conduire des améliorations dans les outils et processus d'automatisation, créant un cycle d'amélioration continue.

Descriptions des Niveaux de Maturité

Niveau	Libellé	Description du Comportement et Artefacts Attendus
1	Basique	Aucun système de surveillance de performance formel en place. Les outils sont utilisés de manière ad hoc avec peu ou pas de suivi ou analyse de performance.
2	Géré	Les métriques de performance de base sont suivies de manière intermittente. Certains outils peuvent être optimisés, mais aucune stratégie centrale n'existe pour la surveillance ou l'amélioration.
3	Défini	Un cadre de surveillance de performance complet est établi. Les métriques de performance clés sont suivies régulièrement, et les stratégies d'optimisation sont en place.
4	Prédictible	La surveillance de performance est pleinement intégrée dans le flux de travail. L'optimisation continue est une priorité, avec des boucles de retour et actions d'amélioration documentées.
5	Optimisé	L'analytique de performance en temps réel est utilisée pour optimiser dynamiquement les outils et processus. La surveillance proactive et les décisions basées sur les données assurent l'amélioration continue et la performance optimale.

Livrables Associés

- Tableaux de Bord de Performance des Outils
- Plans d'Optimisé et d'Amélioration
- Rapports de Métriques de Performance

- Journaux de Revue de Performance des Outils Automatisés
- Rapports de Surveillance Continue et de Retour

Techniques ou Outils Associés

- Plateformes de surveillance de performance (ex. : Nagios, Grafana)
- Outils de visualisation de données et d'analytique (ex. : Power BI, Tableau)
- Outils de test de performance et benchmarking des systèmes d'automatisation
- Outils d'intégration continue/déploiement continu (CI/CD)
- Systèmes de retour de performance en temps réel

Références

- ISO/IEC/IEEE 29148 – Outils et techniques d'ingénierie des exigences
- Guide PMBOK – Gestion de la performance dans l'automatisation et outils numériques
- ISO/IEC 27001 – Gestion de la sécurité de l'information dans les systèmes automatisés
- IREB CPRE Advanced RM – Utilisation d'outils et stratégies d'optimisation
- Guide Méthodologique Interne RMMi

Pratique 5 – Amélioration Continue dans les Outils et l'Automatisation

Objectif

Établir un cadre structuré pour l'amélioration continue des outils et systèmes d'automatisation utilisés tout au long du cycle de vie de l'ingénierie des exigences. L'objectif est d'assurer que les outils d'automatisation évoluent au fil du temps, incorporant les retours des données de performance, expériences utilisateur, et meilleures pratiques de l'industrie. Cette approche se concentre sur l'optimisation de l'efficacité de l'automatisation, l'amélioration de la qualité, et s'assurer que les outils restent alignés avec les besoins métier changeants.

Concepts Clés

- Amélioration Continue : Le processus d'amélioration incrémentale des outils et systèmes à travers des évaluations périodiques, retours utilisateur, et analyse des données de performance.

- Boucles de Retour : Le processus de collecte et utilisation des retours des utilisateurs, métriques de performance, et journaux système pour guider les améliorations.
- Méthodologie Agile : Application des principes de développement itératif pour affiner continuellement les outils et pratiques d'automatisation, avec des révisions fréquentes basées sur les exigences évolutives.

Descriptions des Niveaux de Maturité

Niveau	Libellé	Description du Comportement et Artefacts Attendus
1	Basique	Aucun processus formel pour l'amélioration continue. Les outils sont statiques et mis à jour seulement de manière réactive quand des problèmes surgissent.
2	Géré	Les retours sont occasionnellement collectés, et certaines améliorations sont apportées. Les outils d'automatisation peuvent être mis à jour périodiquement mais sans plan d'amélioration structuré.
3	Défini	Un processus d'amélioration continue formel est établi. Les retours réguliers sont collectés, et les données de performance sont utilisées pour identifier les opportunités d'amélioration.
4	Prédictible	L'amélioration continue est intégrée dans le cycle de vie RE. Les outils d'automatisation sont mis à jour régulièrement basés sur les revues de performance, avec des processus définis pour l'optimisation.
5	Optimisé	Les outils et systèmes d'automatisation évoluent continuellement. Les améliorations sont pilotées par les retours en temps réel et analytique avancée, assurant que les outils sont adaptatifs et toujours optimisés.

Livrables Associés

- Stratégie d'Amélioration Continue
- Journaux de Données de Retour et Performance
- Plans d'Action d'Amélioration des Processus
- Spécifications d'Outils d'Automatisation Mises à Jour
- Rapports d'Optimisé Continue

Techniques ou Outils Associés

- Plateformes de collecte de retours (ex. : enquêtes, revues d'expérience utilisateur)
- Cadres d'amélioration des processus (ex. : Lean, Kaizen, PDCA)
- Outils d'analyse de données (ex. : Power BI, Tableau)
- Méthodes itératives Agile ou Scrum
- Outils de benchmarking et d'évaluation de performance des systèmes d'automatisation

Références

- ISO/IEC/IEEE 29148 – Outils d'ingénierie des exigences et pratiques d'amélioration continue
- Guide PMBOK – Gestion de la performance et stratégies d'amélioration des processus
- ISO/IEC 27001 – Gestion de la sécurité de l'information dans les systèmes automatisés
- IREB CPRE Advanced RM – Pratiques d'amélioration continue dans l'ingénierie des exigences
- Guide Méthodologique Interne RMMi

2.12. Domaine 8 – Développement des Personnes, des Rôles et des Compétences

Le domaine Développement des Personnes, des Rôles et des Compétences garantit que les individus impliqués dans l'ingénierie des exigences (IE) possèdent les compétences appropriées, opèrent dans des rôles clairement définis, et bénéficient d'un développement continu pour s'adapter aux pratiques et technologies évolutives. Ce domaine permet aux organisations d'aligner leur capital humain avec les objectifs d'IE en établissant la clarté des rôles, des cadres de développement des compétences, et une culture d'apprentissage et de collaboration.

Avec l'accélération de la transformation numérique et l'intégration d'outils tels que l'IA, l'automatisation et les méthodologies hybrides, les équipes d'IE doivent continuellement s'adapter. Ce domaine soutient cette adaptation par la professionnalisation des rôles d'IE, le développement de compétences techniques et relationnelles, et la promotion du leadership et du partage de connaissances à travers les équipes et les fonctions.

Il contribue directement à la maturité d'IE en s'assurant que les bonnes personnes sont dans les bons rôles, avec les bonnes capacités, au bon moment.

Glossaire des Termes Clés

- **Définition de Rôle**
Une description structurée d'un rôle unique, incluant ses responsabilités, compétences requises, niveau d'autorité, résultats attendus, et interactions avec d'autres rôles. Elle sert de base pour le recrutement, la formation et l'évaluation.
- **Taxonomie des Rôles**
Une classification hiérarchique ou catégorielle de tous les rôles au sein de la discipline d'ingénierie des exigences (IE). Elle permet la standardisation, la comparaison entre rôles, et la cohérence dans la planification des effectifs.
- **Cadre de Compétences**
Une structure complète décrivant toutes les compétences, connaissances et comportements requis à travers les rôles du cycle de vie d'IE. Il inclut les niveaux de compétence, les catégories (technique, relationnelle, métier), and les objectifs d'apprentissage.
- **Modèle de Compétences**
Une représentation ciblée des compétences spécifiques, comportements et indicateurs de performance attendus pour un rôle particulier. Il est utilisé pour la conception de poste, les évaluations de performance et les plans de développement individuel.
- **Analyse des Écarts de Compétences**
Un outil de diagnostic utilisé pour comparer les compétences existantes d'individus ou

d'équipes avec les compétences cibles définies dans le modèle ou cadre, identifiant les domaines nécessitant du développement ou de la formation.

- **Apprentissage Continu**
Le développement soutenu de capacités professionnelles par la formation formelle, l'apprentissage informel, le mentorat, ou les activités expérientielles pour maintenir la pertinence et l'efficacité.
- **Développement du Leadership**
Un ensemble d'activités, programmes et efforts de coaching visant à améliorer les capacités de leadership, telles que la pensée stratégique, la communication, la gestion des conflits et le développement des personnes au sein des équipes d'IE.
- **Mentalité Agile**
Une orientation comportementale et culturelle favorisant l'adaptabilité, la collaboration transversale, la livraison incrémentale et la réactivité au changement — essentielle pour les pratiques d'IE modernes.
- **Partage de Connaissances**
Le processus d'échange de connaissances explicites et tacites entre les membres d'équipe pour améliorer la capacité collective, éviter la duplication des efforts et conserver la connaissance institutionnelle.

Livrables Clés

Livrable	Description	Contenu Typique
Catalogue des Rôles IE	Référentiel de rôles IE clairement définis et leurs attentes	Noms des rôles, responsabilités, autorité, compétences requises
Cadre de Compétences	Matrice des compétences techniques, relationnelles et métier requises pour chaque rôle IE	Catégories de compétences, niveaux de compétence, objectifs d'apprentissage
Plan de Formation et de Développement	Feuille de route structurée pour le perfectionnement et le développement de carrière	Cours, formats, calendriers, objectifs
Modèle de Parcours de Carrière et de Croissance	Modèle de progression montrant les opportunités d'avancement au sein des rôles IE	Niveaux, transitions, critères de promotion

Plan de Collaboration et de Connaissances	Stratégie pour la communication inter-rôles et l'apprentissage par les pairs	Outils, communautés de pratique, systèmes de révision
Plan de Développement du Leadership	Programme pour identifier et préparer les futurs leaders IE	Coaching, délégation, formation à la prise de décision

Pratiques de ce Domaine

1. Définition des Rôles et Cartographie des Compétences
2. Formation et Développement pour les Ingénieurs en Exigences
3. Favoriser la Collaboration d'Équipe et le Partage de Connaissances
4. Développement du Leadership en Ingénierie des Exigences
5. Apprentissage Continu et Amélioration des Compétences

Pratique 1 – Définition des Rôles et Cartographie des Compétences

Objectif

Définir et maintenir des rôles clairs à travers le cycle de vie d'IE et les mapper à un ensemble structuré de compétences. Cela garantit que les responsabilités sont allouées de manière appropriée et que les individus ont les compétences nécessaires pour leurs responsabilités assignées.

Concepts Clés

- Définition de Rôle
- Taxonomie des Rôles
- Cadre de Compétences
- Modèle de Compétences
- Analyse des Écarts de Compétences

Descriptions des Niveaux de Maturité

NIVEAU	LABEL	DESCRIPTION DU COMPORTEMENT ET ARTEFACTS ATTENDUS
--------	-------	---

1	Basique	Aucun rôle ou compétence documenté. Les rôles évoluent de manière ad hoc, avec des attentes floues et des responsabilités qui se chevauchent.
2	Géré	Les rôles clés sont décrits de manière informelle. Certaines compétences sont connues mais pas systématiquement évaluées. L'allocation des rôles est réactive et informelle.
3	Défini	Une taxonomie des rôles et un cadre de compétences sont définis. Chaque rôle IE est mappé aux compétences requises. Les descriptions de rôles sont disponibles et utilisées dans le recrutement.
4	Prédictible	Les rôles et compétences sont régulièrement révisés et mis à jour. Les évaluations de compétences sont menées, et les résultats sont utilisés pour l'allocation d'équipe et les plans de formation.
5	Optimisé	Les rôles et compétences évoluent dynamiquement avec les changements technologiques et méthodologiques. Les écarts de compétences sont traités de manière proactive. Le développement est aligné avec les objectifs stratégiques.

Livrables Associés

- Catalogue des Rôles IE
- Matrice de Compétences
- Rapports d'Écarts de Compétences
- Modèles de Description de Rôles
- Feuilles de Mapping Processus-Rôles

Techniques ou Outils Associés

- Matrices RACI
- Plateformes LMS ou SIRH pour le suivi des compétences
- Outils de cartographie et d'auto-évaluation des compétences
- Standards professionnels (ex. IREB, PMI, BABOK)

Matériaux de Référence

- ISO/IEC/IEEE 29148
- IREB CPRE Advanced RM
- Guide PMBOK

- ISO 10015
- Guide Méthode Interne RMMi

Pratique 2 – Formation et Développement pour les Ingénieurs en Exigences

Objectif

Concevoir et mettre en œuvre des programmes de formation et de développement structurés qui équipent les praticiens d'ingénierie des exigences (IE) avec les compétences techniques, analytiques, de communication et spécifiques au domaine requises pour performer efficacement. L'objectif est de soutenir l'intégration, le perfectionnement, la certification et la croissance de carrière par l'apprentissage continu et ciblé.

Concepts Clés

- **Plan de Formation** : Un calendrier défini et un ensemble d'objectifs d'apprentissage alignés avec les besoins spécifiques aux rôles et organisationnels.
- **Apprentissage Mixte** : Une méthode de formation combinant e-learning, ateliers en présentiel, mentorat et exercices pratiques.
- **Parcours d'Apprentissage** : Un parcours séquencé adapté aux rôles individuels et objectifs de carrière, souvent lié à la certification ou aux niveaux de compétence.
- **Développement de Capacités** : Activités focalisées sur le développement d'expertise à long terme par la pratique appliquée et l'apprentissage expérientiel.
- **Certification** : Reconnaissance formelle de compétence (ex. IREB CPRE, ISTQB, PMI-BA) utilisée pour l'étalonnage du développement professionnel.

Descriptions des Niveaux de Maturité

NIVEAU	LABEL	DESCRIPTION DU COMPORTEMENT ET ARTEFACTS ATTENDUS
1	Basique	Aucune formation formelle n'existe. Les individus s'appuient sur l'expérience ou le coaching informel. Les nouveaux arrivants ne reçoivent pas d'intégration structurée.
2	Géré	Certaines ressources et sessions de formation sont disponibles. L'intégration varie selon les équipes. La formation est réactive et souvent générique.

3	Défini	Un programme de formation structuré est en place pour tous les rôles IE. Les objectifs d'apprentissage sont documentés, et des plans de développement individuel existent.
4	Prédictible	Les parcours d'apprentissage sont adaptés aux rôles et niveaux de carrière. Le développement est suivi. La certification et les évaluations sont utilisées pour la planification et la révision.
5	Optimisé	Les programmes de formation évoluent continuellement basés sur les retours de projet, l'innovation et les données de performance. L'apprentissage est intégré dans la culture d'équipe.

Indicateurs

- % du personnel IE ayant complété des programmes de formation formelle
- % de profils de rôles alignés avec les cadres de compétences IE organisationnels

Livrables Associés

- Plan de Formation par Rôles
- Matériaux de Programme d'Intégration
- Parcours d'Apprentissage et Cartes de Certification
- Rapports d'Évaluation des Compétences
- Analyse Annuelle des Besoins de Formation

Techniques ou Outils Associés

- Systèmes de Gestion de l'Apprentissage (LMS)
- Plateformes de micro-apprentissage (ex. Coursera, LinkedIn Learning)
- Ateliers et sessions de simulation par jeu de rôles
- Programmes de préparation à la certification (ex. IREB, PMI, ISTQB)
- Cadres de coaching et mentorat

Matériaux de Référence

- Syllabi et Matériaux d'Étude IREB CPRE
- Guide PMBOK – Développement des ressources et compétences

- ISO 10015 : Gestion de la qualité — Lignes directrices pour la gestion des compétences et le développement des personnes
- ISO/IEC/IEEE 29148 – Compétences et éducation dans les pratiques IE
- Guide Méthode Interne RMMi

Pratique 3 – Favoriser la Collaboration d'Équipe et le Partage de Connaissances

Objectif

Promouvoir une collaboration efficace et l'échange de connaissances à travers les individus, rôles et équipes impliqués dans l'ingénierie des exigences (IE). Cette pratique soutient l'alignement transversal, évite les silos de connaissances et améliore l'apprentissage collectif, particulièrement dans des environnements distribués et hybrides.

Concepts Clés

- Partage de Connaissances : Le transfert structuré et informel de connaissances explicites et tacites parmi les praticiens IE pour améliorer la performance d'équipe.
- Culture de Collaboration : Un environnement de travail qui encourage la communication ouverte, la sécurité psychologique, les retours entre pairs et la résolution coopérative de problèmes.
- Communautés de Pratique (CoP) : Groupes volontaires où les praticiens partagent connaissances, pratiques et leçons apprises au sein ou à travers les équipes.
- Collaboration Distribuée : Méthodes et outils pour soutenir le travail d'équipe transparent à travers les lieux, fuseaux horaires ou contextes culturels.
- Réutilisation de Documentation : Exploitation d'artefacts validés et d'expériences antérieures pour accroître l'efficacité et réduire la redondance dans les efforts IE.

Descriptions des Niveaux de Maturité

NIVEAU	LABEL	DESCRIPTION DU COMPORTEMENT ET ARTEFACTS ATTENDUS
1	Basique	La communication est non structurée et informelle. L'information est souvent perdue ou gardée au niveau d'individus ou équipes. La documentation est rarement réutilisée.

2	Géré	Une certaine collaboration se produit par des réunions ou outils de messagerie. Le partage de connaissances dépend de l'initiative individuelle. Peu de structures formelles existent.
3	Défini	Les processus et plateformes de collaboration sont établis. Les équipes utilisent des référentiels partagés, des échanges réguliers et des débriefings post-projet.
4	Prédictible	Les connaissances sont capturées et partagées systématiquement à travers les rôles et projets. Les communautés de pratique et sessions d'apprentissage sont planifiées et suivies.
5	Optimisé	La collaboration et le partage de connaissances sont intégraux à la culture IE. Les boucles de retour sont institutionnalisées, et les connaissances réutilisables sont activement curées.

Livrables Associés

- Lignes Directrices de Collaboration d'Équipe
- Base de Connaissances / Référentiel Partagé
- Charte de Communauté de Pratique
- Journaux de Transfert de Connaissances
- Rapports Post-Mortem et de Rétrospective

Techniques ou Outils Associés

- Plateformes de collaboration (ex. Confluence, Miro, Microsoft Teams)
- Systèmes de versioning et traçabilité de documents
- Formats de rétrospective et d'apprentissage par les pairs
- Wikis, FAQ, glossaires partagés
- Systèmes de réutilisation et étiquetage de connaissances

Matériaux de Référence

- ISO 30401 – Systèmes de gestion des connaissances
- ISO/IEC/IEEE 29148 – Documentation et pratiques de connaissance
- IREB CPRE Advanced RE – Collaboration et compréhension partagée en IE
- Guide PMBOK – Pratiques de collaboration d'équipe projet
- Guide Méthode Interne RMMi

Pratique 4 – Développement du Leadership en Ingénierie des Exigences

Objectif

Développer les capacités de leadership au sein des rôles d'ingénierie des exigences (IE) pour soutenir l'alignement stratégique, la performance d'équipe et la prise de décision. Cette pratique se concentre sur la préparation des praticiens IE—qu'ils soient analystes, architectes ou coordinateurs—à plus de responsabilité, d'engagement des parties prenantes et d'influence transversale.

En favorisant le leadership à plusieurs niveaux, les organisations peuvent s'assurer que l'ingénierie des exigences contribue proactivement aux objectifs métier, facilite les décisions éclairées et promeut une culture de responsabilité et d'amélioration continue.

Concepts Clés

- **Développement du Leadership** : Une approche structurée pour identifier, nourrir et évaluer les compétences de leadership pertinentes aux rôles IE.
- **Maturité des Compétences Relationnelles** : Développement des capacités de communication, résolution de conflits, négociation et facilitation essentielles dans le leadership IE.
- **Leaders Émergents** : Professionnels IE avec de solides compétences techniques qui sont coachés et mentorés pour transitionner vers des postes de leadership.
- **Leadership Situationnel** : La capacité d'adapter le style de leadership selon la maturité d'équipe, la complexité des tâches et les besoins des parties prenantes.
- **Influence sans Autorité** : Compétences requises pour diriger des initiatives, négocier des priorités et obtenir l'adhésion des parties prenantes sans pouvoir hiérarchique formel.

Descriptions des Niveaux de Maturité

NIVEAU	LABEL	DESCRIPTION DU COMPORTEMENT ET ARTEFACTS ATTENDUS
1	Basique	Le leadership est informel et dépendant de l'initiative individuelle. Aucun effort spécifique n'est fait pour développer les capacités de leadership IE.

2	Géré	Certains comportements de leadership sont encouragés. Les chefs d'équipe IE sont choisis basés sur la disponibilité ou l'ancienneté. Peu d'outils ou structures de soutien existent.
3	Défini	Un programme structuré de développement du leadership est disponible pour les professionnels IE. Modèles de rôle, formation et mentorat sont offerts.
4	Prédictible	Les compétences de leadership sont évaluées et suivies. Les programmes de coaching, délégation et influence font partie des parcours de carrière IE.
5	Optimisé	Le développement du leadership est stratégique. Les nouveaux leaders sont identifiés, formés et évalués de manière proactive. Les leaders façonnent la direction IE et conduisent l'innovation.

Livrables Associés

- Cadre de Développement du Leadership
- Parcours de Progression des Rôles IE
- Rapports d'Évaluation du Leadership
- Lignes Directrices du Programme de Mentorat
- Matériaux d'Atelier de Leadership

Techniques ou Outils Associés

- Outils de retour 360° et d'auto-évaluation du leadership
- Systèmes de mentorat et coaching
- Modèles de cartographie d'influence et d'alignement des parties prenantes
- Profils de compétences de leadership
- Formation basée sur des scénarios (ex. facilitation, résolution de conflits)

Matériaux de Référence

- Guide PMBOK – Leadership et gestion d'équipe dans les environnements projet
- ISO 10015 – Formation et développement des compétences
- IREB CPRE Advanced RM – Leadership dans la communication et facilitation des parties prenantes
- Guide Méthode Interne RMMi

- Korn Ferry Leadership Architect (référence externe optionnelle)

Pratique 5 – Apprentissage Continu et Croissance Professionnelle en Ingénierie des Exigences

Objectif

Établir une culture et structure qui promeuvent l'apprentissage continu et l'évolution à long terme des compétences dans l'équipe IE. Cette pratique vise à maintenir la pertinence, l'adaptabilité et la profondeur technique des professionnels IE alors que les méthodologies, outils et environnements métier évoluent.

Concepts Clés

- Apprentissage Continu : Acquisition continue de connaissances et compétences par des canaux formels et informels.
- Culture d'Apprentissage : Un environnement qui valorise la curiosité, la réflexion, l'expérimentation et les retours.
- Évolution des Capacités : Amélioration progressive des compétences IE individuelles et collectives en réponse aux objectifs stratégiques et tendances technologiques.
- Main-d'œuvre Adaptable : Professionnels IE qui peuvent acquérir de nouvelles compétences et pivoter les rôles selon les besoins du projet ou de l'organisation.
- Apprentissage Piloté par les Retours : Mécanismes d'apprentissage basés sur les résultats de projet, rétrospectives et boucles de retour d'équipe.

Descriptions des Niveaux de Maturité

NIVEAU	LABEL	DESCRIPTION DU COMPORTEMENT ET ARTEFACTS ATTENDUS
1	Basique	L'apprentissage est optionnel et informel. Pas de suivi ou d'alignement avec les attentes de rôle. Les professionnels s'appuient sur l'expérience plutôt que sur la croissance structurée.
2	Géré	Les ressources d'apprentissage existent mais sont sous-utilisées. La formation est principalement réactive ou obligatoire. Le développement des capacités n'est pas lié à la performance.

3	Défini	Les plans d'apprentissage sont alignés avec les rôles IE et régulièrement révisés. Le développement continu est attendu et soutenu avec des programmes formels.
4	Prédictible	Les compétences et capacités sont évaluées périodiquement. Les retours et l'apprentissage sont intégrés dans les rétrospectives, évaluations de performance et planification.
5	Optimisé	L'apprentissage est intégré dans la routine d'équipe. Les capacités évoluent dynamiquement basées sur les tendances, innovation et retours. L'analytique d'apprentissage guide la planification stratégique.

Livrables Associés

- Plans de Développement Individuel (PDI)
- Feuille de Route d'Apprentissage IE
- Rapports de Révision des Capacités
- Mises à Jour de Formation Pilotées par les Retours
- Rapport Annuel d'Évolution des Compétences

Techniques ou Outils Associés

- Systèmes de Gestion de l'Apprentissage (LMS) avec parcours personnalisés
- Communautés de pratique et cercles d'apprentissage par les pairs
- Outils d'auto-évaluation et journaux de croissance
- Sprints d'innovation, rétrospectives d'apprentissage
- Plateformes de suivi des compétences alimentées par IA

Matériaux de Référence

- ISO 10015 – Systèmes de formation et d'éducation
- Guide PMBOK – Amélioration continue et gestion des compétences
- IREB CPRE Advanced RM – Adaptabilité et innovation dans les rôles IE
- Guide Méthode Interne RMMi
- Forum Économique Mondial – Futur du Travail (tendances sur les capacités évolutives)

2.13. Domaine 9 – Collaboration et Communication

Le domaine Collaboration et Communication se concentre sur l'établissement de mécanismes d'interaction efficaces entre toutes les parties prenantes impliquées dans l'ingénierie des exigences (IE). Il couvre la communication interpersonnelle, transversale et organisationnelle pour assurer une compréhension partagée, réduire l'ambiguïté et aligner les attentes tout au long du cycle de vie IE.

Ce domaine soutient la coopération transparente entre les parties prenantes métier et techniques, indépendamment de la structure d'équipe (ex. colocalisée, distribuée ou inter-organisationnelle). Il adresse également l'importance des compétences relationnelles, la planification de communication, la collaboration à distance et les outils qui facilitent l'échange synchrone et asynchrone.

Des pratiques solides de collaboration et communication sont fondamentales pour le succès de l'IE. Elles aident à construire la confiance, résoudre les conflits tôt et s'assurer que l'information circule continuellement et précisément entre toutes les parties.

Le Domaine 9 se concentre sur comment les ingénieurs en exigences, parties prenantes et équipes transversales communiquent et collaborent de manière structurée, répétable et évolutive. Il adresse les facilitateurs organisationnels de communication, pas la formation ou compétences individuelles.

Glossaire des Termes Clés – Collaboration et Communication

- **Compréhension Partagée**
Un état où toutes les parties prenantes ont une interprétation commune des exigences, objectifs et contraintes.
- **Alignement des Parties Prenantes**
Le processus d'assurer que toutes les parties impliquées s'accordent sur les objectifs, priorités et attentes tout au long du cycle de vie du projet.
- **Plan de Communication**
Un document structuré décrivant qui communique quoi, à quelle fréquence, par quels canaux et avec quel niveau de formalité.
- **Outils Collaboratifs**
Systèmes logiciels et plateformes qui soutiennent la communication temps réel ou asynchrone, la coordination des tâches et la documentation.
- **Boucles de Retour**
Processus et points de contrôle conçus pour recueillir, évaluer et intégrer les entrées des parties prenantes pour améliorer la qualité et pertinence des exigences.

- **Résolution de Conflits**
Techniques utilisées pour identifier et adresser les malentendus, désalignements ou désaccords qui peuvent survenir entre les parties prenantes.
- **Conscience Culturelle**
La capacité de comprendre et respecter les styles de communication, comportements et attentes à travers différents contextes culturels, particulièrement dans les équipes distribuées.

Livrables Clés

Livrable	Description	Contenu Typique
Plan de Communication IE	Définit les canaux, audiences, fréquences et responsabilités	Carte des parties prenantes, matrice des canaux, flux formels/informels
Cadre de Réunion et Guide de Facilitation	Établit les standards pour l'organisation et documentation des réunions IE	Rôles en réunion, modèles de comptes-rendus, techniques de facilitation
Rapports de Retour des Parties Prenantes	Retours collectés d'entretiens, révisions ou sessions de validation	Thèmes, insights, suivis, décisions
Lignes Directrices de Collaboration	Règles et bonnes pratiques pour une collaboration d'équipe et inter-rôles efficace	Accords de travail, attentes comportementales, usage d'outils
Stratégie de Collaboration à Distance	Définit les règles de communication et d'engagement pour les équipes hybrides ou entièrement à distance	Coordination des fuseaux horaires, mises à jour asynchrones, accessibilité de la documentation

Pratiques de ce Domaine

1. Planification de Communication et Alignement des Parties Prenantes
2. Facilitation d'Activités d'Exigences Collaboratives
3. Communication d'Équipe Distante et Distribuée
4. Gestion des Retours et Résolution de Conflits
5. Amélioration Continue de la Communication

Pratique 1 – Planification de Communication et Alignement des Parties Prenantes

Objectif

Développer et maintenir un plan de communication structuré pour s'assurer que toutes les parties prenantes sont informées, engagées et alignées tout au long du cycle de vie d'ingénierie des exigences (IE). Cela inclut l'identification des parties prenantes, la définition des responsabilités de communication et la création de conditions pour une compréhension partagée et un engagement envers les objectifs du projet.

Concepts Clés

- **Identification des Parties Prenantes** : Le processus de déterminer qui est impliqué, qui est impacté et qui détient l'influence ou les droits de décision dans les activités IE.
- **Planification de Communication** : Établir quelles informations sont communiquées, à qui, comment, quand et par qui.
- **Mécanismes d'Alignement** : Structures ou points de contrôle qui assurent que les parties prenantes maintiennent une compréhension commune de la portée, objectifs et contraintes.
- **Canaux Formels vs Informels** : Équilibrer les mises à jour structurées (ex. réunions, rapports) avec les interactions informelles (ex. chats, appels) pour maintenir transparence et confiance.
- **Matrice RACI** : Un outil pour clarifier les rôles des parties prenantes dans la communication (Responsable, Redevable, Consulté, Informé).

Descriptions des Niveaux de Maturité

NIVEAU	LABEL	DESCRIPTION DU COMPORTEMENT ET ARTEFACTS ATTENDUS
1	Basique	La communication est ad hoc. Les parties prenantes sont identifiées de manière informelle. L'alignement repose sur l'initiative personnelle et les mises à jour informelles.
2	Géré	Les parties prenantes sont partiellement mappées, et une communication structurée existe. Les plans peuvent être documentés mais pas suivis de manière cohérente.

3	Défini	Un plan de communication IE formel est défini et maintenu. Les parties prenantes sont mappées, et les rôles et fréquences de communication sont clairement documentés.
4	Prédictible	La communication est proactive et suivie. Les plans sont révisés régulièrement. Les points de contrôle d'alignement sont intégrés dans le cycle de vie IE.
5	Optimisé	Les stratégies de communication sont adaptées dynamiquement. L'alignement des parties prenantes est continuellement mesuré et amélioré. Les retours temps réel alimentent les plans.

Livrables Associés

- Carte des Parties Prenantes
- Plan de Communication IE
- Calendrier de Réunions et Notifications
- Journaux d'Alignement et Registres de Décisions
- Matrice RACI pour la Communication

Techniques ou Outils Associés

- Grilles d'analyse des parties prenantes (matrice pouvoir/intérêt)
- Modèles de planification de communication (ex. du PMBOK)
- Plateformes de collaboration et messagerie (ex. MS Teams, Slack)
- Tableaux de bord de projet avec visibilité des parties prenantes (ex. Jira, Trello)
- Ateliers d'alignement et sessions de pré-lancement

Matériaux de Référence

- ISO/IEC/IEEE 29148 – Identification des parties prenantes et pratiques de communication
- Guide PMBOK – Planification de communication, engagement des parties prenantes
- Guide BABOK – Techniques de collaboration et communication avec les parties prenantes
- Guide Méthode Interne RMMi
- ISO 10006 – Lignes directrices pour la qualité dans la gestion de projet (inclut la satisfaction des parties prenantes)

Pratique 2 – Facilitation d'Activités d'Exigences Collaboratives

Objectif

Promouvoir la collaboration structurée pendant les activités d'ingénierie des exigences (IE) en concevant et facilitant des sessions qui engagent les parties prenantes efficacement. L'objectif est d'assurer une compréhension conjointe, la co-construction et l'appropriation collective des exigences par des méthodes de facilitation éprouvées.

Concepts Clés

- **Facilitation** : L'acte de guider les discussions pour assurer une participation inclusive, des résultats focalisés et une prise de décision productive.
- **Co-construction** : Création collaborative d'exigences avec les parties prenantes plutôt que validation passive.
- **Dynamique de Groupe** : Gestion des interactions interpersonnelles, équilibres de pouvoir et biais cognitifs pendant le travail collaboratif.
- **Conception d'Atelier** : Structurer les sessions (ex. brainstorming, priorisation, révision) avec des objectifs, outils et timing clairs.
- **Collaboration Visuelle** : Usage de modèles, canevas et tableaux blancs numériques pour aider la compréhension partagée.

Descriptions des Niveaux de Maturité

NIVEAU	LABEL	DESCRIPTION DU COMPORTEMENT ET ARTEFACTS ATTENDUS
1	Basique	La collaboration est informelle. Les réunions manquent de structure. La participation est inégale et les sessions sont souvent dominées par quelques voix.
2	Géré	Une collaboration structurée se produit (ex. agendas prédéfinis). Les techniques varient selon l'expérience du facilitateur. L'implication des parties prenantes est partielle.
3	Défini	Les activités IE incluent des ateliers planifiés avec des formats définis. Les facilitateurs sont formés. La collaboration est inclusive et les résultats sont documentés.

4	Prédictible	Les pratiques collaboratives sont standardisées et mesurées. Les outils et techniques de facilitation sont sélectionnés selon le contexte. La participation est cohérente.
5	Optimisé	Les formats de collaboration sont continuellement adaptés et améliorés. Les retours sont utilisés pour affiner la facilitation. Les sessions soutiennent l'innovation et l'appropriation.

Indicateurs

- % de projets IE avec une matrice RACI explicite couvrant les rôles de communication
- % de groupes de parties prenantes avec des protocoles de communication clairement définis

Livrables Associés

- Agendas d'Atelier et Guides de Facilitation
- Notes/Résultats de Sessions Collaboratives
- Manuel de Techniques de Facilitation
- Métriques de Participation et Rapports de Retours
- Artefacts d'Exigences Co-crées (ex. modèles, diagrammes)

Techniques ou Outils Associés

- Cadres de facilitation (ex. Liberating Structures, Gamestorming)
- Tableaux blancs numériques (ex. Miro, Mural, FigJam)
- Méthodes de brainstorming et prise de décision (ex. dot voting, MoSCoW, affinity mapping)
- Modèles de planification de session et time-boxing
- Modèles d'engagement des parties prenantes (ex. SPIDR, DACI)

Matériaux de Référence

- IREB CPRE Advanced RM – Facilitation de groupe et implication des parties prenantes
- Guide PMBOK – Techniques de réunion et facilitation
- ISO/IEC/IEEE 29148 – Engagement des parties prenantes en IE
- Boîtes à outils Design Thinking – Co-crétation et idéation centrée utilisateur
- Guide Méthode Interne RMMi

Pratique 3 – Communication d'Équipe Distante et Distribuée

Objectif

Permettre une communication efficace et inclusive en ingénierie des exigences (IE) à travers les équipes distantes, hybrides et géographiquement distribuées. Cette pratique s'assure que tous les contributeurs—indépendamment du lieu—peuvent participer pleinement, accéder aux connaissances partagées et collaborer de manière asynchrone et synchrone en utilisant des outils et normes appropriés.

Concepts Clés

- **Collaboration Distribuée** : Coordination entre membres d'équipe qui travaillent dans différents lieux, fuseaux horaires ou entités organisationnelles.
- **Communication Synchrone vs Asynchrone** : Collaboration temps réel (ex. appels vidéo) vs différée (ex. docs partagés, mises à jour enregistrées).
- **Équité de Collaboration** : S'assurer d'un accès égal à l'information, visibilité et opportunités de participation pour tous les membres d'équipe.
- **Étiquette Numérique** : Normes convenues pour la communication virtuelle, incluant réactivité, clarté et respect des fuseaux horaires.
- **Culture Centrée Documentation** : Mettre l'accent sur les enregistrements écrits partagés pour maintenir l'alignement sans dépendre des réunions temps réel.

Descriptions des Niveaux de Maturité

NIVEAU	LABEL	DESCRIPTION DU COMPORTEMENT ET ARTEFACTS ATTENDUS
1	Basique	La communication à travers les lieux est ad hoc et peu fiable. Les outils sont sous-utilisés ou fragmentés. Les membres distants sont exclus des discussions clés.
2	Géré	Certaines pratiques distantes sont en place (ex. appels vidéo, docs partagés). Le partage d'information est incohérent. La participation varie selon le fuseau horaire.
3	Défini	Une stratégie de communication distante est formalisée. Les outils de collaboration et référentiels partagés sont standardisés. Les sessions sont planifiées de manière inclusive.

4	Prédictible	La collaboration distante est mesurée et optimisée. Les pratiques asynchrones (ex. enregistrements, forums) soutiennent une communication flexible et inclusive.
5	Optimisé	La communication distante et hybride est intégrée dans les pratiques IE. De nouvelles technologies et normes sont testées continuellement pour améliorer l'efficacité distribuée.

Livrables Associés

- Stratégie de Collaboration Distante
- Charte de Communication d'Équipe Distribuée
- Matrice de Planification Respectueuse des Fuseaux Horaires
- Rapports d'Analytique de Participation
- Politiques d'Accessibilité et d'Enregistrement de Réunions

Techniques ou Outils Associés

- Plateformes de réunion virtuelle (ex. Zoom, MS Teams)
- Plateformes asynchrones (ex. Loom, Notion, threads Slack)
- Outils de coordination des fuseaux horaires (ex. World Time Buddy, fonctionnalités Google Calendar)
- Centres de documentation partagés (ex. Confluence, Google Workspace)
- Outils de check-in d'équipe et pulse d'engagement (ex. Officevibe, Geekbot)

Matériaux de Référence

- ISO 27501 – Conception centrée humain pour la gouvernance organisationnelle (incluant équipes distribuées)
- Guide PMBOK – Gestion des environnements projet distants
- IREB CPRE Advanced RM – Communication d'équipe virtuelle en IE
- Guide Méthode Interne RMMi
- Manuels de Travail à Distance (ex. GitLab, Atlassian, Doist)

Pratique 4 – Gestion des Retours et Résolution de Conflits

Objectif

Établir des mécanismes structurés pour collecter, analyser et intégrer les retours des parties prenantes tout au long du cycle de vie IE, et adresser les conflits de manière constructive lorsqu'ils surviennent. Cette pratique améliore la compréhension mutuelle, la confiance et la prise de décision en transformant le désaccord en moteur productif de qualité.

Concepts Clés

- **Flux de Retours** : Un cycle où les entrées des parties prenantes sont activement sollicitées, révisées, prises en compte et reflétées dans les résultats IE.
- **Conflit Constructif** : Un désaccord ou tension qui, lorsque géré correctement, mène à de meilleures solutions, clarté ou innovation.
- **Chemins de Médiation et d'Escalade** : Approches définies pour gérer les disputes, incluant facilitation neutre, compromis ou escalade formelle.
- **Traçabilité des Retours** : La capacité de lier les retours aux changements dans les artefacts, montrant transparence et réactivité.
- **Registres de Décisions** : Documentation qui capture comment les conflits ou retours ont été résolus, et les raisons qui ont motivé les résultats.

Descriptions des Niveaux de Maturité

NIVEAU	LABEL	DESCRIPTION DU COMPORTEMENT ET ARTEFACTS ATTENDUS
1	Basique	Les retours sont informels et non suivis. Les conflits sont soit ignorés soit gérés de manière incohérente. La résolution dépend des dynamiques interpersonnelles.
2	Géré	Les retours sont collectés dans certaines activités (ex. révisions), mais pas centralisés ou suivis. Les conflits sont adressés lorsque escaladés.
3	Défini	Les mécanismes de retours sont intégrés à travers les phases IE. Les étapes de résolution de conflits sont documentées. Les entrées sont analysées et les réponses sont traçables.
4	Prédictible	La qualité des retours et l'efficacité de résolution sont mesurées. Les problèmes récurrents sont suivis. La médiation de conflits est facilitée par des acteurs neutres.
5	Optimisé	Les données de retours et conflits sont utilisées pour améliorer continuellement les processus IE. Les modèles de résolution sont affinés. La confiance et ouverture font partie de la culture d'équipe.

Livrables Associés

- Journaux de Retours et Trackers d'Actions
- Procédures de Résolution de Conflits
- Chemins de Médiation et d'Escalade
- Matrice de Traçabilité Retours-vers-Artefacts
- Notes de Débriefing Post-Résolution

Techniques ou Outils Associés

- Enquêtes de satisfaction des parties prenantes
- Systèmes de suivi des problèmes (ex. Jira, GitHub Issues)
- Cadres de prise de décision et résolution de conflits (ex. modèle Thomas-Kilmann)
- Outils de retours temps réel (ex. Menti, Poll Everywhere)
- Guides de facilitation pour la gestion des désaccords

Matériaux de Référence

- ISO/IEC/IEEE 29148 – Communication des parties prenantes et cycles de retours
- Guide PMBOK – Gestion des conflits et satisfaction des parties prenantes
- IREB CPRE Advanced RM – Sessions de révision et patterns de résolution
- Guide Méthode Interne RMMi
- ISO 10006 – Gestion de la qualité projet (mécanismes de retours et résolution)

Pratique 5 – Amélioration Continue de la Communication

Objectif

Évaluer et améliorer continuellement les pratiques, canaux et comportements de communication dans le contexte de l'ingénierie des exigences (IE). L'objectif est de s'assurer que la communication reste efficace, adaptable au changement et alignée avec les attentes des parties prenantes à travers les cycles de vie des projets et transformations organisationnelles.

Concepts Clés

- **Rétrospective de Communication** : Une révision structurée de ce qui a fonctionné, ce qui n'a pas fonctionné et ce qui pourrait être amélioré dans les activités de communication passées.
- **Retours Comportementaux** : Observations et réflexions utilisées pour améliorer comment les individus et équipes communiquent.
- **Métriques de Communication** : Indicateurs utilisés pour évaluer fréquence, clarté, couverture, latence et satisfaction liés aux interactions IE.
- **Déclencheurs de Changement** : Événements tels qu'expansion d'équipe, passage au distant ou rotation des parties prenantes qui nécessitent une révision des stratégies de communication.
- **Apprentissage Organisationnel** : Le processus de capture et intégration des leçons de communication dans les méthodes et culture IE.

Descriptions des Niveaux de Maturité

NIVEAU	LABEL	DESCRIPTION DU COMPORTEMENT ET ARTEFACTS ATTENDUS
1	Basique	Les pratiques de communication sont rarement révisées. Les inefficacités sont tolérées ou non remarquées. Les leçons ne sont pas documentées ou partagées.
2	Géré	Les problèmes de communication sont adressés de manière réactive. Certaines améliorations sont discutées informellement post-projet.
3	Défini	Les rétrospectives et révisions sont planifiées. Les métriques et leçons apprises sont documentées. Des mises à jour des pratiques sont périodiquement introduites.
4	Prédictible	Les KPI de communication sont surveillés et utilisés pour la planification d'amélioration. Les retours sont analysés à travers les projets. Les bonnes pratiques sont promues et mises à l'échelle.
5	Optimisé	L'amélioration continue est intégrée dans la culture IE. L'analytique temps réel, insights comportementaux et boucles d'apprentissage adaptatif guident l'évolution.

Livrables Associés

- Rapports de Rétrospective de Communication
- KPI de Communication et Tableaux de Bord
- Plans d'Action d'Amélioration

- Journaux de Leçons Apprises
- Standards de Communication Mis à Jour

Techniques ou Outils Associés

- Enquêtes de satisfaction de communication
- Outils d'analyse des patterns de communication (ex. analyse d'exhaust numérique)
- Formats de rétrospective (ex. Start-Stop-Continue, 4Ls)
- Mécanismes de retours continus (ex. contrôles pulse)
- Coaching comportemental et évaluations de maturité d'équipe

Matériaux de Référence

- Guide PMBOK – Surveillance de communication et amélioration des processus
- ISO 9004 – Gestion de la qualité pour le succès durable
- IREB CPRE Advanced RM – Pratiques de communication et dynamiques des parties prenantes
- Guide Méthode Interne RMMi
- Modèles de Performance d'Équipe (ex. Tuckman, Lencioni) pour les comportements de collaboration

2.14. Domaine 10 – Durabilité, Éthique et Responsabilité Sociale en IE

Le domaine Durabilité, éthique et responsabilité en IE de RMMi inclut les pratiques qui adressent l'impact à long terme, l'empreinte écologique et le cycle de vie éthique des actifs d'exigences. Ce domaine s'inspire des principes décrits dans l'ISO 26000, qui promeut la responsabilité sociale par l'intendance environnementale, la prise de décision axée sur la durabilité et l'engagement inclusif des parties prenantes.

En ligne avec cette approche, RMMi recommande que les attentes liées à la durabilité soient formalisées comme exigences non fonctionnelles (ENF). Les exemples incluent les contraintes sur la rétention de données, la consommation d'énergie, l'usage éthique de l'IA, ou les obligations de soutenir la réutilisation et l'accessibilité. Ces ENF reflètent les principes ISO 26000 en intégrant des objectifs à long terme, inclusifs et responsables directement dans la ligne de base des exigences.

Ce domaine s'applique à toute organisation ou projet visant à :

- Réduire son empreinte carbone numérique,
- Maintenir des exigences traçables et réutilisables dans le temps,
- Implémenter des pratiques éthiques d'archivage, dépréciation et réutilisation,
- Surveiller et améliorer les KPI liés à la durabilité dans les activités IE.

Il est particulièrement pertinent pour les secteurs régulés (ex. énergie, finance, santé) et les organisations ciblant la conformité ISO 26000 ou les certifications IT verte.

Concepts Clés

- **Préservation Numérique**
Maintenance à long terme des artefacts d'exigences numériques assurant lisibilité, accessibilité et résilience de format.
- **Critères de Durabilité**
Considérations environnementales ou sociales intégrées dans l'évaluation d'exigences ou le contrôle de cycle de vie.
- **Traçabilité de Changement**
La capacité de suivre l'évolution des exigences dans le temps, incluant moteurs, impacts et auditabilité.
- **Catalogue de Réutilisation**
Collection structurée d'actifs d'exigences validés et réutilisables.
- **Stratégie d'Obsolescence**
Règles et gouvernance pour identifier et gérer les exigences obsolètes, invalides ou remplacées.

- **Durabilité des Exigences**
La capacité des exigences à rester valides, traçables et utilisables à travers les évolutions système et sur de longues périodes.
- **Archivage Numérique**
Une approche systématique pour stocker, organiser et préserver l'information IE pour assurer accessibilité, conformité et intégrité dans le temps.
- **Gestion d'Obsolescence**
L'identification, dépréciation ou révision d'exigences obsolètes, conflictuelles ou inutilisées.
- **Réutilisation d'Exigences**
La sélection, adaptation et intégration délibérées d'exigences précédemment définies dans de nouveaux projets ou évolutions système.
- **Décroissance de l'Information**
La perte graduelle de précision, pertinence ou utilisabilité de l'information stockée si elle n'est pas maintenue ou rafraîchie.
- **Ingénierie Durable**
Application de pratiques environnementalement et économiquement responsables à l'ingénierie système, incluant la gestion de documentation IE.

Livrables Clés

Livrable	Description	Contenu Typique
Politique d'Archivage des Exigences	Lignes directrices pour rétention, indexation et cycle de vie à long terme des exigences	Règles de rétention, métadonnées d'archivage, standards de format
Registre d'Obsolescence	Document listant les exigences dépréciées, remplacées ou obsolètes	ID d'exigence, raison d'obsolescence, date de retrait
Catalogue de Réutilisation des Exigences	Référence centralisée d'exigences ou modules réutilisables validés	Critères de réutilisation, contexte source, historique de validation
Carte de Traçabilité et d'Évolution	Cartographie de comment les exigences changent à travers versions ou systèmes	Journaux de changement, liens de version, pistes de justification

Déclaration d'Impact Durabilité	Évaluation du coût de stockage, impact énergétique et potentiel de réutilisation	Métriques de stockage, volume de données, indicateurs d'impact du cycle de vie
------------------------------------	--	--

Pratiques de ce Domaine

1. Archivage des Exigences et Préservation Numérique
2. Cycle de Vie et Réutilisabilité des Exigences
3. Planification d'Obsolescence et Maintenance Long Terme
4. Gestion du Changement et Documentation d'Évolution
5. Durabilité et Responsabilité Sociale en Ingénierie des Exigences

Pratique 1 – Archivage des Exigences et Préservation Numérique

Objectif

S'assurer que les exigences et leur documentation associée sont conservées dans un format sécurisé, accessible et durable dans le temps. Cette pratique garantit la continuité légale, opérationnelle et de connaissance tout en atténuant les risques de perte de données, d'obsolescence ou d'inaccessibilité dus aux changements de format ou d'outils.

Concepts Clés

- **Stratégie d'Archivage** : Une politique définissant quoi archiver, pour combien de temps, dans quel format et avec quel niveau d'accès ou contrôle de version.
- **Format de Préservation** : Usage de formats durables, non propriétaires ou standardisés pour assurer la lisibilité dans le temps (ex. PDF/A, XML, ReqIF).
- **Indexation et Métadonnées** : Usage d'étiquettes, attributs et références pour permettre la récupération, compréhension et contextualisation futures.
- **Gouvernance d'Accès** : Rôles et permissions pour définir qui peut récupérer, modifier ou voir les exigences archivées.
- **Auditabilité** : S'assurer que les archives répondent aux standards légaux ou réglementaires de traçabilité, intégrité et preuve de conformité.

Descriptions des Niveaux de Maturité

NIVEAU	LABEL	DESCRIPTION DU COMPORTEMENT ET ARTEFACTS ATTENDUS
1	Basique	Les exigences sont stockées dans des lieux ou formats incohérents. La récupération est difficile ou impossible après fermeture du projet.
2	Géré	Un certain archivage existe (ex. versions finales dans SharePoint). Les formats varient. L'accès long terme n'est pas garanti ou gouverné.
3	Défini	Une stratégie d'archivage est documentée. Des formats durables sont utilisés. L'indexation et métadonnées soutiennent la récupération. Les périodes de rétention sont spécifiées.
4	Prédictible	L'archivage est intégré au processus IE. Les exigences sont automatiquement préservées. L'accès est basé sur les rôles. Les audits sont effectués.
5	Optimisé	L'archivage est aligné avec les objectifs de durabilité, légaux et de réutilisation. Le stockage et récupération sont optimisés. La préservation est surveillée de manière proactive.

Livrables Associés

- Politique d'Archivage des Exigences
- Lignes Directrices de Format de Préservation
- Modèles de Métadonnées et Indexation
- Journal de Rétention et d'Accès
- Rapport d'Audit de Conformité Légale et Réglementaire

Techniques ou Outils Associés

- Standards d'archivage (ex. PDF/A, XML, ReqIF)
- Systèmes de préservation numérique (ex. DuraCloud, Archivematica)
- Systèmes de gestion documentaire (DMS) avec stockage long terme (ex. Alfresco, OpenText)
- Politiques de rétention (RGPD, ISO 15489)
- Vérificateurs d'intégrité de fichiers et outils de validation checksum

Matériaux de Référence

- ISO 15489 – Gestion des enregistrements

- ISO/IEC/IEEE 29148 – Documentation et traçabilité en IE
- MoReq (Exigences Modèles pour la Gestion des Enregistrements)
- Lignes Directrices RGPD UE et Archivage – Rétention de données et droits d'accès
- Guide Méthode Interne RMMi

Pratique 2 – Cycle de Vie et Réutilisabilité des Exigences

Objectif

S'assurer que les exigences sont gérées comme des actifs durables et réutilisables tout au long de leur cycle de vie, depuis la définition initiale jusqu'à la retraite ou évolution éventuelle. Cette pratique promeut la création de valeur à long terme, la capitalisation des connaissances et la réduction du retravail par des stratégies de réutilisation structurées, patterns d'exigences et gouvernance consciente du cycle de vie.

Concepts Clés

- Cycle de Vie des Exigences : L'ensemble complet de phases qu'une exigence traverse : élicitation, documentation, validation, implémentation, surveillance, changement et retraite.
- Exigence Réutilisable : Une exigence qui peut être adaptée et appliquée à travers plusieurs projets, produits ou versions système, sans perte de sens ou qualité.
- Gouvernance de Cycle de Vie : Les politiques et mécanismes en place pour s'assurer que les exigences restent valides, traçables et alignées dans le temps.
- Capitalisation de Connaissances : La collection et réutilisation structurées d'exigences validées et de haute qualité et leur rationale.
- Exigences Modulaires : Exigences autonomes, indépendantes du contexte qui peuvent être réutilisées avec adaptation minimale.
- Critères de Réutilisation : Règles définies pour sélectionner quelles exigences sont appropriées pour la réutilisation (ex. stabilité, généralité, validation antérieure).
- Bibliothèques de Modèles : Référentiels de types d'exigences standardisés (ex. interface, performance, utilisabilité) disponibles pour réutilisation.
- Gouvernance de Réutilisation : Politiques s'assurant que les exigences réutilisées sont révisées, mises à jour et adaptées au nouveau contexte projet.

Descriptions des Niveaux de Maturité

NIVEAU	LABEL	DESCRIPTION DU COMPORTEMENT ET ARTEFACTS ATTENDUS
1	Basique	Les exigences sont traitées comme des livrables uniques. Aucune considération de cycle de vie ou effort de réutilisation.
2	Géré	Certaines exigences sont réutilisées informellement à travers des projets similaires. Les décisions de cycle de vie sont ad hoc.
3	Défini	Un modèle de cycle de vie standard est appliqué. La réutilisation est encouragée via modèles, bibliothèques ou référentiels.
4	Prédictible	Le statut, vieillissement et applicabilité des exigences sont surveillés. Les patterns de réutilisation et propriété sont documentés.
5	Optimisé	La réutilisation est optimisée par automatisation, IA et métriques de cycle de vie. Les leçons apprises sont systématiquement intégrées.

Indicateurs

- % d'exigences évaluées avec critères de durabilité
- % d'exigences révisées pour impact éthique, légal ou réglementaire

Livrables Associés

- Carte de Cycle de Vie des Exigences : Diagramme montrant les états d'exigences (ex. brouillon, validé, déprécié) et transitions.
- Bibliothèque d'Exigences Réutilisables : Référentiel curé d'exigences de haute qualité, validées, catégorisées par type, domaine ou couche système.
- Catalogue de Patterns d'Exigences : Modèles et exemples de formulations d'exigences réutilisables (ex. attributs qualité, spécifications d'interface).
- Plan de Gouvernance de Cycle de Vie : Modèle de gouvernance détaillant les critères d'entrée/sortie de cycle de vie, politiques de mise à jour et règles d'archivage.
- Bibliothèque de Réutilisation d'Exigences
- Lignes Directrices et Taxonomie de Classification de Réutilisation
- Journaux d'Adaptation et Listes de Vérification de Validation
- Métriques d'Efficacité de Réutilisation
- Modèles de Spécification Partagés

Techniques ou Outils Associés

- Patterns et catalogues d'exigences (ex. Volere, modèles INCOSE)
- Cadres de modélisation d'exigences (ex. blocs SysML, BPMN, UML, conception basée composants)
- Outils de gestion d'exigences avec états de cycle de vie (ex. Confluence, Squash, Polarion, DOORS, ...)
- Ontologies et étiquetage sémantique pour recherchabilité de réutilisation (ex. « Réutilisable », « Spécifique au projet », « Hérité »)
- Outils de traçabilité et analyse delta
- Détection de similarité basée IA pour suggestions de réutilisation d'exigences

Matériaux de Référence

- ISO/IEC/IEEE 29148 – Modèles de réutilisation et spécification
- ISO/IEC 12207 – Processus de cycle de vie système/logiciel
- ISO 26000:2010 – Lignes directrices sur responsabilité sociale et pratiques durables
- IREB CPRE Advanced RM – Réutilisation et patterns d'exigences
- IEEE 830 – Pratiques de réutilisation et versioning de spécification
- SEBoK – Gestion des connaissances et réutilisation en ingénierie système
- Modèle d'Exigences Volere – Contenu réutilisable standardisé
- Manuel INCOSE – Patterns et réutilisation d'ingénierie système
- Guide PMBOK – Processus de gestion et réutilisation des connaissances
- Guide Méthode Interne RMMi

Pratique 3 – Planification d'Obsolescence et Maintenance Long Terme

Objectif

Identifier, évaluer et gérer les exigences obsolètes, non pertinentes ou conflictuelles pour s'assurer que la ligne de base IE reste précise, actuelle et efficace. Cette pratique soutient l'évolution système, prévient les incohérences et minimise les coûts de maintenance dus aux artefacts obsolètes.

Concepts Clés

- Obsolescence d'Exigences : Une condition où une exigence n'est plus valide due aux changements de contexte, technologie, régulation ou stratégie métier.

- **Processus de Dépréciation** : Le marquage contrôlé des exigences comme obsolètes, incluant justification, validation des parties prenantes et mise à jour des liens de traçabilité.
- **Intégrité de Ligne de Base** : S'assurer que l'ensemble actif d'exigences reflète uniquement le contenu applicable, actuel et approuvé.
- **Registre d'Obsolescence** : Un référentiel traçable de toutes les exigences retirées, remplacées ou supprimées avec explications contextuelles.
- **Isolation d'Impact** : Le processus d'assurer que les exigences dépréciées n'impactent pas les fonctionnalités, tests ou documentation actifs.

Descriptions des Niveaux de Maturité

NIVEAU	LABEL	DESCRIPTION DU COMPORTEMENT ET ARTEFACTS ATTENDUS
1	Basique	Les exigences obsolètes s'accumulent sans contrôle. Elles continuent d'affecter la documentation et décisions de manière non intentionnelle.
2	Géré	Certaines exigences obsolètes sont supprimées informellement. La rationale n'est pas toujours documentée. Aucune révision systématique n'est effectuée.
3	Défini	La gestion d'obsolescence est formalisée. Des critères et processus existent pour identifier et retirer les exigences obsolètes.
4	Prédictible	Les révisions d'obsolescence sont planifiées et l'impact est analysé avant suppression. La traçabilité et documentation sont mises à jour en conséquence.
5	Optimisé	L'obsolescence est suivie continuellement. Les leçons apprises sont intégrées. Le contenu obsolète alimente l'analyse de réutilisation et planification stratégique.

Livrables Associés

- Registre d'Obsolescence
- Journaux de Décision de Dépréciation
- Rapports d'Évaluation d'Impact
- Documentation de Ligne de Base Mise à Jour
- Rapports d'Écarts de Traçabilité

Techniques ou Outils Associés

- Étiquetage de statut d'exigences (ex. actif, déprécié, supplanté)
- Outils d'analyse de changement et d'impact (ex. ReqView, IBM DOORS Next)
- Plateformes de gestion de traçabilité (ex. Jama Connect)
- Intégration d'archivage et rétention pour contenu obsolète
- Flux de validation des parties prenantes pour suppression d'exigences

Matériaux de Référence

- ISO/IEC/IEEE 29148 – Gestion de changement et cycle de vie des exigences
- ISO 10303-239 (PLCS) – Support de cycle de vie pour données techniques
- Guide PMBOK – Contrôle de configuration et changement
- Guide Méthode Interne RMMi
- IEEE Std 828-2012 Planification de Gestion de Configuration

Pratique 4 – Gestion du Changement et Documentation d'Évolution

Objectif

Implémenter une approche structurée, transparente et efficace pour gérer, documenter, approuver et communiquer les changements aux exigences tout au long de leur cycle de vie, assurant une évolution contrôlée alignée avec la stratégie organisationnelle et les besoins des parties prenantes.

Concepts Clés

- Demande de Changement (DC) : Soumission formalisée pour initier un changement.
- Analyse d'Impact : Examen des impacts potentiels des changements proposés.
- Conseil d'Approbation de Changement (CAC) : Entité formelle responsable de réviser, valider et approuver les changements.
- Journal de Changement et Documentation d'Évolution : Enregistrements complets suivant les changements, leur rationale, statut d'implémentation et historique de décision.

Descriptions des Niveaux de Maturité

NIVEAU	LABEL	DESCRIPTION DU COMPORTEMENT ET ARTEFACTS ATTENDUS
1	Basique	Les changements sont gérés informellement avec documentation minimale. L'évolution des exigences est souvent non documentée ou suivie de manière incohérente.
2	Géré	Des mécanismes basiques pour documenter les changements significatifs existent, mais les processus sont incohérents. L'approbation formelle et traçabilité limitées sont en place.
3	Défini	Un processus standardisé pour gérer et documenter les changements est formellement défini. Les rôles et responsabilités pour approuver et documenter les changements sont clairement assignés.
4	Prédictible	Les changements sont systématiquement évalués en utilisant des métriques définies et analyses d'impact. Les capacités prédictives aident à anticiper les effets des changements proposés.
5	Optimisé	Les pratiques de gestion de changement sont continuellement affinées basées sur les retours et innovation. L'analytique avancée et stratégies proactives sont utilisées pour anticiper et gérer efficacement les changements futurs.

Livrables Associés

- **Formulaires de Demande de Changement** : Documents standardisés capturant les modifications proposées, rationale, impacts et urgence.
- **Rapports d'Analyse d'Impact** : Rapports d'évaluation détaillés évaluant les effets des changements proposés sur les exigences, planning, coûts et qualité.
- **Enregistrements d'Approbation de Changement** : Comptes-rendus et décisions des réunions CAC, fournissant transparence et responsabilité.
- **Documentation d'Évolution** : Documentation historique suivant les versions d'exigences, changements approuvés, rationales de décision et statuts d'implémentation.

Techniques ou Outils Associés

- **Matrices de Traçabilité** : Liant les changements directement aux exigences, parties prenantes et livrables projet impactés.

- Outils de Gestion d'Exigences (ex. JIRA, Confluence, DOORS) : Facilitent la documentation, flux d'approbation et suivi des changements.
- Cadres d'Analyse d'Impact : Méthodes structurées comme AMDE (Analyse des Modes de Défaillance et de leurs Effets) pour évaluer risques et impacts systématiquement (Exigences-vers-Tests, Exigences-vers-Code).
- Tableaux de Bord et Outils de Rapport : Fournissent visibilité temps réel sur les statuts de changement et métriques pour prise de décision éclairée.

Matériaux de Référence

- Guide PMBOK – Contrôle de changement intégré et pistes d'audit
- IEEE 29148-2018 – Ingénierie Système et Logiciel – Processus de Cycle de Vie – Ingénierie des Exigences.
- IREB CPRE Niveau Avancé – Gestion des Exigences.
- ITIL v4 – Pratiques d'Activation de Changement.
- ISO/IEC 20000 – Standard de Système de Gestion de Service IT.
- Guide Méthode Interne RMMi

Pratique 5 – Durabilité et Responsabilité Sociale en Ingénierie des Exigences

Objectif

Intégrer systématiquement les considérations environnementales, sociales, éthiques et intergénérationnelles dans les activités d'ingénierie des exigences (IE), en alignement avec les principes d'ISO 26000. Cette pratique s'assure que l'IE contribue au développement durable en identifiant, évaluant et documentant les impacts et responsabilités associés aux décisions d'exigences.

Concepts Clés

- Responsabilité Sociale : La responsabilité de l'organisation d'opérer de manière éthique et transparente contribuant au développement durable, incluant santé et bien-être de la société.
- Exigence Durable : Une exigence fonctionnelle ou non fonctionnelle conçue pour minimiser les impacts environnementaux ou sociaux négatifs, ou maximiser la valeur sociétale positive.

- **Partie Prenante Sociétale** : Tout individu ou groupe affecté par les résultats IE au-delà du projet immédiat, incluant ONG, régulateurs, citoyens et utilisateurs vulnérables.
- **Empreinte Numérique** : L'impact environnemental des données, code, infrastructure et consommation énergétique associés aux exigences et leur implémentation.

Descriptions des Niveaux de Maturité

NIVEAU	LABEL	DESCRIPTION DU COMPORTEMENT ET ARTEFACTS ATTENDUS
1	Basique	Les activités IE génèrent de gros volumes de documents et données sans effort pour optimiser ou réduire le gaspillage. Les aspects environnementaux ne sont pas considérés.
2	Géré	Une certaine sensibilisation existe. Le stockage est occasionnellement nettoyé. La durabilité est adressée de manière réactive ou lorsque mandatée.
3	Défini	Des lignes directrices existent pour limiter les données redondantes et promouvoir des formats légers, réutilisables. Les considérations environnementales font partie de la sélection d'outils.
4	Prédictible	L'usage énergétique et de stockage IE est mesuré. Les données sont classifiées pour suppression ou archivage. La durabilité est intégrée dans les décisions de cycle de vie IE.
5	Optimisé	La durabilité IE est proactive et stratégique. L'impact numérique est surveillé et minimisé. L'IE contribue aux objectifs ESG ou RSE corporatifs.

Indicateurs Clés

- % d'exigences approuvées avec preuve formelle (signature, journal d'approbation, etc.)
- % d'actions d'amélioration de processus liées aux retours passés de validation/approbation

Livrables Associés

- **Matrice d'Impact Durabilité** : Une grille structurée évaluant l'impact environnemental, social et éthique de chaque exigence.
- **Journal d'Inclusivité des Parties Prenantes** : Un journal des entrées des parties prenantes sociétales et comment leurs retours ont influencé les exigences.

- Registre de Risques Éthiques : Un journal des risques liés à l'impact éthique, d'accessibilité ou sociétal d'exigences spécifiques.
- Liste de Vérification de Sobriété Numérique : Une liste évaluant l'empreinte énergétique, volume de données et efficacité de traitement des exigences.

Techniques ou Outils Associés

- Évaluation de cycle de vie (ACV) pour les fonctionnalités logicielles et intensives en données
- Cadres de cartographie et priorisation d'impact socio-éthique
- Outils de mesure d'empreinte carbone (ex. Cloud Carbon Footprint, GreenFrame)
- Sessions de conception participative avec ONG ou groupes d'utilisateurs marginalisés
- Modèles de notation basés ISO 26000 pour prise de décision IE

Matériaux de Référence

- ISO 26000:2010 – Lignes directrices sur responsabilité sociale
- ISO/IEC/IEEE 29148:2018 – Ingénierie des Exigences et contraintes externes
- ISO 14001 / ISO 50001 – Gestion environnementale et énergétique
- Lignes Directrices de Durabilité Numérique – ex. GreenIT.fr, RGEN, RGAA
- BABOK v3 – Durabilité et éthique des parties prenantes
- IREB CPRE Advanced RE – Durabilité en IE

2.15. Domaine 11 – Gouvernance Transversale de la Maturité

Le domaine de la Gouvernance Transversale de la Maturité définit les structures institutionnelles, les rôles et les mécanismes nécessaires pour coordonner et suivre l'évolution des pratiques d'ingénierie des exigences (RE) dans l'ensemble des domaines. Il fournit l'ossature stratégique garantissant cohérence, redevabilité, amélioration continue et alignement avec les objectifs organisationnels.

Ce domaine régit la manière dont la maturité est mesurée, améliorée et maintenue dans le temps. Il relie les pratiques à travers les domaines techniques, humains et organisationnels et assure leur intégration dans la prise de décision au niveau de l'entreprise. Il favorise également l'apprentissage inter-domaines, la supervision centralisée et la clarté des responsabilités, en particulier dans les organisations où les responsabilités RE sont distribuées.

C'est dans ce domaine que sont définis et appliqués des outils tels que la matrice RACI, les cadres de gouvernance, les mécanismes d'audit et les comités de pilotage stratégiques RE.

Glossaire des termes clés

- **Governance Model**
Ensemble structuré de processus, rôles et responsabilités pour guider, superviser et soutenir les pratiques RE et leur maturité au sein d'une organisation.
- **RE Steering Committee**
Instance interfonctionnelle qui supervise les objectifs, priorités, conformités et initiatives de maturité RE.
- **RACI Matrix**
Grille d'affectation des responsabilités précisant qui est Responsable, Accountable, Consulted, Informed pour chaque activité ou livrable RE.
- **Maturity Monitoring**
Processus de mesure périodique du niveau de capacité RE à l'aide d'un modèle défini (ex. RMMi), avec indicateurs (KPI) et boucles de Feedback.
- **Institutional Ownership**
Désignation de rôles ou d'entités organisationnelles responsables de la pérennité et de l'amélioration des pratiques RE dans le temps.

Livrables clés

Livrable	Description	Contenu typique
----------	-------------	-----------------

RE Governance Framework	Définit comment les pratiques RE sont gérées, supervisées et améliorées	Rôles, processus, vision de maturité, droits de décision
RE Maturity Assessment Plan	Décrit comment la maturité est mesurée et comment les résultats sont utilisés	Indicateurs, fréquence, échelles de notation, processus de plan d'action
RE RACI Matrix	Clarifie les responsabilités sur les activités RE et les rôles de gouvernance	Tableau activités vs rôles, responsabilités R/A/C/I
RE Steering Committee Charter	Définit le périmètre, la structure et la fréquence du comité de gouvernance RE	Composition, types de décisions, rythme de fonctionnement
RE Improvement Roadmap	Plan pour combler les écarts de maturité et atteindre les objectifs stratégiques	Initiatives, échéances, responsables, KPI

Pratiques de ce domaine

1. Gouvernance RE et Institutional Ownership
2. RACI et clarification des responsabilités
3. Évaluation et suivi de la maturité
4. Comité de pilotage RE et prise de décision
5. Alignement inter domaines et amélioration continue

Pratique 1 – Gouvernance RE et Institutional Ownership

Objectif

Établir un système formel de gouvernance et attribuer une responsabilité institutionnelle aux pratiques RE, en alignement avec le Strategic Execution Framework (SEF) de l'organisation. Cela garantit que la RE soutient la stratégie d'entreprise, est appliquée de façon cohérente dans les domaines et équipes, et bénéficie d'un leadership et d'une supervision durables.

Concepts clés

- RE Governance : Structure organisationnelle, rôles et processus décisionnels garantissant l’alignement de la RE avec les objectifs stratégiques, réglementaires et qualité.
- Institutional Ownership : Attribution de la responsabilité de la pérennité, de l’évolution et de l’application des pratiques RE à des rôles, équipes ou instances de gouvernance durables — et non à des individus.
- Strategic Execution Framework (SEF) : Modèle organisationnel développé par Stanford Advanced Project Management (SAPM) avec IPS Learning. Il fournit une approche structurée pour traduire la stratégie d’entreprise en exécution et gouvernance à travers six dimensions : Environnement, Stratégie, Culture, Portefeuille, Programme, Projet.
- Governance Layering : Structure hiérarchisée de supervision (projet, programme, portefeuille) garantissant que les décisions RE s’adaptent à la complexité organisationnelle.
- Sustainability of Ownership : Garantir que le leadership et la responsabilité RE sont institutionnalisés et non dépendants de champions ponctuels ou de dynamiques projet.

Niveaux de maturité

Niveau	Libellé	Description des comportements et artefacts attendus
1	Initial	Les efforts RE sont déconnectés des initiatives stratégiques. La gouvernance est informelle. Aucun propriétaire clair pour les méthodes ou outils.
2	Géré	Certains rôles RE et coordinateurs existent. Les projets tentent un alignement avec les objectifs métier mais sans gouvernance RE formalisée.
3	Défini	Instances et rôles de gouvernance établis. Institutional Ownership défini. La RE est alignée au SEF au niveau projet et domaine.
4	Quantifié	Les processus de gouvernance sont intégrés au SEF. Les objectifs stratégiques sont traçablement liés aux pratiques RE. Les responsables pilotent conformité et améliorations.
5	Optimisé	Gouvernance et maturité RE co-évoluent. La performance RE et son alignement sont suivis via les métriques SEF. Les évolutions stratégiques sont traduites en adaptations RE.

Livrables associés

- RE Governance Charter
- Institutional Role Assignment Grid
- Carte de contribution RE aux initiatives stratégiques (via le SEF)
- Cadre de politique et d'escalade
- Tableau de bord de gouvernance de la performance RE (lié aux KPI SEF)

Techniques/outils associés

- Outils de cartographie SEF
- Conception de modèle opérationnel de gouvernance (RACI layering, matrice des droits décisionnels)
- Plateformes de gestion du cycle de vie des politiques/processus (ex. ServiceNow, Signavio)
- Balanced Scorecard ou cadres OKR pour l'alignement RE
- Forums parties prenantes et comités de pilotage RE

Références

- ISO/IEC/IEEE 29148 – RE, politiques et contrôle qualité
- ISO 38500 – Gouvernance IT et pilotage stratégique
- PMBOK Guide – Planification de la gouvernance et alignement de la performance
- COBIT – Référence de gouvernance stratégique IT
- RMMi Internal Method Guide
- SEF (Strategic Execution Framework) – Modèle organisationnel

Pratique 2 – Clarification des responsabilités au niveau entreprise (RACI interdomaines)

Objectif

Définir et mettre l'accent sur l'alignement des responsabilités au niveau gouvernance : consolider les matrices RACI à travers portefeuilles/produits, résoudre les chevauchements et lacunes interdomaines, et garantir un Institutional Ownership de la maturité RE.

Concepts clés

- **RACI Matrix**
Cadre qui mappe les activités aux parties prenantes en identifiant qui est Responsable, Accountable, Consulted, Informed pour chaque tâche ou livrable.
- **Responsibility Clarification**
Processus systématique visant à résoudre les chevauchements, lacunes ou ambiguïtés dans les rôles et attentes RE.
- **Role-to-Activity Mapping**
Tableau de correspondance reliant les rôles RE définis (ex. éliciteur, analyste, validateur) aux activités (revue, documentation, validation, traçabilité).
- **Governance Integration**
Assurer que la matrice RACI est maintenue dans le cadre du modèle de gouvernance RE et synchronisée avec les évolutions de processus, les changements organisationnels ou l'évolution des outils.
- **Scalability**
Application du RACI à plusieurs niveaux (projet, produit, portefeuille) et alignement avec le Strategic Execution Framework (SEF) lorsque pertinent.

Niveaux de maturité

Niveau	Libellé	Description des comportements et artefacts attendus
1	Initial	Les responsabilités RE sont assumées ou déléguées de manière informelle. Conflits ou omissions fréquents.
2	Géré	Les définitions de responsabilité existent pour certains rôles clés mais ne sont pas appliquées de façon cohérente. Le niveau d'Accountability varie selon le projet ou le manager.
3	Défini	Une matrice RACI formelle existe pour les processus RE. Les rôles sont mappés à toutes les activités clés. La matrice est utilisée dans la planification et l'onboarding des équipes.
4	Quantifié	Les matrices RACI sont maintenues et revues régulièrement. Elles sont alignées avec le modèle de gouvernance et intégrées au SEF et aux chartes projet.
5	Optimisé	Les données RACI servent à analyser la performance des équipes, identifier les points de friction liés aux rôles et optimiser la collaboration. Les rôles transverses sont harmonisés.

Livrables associés

- RE RACI Matrix
- Tableau de correspondance rôles/activités
- Journal de clarification des responsabilités
- Guide d'onboarding par rôle
- Documentation des chemins d'escalade

Techniques ou outils associés

- Modèles de matrices RACI/RASCI/CAIRO
- Outils de gestion des rôles (HRIS, OrgVue)
- Outils collaboratifs de modélisation (Lucidchart, Miro)
- Cartographie des responsabilités alignée SEF
- Checklists de résolution de conflits

Références

- ISO/IEC/IEEE 29148 – Responsabilités RE et gestion des rôles
- PMBOK Guide – Affectation des responsabilités et organisation de projet
- ISO 38500 – Redevabilité des rôles en gouvernance IT
- COBIT RACI Models – Exemples pour domaines à forte gouvernance
- RMMi Internal Method Guide
- Strategic Execution Framework (SEF) – Modèle organisationnel

Pratique 3 – Évaluation et suivi de la maturité

Objectif

Mettre en place une approche structurée pour évaluer, suivre et améliorer la maturité des pratiques d'ingénierie des exigences (RE) dans les différents domaines et équipes. Cette pratique permet aux organisations de prendre des décisions éclairées à partir de baselines de capacité, de suivre les progrès dans le temps et d'aligner la performance RE avec les objectifs stratégiques via des KPI et des mécanismes d'évaluation continue.

En réalisant régulièrement des évaluations de maturité, les organisations identifient avec précision les écarts et priorisent les actions ciblées pour maintenir ou faire progresser leur niveau de maturité en cohérence avec leurs objectifs.

Concepts clés

- **RE Maturity Model**
Cadre structuré (ex. RMMi) définissant des niveaux de capacité à travers les domaines et pratiques RE.
- **Assessment Criteria**
Indicateurs et types de preuves utilisés pour évaluer la performance des processus, leur couverture, leur qualité et leur adoption organisationnelle.
- **Performance Monitoring**
Mesure continue de la maturité RE et de l'exécution des pratiques, souvent intégrée dans des tableaux de bord ou suivie via des KPI qualité.
- **Self-Assessment vs Independent Review**
Comparaison entre les évaluations internes menées par les équipes et les évaluations formelles réalisées par des instances externes ou centralisées.
- **Feedback Loops**
Mécanismes par lesquels les données de maturité alimentent les initiatives d'amélioration continue et l'ajustement de la stratégie via le SEF.

Niveaux de maturité

Niveau	Libellé	Description des comportements et artefacts attendus
1	Initial	La performance RE n'est pas mesurée. Aucun référentiel commun d'amélioration. Les changements sont réactifs ou issus d'initiatives isolées.
2	Géré	Certaines activités d'évaluation existent (ex. revues, audits) mais les résultats sont suivis de façon inconstante. Les leçons apprises ne sont pas toujours exploitées.
3	Défini	Une approche formelle d'évaluation de maturité est appliquée. L'organisation utilise un modèle commun (ex. RMMi). Rapports et plans d'amélioration produits.
4	Quantifié	Les résultats de maturité sont intégrés aux KPI et tableaux de bord de gouvernance. Les évaluations sont planifiées, répétables et comparées longitudinalement.
5	Optimisé	Les évaluations alimentent l'innovation et la transformation. Les priorités d'amélioration sont ajustées dynamiquement selon les évolutions stratégiques du SEF.

Livrables associés

- Rapports d'évaluation de maturité RE
- Cartographies de capacités (par domaine, équipe ou projet)
- Plan et calendrier d'évaluation
- Tableau de bord KPI RE
- Plan d'action et Backlog d'amélioration continue

Techniques ou outils associés

- Modèles d'évaluation RMMi ou CMMI
- Plateformes de sondage et d'évaluation (Typeform, Qualtrics)
- Tableaux de bord de maturité (Power BI, Tableau, Jira Scorecards)
- Analyse de Process Mining et des pistes d'audit
- Bibliothèques de benchmarking et baselines de capacités

Références

- RMMi Reference Framework – Méthodologie d'évaluation centrale
- ISO/IEC 33001 – Fondamentaux de l'évaluation de processus
- PMBOK Guide – Mesure de performance et reporting
- ISO 9004 – Management de la qualité et modélisation de maturité
- Strategic Execution Framework (SEF) – Modèle organisationnel

Pratique 4 – Comité de pilotage RE et prise de décision

Objectif

Mettre en place un Comité de pilotage RE (RE Steering Committee) interfonctionnel, disposant d'un pouvoir de supervision, d'orientation et de décision concernant le développement, le déploiement et l'évolution des pratiques d'ingénierie des exigences (RE).

Ce comité garantit l'alignement avec la stratégie d'entreprise, coordonne les initiatives couvrant l'ensemble des domaines et gouverne la progression de la maturité.

Concepts clés

- **RE Steering Committee**
Instance de gouvernance composée de leaders RE, représentants métier, parties prenantes IT et responsables qualité/conformité, qui pilote les décisions liées à la RE.
- **Decision-Making Scope**
Définition claire des types de décisions supervisés par le comité (ex. évolution méthodologique, outillage, rôles, feuille de route de maturité, seuils qualité).
- **Representation Balance**
Assurer que les membres reflètent un éventail équilibré des perspectives métier, techniques et conformité afin d'éviter les décisions en silo.
- **Governance Rhythm**
Réunions régulières avec des ordres du jour clairs, des circuits de reporting et d'escalade, et des liens avec le Strategic Execution Framework (SEF).
- **Transparency and Traceability**
Enregistrement des décisions et de leur justification, avec diffusion aux parties prenantes des équipes et domaines RE.

Niveaux de maturité

Niveau	Libellé	Description des comportements et artefacts attendus
1	Initial	Aucun dispositif de coordination RE. Les décisions sont prises indépendamment par chaque équipe ou projet.
2	Géré	Un groupe central RE peut exister, mais la prise de décision est ad hoc ou informelle. Pas de cadence de réunion ni de feuille de route partagée.
3	Défini	Un Comité de pilotage RE est officiellement mandaté avec rôles et responsabilités. Il coordonne objectifs de maturité, outillage et pratiques.
4	Quantifié	Les décisions du comité sont intégrées au SEF et suivies via des tableaux de bord. Escalades, validations et apports stratégiques font partie de son mandat.
5	Optimisé	Le comité pilote proactivement l'innovation, l'évolution de la maturité et l'alignement RE avec la stratégie corporate. Les décisions reposent sur des métriques et tendances.

Livrables associés

- Charte du Comité de pilotage
- Journal des décisions RE

- Calendrier et ordres du jour des réunions de gouvernance
- Rapports de synthèse des revues de maturité
- Workflows d'escalade et d'approbation

Techniques ou outils associés

- Cadres de prise de décision (ex. DACI, RAPID, RACI)
- Outils de collaboration pour les instances de gouvernance (Confluence, Microsoft Teams, MURAL)
- Tableaux de bord KPI pour la supervision RE
- Automatisation des workflows de gouvernance (ServiceNow, Smartsheet)
- Modèles de suivi des risques et escalades

Références

- ISO 38500 – Principes et rôles de gouvernance
- PMBOK Guide – Structures de comités de gouvernance et escalades
- COBIT – Intégration de la gouvernance d'entreprise
- RMMi Internal Method Guide
- Strategic Execution Framework (SEF) – Modèle organisationnel

Pratique 5 – Alignement inter domaines et amélioration continue

Objectif

Garantir que l'ensemble des domaines de l'ingénierie des exigences (RE) évoluent de manière coordonnée et dans une dynamique d'amélioration continue, guidée par des principes communs, des boucles de Feedback et des objectifs stratégiques.

Cette pratique favorise le transfert de connaissances, l'harmonisation et l'apprentissage organisationnel à l'échelle de l'entreprise, en supprimant les silos et en soutenant la progression de la maturité.

Concepts clés

- **Cross-Domain Consistency**
Assurer que les différents domaines ou départements d’une organisation travaillent de façon cohérente vers des objectifs stratégiques communs. Cela implique de briser les silos et de promouvoir la collaboration (planification collaborative, feuilles de route intégrées, canaux de communication partagés).
- **Horizontal Alignment**
La gouvernance transversale consiste à gérer et superviser la maturité des processus et capacités entre les domaines ou départements. Elle garantit que toutes les parties de l’organisation progressent vers les objectifs stratégiques (alignement aux buts stratégiques, structures de gouvernance, indicateurs de performance).
- **Continuous Improvement**
Effort continu pour améliorer processus, produits ou services. Processus cyclique : planifier, exécuter, revoir, améliorer. Inclut les boucles de Feedback, les cycles de revue et les initiatives d’amélioration.
- **Knowledge Capitalization**
Capture et réutilisation systématiques des leçons apprises, modèles, métriques et actifs réutilisables afin d’accélérer la progression en maturité.
- **Integration with SEF**
S’assurer que les objectifs stratégiques sont atteints grâce à des efforts coordonnés entre domaines et à une amélioration continue des processus.

Niveaux de maturité

Niveau	Libellé	Description des comportements et artefacts attendus
1	Initial	Les pratiques sont isolées par domaine ou par équipe. Les améliorations sont ad hoc. Aucun apprentissage structuré ni standardisation.
2	Géré	Certaines initiatives favorisent l’alignement des domaines ou l’usage d’outils/modèles communs. Le Feedback est collecté ponctuellement mais rarement réutilisé.
3	Défini	Les domaines suivent des principes de gouvernance partagés. Formats communs, cycles d’apprentissage et métriques existent. Les améliorations sont proposées de façon collaborative.
4	Quantifié	L’alignement et l’amélioration sont intégrés dans la gouvernance RE. Les KPI et rétrospectives guident la synchronisation. Les changements sont coordonnés entre domaines.

5	Optimisé	L'amélioration continue est pilotée par les données et par la stratégie. La maturité interdomaines progresse via l'innovation et le Feedback organisationnel, alignés sur le SEF.
---	----------	---

Livrables associés

- Backlog d'amélioration RE (interdomaines)
- Standards et modèles de pratiques communs
- Rapports de rétrospectives à l'échelle de l'entreprise
- Tableau de bord d'amélioration continue
- Référentiel de leçons apprises

Techniques ou outils associés

- Rétrospectives Agile au niveau des domaines RE
- Tableaux Lean d'amélioration continue (ex. Kanban pour thèmes d'amélioration)
- Ateliers d'harmonisation des processus
- Cartographies de capacités interdomaines
- Planification de versions/outils RE guidée par Feedback

Références

- ISO 9004 – Management de la qualité et succès durable
- ISO/IEC 33014 – Lignes directrices pour l'amélioration de processus
- PMBOK Guide – Cadres d'amélioration continue
- COBIT – Principes d'alignement interdomaines
- SEF — Kaplan & Norton (1996), *The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action*
- RMMi Internal Method Guide

3. CONCLUSION

La version 1.0 du modèle RMMi marque l'aboutissement d'un effort structuré, d'une validation sur le terrain et de la consolidation de 11 domaines clés de l'ingénierie des exigences (RE).

Il est conçu pour être appliqué dans les contextes suivants :

- Évaluation de la maturité RE au niveau projet ou organisationnel
- Programmes de formation et parcours de développement des compétences
- Initiatives d'amélioration continue et d'audit qualité

Des outils associés (grilles Excel, modèles de livrables, fiches par domaine) facilitent son déploiement.

Le modèle est compatible avec les environnements Agile, Cycle en V ou Hybrides, et intègre les préoccupations modernes de traçabilité, durabilité, automatisation et gouvernance.

Il est évolutif et ouvert aux contributions de la communauté RE.

4. AVIS D'UTILISATION ET DE DROITS D'AUTEUR

Le Requirements Maturity Model Integration (RMMi) est un cadre original développé par Cyrille Babin, protégé en tant que propriété intellectuelle.

Il est enregistré et déposé en tant que modèle propriétaire.

Droits réservés

- Tous les droits sont strictement réservés.
- Aucune partie de ce modèle ne peut être copiée, reproduite, stockée dans un système de recherche documentaire, ni transmise sous quelque forme que ce soit (électronique, mécanique, photocopie, enregistrement ou autre) sans autorisation écrite préalable des auteurs ou de leurs représentants autorisés.
- Le nom RMMi, son abréviation, sa structure et sa méthodologie d'évaluation sont protégés et ne peuvent être utilisés à des fins de formation commerciale, de certification ou d'évaluation sans licence explicite.

Usage autorisé

- Les organisations, universités et individus sont autorisés à utiliser le RMMi à des fins internes et non commerciales, y compris l'éducation, la recherche et les programmes internes d'amélioration, à condition que l'attribution appropriée soit respectée.
- Des extraits peuvent être cités dans des articles de recherche, des cours académiques ou des présentations professionnelles, avec mention explicite de :
« Requirements Maturity Model Integration (RMMi), Babin, 2025 ».

Usage restreint

- Le développement de modèles dérivés, d'outils d'évaluation, de programmes de formation commerciale ou de dispositifs de certification basés sur le RMMi requiert une autorisation écrite.
- Toute utilisation non autorisée, exploitation commerciale ou reproduction pourra donner lieu à des poursuites judiciaires.

Marque et identité visuelle

- « RMMi », « Requirements Maturity Model Integration » et les logos associés sont des marques déposées par les auteurs.
- Toute référence doit préserver l'intégrité du modèle et ne doit pas impliquer un aval ou une certification sans autorisation préalable.

RMMi® est une marque déposée. Quality Master™ et Quality Train Engineer™ sont des marques de Cyrille BABIN.

Contact pour les autorisations

Pour toute demande de licence, de partenariat ou d'autorisation d'utiliser le RMMi dans un cadre de certification, de conseil ou de formation :

 contact@rmmi.info





5. ANNEXES

a. Annexe – Glossaire des termes et acronymes

- **OKR (Objectives and Key Results)**
Cadre de définition et de suivi des objectifs et de leurs résultats mesurables.
- **DACI**
Cadre de prise de décision : Driver, Approver, Contributors, Informed.
- **CAB (Change Approval Board)**
Instance formelle qui examine et approuve les changements, en particulier ceux liés aux *requirements baselines*.
- **Acceptance Criteria**
Conditions objectives qu’une exigence doit remplir pour être acceptée comme complète et testable.
(Source : Agile Alliance Glossary)
- **Agile**
Famille de méthodes de développement logiciel itératives mettant l’accent sur la collaboration et la réactivité.
(Source : Agile Manifesto)
- **AI in RE**
Application de l’intelligence artificielle pour l’analyse, la classification ou la validation des exigences.
(Source : QDAcity / Qualicen Research)
- **Assumption**
Énoncé considéré comme vrai pour les besoins de la planification, en attente de validation.
(Source : BABOK v3)
- **Automation**
Utilisation de scripts ou d’outils pour exécuter des tâches liées aux exigences avec une intervention humaine minimale.
(Source : ISO/IEC/IEEE 29148:2018)
- **Baseline**
Version formellement approuvée des exigences servant de référence pour le développement ultérieur.
(Source : PMBOK Guide)
- **Benefit Realization**
Exécution et vérification que les bénéfices attendus des activités RE sont effectivement atteints.
(Source : PMBOK Guide)

- **Business Case**
Justification reliant une exigence aux bénéfices stratégiques ou opérationnels attendus.
(Source : PMBOK Guide)
- **Business Value**
Bénéfice tangible ou intangible résultant de la satisfaction d'une exigence.
(Source : BABOK v3)
- **Change Approval Board (CAB)**
Comité formel chargé de valider et approuver les changements proposés en évaluant leur pertinence, impacts et alignement stratégique.
- **Change Control**
Processus formel pour évaluer, approuver et appliquer les modifications aux exigences.
(Source : ISO/IEC/IEEE 29148:2018)
- **Change History**
Enregistrement des modifications successives d'une exigence, avec justification.
(Source : ISO/IEC/IEEE 29148:2018)
- **Change Management**
Processus structuré de gestion, évaluation, documentation, approbation et communication des changements d'exigences tout au long du cycle de vie, pour contrôler les impacts et assurer une intégration optimale dans les projets.
- **Constraint**
Limitation imposée à la mise en œuvre d'une exigence (technique, réglementaire, budgétaire).
(Source : ISO/IEC/IEEE 29148:2018)
- **DACI / RASCI**
Modèles de décision/responsabilité utilisés en complément du RACI.
- **DevOps**
Pratiques combinant développement et opérations IT pour permettre la livraison continue.
(Source : DevOps Institute)
- **Digital Sustainability**
Pratique consistant à concevoir les activités RE pour favoriser la réutilisabilité à long terme, réduire l'impact environnemental et prolonger le cycle de vie.
(Source : RMMi)
- **Élicitation**
Processus structuré de découverte et de capture des besoins des parties prenantes.
(Source : BABOK v3)
- **Facilitation**
Méthode visant à guider les sessions collaboratives sur les exigences et à garantir une compréhension partagée.
(Source : BABOK v3)
- **Governance**
Ensemble de structures et de processus garantissant que les exigences sont alignées,

maîtrisées et améliorées.

(Source : ISO/IEC 38500:2015)

- **INVEST**
Acronyme décrivant les attributs de qualité des User Stories : Independent, Negotiable, Valuable, Estimable, Small, Testable.
(Source : Bill Wake, 2003)
- **KPI (Key Performance Indicator)**
Indicateur utilisé pour évaluer la performance des processus ou livrables RE.
(Source : ISO/IEC 15939)
- **Maturity Level (RE)**
Niveau discret représentant une étape de maturité RE, allant de l'ad hoc à l'optimisé.
(Source : RMMi)
- **Non-Functional Requirement (NFR)**
Exigence définissant des attributs de qualité tels que performance, utilisabilité ou durabilité du système. Le RMMi intègre explicitement la durabilité et la responsabilité numérique dans les NFR.
(Source : RMMi)
- **Observation**
Technique d'observation des utilisateurs pour identifier des besoins implicites.
(Source : BABOK v3)
- **Portfolio Management**
Coordination des projets et exigences pour alignement avec la stratégie d'entreprise.
(Source : PMBOK Guide)
- **Quality Master™ (QM)**
Rôle défini pour garantir les pratiques qualité en RE dans les projets, en tant que facilitateur et gardien des quality gates.
- **Quality Train Engineer™ (QTE)**
Rôle inspiré du SAFe Release Train Engineer, mais axé sur l'institutionnalisation et le déploiement de la qualité et de la maturité RE dans les value streams.
- **Requirement (Exigence)**
Condition ou capacité nécessaire à un utilisateur pour résoudre un problème ou atteindre un objectif (besoin utilisateur) ;
Condition ou capacité devant être satisfaite ou possédée par un système pour répondre à un contrat, une norme ou une spécification (obligation système) ;
Représentation documentée d'une telle condition ou capacité.
(Source : IEEE Std 610.12-1990)
- **Requirements Baseline**
Ensemble formellement approuvé d'exigences servant de référence pour le développement, l'évolution et la gestion des changements.
- **Requirements Engineering (RE)**
Discipline consistant à identifier, documenter, valider et maintenir les exigences tout au

long du cycle de vie.

(Source : INCOSE Systems Engineering Handbook)

- Requirements Management Tool
Logiciel supportant la gestion du cycle de vie des exigences.
(Source : INCOSE Systems Engineering Handbook)
- Requirements Quality
Degré selon lequel une exigence est claire, non ambiguë, complète et testable.
(Source : ISO/IEC/IEEE 29148:2018)
- Review
Évaluation des exigences afin d’assurer complétude, clarté et exactitude.
(Source : IEEE Std 1028-2008)
- Reuse
Réutilisation d’éléments ou de modèles d’exigences existants pour garantir efficacité et cohérence.
(Source : ISO/IEC/IEEE 29148:2018)
- Risk
Événement potentiel pouvant affecter négativement la qualité ou la livraison des exigences.
(Source : ISO 31000:2018)
- Scoring Model
Évaluation quantitative de la qualité des exigences selon des critères pondérés.
(Source : IREB CPRE Advanced RM)
- SEF (Strategic Execution Framework)
Modèle organisationnel développé par Stanford Advanced Project Management (SAPM) avec IPS Learning. Approche structurée pour traduire la stratégie en exécution et gouvernance via six dimensions : Environnement, Stratégie, Culture, Portefeuille, Programme, Projet.
- Specification
Description structurée et traçable des exigences servant à guider la conception et l’implémentation.
(Source : ISO/IEC/IEEE 29148:2018)
- Stakeholder
Toute personne, groupe ou organisation ayant un intérêt ou une influence dans le système.
(Source : BABOK v3)
- Strategic Alignment
Cohérence entre les exigences et les objectifs de l’entreprise.
(Source : PMBOK Guide)
- **Sustainability Impact Report (SIR)**
Livrable structuré évaluant les impacts ESG (Environnementaux, Sociaux, Gouvernance) des exigences et des évolutions système. *(Cité dans le Domaine 6 – Stratégie & Gouvernance)*

- **Traceability**
Capacité de relier les exigences à leur origine et de les suivre tout au long du cycle de vie.
(Source : ISO/IEC/IEEE 29148:2018)
- **Traceability Matrix**
Outil permettant d'établir et de maintenir les relations entre exigences, éléments de conception, cas de test et autres artefacts.
- **Validation**
Confirmation que les exigences documentées reflètent les besoins des parties prenantes et l'usage prévu.
(Source : ISO/IEC/IEEE 29148:2018)
- **Versioning**
Gestion des modifications des documents d'exigences par identifiants et historiques structurés.
(Source : IEEE Std 828-2012)

Note sur la terminologie

Dans ce document :

- *Requirement* (singulier) désigne une exigence individuelle (besoin ou obligation).
- *Requirements* (pluriel) désigne la discipline, les processus et les artefacts collectifs de l'**Ingénierie des exigences (RE)**.

Note sur les marques de propriété intellectuelle

- © indique la protection par droit d'auteur du présent document.
- ® indique une marque déposée (RMMi®).
- ™ indique une marque revendiquée mais non encore enregistrée (ex. Quality Master™, Quality Train Engineer™).

b. Annexe – Bibliographie

Normes et standards internationaux

- International Organization for Standardization. (2011). **ISO/IEC 25010:2011** – Ingénierie des systèmes et du logiciel — Exigences et évaluation de la qualité des systèmes et logiciels (SQuaRE) — Modèles de qualité des systèmes et logiciels. ISO.
- International Organization for Standardization. (2015). **ISO 9001:2015** – Systèmes de management de la qualité — Exigences. ISO.
- International Organization for Standardization. (2010). **ISO 26000:2010** – Lignes directrices relatives à la responsabilité sociétale. ISO.
- International Organization for Standardization. (2015). **ISO/IEC 38500:2015** – Gouvernance des technologies de l’information pour l’organisation. ISO.
- International Organization for Standardization. (2018). **ISO/IEC/IEEE 29148:2018** – Ingénierie des systèmes et du logiciel — Processus du cycle de vie — Ingénierie des exigences. ISO/IEC/IEEE.
- International Organization for Standardization. (2017). **ISO/IEC/IEEE 12207:2017** – Ingénierie des systèmes et du logiciel — Processus du cycle de vie logiciel. ISO/IEC/IEEE.
- International Organization for Standardization. (2017). **ISO/IEC/IEEE 24765:2017** – Ingénierie des systèmes et du logiciel — Vocabulaire. ISO/IEC/IEEE.
- International Organization for Standardization. (2002). **ISO/IEC 15939:2002** – Génie logiciel — Processus de mesure logiciel. ISO/IEC.
- International Organization for Standardization. (2013). **ISO/IEC 27001:2013** – Technologies de l’information — Techniques de sécurité — Systèmes de management de la sécurité de l’information — Exigences. ISO/IEC.
- International Organization for Standardization. (2019). **ISO/IEC 27701:2019** – Techniques de sécurité — Extension à ISO/IEC 27001 et ISO/IEC 27002 pour la gestion de l’information relative à la vie privée. ISO/IEC.

Modèles de maturité et cadres de bonnes pratiques

- RMMi Initiative. (2025). *RMMi Internal Method Guide : Guide méthodologique interne pour le Requirements Maturity Model Integration (Version 1.0)*. RMMi Initiative.
- CMMI Institute. (2018). *CMMI for Development, Version 2.0*. Carnegie Mellon University.

- TMMi Foundation. (2012). *TMMi – Test Maturity Model Integration : Release Notes et modèle de référence*. TMMi Foundation.
- IREB International Requirements Engineering Board. (2020). *Certified Professional for Requirements Engineering – Foundation Level Syllabus (Version 3.0)*. IREB e.V.
- Project Management Institute. (2021). *PMBOK® Guide (7e édition)*. PMI.
- International Institute of Business Analysis. (2015). *BABOK® Guide (Version 3.0)*. IIBA.
- International Council on Systems Engineering. (2015). *INCOSE Systems Engineering Handbook : A Guide for System Life Cycle Processes and Activities (4e éd.)*. Wiley.

Techniques et références en Ingénierie des Exigences

- <https://xp123.com/articles/invest-in-good-stories-and-smart-tasks> Wake, B. (2003). *INVEST in Good Stories, and SMART Tasks*.
- Adzic, G. (2011). *Specification by Example: How Successful Teams Deliver the Right Software*. Manning Publications.
- Cockburn, A. (2001). *Writing Effective Use Cases*. Addison-Wesley.
- Larman, C. (2003). *Agile and Iterative Development: A Manager's Guide*. Addison-Wesley.
- Wiegers, K., & Beatty, J. (2013). *Software Requirements (3e éd.)*. Microsoft Press.

Articles, outils et supports complémentaires

- International Requirements Engineering Board. (2020). *Elicitation Guide*. IREB e.V.
- International Requirements Engineering Board. (2017). *Glossary of Requirements Engineering Terminology (GORET)*. IREB e.V.
- INCOSE. (2011). *Guide for Writing Requirements*. International Council on Systems Engineering.
- TMMi Foundation. (2012). *TMMi Framework Overview*. TMMi Foundation.
- ISTQB. (2023). *Glossary of Terms Used in Software Testing*. ISTQB.
- Qualicen GmbH. (2021). *Requirements Quality Tools and Frameworks*.
- QDAcity. (2022). *AI-Driven Requirements Quality Assessment Tools*.

- SEF (Strategic Execution Framework). Wasserman, T., & Czarnecki, J. R. (2014). *A Framework for Aligning Strategy and Execution*. PMI® Global Congress 2014 – North America. PMI.
- SEF (Strategic Execution Framework). Mankins, M. C., Steele, R. & Verity, P. (2008). *Executing Your Strategy: How to Break It Down and Get It Done*. Harvard Business School Press.
-

c. Annexe – ISO 26000 et durabilité

Cette annexe vise à établir un pont structuré entre les pratiques du RMMi et les principes et thèmes centraux de l'**ISO 26000** (ISO, 2010 – *Guidance on social responsibility*).

Elle fournit un cadre de référence pour :

- Ancrer les activités d'ingénierie des exigences (RE) dans une perspective de responsabilité sociétale
- Soutenir la gouvernance, l'audit et la gestion de projets orientés durabilité
- Encourager l'intégration de critères RSE dans les exigences fonctionnelles et non fonctionnelles

Les 7 domaines centraux de l'ISO 26000

N°	Domaine ISO 26000	Thèmes clés
1	Gouvernance organisationnelle	Processus de gouvernance éthique, transparent et responsable
2	Droits de l'homme	Inclusion, accessibilité, équité, liberté d'expression
3	Pratiques de travail	Conditions de travail, bien-être, développement des compétences
4	Environnement	Écoconception, préservation des ressources, réduction d'empreinte
5	Pratiques loyales des affaires	Intégrité, éthique fournisseurs, conformité

6	Questions relatives aux consommateurs	Sécurité utilisateur, qualité, transparence, accessibilité
7	Engagement sociétal et développement local	Engagement local, inclusion, innovation sociale

Cartographie avec les domaines du RMMi

Domaine RMMi	Sujets ISO 26000 associés	Thèmes de pratiques concernés
Domaine 3 – Stakeholder Engagement	2, 3, 6, 7	Inclusion, accessibilité, diversité des perspectives
Domaine 6 – Documentation Quality	5, 6	Clarté, transparence, accessibilité
Domaine 8 – Validation & Acceptance	1, 6	Prise de décision participative, traçabilité
Domaine 9 – Traceability and Risk	1, 5	Gouvernance, auditabilité, conformité
Domaine 10 – Sustainability & Social Responsibility	1–7	Sobriété numérique, pensée cycle de vie, responsabilité de la chaîne de valeur

Recommandations pour l'intégration ISO 26000 dans la gouvernance RE

- Indicateurs RSE dans la gouvernance projet : % d'exigences durables, métriques d'impact environnemental, couverture accessibilité.
- Audit RE vs ISO 26000 : utiliser cette annexe pour évaluer l'alignement des pratiques avec les 7 domaines centraux.
- Formation des équipes : sensibiliser à la rédaction d'exigences responsables, inclusives et durables.
- Matrice d'impact RSE : évaluer, pour chaque exigence, les impacts potentiels environnementaux, sociaux et éthiques.

d. Annexe – Fiche de rôle : Quality Master™ (QM)

Ces fiches de rôle sont directement alignées avec les principes de gouvernance du RMMi et représentent des responsabilités institutionnalisées pour soutenir la maturité RE.

Mission

- Promouvoir la maturité et la qualité des pratiques d'ingénierie des exigences (RE) au niveau projet ou équipe.
- Faciliter l'adoption des bonnes pratiques, assurer l'amélioration continue de la documentation et de la validation des exigences.

Positionnement

- Intervient au niveau projet, équipe ou produit.
- Collabore étroitement avec Business Analysts, Product Owners, Requirements Engineers, Testers et Developers.
- Rend compte opérationnellement au Chef de projet, au Product Owner ou au Responsable qualité.

Responsabilités principales

- Faciliter les activités d'élicitation, de structuration et de validation des exigences.
- Soutenir l'application des critères de qualité des exigences (ex. INVEST, SMART).
- Réaliser des évaluations de maturité basées sur le cadre RMMi.
- Organiser et animer des revues de qualité des exigences.
- Contribuer aux initiatives d'amélioration continue des processus RE.

Compétences clés

- Connaissance de l'ingénierie des exigences (IREB CPRE, ISO/IEC 29148).
- Compréhension de la gestion de projet et des méthodologies Agile.
- Compétences en facilitation et en coaching.
- Pratiques d'assurance qualité et d'amélioration continue.

Indicateurs de succès

- Pourcentage d'exigences validées dès la première revue qualité.
- Réduction des anomalies liés aux exigences lors du développement et des tests.
- Amélioration de la traçabilité et des taux de couverture des exigences.
- Progression de la maturité dans les domaines ciblés du RMMi.

e. Annexe – Fiche de rôle : Quality Train Engineer™ (QTE)

Mission

Promouvoir et coordonner la maturité des pratiques d'ingénierie de la qualité à travers toutes les équipes d'un Agile Release Train (ART).

Assurer la cohérence de la qualité des exigences, des stratégies de test et de l'intégration DevOps au niveau programme.

Positionnement

- Intervient au niveau programme ou train (ART).
- Collabore étroitement avec les Release Train Engineers (RTEs), System Architects, Product Management, Scrum Masters et Quality Leaders.
- Membre de l'équipe de leadership de l'ART.

Responsabilités principales

- Définir et maintenir un cadre qualité partagé à l'échelle de l'ART.
- Faciliter l'intégration des objectifs qualité et des NFR dans la planification PI.
- Soutenir l'adoption des pratiques d'ingénierie Agile (TDD, BDD, ATDD).
- Piloter la stratégie d'automatisation des tests et l'intégration qualité dans DevOps.
- Collecter, suivre et reporter les métriques qualité au niveau du train.
- Promouvoir des pratiques d'IA éthique et responsable lorsque pertinent.

Compétences clés

- Connaissance de l'ingénierie des exigences et des pratiques qualité Agile.
- Expérience en Agile à l'échelle (SAFe®), environnements DevOps et CI/CD.
- Compétences en facilitation, coaching et leadership multi-équipes.
- Compréhension des enjeux qualité liés à l'IA/ML (optionnel pour produits IA).

Indicateurs de succès

- Augmentation de la couverture de test et réduction des anomalies critiques dans l'ART.
- Amélioration des taux de conformité aux exigences non fonctionnelles (NFR).
- Visibilité accrue des métriques qualité au niveau programme.
- Progression de la maturité dans plusieurs équipes des domaines ciblés du RMMi.

