Software Engineering Institute

CMMI® pour le développement, Version 1.3

CMMI-DEV, V1.3

L'équipe produit CMMI

Amélioration des processus pour le développement de meilleurs produits et services

Novembre 2010

CMU/SEI-2010-TR-033
ESC-TR-2010-033

Software Engineering Process Management Program

Unlimited distribution subject to the copyright.
Distribution illimitée soumise aux droits d'auteurs.

http://www.sei.cmu.edu



Carnegie Mellon

This report was prepared for the

SEI Administrative Agent
ESC/XPK
5 Eglin Street
Hanscom AFB, MA 01731-2100

The ideas and findings in this report should not be construed as an official DoD position. It is published in the interest of scientific and technical information exchange.

This work is sponsored by the U.S. Department of Defense. The Software Engineering Institute is a federally funded research and development center sponsored by the U.S. Department of Defense.

Copyright 2010 Carnegie Mellon University.

NO WARRANTY

THIS CARNEGIE MELLON UNIVERSITY AND SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE MATERIAL IS FURNISHED ON AN "AS-IS" BASIS. CARNEGIE MELLON UNIVERSITY MAKES NO WARRANTIES OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, AS TO ANY MATTER INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, WARRANTY OF FITNESS FOR PURPOSE OR MERCHANTABILITY, EXCLUSIVITY, OR RESULTS OBTAINED FROM USE OF THE MATERIAL. CARNEGIE MELLON UNIVERSITY DOES NOT MAKE ANY WARRANTY OF ANY KIND WITH RESPECT TO FREEDOM FROM PATENT, TRADEMARK, OR COPYRIGHT INFRINGEMENT.

Use of any trademarks in this report is not intended in any way to infringe on the rights of the trademark holder.

Internal use. Permission to reproduce this document and to prepare derivative works from this document for internal use is granted, provided the copyright and "No Warranty" statements are included with all reproductions and derivative works.

External use. This document may be reproduced in its entirety, without modification, and freely distributed in written or electronic form without requesting formal permission. Permission is required for any other external and/or commercial use. Requests for permission should be directed to the Software Engineering Institute at permission@sei.cmu.edu.

This work was created in the performance of Federal Government Contract Number FA8721-05-C-0003 with Carnegie Mellon University for the operation of the Software Engineering Institute, a federally funded research and development center. The Government of the United States has a royalty-free government-purpose license to use, duplicate, or disclose the work, in whole or in part and in any manner, and to have or permit others to do so, for government purposes pursuant to the copyright license under the clause at 252.227-7013.

For information about SEI publications, please visit the library on the SEI website (www.sei.cmu.edu/library).

The following service marks and registered marks are used in this document:Capability Maturity Model®
Carnegie Mellon® CERT® CMM® CMMI® CMM Integration® IDEAL℠ SCAMPI℠

CMMI, CMM, CERT, CMM Integration, Carnegie Mellon, and Capability Maturity Model are registered in the U.S. Patent and Trademark Office.

SCAMPI and IDEAL are service marks of Carnegie Mellon University.

Le présent document est tiré de CMMI® – *Guide des bonnes pratiques pour l'amélioration des processus*, livre publié par Pearson Education France.

Antoine Nardèze et Richard Basque pour la validation technique

Alcyonix France, Groupe SQLI

Traducteurs : Marie-Cécile Baland et Emmanuelle Burr

Nous tenons à remercier les éditions Dunod, qui nous ont permis de reprendre la traduction francophone de nombreux éléments du modèle. Cette traduction a été publiée dans CMMI – *Un itinéraire fléché vers le Capability Maturity Model Integration, version 1.2, 2e édition*, Richard Basque, 2006, Dunod.

SOMMAIRE

PRÉFACE VII

PARTIE I – À PROPOS DU CMMI POUR LE DÉVELOPPEMENT 1

1. INTRODUCTION 3

- Au sujet de l'amélioration des processus 4
- Au sujet des modèles de maturité 9
- Les évolutions du CMMI 10
- Le cadre CMMI 13
- CMMI pour le développement 18

2. COMPOSANTS DES DOMAINES DE PROCESSUS 19

- Domaines de processus essentiels et modèles CMMI 19
- Composants requis, attendus et informatifs 19
  - Composants requis 19
  - Composants attendus 20
  - Composants informatifs 20
- Les composants associés à la partie II 20
  - Domaines de processus 21
  - Intention 22
  - Notes explicatives 22
  - Relations entre domaines de processus 22
  - Objectifs spécifiques 23
  - Objectifs génériques 23
  - Récapitulatif des objectifs et des pratiques spécifiques 23
  - Pratiques spécifiques 23
  - Exemples de produits d'activité 24
  - Sous-pratiques 24
  - Pratiques génériques 24
  - Élaborations de pratiques génériques 25

Additions 25
Composants informatifs de soutien 25
Notes 25
Exemples 26
Références entre domaines de processus 26
Schéma de numérotation 26
Conventions typographiques 27

3. NIVEAUX D'APTITUDE ET NIVEAUX DE MATURITÉ 31

Comprendre les niveaux 31
Structures des représentations continue et étagée 32
Comprendre les niveaux d'aptitude 34
Niveau d'aptitude 0 : Incomplet 34
Niveau d'aptitude 1 : Basique 35
Niveau d'aptitude 2 : Discipliné 35
Niveau d'aptitude 3 : Ajusté 35
Progresser dans les niveaux d'aptitude 36
Comprendre les niveaux de maturité 40
Niveau de maturité 1 : Initial 41
Niveau de maturité 2 : Discipliné 41
Niveau de maturité 3 : Ajusté 42
Niveau de maturité 4 : Géré quantitativement 42
Niveau de maturité 5 : En optimisation 43
Progresser dans les niveaux de maturité 44
Domaines de processus 45
Équivalence de niveau 48
Atteindre une maturité élevée 52

4. RELATIONS ENTRE DOMAINES DE PROCESSUS 59

Gestion de processus 60
Domaines de processus de la gestion de processus basique 60
Domaines de processus de la gestion de processus avancée 62
Gestion de projet 64
Domaines de processus de la gestion de projet basique 64
Domaines de processus de la gestion de projet avancée 66
Ingénierie 68
Récursivité et itérativité des processus d'ingénierie 74
Support 77
Domaines de processus du support basique 77
Domaines de processus du support avancé 79

5. UTILISER LES MODÈLES DU CMMI 83

Adopter le CMMI 87
Votre programme d'amélioration des processus 92
Des choix qui influencent votre programme 96

Les modèles CMMI 97
Interpréter le CMMI dans le cadre des approches agiles 97
Utiliser les évaluations CMMI 102
Exigences des évaluations CMMI 102
Méthodes d'évaluation SCAMPI 103
Considérations sur l'évaluation 103
La formation associée au CMMI 104

PARTIE II – OBJECTIFS GÉNÉRIQUES, PRATIQUES GÉNÉRIQUES ET DOMAINES DE PROCESSUS 109

OBJECTIFS GÉNÉRIQUES ET PRATIQUES GÉNÉRIQUES 111
ANALYSE CAUSALE ET RÉSOLUTION 175
GESTION DE CONFIGURATION 185
ANALYSE ET PRISE DE DÉCISION 199
GESTION DE PROJET INTÉGRÉE 209
MESURE ET ANALYSE 229
DÉFINITION DU PROCESSUS ORGANISATIONNEL 247
FOCALISATION SUR LE PROCESSUS ORGANISATIONNEL 261
GESTION DE LA PERFORMANCE ORGANISATIONNELLE 277
PERFORMANCE DU PROCESSUS ORGANISATIONNEL 297
FORMATION ORGANISATIONNELLE 311
INTÉGRATION DE PRODUIT 323
SURVEILLANCE ET CONTRÔLE DE PROJET 339
PLANIFICATION DE PROJET 349
ASSURANCE QUALITÉ PROCESSUS ET PRODUIT 371
GESTION DE PROJET QUANTITATIVE 379
DÉVELOPPEMENT DES EXIGENCES 401
GESTION DES EXIGENCES 419
GESTION DES RISQUES 427
GESTION DES ACCORDS AVEC LES FOURNISSEURS 443
SOLUTION TECHNIQUE 455
VALIDATION 477
VÉRIFICATION 487

PARTIE III – ANNEXES **499**

A. RÉFÉRENCES 501

B. ACRONYMES 507

C. PARTICIPANTS AU PROJET CMMI VERSION 1.3 511

D. GLOSSAIRE 519

PRÉFACE

Les modèles CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) sont des ensembles de bonnes pratiques destinés à aider les organisations à améliorer leurs processus. Ces modèles sont développés par des équipes produit dont les membres travaillent pour l'industrie, le gouvernement et le SEI (*Software Engineering Institute*).

Ce modèle, nommé CMMI pour le développement, fournit un ensemble de lignes directrices intégrées et exhaustives pour le développement des produits et des services.

Intention

Le modèle CMMI-DEV offre des lignes directrices pour appliquer les bonnes pratiques du CMMI dans une organisation de développement. Ces dernières se concentrent sur les activités de développement de produits et de services de qualité afin de répondre aux besoins des clients et des utilisateurs finaux.

Le modèle CMMI-DEV, V1.3 réunit les bonnes pratiques de développement issues de l'industrie et du gouvernement qui ont été produites à partir de l'architecture et du cadre CMMI V1.3. CMMI-DEV repose sur le CMF (*CMMI Model Foundation*), autrement dit sur les composants du modèle communs à tous les modèles et constellations[1] CMMI, et intègre le travail d'organisations de développement pour adapter le CMMI au développement de produits et de services.

1. Une constellation est un ensemble de composants CMMI utilisés pour créer des modèles, des supports de formation et des documents d'évaluation concernant un domaine donné (comme le développement, l'acquisition, les services).

Les collaborateurs

Nombreux sont les individus de talent qui ont travaillé au sein des trois équipes (comité de pilotage CMMI [*Steering Group*], équipe produit [*Product Team*] et comité de contrôle de la configuration [CCB, *Configuration Control Board*]) pour développer la suite de produits CMMI v1.3.

Le comité de pilotage a guidé et approuvé les projets de l'équipe produit, prodigué des conseils sur les problèmes importants concernant le projet CMMI et assuré l'implication des différentes communautés intéressées.

Le comité de pilotage a supervisé le développement de la constellation Développement en reconnaissant l'importance de fournir des bonnes pratiques aux organisations de développement.

L'équipe produit a rédigé, revu, révisé, discuté et approuvé l'organisation et le contenu technique de la suite de produits CMMI, autrement dit le cadre, les modèles et les outils de formation et d'évaluation. Les activités de développement se sont appuyées sur plusieurs éléments : spécification-A et lignes directrices propres à chaque version fournie par le comité de pilotage, modèles sources, demandes de changement émises par la communauté des utilisateurs, et informations émanant des projets pilotes et des autres parties prenantes.

Le CCB est l'organe officiel en charge du contrôle des modifications apportées aux modèles CMMI, aux documents d'évaluation et à la formation *Introduction to CMMI*. En tant que tel, ce groupe assure l'intégrité de la suite tout au long de son cycle de vie, en passant en revue toutes les propositions de modifications du référentiel, et n'approuve que celles qui résolvent les problèmes identifiés et répondent aux critères exigés pour la version suivante.

Les membres des groupes impliqués dans le développement du CMMI-DEV V1.3 sont répertoriés dans l'annexe D.

Public

Le CMMI-DEV s'adresse à quiconque s'intéresse à l'amélioration des processus dans un contexte de développement. Que le concept de modèle de maturité et d'aptitude vous soit familier ou que vous recherchiez des informations pour débuter l'amélioration de vos processus de développement, CMMI-DEV vous sera très utile. Il convient également aux organisations désireuses d'utiliser un modèle de référence pour évaluer leurs processus de développement[2].

2. Une évaluation est l'examen d'un ou plusieurs processus par une équipe de professionnels formée qui s'appuie sur un modèle de référence (par exemple le CMMI) afin de déterminer les points forts et les points faibles.

Organisation de l'ouvrage

Cet ouvrage est divisé en trois grandes parties :

- Partie I – À propos du CMMI pour le développement
- Partie II – Objectifs et pratiques génériques et domaines de processus
- Partie III – Annexes et glossaire

La première partie, « À propos du CMMI pour le développement », comprend cinq chapitres :

- Le chapitre 1, « Introduction », offre une vue d'ensemble du CMMI et de la constellation CMMI-DEV, des concepts de l'amélioration des processus et décrit l'historique des modèles utilisés dans ce but ainsi que les différentes approches de cette amélioration.
- Le chapitre 2, « Composants des domaines de processus », décrit tous les composants des domaines de processus du CMMI-DEV[3].
- Le chapitre 3, « Niveaux d'aptitude et niveaux de maturité », assemble les composants du modèle et explique les concepts de niveaux de maturité et d'aptitude.
- Le chapitre 4, « Relations entre domaines de processus », explique la signification et les interactions entre les domaines de processus de CMMI-DEV.
- Le chapitre 5, « Utiliser les modèles CMMI », décrit les façons d'adopter et d'utiliser le CMMI pour l'amélioration des processus et les comparaisons des pratiques dans une organisation de développement.

La deuxième partie, « Objectifs et pratiques génériques et domaines de processus », présente tous les composants attendus et requis de ce modèle CMMI. Elle contient également des éléments informatifs apparentés, dont des sous-pratiques, des notes explicatives, des exemples et des exemples de produits d'activité.

Cette partie comprend vingt-trois sections. La première expose les objectifs et les pratiques génériques. Les vingt-deux autres correspondent chacune à l'un des domaines de processus de CMMI-DEV. Pour que ces derniers soient faciles à localiser, ils sont classés dans l'ordre alphabétique de leurs acronymes en anglais. Chaque section contient des descriptions d'objectifs, des meilleures pratiques et des exemples. Pour compléter le modèle, nous avons ajouté en marge des notes et des références croisées. Bien qu'elles ne fassent pas partie intégrante du modèle, elles peuvent aider à comprendre les concepts et fournir des informations complémentaires utiles.

La troisième partie, « Annexes », est composée de cinq sections :

3. Un « domaine de processus » est un recueil des meilleures pratiques d'un domaine donné qui, une fois mises en œuvre collectivement, réalisent une série d'objectifs considérés comme essentiels à des améliorations dans ce domaine. Nous développerons ce concept en détail au chapitre 2.

- L'annexe A, « Références », répertorie des références que vous pouvez utiliser pour trouver des sources d'information telles que des rapports, des modèles d'amélioration des processus, des normes industrielles et des ouvrages en relation avec CMMI-DEV.
- L'annexe B, « Acronymes », définit les acronymes utilisés dans le modèle.
- L'annexe C liste les domaines de processus dans la représentation continue et étagée.
- L'annexe D, « Participants au projet CMMI Version 1.3 », énumère les membres de l'équipe qui ont participé à la création de CMMI, V1.3.
- L'annexe E, « Glossaire », contient les définitions des termes employés dans CMMI-DEV.

Comment utiliser cet ouvrage

Si vous débutez en matière d'amélioration des processus et de CMMI ou si le CMMI vous est déjà familier, la première partie vous aidera à comprendre pourquoi CMMI-DEV est le modèle à utiliser pour améliorer vos processus de développement.

Pour les lecteurs ne connaissant pas l'amélioration des processus

Si vous ne connaissez pas l'amélioration des processus ou le concept de CMMI, nous vous suggérons de commencer par lire le chapitre 1, « Introduction ». Il contient un aperçu de l'amélioration des processus et vous expliquera ce qu'est le CMMI.

Parcourez ensuite la deuxième partie, qui contient les objectifs génériques et les objectifs et pratiques spécifiques, pour vous faire une idée des bonnes pratiques que propose le modèle. Prêtez attention aux parties Intention et Notes explicatives figurant en tête de chaque domaine de processus.

Dans la troisième partie, consultez les références de l'annexe A et sélectionnez celles qui vous paraissent intéressantes à lire avant d'utiliser CMMI-DEV. Lisez le glossaire et la liste des acronymes afin de vous familiariser avec la terminologie du CMMI. Enfin, revenez à la deuxième partie pour la lire en détail, y compris les notes marginales.

Pour les lecteurs connaissant l'amélioration des processus

Si vous ne connaissez pas le CMMI mais que vous avez l'expérience d'autres modèles d'amélioration des processus, tels que Software CMM ou Systems Engineering Capability Model (EIA731), vous constaterez immédiatement de nombreuses ressemblances dans leur structure et leur contenu [EIA 2002a].

Nous vous conseillons de lire la première partie pour comprendre en quoi le CMMI diffère des autres modèles d'amélioration des processus. Si vous connaissez déjà d'autres modèles, vous pouvez choisir les sections à lire en premier lieu. En lisant la deuxième partie, soyez attentif aux bonnes pra-

tiques qui vous rappellent les modèles dont vous avez l'expérience. L'identification d'éléments familiers vous permettra de distinguer ce qui est nouveau de ce qui est issu du modèle que vous connaissez déjà. Consultez les notes et les références, qui présentent des détails et des relations qui vous permettront de mieux comprendre le CMMI.

Lisez enfin le glossaire pour comprendre les différences de terminologie entre le CMMI et les modèles d'amélioration des processus que vous connaissez. De nombreux concepts seront communs mais peuvent être nommés différemment.

Pour les lecteurs connaissant le CMMI

Si vous avez déjà utilisé un modèle CMMI auparavant, vous reconnaîtrez rapidement les concepts et les bonnes pratiques présentés dans cet ouvrage. Comme toujours, les améliorations que l'équipe produit du CMMI a apportées à la version 1.3 ont été guidées par les utilisateurs. Les demandes de changement ont été examinées, analysées et mises en œuvre avec soin. Voici les améliorations importantes que vous trouverez dans CMMI-DEV, V1.3 :

- Les domaines de processus à haut niveau de maturité ont été considérablement améliorés pour refléter les bonnes pratiques de l'industrie, et notamment un nouvel objectif spécifique et plusieurs nouvelles pratiques spécifiques du domaine de processus Innovation et déploiement organisationnels (OID), rebaptisé Gestion de la performance organisationnelle (OPM).
- Des améliorations ont été apportées à l'architecture du modèle afin de simplifier l'utilisation de plusieurs modèles.
- Le matériel informatif a été amélioré ; les pratiques d'ingénierie ont été révisées pour refléter les bonnes pratiques de l'industrie et offrir d'autres lignes directrices aux organisations qui ont recours à des méthodes agiles.
- Les définitions du glossaire et la terminologie du modèle ont été enrichies pour améliorer la clarté, la précision et l'utilisation du modèle.
- Les objectifs et les pratiques génériques de niveau 4 et 5 ont été supprimés, ainsi que les niveaux de capacité 4 et 5, afin que la haute maturité se concentre sur la réalisation des objectifs d'entreprise, que l'on atteint en appliquant les niveaux d'aptitude 1 à 3 aux domaines de processus à haut niveau de maturité (Analyse causale et résolution, Gestion de projet quantitative, Gestion de la performance organisationnelle et Performance du processus organisationnel).

Pour obtenir la liste complète et détaillée des améliorations, rendez-vous à l'adresse **http://www.sei.cmu.edu/cmmi/tools/cmmiv1-3/**.

Informations complémentaires et courrier des lecteurs

De nombreuses sources d'informations sont répertoriées dans l'annexe A et sont également publiées sur le site web du CMMI, **http://www.sei.cmu.edu/cmmi/**. Pour les francophones, un forum permet de discuter en français des différents aspects du CMMI [YAHOO1] et un livre propose des interprétations basées sur des expériences pratiques d'évaluation ou d'accompagnement dans le déploiement du CMMI [Basque 2011].

Toutes vos suggestions susceptibles d'améliorer le CMMI sont les bienvenues. Pour savoir comment nous faire part de vos impressions, rendez-vous à l'adresse suivante : **http://www.sei.cmu.edu/cmmi/tools/cr/**. Si vous avez des questions concernant le CMMI, adressez un courriel à **cmmicomments@sei.cmu.edu**.

Préface à l'édition francophone

Le CMMI en français est devenu un guide indispensable

Après trois années d'utilisation du CMMI v1.2 en français, s'il est démontré que l'opération a été un succès au plan commercial, il est également clair que l'utilisation du CMMI en français a grandement facilité son interprétation et son déploiement au sein de la communauté francophone. Le projet de traduction de la version 1.3 était par conséquent incontournable.

Ce nouveau projet a posé bien sûr moins de difficultés que le précédent car nous avons travaillé principalement sur les différences avec la version 1.2. Nous avons quand même traité quelques points sensibles, par exemple, la traduction de « control » dans PMC et GP2.8. Les retours d'expérience et les commentaires collectés nous ont amenés à faire le choix entre une traduction par « contrôler » et une traduction par « maîtriser ». Nous avons finalement opté pour la continuité avec la version précédente et nous avons gardé « contrôler ». Autre exemple, nous avons décidé de ne pas introduire le terme « mesurage » et de conserver « mesure » pour traduire soit l'activité de mesure, soit la mesure elle-même, soit son résultat, le contexte donnant le sens approprié.

Une nouveauté, cependant : la formation SEI « Introduction to CMMI-DEV 1.3 » étant largement répandue dans le monde francophone, nous avons inclus la traduction de cette formation dans le matériel approuvé par le SEI afin d'assurer une utilisation cohérente de la terminologie en français.

Pour tous les projets et toutes les organisations, la version française reste un outil qui non seulement facilitera l'appropriation du modèle pour les nouveaux utilisateurs, mais qui donnera également une nouvelle dimension à celles et ceux qui ont déjà en main la version de référence en anglais.

Si vous avez des commentaires ou des demandes spécifiques relatives à cette traduction, n'hésitez pas à nous écrire à **cmmi@alcyonix.fr**.

Je vous souhaite une excellente lecture, en espérant que le CMMI en français continue à vous apporter satisfaction et soit utile pour l'amélioration de vos projets et de vos produits.

Antoine Nardèze
Alcyonix France, Groupe SQLI

Preface

CMMI® (Capability Maturity Model® Integration) models are collections of best practices that help organizations to improve their processes. These models are developed by product teams with members from industry, government, and the Software Engineering Institute (SEI).

This model, called CMMI for Development (CMMI-DEV), provides a comprehensive integrated set of guidelines for developing products and services.

Purpose

The CMMI-DEV model provides guidance for applying CMMI best practices in a development organization. Best practices in the model focus on activities for developing quality products and services to meet the needs of customers and end users.

The CMMI-DEV, V1.3 model is a collection of development best practices from government and industry that is generated from the CMMI V1.3 Architecture and Framework.[1] CMMI-DEV is based on the CMMI Model Foundation or CMF (i.e., model components common to all CMMI models and constellations[2]) and incorporates work by development organizations to adapt CMMI for use in the development of products and services.

Acknowledgments

Many talented people were involved in the development of the V1.3 CMMI Product Suite. Three primary groups were the CMMI Steering Group, Product Team, and Configuration Control Board (CCB).

The Steering Group guided and approved the plans of the Product Team, provided consultation on significant CMMI project issues, and ensured involvement from a variety of interested communities.

The Steering Group oversaw the development of the Development constellation recognizing the importance of providing best practices to development organizations.

[1] The CMMI Framework is the basic structure that organizes CMMI components and combines them into CMMI constellations and models.

[2] A constellation is a collection of CMMI components that are used to construct models, training materials, and appraisal related documents for an area of interest (e.g., development, acquisition, services).

The Product Team wrote, reviewed, revised, discussed, and agreed on the structure and technical content of the CMMI Product Suite, including the framework, models, training, and appraisal materials. Development activities were based on multiple inputs. These inputs included an A-Specification and guidance specific to each release provided by the Steering Group, source models, change requests received from the user community, and input received from pilots and other stakeholders.

The CCB is the official mechanism for controlling changes to CMMI models, appraisal related documents, and *Introduction to CMMI* training. As such, this group ensures integrity over the life of the product suite by reviewing all proposed changes to the baseline and approving only those changes that satisfy identified issues and meet criteria for the upcoming release.

Members of the groups involved in developing CMMI-DEV, V1.3 are listed in Appendix C.

Audience

The audience for CMMI-DEV includes anyone interested in process improvement in a development environment. Whether you are familiar with the concept of Capability Maturity Models or are seeking information to begin improving your development processes, CMMI-DEV will be useful to you. This model is also intended for organizations that want to use a reference model for an appraisal of their development related processes.[3]

Organization of this Document

This document is organized into three main parts:

- Part One: About CMMI for Development
- Part Two: Generic Goals and Generic Practices, and the Process Areas
- Part Three: The Appendices and Glossary

Part One: About CMMI for Development, consists of five chapters:

- Chapter 1, Introduction, offers a broad view of CMMI and the CMMI for Development constellation, concepts of process improvement, and the history of models used for process improvement and different process improvement approaches.
- Chapter 2, Process Area Components, describes all of the components of the CMMI for Development process areas.[4]
- Chapter 3, Tying It All Together, assembles the model components and explains the concepts of maturity levels and capability levels.

[3] An appraisal is an examination of one or more processes by a trained team of professionals using a reference model (e.g., CMMI-DEV) as the basis for determining strengths and weaknesses.

[4] A process area is a cluster of related practices in an area that, when implemented collectively, satisfies a set of goals considered important for making improvement in that area. This concept is covered in detail in Chapter 2.

- Chapter 4, Relationships Among Process Areas, provides insight into the meaning and interactions among the CMMI-DEV process areas.
- Chapter 5, Using CMMI Models, describes paths to adoption and the use of CMMI for process improvement and benchmarking of practices in a development organization.

Part Two: Generic Goals and Generic Practices, and the Process Areas, contains all of this CMMI model's required and expected components. It also contains related informative components, including subpractices, notes, examples, and example work products.

Part Two contains 23 sections. The first section contains the generic goals and practices. The remaining 22 sections each represent one of the CMMI-DEV process areas.

To make these process areas easy to find, they are organized alphabetically by process area acronym. Each section contains descriptions of goals, best practices, and examples.

Part Three: The Appendices and Glossary, consists of four sections:

- Appendix A: References, contains references you can use to locate documented sources of information such as reports, process improvement models, industry standards, and books that are related to CMMI-DEV.
- Appendix B: Acronyms, defines the acronyms used in the model.
- Appendix C: CMMI Version 1.3 Project Participants contains lists of team members who participated in the development of CMMI-DEV, V1.3.
- Appendix D: Glossary, defines many of the terms used in CMMI-DEV.

How to Use this Document

Whether you are new to process improvement, new to CMMI, or already familiar with CMMI, Part One can help you understand why CMMI-DEV is the model to use for improving your development processes.

Readers New to Process Improvement

If you are new to process improvement or new to the Capability Maturity Model (CMM®) concept, we suggest that you read Chapter 1 first. Chapter 1 contains an overview of process improvement that explains what CMMI is all about.

Next, skim Part Two, including generic goals and practices and specific goals and practices, to get a feel for the scope of the best practices contained in the model. Pay close attention to the purpose and introductory notes at the beginning of each process area.

In Part Three, look through the references in Appendix A and select additional sources you think would be beneficial to read before moving forward with using CMMI-DEV. Read through the acronyms and glossary to

become familiar with the language of CMMI. Then, go back and read the details of Part Two.

Readers Experienced with Process Improvement

If you are new to CMMI but have experience with other process improvement models, such as the Software CMM or the Systems Engineering Capability Model (i.e., EIA 731), you will immediately recognize many similarities in their structure and content [EIA 2002a].

We recommend that you read Part One to understand how CMMI is different from other process improvement models. If you have experience with other models, you may want to select which sections to read first. Read Part Two with an eye for best practices you recognize from the models that you have already used. By identifying familiar material, you will gain an understanding of what is new, what has been carried over, and what is familiar from the models you already know.

Next, review the glossary to understand how some terminology can differ from that used in the process improvement models you know. Many concepts are repeated, but they may be called something different.

Readers Familiar with CMMI

If you have reviewed or used a CMMI model before, you will quickly recognize the CMMI concepts discussed and the best practices presented. As always, the improvements that the CMMI Product Team made to CMMI for the V1.3 release were driven by user input. Change requests were carefully considered, analyzed, and implemented.

Some significant improvements you can expect in CMMI-DEV, V1.3 include the following:

- High maturity process areas are significantly improved to reflect industry best practices, including a new specific goal and several new specific practices in the process area that was renamed from Organizational Innovation and Deployment (OID) to Organizational Performance Management (OPM).
- Improvements were made to the model architecture that simplify the use of multiple models.
- Informative material was improved, including revising the engineering practices to reflect industry best practice and adding guidance for organizations that use Agile methods.
- Glossary definitions and model terminology were improved to enhance the clarity, accuracy, and usability of the model.
- Level 4 and 5 generic goals and practices were eliminated as well as capability levels 4 and 5 to appropriately focus high maturity on the achievement of business objectives, which is accomplished by applying capability level 1-3 to the high maturity process areas (Causal Analysis and Resolution, Quantitative Project Management, Organizational Performance Management, and Organizational Process Performance).

For a more complete and detailed list of improvements, see http://www.sei.cmu.edu/cmmi/tools/cmmiv1-3/.

Additional Information and Reader Feedback

Many sources of information about CMMI are listed in Appendix A and are also published on the CMMI website—http://www.sei.cmu.edu/cmmi/.

Your suggestions for improving CMMI are welcome. For information on how to provide feedback, see the CMMI website at http://www.sei.cmu.edu/cmmi/tools/cr/. If you have questions about CMMI, send email to cmmi-comments@sei.cmu.edu.

PARTIE I

À propos du CMMI pour le développement

CHAPITRE 1

INTRODUCTION

Les entreprises veulent plus que jamais fournir de meilleurs produits et de meilleurs services, plus rapidement et à un meilleur prix. Pourtant, dans le même temps, l'environnement technologique du XXIe siècle impose une complexité croissante dans l'élaboration de ceux-ci. Il est aujourd'hui bien rare qu'une entreprise développe seule tous les éléments qui composent un produit ou un service complexe. La plupart du temps, certains composants sont créés en interne tandis que d'autres sont acquis. Tous ces composants sont ensuite intégrés dans le produit ou le service final. Les organisations doivent donc pouvoir gérer et contrôler ces processus de développement et de maintenance complexes.

Les problèmes que rencontrent ces organisations impliquent des solutions concernant l'entreprise dans son entier et nécessitent une approche intégrée. La gestion efficace des actifs organisationnels est un enjeu qui détermine le succès de leur activité. Foncièrement, ces organisations sont des créateurs de produits et de services qui ont besoin d'une façon de gérer leurs activités de développement afin d'atteindre leurs objectifs d'entreprise.

II existe sur le marché des modèles, des normes, des méthodologies et des guides relatifs à la maturité qui peuvent aider une organisation à améliorer la manière dont elle fonctionne. Toutefois, la plupart des approches disponibles concernent une partie spécifique de leur activité et ne disposent pas d'une vision systémique des problèmes auxquels la majorité d'entre elles doit faire face. En se concentrant sur l'amélioration d'un seul secteur, ces modèles perpétuent malheureusement les cloisonnements et les clivages qui existent au sein de ces organisations.

Le CMMI pour le développement (*CMMI-DEV*) fournit une occasion d'éviter, voire d'éliminer, ces cloisonnements et ces obstacles. Le CMMI pour le développement traite des bonnes pratiques relatives aux activités de développement appliquées aux produits et aux services. Il concerne les pratiques qui couvrent le cycle de vie du produit, de sa conception à sa livraison et à sa maintenance, et met l'accent sur le travail nécessaire pour construire et maintenir l'ensemble du produit.

CMMI-DEV contient 22 domaines de processus, dont 16 sont des domaines de processus essentiels, un est un domaine de processus partagé et cinq sont des domaines de processus propres au développement[1].

Toutes les pratiques du modèle CMMI-DEV se concentrent sur les activités de l'organisation de développement. Cinq domaines de processus sont centrés sur des pratiques propres au développement : développement des exigences, solution technique, intégration de produit, vérification et validation.

Au sujet de l'amélioration des processus

Dans sa recherche pour aider les organisations à développer et à maintenir des produits et des services de qualité, le SEI (*Software Engineering Institute*) a identifié plusieurs dimensions selon lesquelles elles peuvent s'organiser pour accroître leur efficacité. La figure 1.1 expose les trois dimensions critiques sur lesquelles elles peuvent typiquement se concentrer : les personnes, les procédures et les méthodes, les outils et l'équipement.

Qu'est-ce qui fait tenir l'ensemble ? Ce sont les processus utilisés dans votre organisation. Ceux-ci permettent de cadrer la manière dont vous gérez vos activités. Ils permettent également l'évolutivité et fournissent un moyen de capitaliser des connaissances sur les meilleures pratiques. Les processus permettent aussi de mieux exploiter vos ressources et de comprendre les tendances.

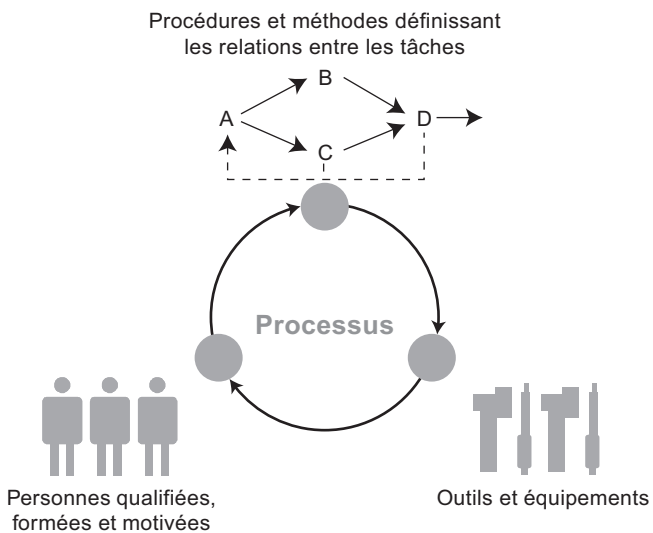


FIGURE 1.1
Les trois dimensions critiques

1. Un domaine de processus essentiel est un domaine de processus commun à tous les modèles CMMI. Un domaine de processus partagé est commun à au moins deux modèles CMMI, mais pas à tous.

Nous ne prétendons pas que les personnes et la technologie ne sont pas importantes. Nous vivons dans un monde où la technologie change à une vitesse incroyable. De même, une personne travaille généralement pour plusieurs entreprises au cours de sa carrière. Nous évoluons dans un monde dynamique. Une approche centrée sur les processus fournit l'infrastructure et la stabilité nécessaires pour faire face à ce monde en constante évolution et pour maximiser la productivité des individus et l'utilisation de la technologie afin d'être plus compétitif.

L'industrie a depuis longtemps validé l'importance de l'effectivité et de l'efficacité de la gestion de processus. Aujourd'hui, beaucoup d'organisations industrielles et d'entreprises du secteur tertiaire reconnaissent l'importance des processus d'assurance qualité. Les processus aident les membres d'une organisation à atteindre les objectifs d'entreprise en les aidant à travailler non pas plus dur mais mieux et à fonctionner avec plus de cohérence. Des processus efficaces fournissent également un moyen d'introduire et d'utiliser de nouvelles technologies qui permettront de mieux répondre aux objectifs économiques de l'entreprise.

Regarder vers l'avenir

Par Watts S. Humphrey

Vous trouverez cette perspective dans la version livre du modèle.

Au sujet des modèles de maturité

Un CMM® (*Capability Maturity Model*), y compris le CMMI, est une représentation simplifiée du monde. Les CMM contiennent les principaux éléments de processus efficaces reposant sur les concepts élaborés par Crosby, Deming, Juran et Humphrey.

Dans les années 1930, Walter Shewhart a commencé à travailler sur l'amélioration des processus en introduisant les principes de contrôle statistique de la qualité [Shewhart 1931]. Ces principes ont été précisés par W. Edwards Deming [Deming 1986], Phillip Crosby [Crosby 1979] et Joseph Juran [Juran 1988]. Watts Humphrey, Ron Radice et d'autres les ont encore approfondis et ont commencé à les appliquer au logiciel chez IBM (*International Business Machines*) et au SEI [Humphrey 1989]. L'ouvrage de Humphrey, *Managing the Software Process*, décrit les principes et les concepts essentiels sur lesquels plusieurs CMM® sont fondés.

Le SEI a énoncé le principe fondamental de la gestion de processus, « la qualité d'un système ou d'un produit est fortement influencée par la qualité du processus employé pour le développer et le maintenir », et a défini les CMM qui le reflètent. L'adhésion à ce principe se retrouve au sein des cercles de qualité du monde entier, comme l'a montré l'ISO/IEC (*International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission*) dans son corpus de normes.

Les CMM se concentrent sur l'amélioration des processus d'une organisation. Ils contiennent les éléments essentiels de l'efficacité des processus dans une ou plusieurs disciplines et décrivent une démarche d'amélioration évolutive permettant de passer de processus opportunistes et immatures à des processus disciplinés, matures, de meilleure qualité et plus efficaces.

Comme d'autres CMM, les modèles CMMI proposent des lignes directrices destinées au développement des processus. Les modèles CMMI ne sont pas des processus ou des descriptions de processus. Les processus employés dans une organisation dépendent de plusieurs facteurs, y compris des domaines d'application, de la structure de l'organisation et de sa taille. En particulier, les domaines de processus d'un modèle CMMI ne correspondent normalement pas un à un à ceux utilisés dans votre organisation.

Le SEI a créé le premier CMM conçu pour les organisations développant des logiciels et l'a publié dans un livre, *The Capability Maturity Model: Guidelines for Improving the Software Process* [SEI 1995].

Aujourd'hui, le CMMI est une application des principes introduits près d'un siècle auparavant à ce cycle sans fin d'amélioration des processus. La valeur de cette approche s'est confirmée au fil du temps. Les organisations sont plus productives, la qualité est meilleure, les temps de cycle sont raccourcis et les calendriers et les budgets sont plus exacts et plus prévisibles [Gibson 2006].

Les évolutions du CMMI

Le projet CMM Integration® a été réalisé afin de régler le problème de l'utilisation de CMM multiples. La combinaison des modèles choisis dans un cadre unique avait pour but de permettre aux organisations d'utiliser celui-ci dans leur poursuite de l'amélioration des processus à l'échelle de l'entreprise.

Développer un jeu de modèles intégrés impliquait bien plus que la combinaison de modèles existants. En recourant à des processus qui recherchent le consensus, l'équipe produit du CMMI a construit une structure qui concilie plusieurs constellations.

Le premier modèle développé a été *CMMI pour le développement* (appelé simplement CMMI). La figure 1.2 illustre le modèle qui a conduit au CMMI version 1.3.

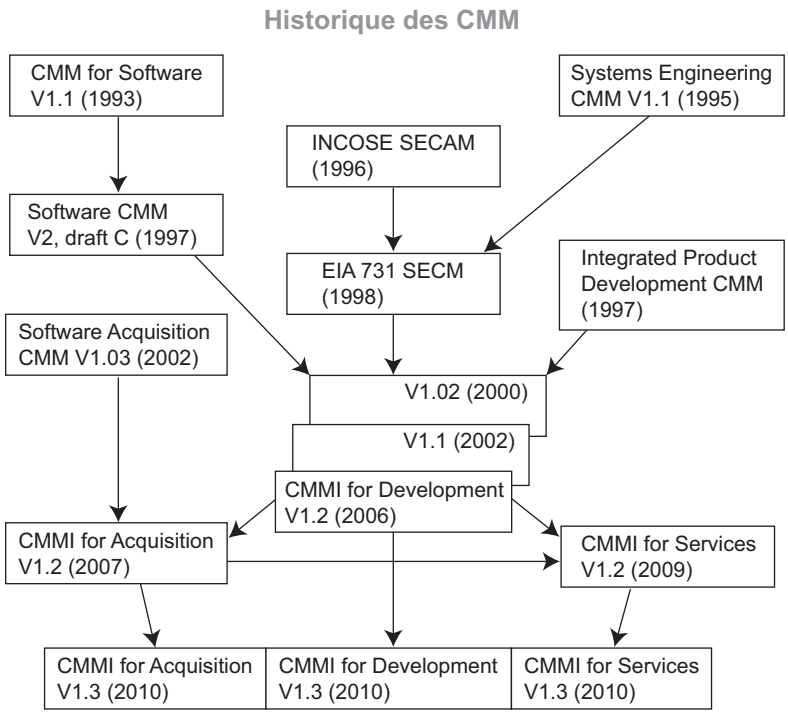


FIGURE 1.2
Historique des CMM[2]

Au départ, le CMMI était un seul modèle qui combinait trois modèles sources : SW-CMM (*Capability Maturity Model for Software*), version 2.0 draft C, SECM (*Systems Engineering Capability Model*) [EIA 2002a] et IPD-CMM (*Integrated Product Development Capability Maturity Model*), v0.98.

2. EIA 731 SECM désigne la norme 731 de l'*Electronic Industries Alliance*, ou le *Systems Engineering Capability Model*. INCOSE SECAM est l'International Council on Systems Engineering Systems Engineering Capability Assessment Model [EIA 2002a].

Ces trois modèles sources ont été sélectionnés en raison du succès de leur adoption ou de leur approche prometteuse pour améliorer les processus d'une organisation.

Le premier modèle CMMI (V1.02) a été conçu pour accompagner des organisations de développement dans leur quête d'amélioration des processus à l'échelle de l'entreprise. Il a été publié en 2000. Deux ans plus tard, la version 1.1 a paru, suivie de la version 1.2 quatre ans plus tard.

Au moment où la version 1.2 a été publiée, deux autres modèles CMMI ont été planifiés. En raison de cette expansion planifiée, le nom du premier modèle CMMI a changé pour devenir CMMI pour le développement, et le concept des constellations a vu le jour.

Le modèle CMMI pour l'acquisition a été publié en 2007. Comme il repose sur la version 1.2 du CMMI pour le développement, il s'agit également de la version 1.2. Deux ans plus tard, le modèle CMMI pour les services a paru. Il s'appuie sur les deux autres modèles et il s'agit donc aussi de la version 1.2.

En 2008, des plans furent dressés pour commencer à développer la version 1.3, qui assurera la cohérence entre les trois modèles et améliorera le matériel à haute maturité de tous. La version 1.3 du CMMI pour l'acquisition [Gallagher 2011, SEI 2010b], du CMMI pour le développement [Chrissis 2011, SEI 2010c] et du CMMI pour les services [Forrester 2011, SEI 2010a] a paru en novembre 2010.

CMMI : Poursuite de l'intégration et de l'amélioration

Par Bob Rassa

Vous trouverez cette perspective dans la version livre du modèle.

Le cadre CMMI

Le cadre CMMI offre la structure nécessaire pour produire les modèles, les formations et les composants d'évaluation du CMMI. Pour utiliser plusieurs modèles au sein du cadre CMMI, il existe deux types de composants de modèle : les composants communs à tous les modèles ou ceux propres à un modèle. Le matériel commun est appelé CMF (*CMMI Model Foundation*).

Les composants du CMF font partie de tous les modèles produits à partir du cadre CMMI. Ils sont ensuite associés à du matériel qui s'applique à une discipline (comme l'acquisition, le développement, les services) pour générer un modèle.

Une « constellation » est un ensemble de composants CMMI employés pour créer des modèles, des outils de formation et des documents d'évaluation pour une discipline (comme l'acquisition, le développement, les services). Le modèle de la constellation Développement s'appelle CMMI pour le développement ou CMMI-DEV.

L'architecture du CMMI

Par Roger Bate

Post-scriptum de Mike Konrad

Vous trouverez cette perspective dans la version livre du modèle.

CMMI pour le développement

Le CMMI pour le développement est un modèle de référence qui couvre les activités de développement appliquées aux produits et aux services. Les organisations de nombreuses industries incluant l'aérospatiale, les banques, la construction d'ordinateurs, le logiciel, la défense, la construction automobile et les télécommunications utilisent le CMMI pour le développement.

Le CMMI pour le développement contient des pratiques qui englobent la gestion de projet, la gestion de processus, l'ingénierie de systèmes, l'ingénierie matérielle, l'ingénierie logicielle et d'autres processus de support utilisés par le développement et la maintenance. Utilisez votre professionnalisme et votre bon sens pour interpréter le modèle en fonction de votre organisation. Autrement dit, bien que les domaines de processus de ce modèle décrivent des comportements considérés comme étant les meilleures pratiques pour la plupart des utilisateurs, les domaines de processus et les pratiques doivent être interprétés grâce à une connaissance approfondie du CMMI-DEV, en tenant compte des contraintes de votre organisation et de votre environnement d'entreprise.

CHAPITRE 2

COMPOSANTS DES DOMAINES DE PROCESSUS

Ce chapitre décrit les composants qui se trouvent dans chaque domaine de processus et dans les objectifs génériques et pratiques génériques. Les comprendre est essentiel au bon usage des informations contenues dans la deuxième partie. Si vous êtes peu familier avec cette dernière, vous pouvez commencer par parcourir la section Objectifs génériques et pratiques génériques ainsi que deux ou trois sections portant sur les domaines de processus afin de vous faire une idée générale de son contenu et de sa structure avant de lire ce chapitre.

Domaines de processus essentiels et modèles CMMI

Tous les modèles CMMI sont issus du cadre du CMMI, qui contient tous les objectifs et pratiques utilisés pour générer des modèles appartenant aux constellations CMMI.

Tous les modèles CMMI contiennent 16 domaines de processus essentiels, qui couvrent des concepts de base fondamentaux pour traiter les améliorations dans toutes les disciplines (à savoir, acquisition, développement, services). Certains d'entre eux sont identiques dans toutes les constellations. D'autres doivent être ajustés pour traiter une discipline spécifique. En conséquence, le contenu des domaines de processus essentiels peut ne pas être tout à fait identique.

Composants requis, attendus et informatifs

Les composants des modèles sont groupés en trois catégories – requis, attendus et informatifs – qui indiquent comment les interpréter.

Composants requis

Les composants requis sont les composants CMMI essentiels pour réaliser une amélioration de processus dans un domaine de processus donné. Cette réalisation doit être mise en œuvre de façon visible dans les processus d'une

organisation. Les composants requis du CMMI sont les objectifs spécifiques (SG ou « Specific Goal ») et les objectifs génériques (GG ou « Generic Goal »). Les évaluations s'appuient sur la satisfaction des objectifs pour décider si un domaine de processus a été satisfait.

Composants attendus

Les composants attendus sont des composants CMMI qui décrivent les activités importantes pour réaliser un composant CMMI requis. Les composants attendus guident ceux qui mettent en application les améliorations ou exécutent les évaluations. Les composants attendus du CMMI sont les pratiques spécifiques (SP ou « Specific Practice ») et les pratiques génériques (GP ou « Generic Practice »).

Avant que des objectifs puissent être considérés comme satisfaits, les pratiques décrites ou des alternatives acceptables doivent être présentes dans les processus planifiés et appliqués par l'organisation.

Composants informatifs

Les composants informatifs sont des composants CMMI qui aident les utilisateurs du modèle à comprendre les composants requis et les composants attendus du CMMI. Ces composants peuvent être des encadrés avec des exemples, des explications détaillées ou toute autre information utile. Les sous-pratiques, les notes, les références, les titres d'objectifs et de pratiques, les sources, les produits d'activités donnés à titre d'exemple et les élaborations de pratiques génériques sont des composants informatifs.

Le matériel informatif joue un rôle important dans la compréhension du modèle. Il est souvent possible de décrire le comportement requis ou attendu d'une organisation à l'aide d'un seul énoncé d'objectif ou de pratique. Le matériel informatif du modèle offre les informations nécessaires à une bonne compréhension des objectifs et des pratiques, et ne peut pas être ignoré.

Les composants associés à la partie II

Les composants du modèle présenté dans la deuxième partie ainsi que les relations qui les lient sont récapitulés à la figure 2.1.

Les sections suivantes fournissent les descriptions détaillées des composants du modèle CMMI.

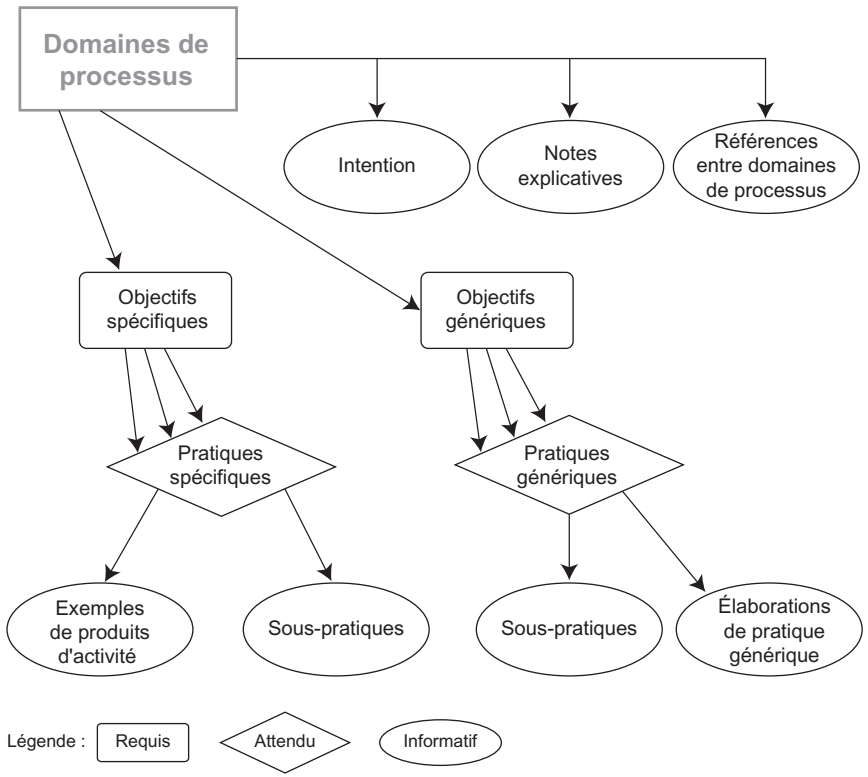


FIGURE 2.1
Composants de modèle CMMI

Domaines de processus

Un domaine de processus (PA ou « Process Area ») constitue un faisceau de pratiques liées dans un domaine qui, une fois mises en application collectivement, satisfont à un ensemble d'objectifs considérés comme importants pour l'amélioration de ce domaine. (Voir la définition de « domaine de processus » dans le glossaire).

Les 22 domaines de processus sont présentés ici dans l'ordre alphabétique des acronymes anglais :

- Analyse causale et résolution (CAR) ;
- Gestion de configuration (CM) ;
- Analyse et prise de décision (DAR) ;
- Gestion de projet intégrée (IPM) ;
- Mesure et analyse (MA) ;
- Définition du processus organisationnel (OPD) ;

- Focalisation sur le processus organisationnel (OPF) ;
- Gestion de la performance organisationnelle (OPM) ;
- Performance du processus organisationnel (OPP) ;
- Formation organisationnelle (OT) ;
- Intégration de produit (PI) ;
- Surveillance et contrôle de projet (PMC) ;
- Planification de projet (PP) ;
- Assurance qualité processus et produit (PPQA) ;
- Gestion de projet quantitative (QPM) ;
- Développement des exigences (RD) ;
- Gestion des exigences (REQM) ;
- Gestion des risques (RSKM) ;
- Gestion des accords avec les fournisseurs (SAM) ;
- Solution technique (TS) ;
- Validation (VAL) ;
- Vérification (VER).

Intention

Une intention décrit la finalité du domaine de processus. C'est un composant informatif.

Par exemple, l'intention du domaine de processus Définition du processus organisationnel est formulée ainsi : « L'intention du domaine de processus Définition du processus organisationnel (OPD) est d'établir et de maintenir un ensemble utilisable d'actifs de processus organisationnels, des normes d'environnement de travail, ainsi que des règles et des lignes directrices pour les équipes. »

Notes explicatives

La section « Notes explicatives » du domaine de processus décrit les concepts principaux couverts par le domaine de processus. C'est un composant informatif.

Voici un exemple de notes explicatives du domaine de processus Surveillance et contrôle de projet : « Lorsque le statut réel s'écarte de manière significative des valeurs attendues, des actions correctives sont prises au besoin. »

Relations entre domaines de processus

La section « Relations entre domaines de processus » liste les références aux domaines de processus apparentés. Elle reflète les interrelations de haut niveau existant entre les domaines de processus. Cette section est un composant informatif.

« Pour plus d'informations sur l'identification, l'analyse et l'atténuation des risques, reportez-vous au domaine de processus Gestion des risques » constitue un exemple de référence qui se trouve dans la section «Relations entre domaines de processus» du domaine Planification de projet.

Objectifs spécifiques

Un objectif spécifique décrit les caractéristiques uniques qui doivent être présentes pour satisfaire au domaine de processus. Un objectif spécifique est un composant requis, employé dans les évaluations pour aider à déterminer si le domaine de processus est satisfait. (Voir la définition de « objectif spécifique » dans le glossaire.)

Par exemple, « L'intégrité des référentiels est établie et maintenue » est un objectif spécifique du domaine de processus Gestion de configuration.

Seul l'énoncé de l'objectif spécifique est un composant de modèle requis. Le titre d'un objectif spécifique (précédé du numéro d'objectif) et les notes liées à l'objectif sont considérés comme des composants informatifs.

Objectifs génériques

Un objectif est qualifié de « générique » parce que son énoncé s'applique à plusieurs domaines de processus. Un objectif générique décrit les caractéristiques qui doivent être présentes pour institutionnaliser les processus mis en œuvre dans un domaine de processus. C'est un composant requis employé dans les évaluations pour déterminer si un domaine de processus est satisfait. (Pour une description plus détaillée d'objectifs génériques, voir la section « Objectifs génériques et pratiques génériques » dans la partie II. (Voir la définition de « objectif générique » dans le glossaire.)

« Le processus est institutionnalisé en tant que processus ajusté » constitue un exemple d'objectif générique.

Seul l'énoncé de l'objectif générique est un composant requis. Le titre (précédé du numéro d'objectif) et les notes liées à l'objectif sont considérés comme des composants informatifs.

Récapitulatif des objectifs et des pratiques spécifiques

Le récapitulatif des objectifs et des pratiques spécifiques fournit un sommaire précis des objectifs spécifiques et des pratiques spécifiques. Le récapitulatif des objectifs et des pratiques spécifiques est un composant informatif.

Pratiques spécifiques

Une pratique spécifique détaille une activité qui est considérée comme importante pour la réalisation de l'objectif spécifique associé. Les pratiques spécifiques décrivent les activités attendues qui permettent de satisfaire aux objectifs spécifiques d'un domaine de processus. Une pratique spécifique est un composant attendu. (Voir la définition de « pratique spécifique » dans le glossaire.)

« Surveiller les engagements par rapport à ceux identifiés dans le plan de projet » représente un exemple de pratique spécifique du domaine de processus Surveillance et contrôle de projet.

Le rapport de la pratique spécifique est un composant attendu du modèle. Le titre de la pratique spécifique (précédé par le nombre de pratiques) et toutes les notes liées à la pratique spécifique sont considérés comme des composants informatifs.

Exemples de produits d'activité

La section « Exemples de produits d'activité » présente des exemples de produits d'activité des pratiques spécifiques. Un exemple de produit d'activité est un composant informatif. (Voir la définition de « exemple de produit d'activité » dans le glossaire.)

Un exemple de produit d'activité du domaine de processus Surveillance et contrôle de projet relatif à la pratique spécifique « Surveiller les paramètres de planification de projet » est « Enregistrement des écarts significatifs ».

Sous-pratiques

Une sous-pratique est une description détaillée qui fournit des conseils pour interpréter et mettre en œuvre une pratique spécifique ou une pratique générique. Les sous-pratiques peuvent prendre une forme prescriptive, mais elles restent un composant informatif dont l'objet est de fournir des idées utiles pour l'amélioration des processus. (Voir la définition de « sous-pratique » dans le glossaire.)

« Déterminer et documenter les actions correctives appropriées nécessaires pour traiter les problèmes identifiés » constitue un exemple de sous-pratique de la pratique spécifique « Prendre les actions correctives pour les problèmes identifiés » du domaine de processus Surveillance et contrôle de projet.

Pratiques génériques

Les pratiques génériques sont qualifiées de « génériques » parce que la même pratique s'applique à plusieurs domaines de processus. Les pratiques génériques associées à un objectif générique décrivent les activités considérées comme importantes pour la réalisation de l'objectif générique et contribuent à l'institutionnalisation des processus associés à un domaine de processus. Une pratique générique est un composant attendu. (Voir la définition de « pratique générique » dans le glossaire.)

Par exemple, une pratique générique concernant l'objectif générique « Le processus est institutionnalisé en tant que processus discipliné » est « Fournir les ressources adéquates pour mettre en œuvre le processus, développer les produits d'activité et fournir les services couverts par le processus ».

L'énoncé de la pratique générique est un composant attendu du modèle. Son titre (précédé par le numéro de pratique) et les notes liées à la pratique sont considérés comme des composants informatifs.

Élaborations de pratiques génériques

Les élaborations des pratiques génériques apparaissent après les pratiques génériques afin de fournir des conseils sur la façon dont les pratiques génériques peuvent être appliquées à des domaines de processus précis. Une élaboration est un composant informatif. (Voir la définition de « élaboration de pratique générique » dans le glossaire.)

Par exemple, dans le domaine de processus Planification de projet, une élaboration de pratique générique après que la pratique générique « Établir et maintenir une directive organisationnelle traitant de la planification et de la mise en œuvre » du processus Planification de projet a été réalisée serait : « Cette directive établit des attentes organisationnelles pour estimer les paramètres de planification, prendre des engagements internes et externes et développer le plan de gestion du projet. »

Additions

Les additions sont des composants clairement marqués qui contiennent des informations intéressantes pour certains utilisateurs. Il peut s'agir d'un composant informatif, d'une pratique spécifique, d'un objectif spécifique, ou d'un domaine de processus complet qui étend la portée du modèle ou qui met l'accent sur un aspect précis de son utilisation. Le modèle CMMI-DEV ne contient pas d'additions.

Composants informatifs de soutien

Des informations supplémentaires sont souvent nécessaires pour décrire un concept. Ce matériel informatif est fourni sous la forme des composants suivants :

- notes ;
- exemples ;
- références.

Notes

Une note est un texte qui peut accompagner presque n'importe quel autre composant de modèle. Elle peut fournir des détails, des précisions sur le fond ou sur le raisonnement. Une note est un composant informatif.

« Seuls des changements qui ont prouvé leur valeur peuvent être retenus pour une mise en œuvre plus large » représente un exemple de note qui accompagne la pratique spécifique « Mettre en œuvre les propositions d'action » du domaine de processus Analyse causale et résolution.

Exemples

Un exemple est un composant textuel, souvent une liste d'articles habituellement encadrée, qui peut accompagner presque n'importe quel autre composant et fournit un ou plusieurs éléments permettant de clarifier un concept ou une description d'activité. Un exemple est un composant informatif.

Dans la description du domaine de processus Assurance qualité processus et produit, l'exemple suivant accompagne la sous-pratique « Documenter les problèmes de non-conformités s'ils ne peuvent pas être résolus dans le projet » de la pratique spécifique « Communiquer et résoudre les non-conformités ».

> Exemples de moyens de résoudre des problèmes de non-conformité dans le projet :
>
> • corriger la non-conformité ;
>
> • modifier les descriptions de processus, les normes ou les procédures qui ont été enfreintes ;
>
> • obtenir une dérogation pour couvrir la non-conformité.

Références entre domaines de processus

Une référence est un pointeur vers une information additionnelle ou plus détaillée présente dans des domaines de processus connexes. Elle peut accompagner presque n'importe quel autre composant du modèle. Une référence est un composant informatif. (Voir la définition de « référence » dans le glossaire.)

Dans le domaine de processus Gestion de projet quantitative, la référence qui accompagne la pratique spécifique « Composer le processus ajusté » indique par exemple : « Pour plus d'informations sur l'établissement des actifs de processus de l'organisation, reportez-vous au domaine de processus Définition du processus organisationnel. »

Schéma de numérotation

Les objectifs spécifiques et les objectifs génériques sont numérotés séquentiellement. Chaque objectif spécifique commence par le préfixe SG (par exemple SG 1). Chaque objectif générique commence par le préfixe GG (par exemple GG 2).

Les pratiques génériques et spécifiques sont également numérotées séquentiellement. Chaque pratique spécifique commence par le préfixe « SP » suivi d'un nombre sous la forme « x.y » (par exemple SP 1.1). Le x correspond au numéro de l'objectif auquel la pratique spécifique se rapporte. Le y

est le numéro de séquence de la pratique spécifique pour l'objectif spécifique correspondant.

Exemple de numérotation de pratiques spécifiques du domaine de processus Planification de projet : la première pratique spécifique est numérotée SP 1.1 et la deuxième, SP 1.2.

Chaque pratique générique commence par le préfixe « GP » suivi d'un nombre sous la forme « x.y » (par exemple GP 1.1).

Le x correspond au numéro de l'objectif générique tandis que le y est le numéro de séquence de la pratique générique. Par exemple, la première pratique générique liée à GG 2 est numérotée GP 2.1 et la deuxième, GP 2.2.

Conventions typographiques

Les conventions typographiques utilisées dans ce modèle ont été conçues pour vous permettre d'identifier et de sélectionner les composants de modèle en les présentant dans des formats qui vous permettent de les trouver rapidement dans la page.

Les figures 2.2, 2.3 et 2.4 sont des exemples de pages de domaines de processus de la partie II. Ils montrent les différents composants des domaines de processus marqués de sorte que vous puissiez les identifier. Notez que la typographie des composants diffère pour faciliter cette identification.

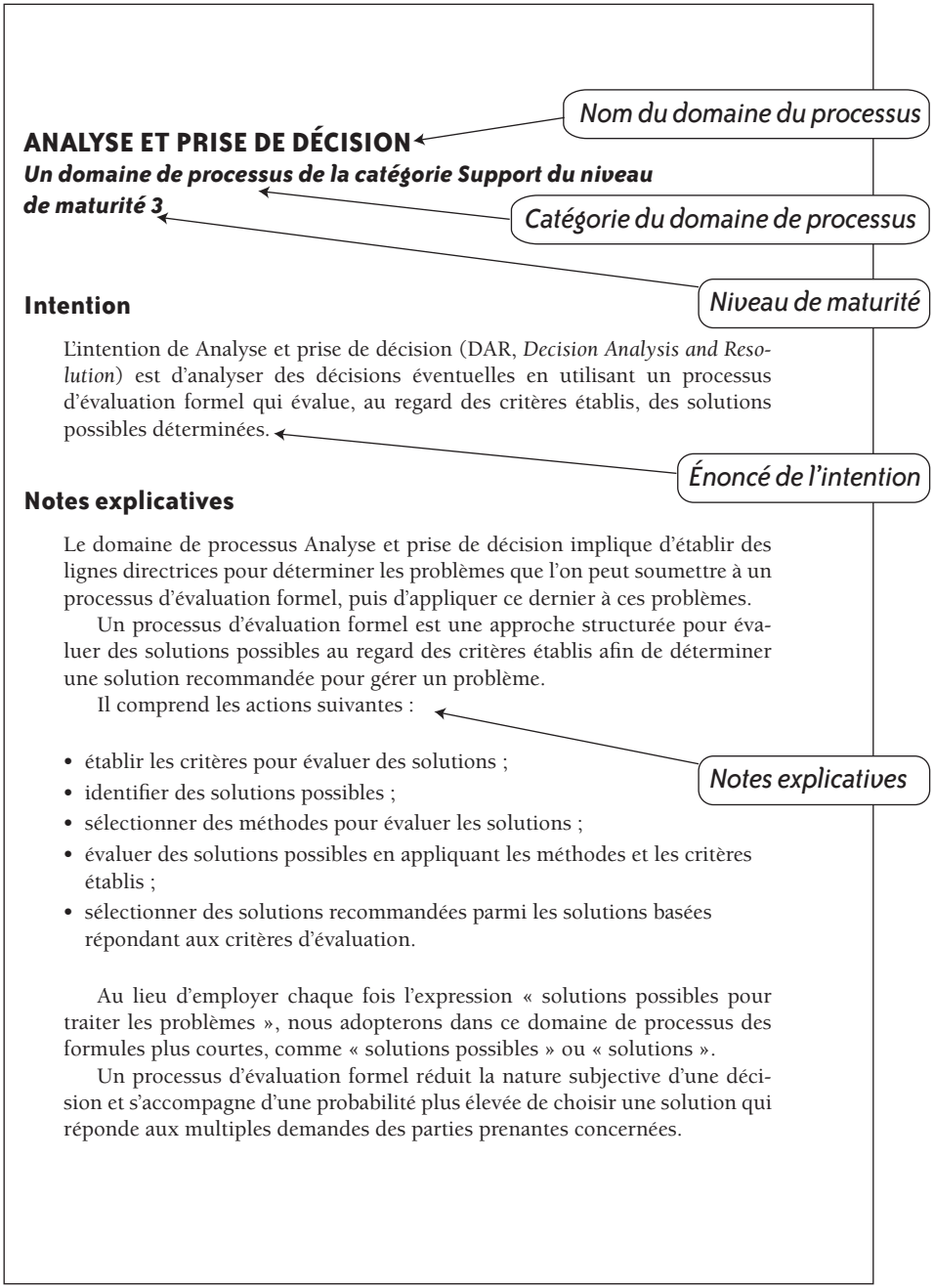


FIGURE 2.2
Exemple de page du domaine Analyse et prise de décision

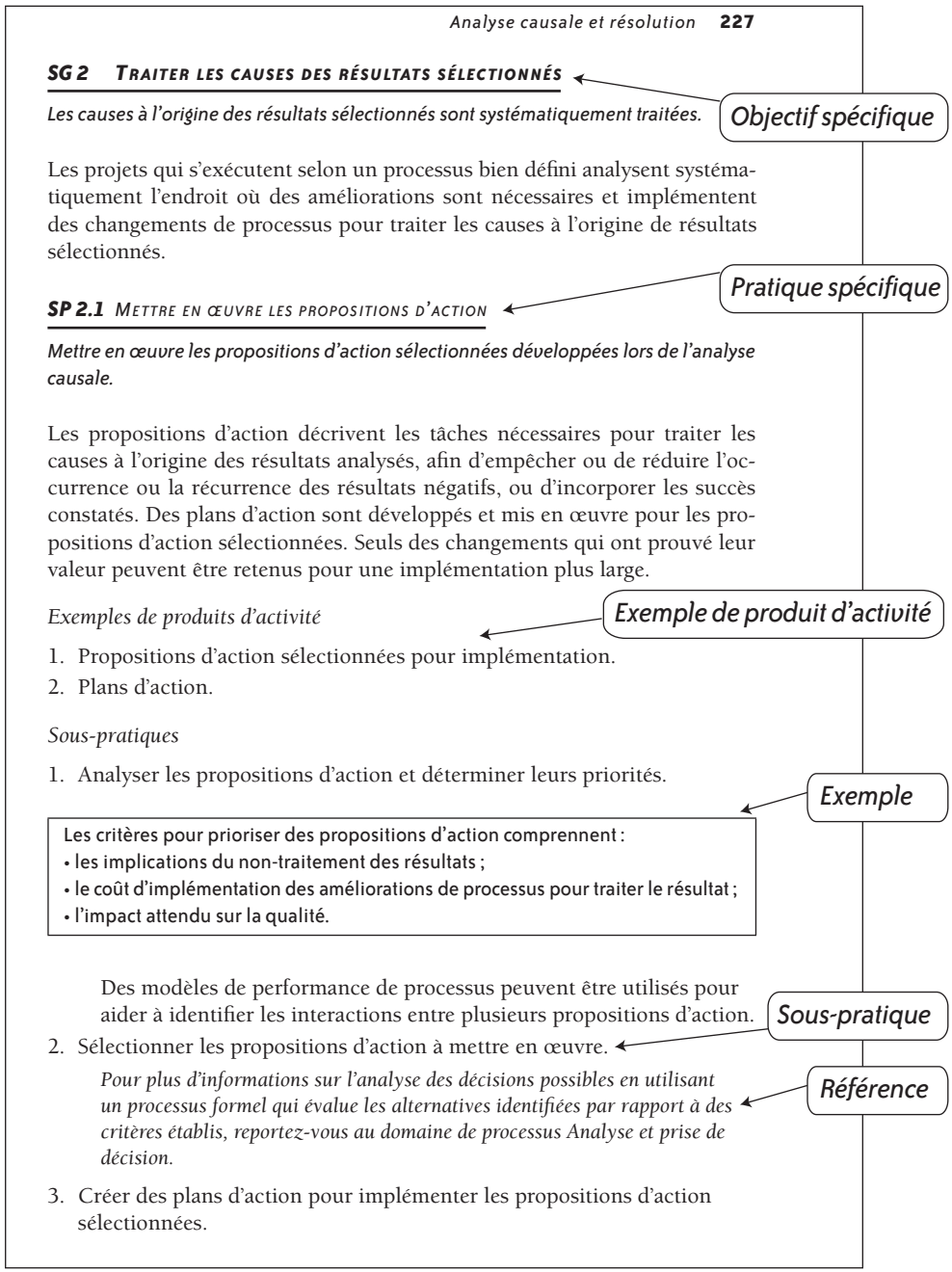


FIGURE 2.3
Exemple de page du domaine Analyse causale et résolution

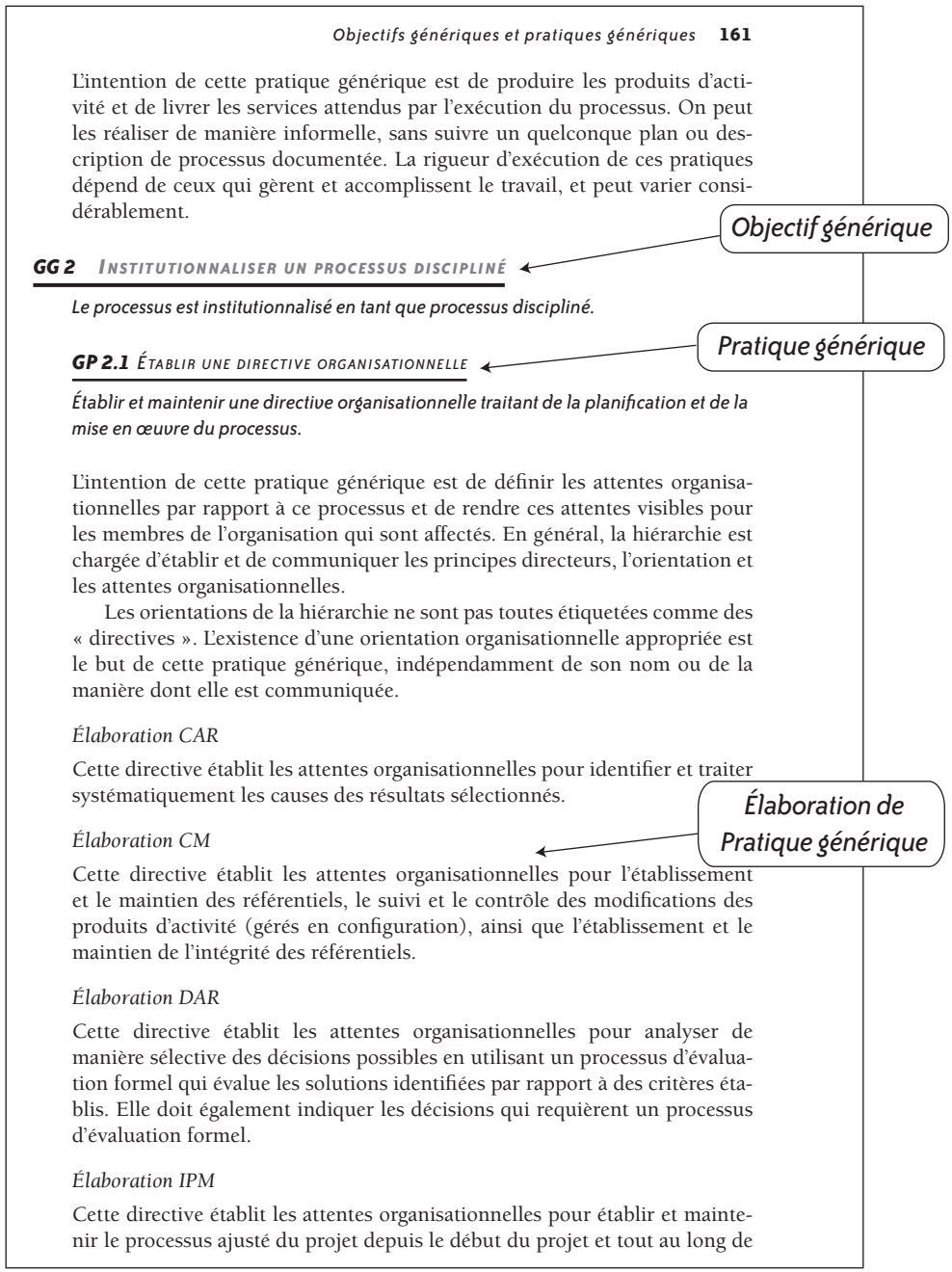


FIGURE 2.4
Exemple de page des Objectifs génériques et pratiques génériques

CHAPITRE 3

NIVEAUX D'APTITUDE ET NIVEAUX DE MATURITÉ

Après avoir pris connaissance des composants des modèles du CMMI, il vous faut maintenant comprendre comment ils s'intègrent pour répondre à vos besoins d'amélioration de processus. Ce chapitre introduit le concept de niveau et montre comment les domaines de processus s'organisent et s'utilisent.

CMMI-DEV ne stipule pas qu'un projet ou une organisation doit suivre un flux de processus particulier, ou qu'un certain nombre de produits doit être développé par jour, ou que des cibles de performance spécifiques doivent être atteintes. En revanche, il indique qu'un projet ou une organisation doit posséder des processus qui traitent des pratiques liées au développement. Pour savoir si ces processus sont en place, un projet ou une organisation associe ses processus aux domaines de processus de ce modèle.

Cette mise en correspondance permet à l'organisation de suivre son avancement par rapport au modèle CMMI-DEV à mesure qu'elle met à jour ou crée des processus. Ne vous attendez pas à ce que chaque domaine de processus du CMMI-DEV corresponde un à un aux processus de votre projet ou de votre organisation.

Comprendre les niveaux

Les niveaux sont employés dans le CMMI-DEV pour décrire une démarche évolutive recommandée à une organisation qui souhaite améliorer les processus qu'elle applique pour développer et maintenir ses produits ou ses services. Les niveaux peuvent également résulter de l'activité de cotation dans des évaluations[1]. Les évaluations peuvent s'appliquer à des organisations entières ou à de plus petits groupes tels qu'un groupe de projets ou une division.

Grâce aux niveaux, le CMMI propose deux voies d'amélioration. L'une permet aux organisations d'améliorer progressivement les processus d'un ou

1. Pour plus d'informations sur les évaluations, reportez-vous à *Appraisal Requirements for CMMI and the Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement Method Definition Document* (SEI 2011a, SEI 2011b).

de plusieurs groupes de domaines qu'elle a choisis. L'autre permet d'améliorer un ensemble de processus apparentés en traitant de manière incrémentale des ensembles de domaines de processus successifs.

Ces deux voies sont associées à deux types de niveaux : les niveaux d'aptitude et les niveaux de maturité . Ils correspondent aux deux approches de l'amélioration des processus appelées « représentations », qui peuvent être « continues» ou «étagées ». La représentation continue permet d'atteindre des « niveaux de maturité ».

Pour atteindre un niveau donné, une organisation doit satisfaire à tous les objectifs du domaine de processus ou de l'ensemble des domaines de processus visés par l'amélioration, indépendamment du fait qu'il s'agisse de niveau d'aptitude ou de niveau de maturité.

Les deux représentations fournissent des méthodes pour améliorer vos processus afin d'atteindre des objectifs d'entreprise et fournissent toutes deux le même contenu essentiel et emploient les mêmes composants du modèle.

Structures des représentations continue et étagée

La figure 3.1 présente les structures des représentations continue et étagée.

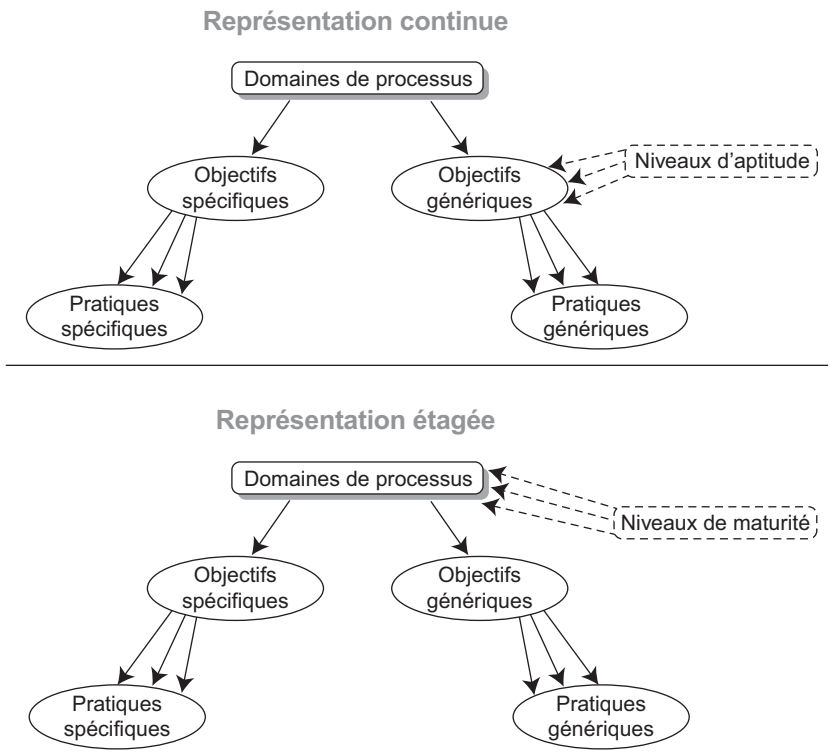


FIGURE 3.1
Structure des représentations continue et étagée

Les différences entre les deux sont subtiles, mais significatives. La représentation étagée emploie des niveaux de maturité pour caractériser l'état global des processus de l'organisation par rapport au modèle dans son ensemble, tandis que la représentation continue recourt à des niveaux d'aptitude pour caractériser l'état des processus de l'organisation par rapport à un domaine de processus individuel.

La similitude des deux représentations reste cependant très forte. Nombre de leurs composants sont identiques (par exemple les domaines de processus, les objectifs spécifiques, les pratiques spécifiques) et ils sont hiérarchisés et configurés de la même manière.

Ce qui ne ressort pas de manière évidente de la vue d'ensemble de la figure 3.1, c'est que la représentation continue se concentre sur les aptitudes des domaines de processus telles qu'elles sont mesurées par les niveaux d'aptitude, tandis que la représentation étagée se focalise sur la maturité globale mesurée par les niveaux de maturité. Cette dimension (aptitude ou maturité) du CMMI est employée pour les activités d'évaluation, aussi bien que pour guider les efforts d'amélioration d'une organisation.

Les niveaux d'aptitude s'appliquent à l'amélioration des processus d'une organisation pour un seul domaine de processus. Ces niveaux sont des moyens d'améliorer de manière incrémentale les processus correspondant à un domaine donné. Il existe quatre niveaux d'aptitude, numérotés de 0 à 3.

Les niveaux de maturité s'appliquent à l'amélioration des processus d'une organisation au travers de multiples domaines de processus. Ces niveaux sont des moyens d'améliorer les processus correspondant à un ensemble donné de domaines de processus (autrement dit, au niveau de maturité). Il existe cinq niveaux de maturité, numérotés de 1 à 5.

Le tableau 3.1 compare les quatre niveaux d'aptitude aux cinq niveaux de maturité. Il convient de noter que les noms des deux niveaux supérieurs sont identiques dans les deux représentations (à savoir, Discipliné et Ajusté). Les différences portent sur l'absence de niveau de maturité 0, l'absence de niveaux d'aptitude 4 et 5 et, au niveau 1, les noms donnés au niveau d'aptitude 1 et au niveau de maturité 1 sont différents.

Tableau 3.1 Comparaison des niveaux d'aptitude et de maturité

Niveau	*Représentation continue* *Niveaux d'aptitude*	*Représentation étagée* *Niveaux de maturité*
Niveau 0	Incomplet	
Niveau 1	Basique	Initial
Niveau 2	Discipliné	Discipliné
Niveau 3	Ajusté	Ajusté
Niveau 4		Géré quantitativement
Niveau 5		En optimisation

La représentation continue nécessite de choisir un domaine de processus particulier à améliorer et de définir le niveau d'aptitude qu'on souhaite atteindre. Dans ce contexte, qu'un processus soit ou non achevé est important. C'est pourquoi le point de départ de la représentation continue porte le nom « Incomplet ».

La représentation étagée porte sur la sélection de plusieurs domaines de processus à améliorer au sein d'un niveau de maturité. Il importe alors assez peu que les processus soient achevés ou incomplets. Le point de départ de la représentation étagée est donc appelé « Initial ».

Les niveaux d'aptitude et les niveaux de maturité permettent d'améliorer les processus d'une organisation et de mesurer à quel point les organisations peuvent et doivent améliorer leurs processus. Les démarches d'amélioration correspondantes sont cependant différentes.

Comprendre les niveaux d'aptitude

À l'intention de ceux qui se servent de la représentation continue, tous les modèles CMMI reflètent des niveaux d'aptitude dans leur conception et leur contenu.

Les quatre niveaux d'aptitude, qui représentent chacun une couche des fondations de l'amélioration continue des processus sont numérotés de 0 à 3 :

0. Incomplet.
1. Basique.
2. Discipliné.
3. Ajusté.

Un niveau d'aptitude et atteint lorsque tous les objectifs génériques sont atteints jusqu'à ce niveau. Le fait que les niveaux d'aptitude 2 à 3 emploient les mêmes termes que pour les objectifs génériques 2 à 3 est intentionnel. En effet, chacun de ces objectifs et pratiques génériques reflète la signification des niveaux d'aptitude de ces objectifs et de ces pratiques. (Pour plus d'informations, voir la section « Objectifs génériques et pratiques génériques » au début de la partie II.) Nous allons maintenant décrire succinctement chaque niveau d'aptitude.

Niveau d'aptitude 0 : Incomplet

Un *processus incomplet* est un processus qui n'est pas réalisé ou qui ne l'est que partiellement. Un ou plusieurs objectifs spécifiques du domaine de processus ne sont pas satisfaits et il n'existe pas d'objectif générique pour ce niveau puisqu'il n'y a aucune raison d'institutionnaliser un processus partiellement réalisé.

Niveau d'aptitude 1 : Basique

Un processus du niveau d'aptitude 1 est qualifié de *processus basique*. Un processus basique est un processus qui accomplit le travail nécessaire pour générer des produits d'activité. Les objectifs spécifiques du domaine de processus sont satisfaits.

Bien que le niveau d'aptitude 1 ait comme conséquence des améliorations importantes, celles-ci peuvent disparaître avec le temps si elles ne sont pas institutionnalisées. L'institutionnalisation (les pratiques génériques des niveaux d'aptitude 2 à 3) permet de s'assurer que les améliorations sont maintenues.

Niveau d'aptitude 2 : Discipliné

Un processus du niveau d'aptitude 2 est un *processus discipliné*. Un processus discipliné est un processus basique qui est planifié et exécuté conformément à des règles. Il s'appuie sur un personnel compétent qui dispose des ressources adéquates pour produire des sorties contrôlées. Il implique les parties prenantes concernées. Il est surveillé, contrôlé, révisé et évalué pour son respect de la description de processus.

La discipline reflétée par le niveau d'aptitude 2 permet de s'assurer que les pratiques existantes sont maintenues pendant les périodes tendues.

Niveau d'aptitude 3 : Ajusté

Un processus du niveau d'aptitude 3 est appelé *processus ajusté*. Un processus ajusté est un processus discipliné qui respecte l'ensemble des processus organisationnels standards conformément aux directives d'ajustement de l'organisation. Il possède une description de processus maintenue et contribue aux expériences de processus liées aux actifs de processus organisationnels.

La distinction capitale entre les niveaux d'aptitude 2 et 3 porte sur l'étendue des normes, des descriptions de processus et des procédures. Au niveau d'aptitude 2, ces normes, descriptions et procédures peuvent être très différentes pour chaque instance du processus (par exemple pour un projet particulier). Au niveau 3, les normes, descriptions et procédures sont ajustées à partir de l'ensemble des processus organisationnels standards pour répondre aux besoins d'un projet particulier ou d'une unité organisationnelle donnée. Ainsi, leur adaptation conduit à une plus grande conformité, à l'exception des différences autorisées par les directives d'ajustement.

Une autre distinction essentielle est que les processus sont décrits plus rigoureusement au niveau 3 qu'au niveau 2. Un processus discipliné énonce clairement l'intention, les entrées, les critères d'entrée, les activités, les rôles, les mesures, les étapes de vérification, les sorties et les critères de sortie. Au niveau d'aptitude 3, les processus sont contrôlés plus dynamiquement en recourant à une compréhension des corrélations entre les activités du processus et les mesures détaillées du processus et de ses produits d'activité.

Progresser dans les niveaux d'aptitude

Les niveaux d'aptitude d'un domaine de processus sont satisfaits par l'application de pratiques génériques (ou d'alternatives appropriées) aux activités de ce domaine de processus.

Atteindre le niveau d'aptitude 1 pour un domaine de processus revient à dire que les processus associés à celui-ci sont des *processus basiques*.

Atteindre le niveau d'aptitude 2 signifie qu'il existe une directive indiquant que vous réaliserez le processus. Un plan de réalisation existe, des ressources sont attribuées, des responsabilités sont assignées, la formation est organisée, les produits d'activité sélectionnés relatifs à la réalisation du processus sont contrôlés, etc. En d'autres termes, un processus du niveau d'aptitude 2 peut être planifié et surveillé comme n'importe quelle activité de projet ou de support.

Atteindre le niveau d'aptitude 3 revient à dire que l'organisation dispose d'un processus standard associé au domaine de processus et qu'il peut être ajusté aux besoins du projet. Les processus de l'organisation sont maintenant définis et appliqués de manière plus cohérente parce qu'ils s'appuient sur des processus standards.

Une fois qu'une organisation a atteint le niveau d'aptitude 3 dans les domaines de processus qu'elle a sélectionnés pour l'amélioration, elle peut poursuivre son chemin vers l'amélioration en traitant les domaines de processus à haute maturité (OPP, QPM, CAR et OPM).

Les domaines de processus à haute maturité se concentrent sur l'amélioration de la performance des processus déjà mis en œuvre. Ils décrivent l'utilisation des statistiques et autres techniques quantitatives pour améliorer les processus de l'organisation et du projet afin de mieux atteindre les objectifs d'entreprise.

En suivant de cette manière son chemin vers l'amélioration, une organisation tirera le maximum de bénéfice en sélectionnant d'abord les domaines de processus OPP et QPM, et en amenant ces domaines de processus aux niveaux d'aptitude 1, 2 et 3. Les projets et les organisations alignent ainsi plus étroitement la sélection et les analyses de processus sur leurs objectifs d'entreprise.

Une fois que l'organisation a atteint le niveau d'aptitude 3 dans OPP et QPM, elle poursuit son chemin vers l'amélioration en sélectionnant les domaines de processus CAR et OPM. Elle analyse ainsi la performance de l'entreprise en utilisant des statistiques et d'autres techniques quantitatives afin d'identifier les insuffisances de la performance. Elle identifie et déploie des améliorations de processus et de technologie qui contribuent à satisfaire les objectifs de qualité et de performance de processus. Les projets et l'organisation ont recours à une analyse causale pour identifier et résoudre les problèmes qui affectent la performance et promeuvent la dissémination des meilleures pratiques.

Appliquer les principes de l'empirisme

Par Victor R. Basili, Kathleen C. Dangle et Michele A. Shaw

Vous trouverez cette perspective dans la version livre du modèle.

Comprendre les niveaux de maturité

Pour aider ceux qui se servent de la représentation étagée, tous les modèles CMMI reflètent des niveaux de maturité dans leur conception et leur contenu. Un niveau de maturité se compose de pratiques spécifiques et de pratiques génériques apparentées qui, pour un ensemble prédéfini de domaines de processus, améliorent le fonctionnement global de l'organisation.

Le niveau de maturité d'une organisation fournit un moyen de caractériser sa performance. L'expérience a montré que les organisations sont plus performantes lorsqu'elles concentrent leurs efforts d'amélioration sur un nombre gérable de domaines simultanés, qui exigent une sophistication croissante dès lors que l'organisation s'améliore.

Un niveau de maturité est une plate-forme définie pour l'évolution et l'amélioration des processus de l'organisation. Chaque niveau permet la maturation d'un important sous-ensemble des processus de l'organisation, ce qui la prépare à atteindre le niveau suivant. Les niveaux de maturité sont mesurés par la réalisation des objectifs spécifiques génériques associés à chaque ensemble de domaines de processus prédéfini.

Les cinq niveaux de maturité dont chacun constitue une couche des fondations de l'amélioration continue des processus sont numérotés de 1 à 5 :

1. Initial.
2. Discipliné.
3. Ajusté.
4. Géré quantitativement.
5. En optimisation.

Souvenez-vous que les niveaux de maturité 2 et 3 emploient les mêmes termes que les niveaux d'aptitude 2 à 3. La cohérence de la terminologie est intentionnelle, puisque les concepts de niveaux de maturité et de niveaux d'aptitude sont complémentaires. Les niveaux de maturité sont employés pour caractériser une amélioration organisationnelle relative à un ensemble de domaines de processus et les niveaux d'aptitude caractérisent une amélioration organisationnelle relative à un domaine de processus individuel.

Niveau de maturité 1 : Initial

Au niveau de maturité 1, les processus sont habituellement circonstanciels et chaotiques. En général, l'organisation ne fournit pas l'environnement stable qui permettrait de les pérenniser. Le succès dépend alors de la compétence et de la bonne volonté de ses membres et non de l'application de processus éprouvés. Malgré ce chaos, les organisations de ce niveau de maturité produisent souvent des produits et des services qui fonctionnent, mais il est fréquent qu'elles dépassent leurs budgets et ne respectent pas les délais documentés dans leurs plans.

Les organisations du niveau de maturité 1 sont caractérisées par une tendance à prendre trop d'engagements, à abandonner leurs processus en période de crise et à être incapables de répéter leurs succès.

Niveau de maturité 2 : Discipliné

Au niveau de maturité 2, les projets de l'organisation respectent des processus planifiés et exécutés selon les règles. Ils emploient du personnel compétent qui dispose des ressources adéquates pour produire des sorties contrôlées. Ils impliquent les parties prenantes concernées. Ils sont surveillés, contrôlés, revus et évalués au regard de leur respect des descriptions de processus. La discipline reflétée par le niveau 2 de maturité permet d'assurer que les pratiques existantes sont maintenues pendant les périodes de

stress. Quand ces pratiques sont en place, les projets sont réalisés et contrôlés selon les plans documentés.

De même, au niveau de maturité 2, le statut des produits d'activité et des prestations de services est constaté lors d'échéances définies (par exemple, à des jalons importants et lors de l'accomplissement des tâches importantes). Des engagements sont pris par les parties prenantes concernées et mis à jour si nécessaire. Les produits d'activité sont convenablement contrôlés. Les produits d'activité et les services respectent leurs descriptions de processus spécifiques, normes et procédures.

Niveau de maturité 3 : Ajusté

Au niveau de maturité 3, les processus sont précisés et compris. Ils sont décrits dans les normes, les procédures, les outils et les méthodes. L'ensemble des processus organisationnels standards, qui sert de référentiel à ce niveau de maturité, est établi et amélioré avec le temps. Ces processus standards sont employés pour établir l'uniformité/l'homogénéité au sein de l'organisation. Les projets élaborent leurs processus ajustés en adaptant l'ensemble des processus organisationnels standards aux directives d'ajustement. (Voir la définition de « ensemble des processus organisationnels standards » dans le glossaire.)

Une distinction essentielle entre les niveaux de maturité 2 et 3 a trait à la portée des normes, des descriptions de processus et des procédures. Au niveau de maturité 2, celles-ci peuvent être très différentes dans chaque instance spécifique du processus (par exemple pour un projet particulier). Au niveau 3, les normes, les descriptions de processus et les procédures qui s'appliquent à un projet particulier ou à une unité organisationnelle, sont ajustées à partir de l'ensemble des processus organisationnels standards et sont donc plus cohérentes, à l'exception des différences autorisées par les directives d'ajustement.

Le niveau 3 présente une autre différence capitale : les processus y sont décrits plus rigoureusement qu'au niveau 2. Une description de processus ajusté énonce clairement l'intention, les entrées, les critères d'entrée, les activités, les rôles, les mesures, les étapes de vérification, les sorties et les critères de sortie. Au niveau de maturité 3, les processus sont gérés de manière plus proactive, grâce à la compréhension des interrelations entre les activités du processus et aux mesures détaillées du processus, de ses produits d'activité et de ses services.

Au niveau 3, l'organisation améliore les processus liés aux domaines de processus de niveau 2. Les pratiques génériques associées aux objectifs génériques qui n'ont pas été traitées au niveau 2 sont appliquées pour atteindre le niveau 3.

Niveau de maturité 4 : Géré quantitativement

Au niveau de maturité 4, l'organisation et les projets fixent des objectifs quantitatifs de qualité et de performance et les emploient comme critères

pour gérer les projets. Ces objectifs quantitatifs sont fondés sur les besoins du client, des utilisateurs, de l'organisation et de ceux qui appliquent les processus. La qualité et la performance des processus sont traitées en termes statistiques et gérées durant toute la durée de vie des projets.

Pour les sous-processus choisis, des mesures de performance spécifiques sont recueillies et analysées statistiquement. Lorsque vous sélectionnez des sous-processus pour les analyser, il est primordial de comprendre les relations entre les différents sous-processus et leur impact sur la réalisation des objectifs de qualité et de performance de processus. Cette approche garantit que la surveillance des sous-processus à l'aide de techniques statistiques et d'autres techniques quantitatives est appliquée là où elle a la plus grande valeur pour l'entreprise. On peut utiliser des référentiels et des modèles de performance de processus pour définir des objectifs de qualité et de performance de processus permettant d'atteindre les objectifs d'entreprise.

Une distinction essentielle entre les niveaux de maturité 3 et 4 porte sur la prévisibilité de l'exécution des processus. Au niveau 4, la performance des projets et des sous-processus sélectionnés est contrôlée grâce à des statistiques et à d'autres techniques quantitatives. Les prévisions s'appuient en partie sur une analyse statistique des données de processus à grain fin.

Niveau de maturité 5 : En optimisation

Au niveau de maturité 5, une organisation améliore continuellement ses processus en s'appuyant sur une compréhension quantitative des objectifs d'entreprise et des besoins de performance. L'organisation utilise une approche quantitative pour comprendre la variation inhérente au processus et les causes des résultats de processus.

Le niveau 5 se concentre sur l'amélioration continue de la performance des processus en s'appuyant sur des améliorations incrémentales et innovantes. Les objectifs de qualité et de performance de processus de l'organisation sont établis, continuellement mis à jour pour s'adapter aux évolutions des objectifs d'entreprise et de la performance organisationnelle, et utilisés comme critères dans la gestion de l'amélioration des processus. Les effets des améliorations déployées sont mesurés à l'aide de statistiques et d'autres techniques quantitatives et comparés aux objectifs de qualité et de performance de processus. Les processus ajustés, l'ensemble des processus organisationnels standards et la technologie de support constituent les cibles des activités d'amélioration mesurables.

Une distinction essentielle entre les niveaux de maturité 4 et 5 est relative à la concentration sur la gestion et l'amélioration de la performance organisationnelle. Au niveau 4, l'organisation et les projets se concentrent sur la compréhension et le contrôle de la performance au niveau des sous-processus et sur l'utilisation des résultats pour gérer les projets. Au niveau 5, l'organisation s'intéresse à la performance organisationnelle globale en utilisant des données recueillies dans plusieurs projets. L'analyse des données identifie les insuffisances ou les écarts de performance. Ces écarts

permettent de guider l'amélioration des processus organisationnels générant une amélioration mesurable de la performance.

Progresser dans les niveaux de maturité

Les organisations peuvent réaliser des améliorations progressives de leur maturité organisationnelle en réalisant tout d'abord un contrôle au niveau du projet puis au niveau le plus avancé – la gestion de la performance et l'amélioration de processus continue au niveau global de l'organisation – en utilisant des données quantitatives et qualitatives pour prendre des décisions.

L'amélioration de la maturité est liée à celle de la gamme des résultats attendus que peut réaliser l'organisation. La maturité est donc un moyen de prévoir les résultats généraux du prochain projet de celle-ci. Au niveau de maturité 2, par exemple, une organisation opportuniste se transforme en organisation disciplinée en mettant en œuvre une gestion de projet solide. Lorsque votre organisation réalise les objectifs génériques et spécifiques de l'ensemble des domaines de processus d'un niveau de maturité donné, elle augmente sa maturité organisationnelle et reçoit en retour les bénéfices de l'amélioration des processus. Chaque niveau de maturité construit les fondations nécessaires au niveau supérieur. Sauter certains niveaux de maturité se révèle donc généralement contre-productif.

Dans le même temps, vous devez comprendre que les efforts d'amélioration des processus doivent se concentrer sur les besoins de l'organisation dans le contexte de son environnement métier, et que des domaines de processus de niveaux de maturité plus élevés peuvent répondre aux besoins actuels et futurs d'une organisation ou d'un projet.

Ainsi, des organisations cherchant à passer du niveau 1 au niveau 2 sont fréquemment encouragées à créer une équipe processus, ce qui est traité par un domaine de processus du niveau 3 : Focalisation sur le processus organisationnel. Bien qu'une équipe processus ne soit pas une caractéristique nécessaire à une organisation du niveau 2, elle peut constituer une partie utile de son approche pour atteindre ce niveau.

Cette situation est parfois caractéristique de la préparation du passage du niveau 1 au niveau 2. Les activités d'amélioration des processus du niveau 1 de maturité risquent alors de dépendre principalement de la perspicacité et de la compétence des membres de l'équipe processus, jusqu'à ce qu'une infrastructure apte à soutenir le déploiement d'améliorations plus disciplinées soit en place.

Les organisations peuvent mettre en place des améliorations de processus à tout moment, même avant d'être en mesure de passer au niveau de maturité pour lequel une pratique spécifique est recommandée. Toutefois, elles doivent comprendre que le succès de ces améliorations est fragile parce que les bases nécessaires pour que leur institutionnalisation soit réussie sont absentes. Des processus dépourvus des fondations appropriées peuvent se révéler défaillants au moment même où ils sont le plus nécessaires : en situation de stress.

Un processus ajusté, caractéristique d'une organisation de niveau 3, sera mis en œuvre avec les plus grands risques si les pratiques de gestion du niveau de maturité 2 sont déficientes. Par exemple, une organisation peut s'engager sur un calendrier mal planifié ou échouer dans le contrôle des changements des exigences de référence. De même, de nombreuses organisations recueillent prématurément des données détaillées, caractéristiques du niveau 4 de maturité, qui se révèlent inexploitables du fait de contradictions dans les définitions des processus et des mesures.

La fabrication de produits nous fournit un autre exemple d'usage de processus issus de domaines d'un niveau de maturité plus élevé. On pourrait s'attendre à ce que les organisations du niveau 1 réalisent les activités d'analyse des exigences, de conception, d'intégration de produit et de vérification. Cependant, ces activités ne sont décrites qu'au niveau de maturité 3, où elles sont définies comme des processus d'ingénierie cohérents et bien intégrés. Les processus d'ingénierie de niveau de maturité 3 complètent une aptitude à la gestion de projet en voie de maturation, mis en place de telle sorte que les améliorations d'ingénierie ne risquent pas d'être perdues par un processus de gestion opportuniste.

Domaines de processus

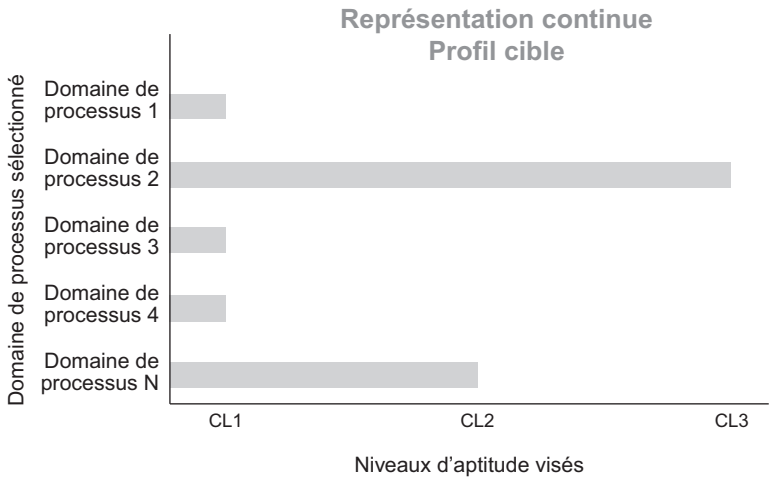
Les domaines de processus sont vus différemment dans les deux représentations. La figure 3.2 compare la façon dont les domaines de processus sont envisagés dans la représentation continue et dans la représentation étagée.

La représentation continue permet à l'organisation de choisir l'objectif de ses efforts d'amélioration de processus en choisissant les domaines de processus ou les ensembles de domaines de processus apparentés qui présentent le plus d'avantages pour l'organisation et ses objectifs d'entreprise. Malgré quelques limites dues aux dépendances entre domaines de processus, l'organisation dispose d'une liberté de choix considérable.

Pour ceux qui utilisent la représentation continue, les domaines de processus sont organisés en quatre catégories : Gestion de processus, Gestion de projet, Ingénierie et Support. Ces catégories soulignent les rapports clés qui existent entre les domaines de processus.

On mentionne parfois un regroupement informel de domaines de processus : les domaines de processus à maturité élevée. Il en existe quatre : Performance du processus organisationnel, Gestion de projet quantitative, Gestion de la performance organisationnelle et Analyse causale et résolution. Ils se concentrent sur l'amélioration de la performance des processus mis en œuvre les plus étroitement liés aux objectifs d'entreprise de l'organisation.

Une fois les domaines de processus sélectionnés il faut choisir le degré de maturité qu'on souhaite atteindre pour les processus liés à ceux-ci (c'est-à-dire choisir le niveau d'aptitude approprié). Les niveaux d'aptitude, les objectifs génériques et les pratiques génériques favorisent l'amélioration des processus liés à chaque domaine pris séparément. Une organisation peut, par exemple, souhaiter s'efforcer d'atteindre le niveau d'aptitude 2 dans



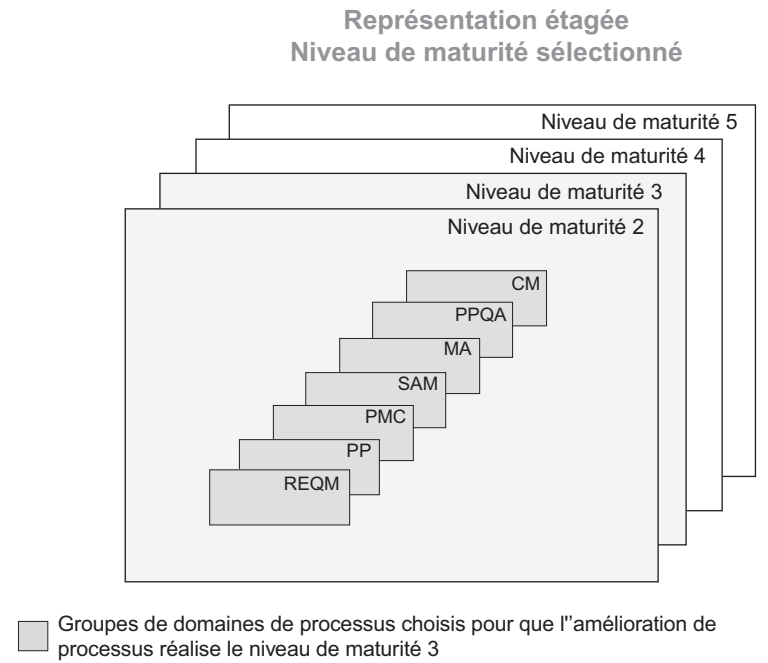


FIGURE 3.2
Domaines de processus dans les représentations continue et étagée

un domaine de processus et le niveau 3 dans un autre. Lorsqu'elle atteint un niveau d'aptitude donné, elle peut s'intéresser au prochain niveau d'aptitude d'un de ces mêmes domaines ou décider d'élargir ses vues et de s'intéresser à un plus grand nombre de domaines de processus. Une fois qu'elle a atteint le niveau d'aptitude 3 dans la plupart des domaines de processus, elle peut reporter son attention sur les domaines de processus à haute maturité et suivre l'aptitude de chacun jusqu'au niveau d'aptitude 3.

Le choix d'une combinaison de domaines de processus et de niveaux d'aptitude est généralement décrit par un « profil cible ». Un profil cible définit tous les domaines de processus concernés et le niveau d'aptitude visé pour chacun d'eux. Ce profil détermine alors les objectifs et les pratiques que l'organisation traitera dans ses efforts d'amélioration des processus.

La plupart des organisations ciblent au minimum le niveau d'aptitude 1 pour les domaines de processus qu'elles sélectionnent, ce qui exige que tous les objectifs spécifiques de ces domaines de processus soient réalisés. Cependant, les organisations qui visent des niveaux d'aptitude plus élevés se concentrent sur l'institutionnalisation des processus choisis en mettant en œuvre des objectifs et des pratiques génériques.

La représentation étagée fournit une voie prédéterminée allant du niveau 1 au niveau 5, qui implique de réaliser les objectifs des domaines de processus pour chaque niveau de maturité. Pour ceux qui utilisent la représentation étagée, les domaines de processus sont groupés par niveau de maturité indiquant quels domaines de processus il faut traiter pour atteindre chaque niveau.

Par exemple, au niveau de maturité 2, il existe un ensemble de domaines de processus qu'une organisation doit utiliser pour guider son effort d'amélioration des processus, jusqu'à ce qu'elle puisse réaliser tous les objectifs de ceux-ci. Une fois le niveau de maturité 2 atteint, l'organisation concentre ses efforts sur le niveau 3 des domaines de processus, et ainsi de suite. Les objectifs génériques qui s'appliquent à chaque domaine de processus sont également prédéterminés. L'objectif générique 2 s'applique au niveau 2 et l'objectif générique 3 s'applique aux niveaux 3 à 5.

Le tableau 3.2 répertorie tous les domaines de processus du CMMI-DEV, ainsi que la catégorie à laquelle ils appartiennent et le niveau de maturité auquel ils sont associés.

Tableau 3.2 : Catégories de domaines de processus et niveaux de maturité

Domaine de processus	*Catégorie*	*Niveau de maturité*
Analyse causale et résolution (CAR)	Support	5
Gestion de configuration (CM)	Support	2
Analyse et prise de décision (DAR)	Support	3
Gestion de projet intégrée (IPM)	Gestion de projet	3
Mesure et analyse (MA)	Support	2
Définition du processus organisationnel (OPD)	Gestion de processus	3
Focalisation sur le processus organisationnel OPF)	Gestion de processus	3
Gestion de la performance organisationnelle (OPM)	Gestion de processus	5
Performance du processus organisationnel (OPP)	Gestion de processus	4
Formation organisationnelle (OT)	Gestion de processus	3
Intégration de produit (PI)	Ingénierie	3
Surveillance et contrôle de projet (PMC)	Gestion de projet	2
Planification de projet (PP)	Gestion de projet	2
Assurance qualité processus et produit (PPQA)	Support	2
Gestion de projet quantitative (QPM)	Gestion de projet	4
Développement des exigences (RD)	Ingénierie	3
Gestion des exigences (REQM)	Ingénierie	2
Gestion des risques (RSKM)	Gestion de projet	3
Gestion des accords avec les fournisseurs (SAM)	Gestion de projet	2
Solution technique (TS)	Ingénierie	3
Validation (VAL)	Ingénierie	3
Vérification (VER)	Ingénierie	3

Équivalence de niveau

L'équivalence de niveau est un moyen de comparer les résultats de la représentation continue à ceux de la représentation étagée. En substance, si vous mesurez l'amélioration relative aux domaines de processus sélectionnés en recourant aux niveaux d'aptitude de la représentation continue, comment traduiriez-vous votre travail en niveaux de maturité ? Est-ce possible ?

Jusqu'ici, nous n'avons pas approfondi la discussion relative aux processus d'évaluation. La méthode SCAMPI[2] est utilisée pour évaluer les organisations

2. La méthode SCAMPI est décrite au chapitre 5.

ayant adopté le CMMI. Le résultat d'une évaluation est une cotation [SEI 2011a, Ahern 2005]. Si la représentation continue est employée pour une évaluation, la cotation est un « profil de niveau d'aptitude ». Si la représentation étagée est employée pour une évaluation, le classement délivre un « niveau de maturité » (par exemple le niveau de maturité 3).

Un profil de niveau d'aptitude est une liste de domaines de processus et le niveau d'aptitude correspondant réalisé pour chacun. Ce profil permet à une organisation de suivre son niveau d'aptitude par domaine de processus. Le profil est appelé un profil courant d'aptitude quand il représente l'avancement réel de l'organisation pour chaque domaine de processus. Un profil est un profil cible quand il représente les objectifs d'amélioration des processus que l'organisation a planifiés.

La figure 3.3 illustre la combinaison d'un profil cible et d'un profil courant d'aptitude. La partie grisée de chaque barre représente ce qui a été réalisé. La partie blanche représente ce qui reste à accomplir pour atteindre le profil cible.

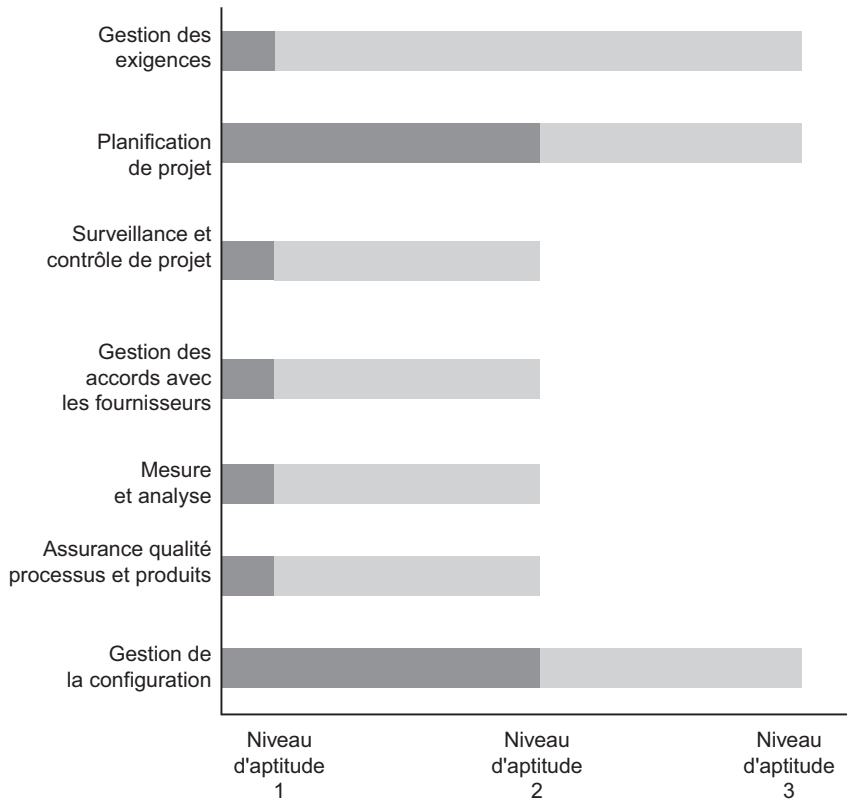


FIGURE 3.3
Exemple de profil courant d'aptitude et de profil cible

Comparé à un profil cible, un profil courant d'aptitude permet à une organisation de planifier et de suivre son avancement pour chaque domaine de processus choisi. Maintenir des profils de niveau d'aptitude est recommandé quand on utilise la représentation continue.

Une progression vers un niveau cible est une série de profils cibles qui décrit la voie que doit suivre l'organisation pour améliorer ses processus. Lorsqu'elle élabore des profils cibles, l'organisation doit prêter attention aux dépendances entre pratiques génériques et domaines de processus. Lorsqu'une pratique générique dépend d'un certain domaine de processus, soit pour être réalisée générique soit pour fournir un produit constituant un produit d'activité prérequis, elle peut être beaucoup moins efficace quand le domaine de processus n'est pas mis en œuvre[3].

Malgré les nombreux avantages de la représentation continue, les cotations composées de profils de niveau d'aptitude ont une capacité limitée à procurer des moyens de comparaison de portée générale entre organisations. Les profils de niveau d'aptitude peuvent être employés si chaque organisation choisit les mêmes domaines de processus. En revanche, les niveaux de maturité sont employés pour comparer les organisations depuis de nombreuses années et fournissent déjà des ensembles de domaines de processus prédéfinis.

Cette situation a conduit à créer l'équivalence de niveau. Celle-ci permet à une organisation employant la représentation continue pour une évaluation de convertir un profil de niveau d'aptitude dans le classement associé en termes de niveau de maturité.

La meilleure façon de décrire l'équivalence de niveau consiste à fournir une série de profils cibles qui équivalent à un classement de niveau de maturité dans la représentation étagée reflétée dans les domaines de processus listés dans le profil cible. Le résultat est une progression vers un niveau cible qui équivaut aux niveaux de maturité de la représentation étagée.

La figure 3.4 présente la liste des profils cibles qui doivent être réalisés lorsqu'on utilise la représentation continue pour obtenir une équivalence avec les niveaux de maturité 2 à 5. Chaque zone tramée des colonnes de niveau d'aptitude représente un profil cible qui est équivalent à un niveau de maturité.

3. Pour plus d'informations sur les dépendances entre pratiques génériques et domaines de processus, voir le tableau 2 à la section « Objectifs génériques et pratiques génériques », au début de la partie II.

Nom	*Abr.*	*ML*	*CL1*	*CL2*	*CL3*
Gestion de la configuration	CM	2	**Profil cible 2**		
Mesure et analyse	MA	2			
Surveillance et contrôle de projet	PMC	2			
Planification de projet	PP	2			
Assurance qualité processus et produits	PPQA	2			
Gestion des exigences	REQM	2			
Gestion des accords avec les fournisseurs	SAM	2			
Analyse et prise de décision	DAR	3	**Profil cible 3**		
Gestion de projet intégrée	IPM	3			
Définition du processus organisationnel	OPD	3			
Focalisation sur le processus organisationnel	OPF	3			
Formation organisationnelle	OT	3			
Intégration de produit	PI	3			
Développement des exigences	RD	3			
Gestion des risques	RSKM	3			
Solution technique	TS	3			
Validation	VAL	3			
Vérification	VER	3			
Performance du processus organisationnel	OPP	4	**Profil cible 4**		
Gestion de projet quantitative	QPM	4			
Analyse causale et résolution	CAR	5	**Profil cible 5**		
Gestion de la performance organisationnelle	OPM	5			

FIGURE 3.4
Profils cibles et équivalence de niveau

Les règles suivantes récapitulent l'équivalence de niveau :

- Pour réaliser le niveau de maturité 2, tous les domaines de processus assignés à ce niveau doivent satisfaire au minimum au niveau d'aptitude 2 ou 3.
- Pour réaliser le niveau de maturité 3, tous les domaines de processus assignés aux niveaux de maturité 2 et 3 doivent satisfaire au minimum au niveau d'aptitude 3.
- Pour réaliser le niveau de maturité 4, tous les domaines de processus assignés aux niveaux 2, 3 et 4 doivent satisfaire au minimum au niveau d'aptitude 3.
- Pour réaliser le niveau de maturité 5, tous les domaines de processus doivent satisfaire au minimum au niveau d'aptitude 3.

Atteindre une maturité élevée

Quand vous utilisez la représentation étagée, vous atteignez une maturité élevée lorsque vous arrivez au niveau de maturité 4 ou 5. La réalisation du niveau de maturité 4 implique de mettre en œuvre tous les domaines de processus des niveaux de maturité 2, 3 et 4. De la même manière, atteindre le niveau de maturité 5 implique de mettre en œuvre tous les domaines de processus des niveaux de maturité 2, 3, 4 et 5.

Lorsque vous utilisez la représentation continue, vous atteignez une maturité élevée grâce au concept de l'équivalence de niveau. Vous atteignez une haute maturité équivalente au niveau de maturité 4 de la représentation étagée grâce à l'équivalence de niveau une fois que vous avez atteint le niveau d'aptitude 3 dans tous les domaines de processus, à l'exception de Gestion de la performance organisationnelle (OPM) et Analyse causale et résolution (CAR). Vous atteignez une haute maturité équivalente au niveau de maturité 5 de la représentation étagée grâce au concept de l'équivalence de niveau une fois que vous avez atteint le niveau d'aptitude 3 dans tous les domaines de processus.

Utiliser des référentiels et des modèles de performance de processus pour réussir

Par Michael Campo, Neal Mackertich et Peter Kraus

Vous trouverez cette perspective dans la version livre du modèle.

CHAPITRE 4

RELATIONS ENTRE DOMAINES DE PROCESSUS

Dans ce chapitre, nous décrivons les relations essentielles entre domaines de processus pour vous aider à percevoir l'amélioration de processus du point de vue organisationnel, et la façon dont les domaines de processus dépendent de la mise en œuvre d'autres domaines de processus.

Les relations entre plusieurs domaines de processus, y compris les informations et les artefacts qui circulent d'un domaine de processus à l'autre, illustrées par les figures et descriptions de ce chapitre, vous aideront à adopter une vision plus large de la mise en œuvre et de l'amélioration des processus.

Les initiatives d'amélioration des processus réussies doivent être pilotées selon les objectifs d'entreprise de l'organisation. Par exemple, un objectif d'entreprise courant consiste à réduire le temps nécessaire pour introduire un produit sur le marché. L'objectif d'amélioration dérivé de celui-ci pourrait consister à améliorer les processus de la gestion de projet pour assurer une livraison à temps. Ces améliorations se fondent sur les pratiques des domaines de processus « Planification de projet » et « Surveillance et contrôle de projet ».

Bien que nous groupions les domaines de processus dans ce chapitre pour simplifier l'étude de leurs relations, ils interagissent souvent et peuvent avoir un effet sur les autres indépendamment du groupe, de la catégorie ou du niveau auquel ils appartiennent. Par exemple, le domaine de processus « Analyse et prise de décision » (un domaine de la catégorie Support du niveau de maturité 3) contient des pratiques spécifiques concernant le processus d'évaluation formelle employé dans le domaine « Solution technique » pour choisir une solution parmi plusieurs possibilités.

Connaître les relations clés qui existent entre les domaines de processus vous aidera à appliquer le CMMI de manière utile et productive. Ces relations sont décrites plus en détail dans les références de chaque domaine de processus, et plus précisément dans la section « Références entre domaines de processus » de chacun d'eux dans la deuxième partie. Pour plus d'informations sur les références, reportez-vous au chapitre 2.

Gestion de processus

Les domaines de processus de la catégorie Gestion de processus abordent les activités transversales aux projets relatives à la définition, à la planification, au déploiement, à la mise en œuvre, à la surveillance, au contrôle, à l'évaluation, à la mesure et enfin à l'amélioration des processus.

Les cinq domaines de processus de cette catégorie dans le CMMI-DEV sont les suivants :

- Définition du processus organisationnel (OPD) ;
- Focalisation sur le processus organisationnel (OPF) ;
- Gestion de la performance organisationnelle (OPM) ;
- Performance du processus organisationnel (OPM) ;
- Formation organisationnelle (OT).

Domaines de processus de la gestion de processus basique

Les domaines de processus de la gestion de processus basique permettent à l'organisation de documenter et de partager les meilleures pratiques, les actifs de processus organisationnels et les retours d'expérience.

La figure 4.1 fournit une vue d'ensemble des interactions tant au sein des domaines de processus de la gestion de processus basique qu'avec d'autres catégories de domaines de processus. Elle illustre l'aide que le domaine de processus « Focalisation sur le processus organisationnel » apporte à l'organisation pour lui permettre de planifier, de mettre en œuvre et de déployer les améliorations de processus organisationnels en s'appuyant sur la compréhension des forces et des faiblesses courantes de ces processus et des actifs de processus.

Diverses sources permettent d'obtenir des indications sur les améliorations de processus possibles. Ces activités comprennent les propositions d'amélioration de processus, les mesures de processus, les leçons tirées de l'application des processus et les résultats des évaluations de processus et des activités d'évaluation de produits.

Le domaine de processus « Définition du processus organisationnel » établit et maintient l'ensemble des processus organisationnels standards, les normes d'environnement de travail et d'autres actifs en s'appuyant sur les besoins des processus et les objectifs de l'organisation. Ces autres actifs comprennent les descriptions de modèles de cycle de vie, les directives d'ajustement des processus ainsi que la documentation et les données liées aux processus.

Les projets adaptent l'ensemble de processus organisationnels standards pour créer leurs processus ajustés. Les autres actifs supportent autant cet ajustement que la mise en œuvre des processus ajustés.

L'expérience et les produits d'activité issus de ces processus ajustés, y compris les résultats de mesure, les descriptions de processus, les artefacts manipulés par les processus et les retours d'expérience, sont incorporés selon les besoins à l'ensemble des processus organisationnels standards et aux autres actifs.

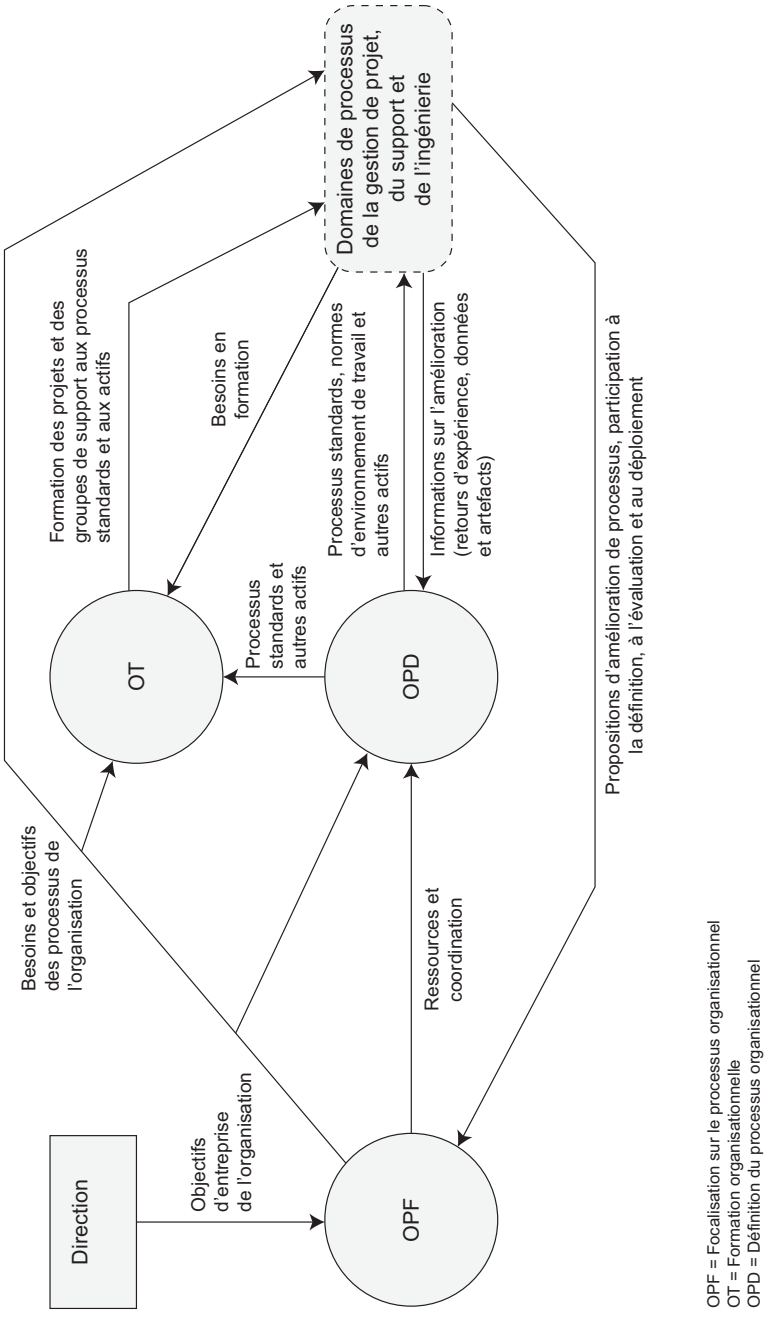


FIGURE 4.1
Domaine de processus de la gestion de processus basique

Le domaine de processus « Formation organisationnelle » identifie les besoins en formation stratégiques de l'organisation, ainsi que les besoins tactiques communs aux projets et aux groupes de support. En particulier, la formation est mise en place en interne ou en externe pour développer les qualifications indispensables à la réalisation de l'ensemble des processus standards. Les principaux composants de la formation incluent un programme de développement discipliné, des plans documentés, des formateurs qualifiés et des mécanismes de mesure de l'efficacité du programme de formation.

Domaines de processus de la gestion de processus avancée

Les domaines de processus de la gestion de processus avancée permettent à l'organisation d'améliorer son aptitude à atteindre ses objectifs quantitatifs en matière de qualité et de performance de processus.

La figure 4.2 fournit une vue d'ensemble des interactions entre les domaines de la gestion de processus avancée ainsi qu'avec d'autres catégories de domaines. Chacun de ces domaines avancés dépend de la capacité à développer et à déployer des processus et à prendre en charge des actifs. Les domaines de processus de la gestion de processus basique procurent cette capacité.

Comme l'indique la figure 4.2, le domaine de processus « Performance du processus organisationnel » déduit les objectifs quantitatifs de qualité et de performance des objectifs d'entreprise de l'organisation. Cette dernière fournit aux projets et aux groupes de support les mesures communes, les référentiels de performance de processus et les modèles de performance de processus.

Ces actifs organisationnels supplémentaires supportent la composition de processus ajustés qui peuvent atteindre les objectifs de qualité et de performance de processus et soutenir la gestion quantitative. L'organisation analyse les données de performance de ces processus ajustés pour développer une compréhension quantitative de la qualité des produits, de la qualité des services et de la performance des processus de son ensemble de processus standards.

Dans la Gestion de la performance organisationnelle, on analyse les référentiels et les modèles de performance pour comprendre la capacité de l'organisation à atteindre ses objectifs d'entreprise et pour dériver des objectifs de qualité et de performance de processus. En fonction du résultat, l'organisation sélectionne et déploie proactivement des améliorations incrémentales et innovantes qui augmentent sa performance de manière mesurable.

Le choix des améliorations à mettre en œuvre s'appuie sur une approche quantitative des bénéfices attendus et des coûts prévisibles de leur déploiement. L'organisation peut également ajuster au besoin ses objectifs d'entreprise et ses objectifs de qualité et de performance de processus.

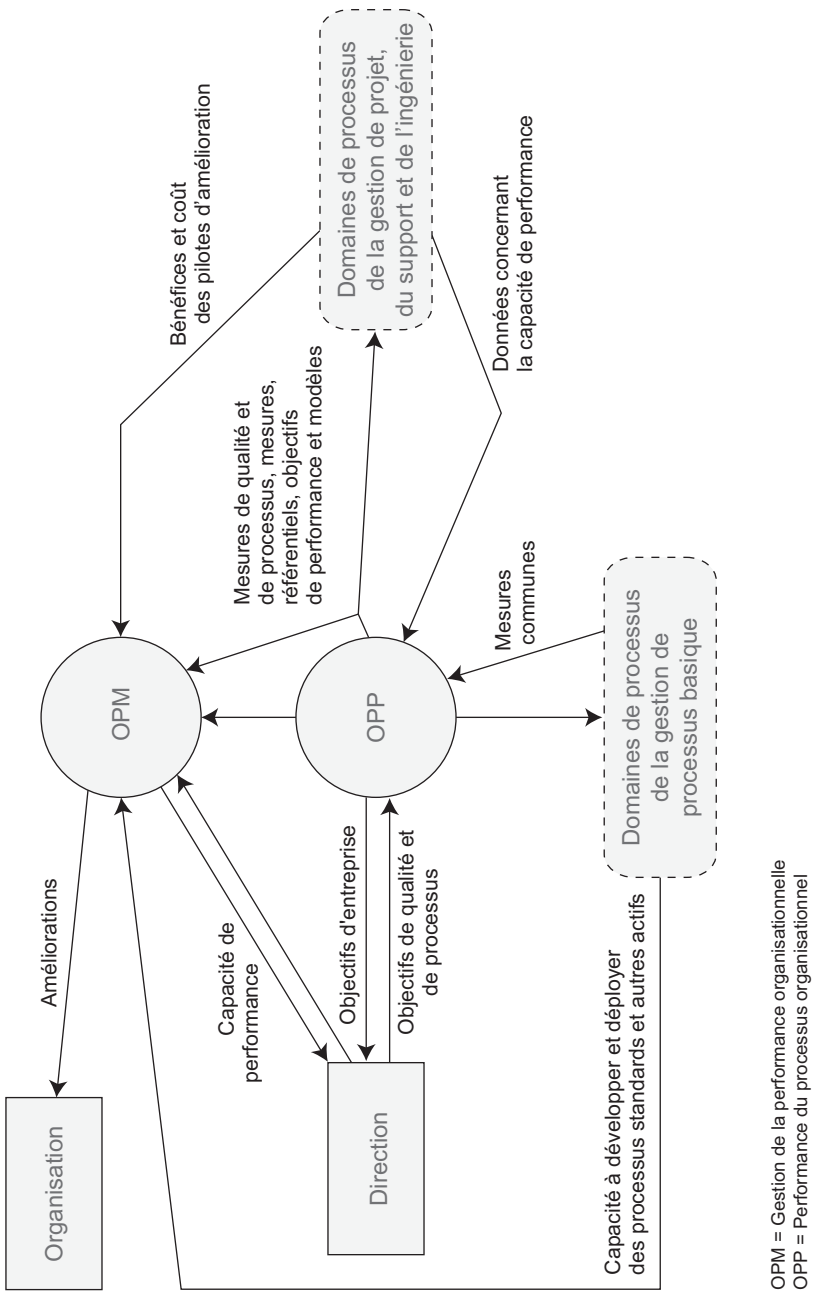


FIGURE 4.2
Domaine de processus de la gestion de processus avancée

Gestion de projet

Les domaines de processus de la catégorie Gestion de projet couvrent les activités relatives à la planification, à la surveillance et au contrôle du projet.

Les domaines de processus de cette catégorie sont les suivants :

- Gestion de projet intégrée (IPM) ;
- Surveillance et contrôle de projet (PMC) ;
- Planification de projet (PP) ;
- Gestion de projet quantitative (QPM) ;
- Gestion des exigences (REQM) ;
- Gestion des risques (RSKM) ;
- Gestion des accords avec les fournisseurs (SM).

Domaines de processus de la gestion de projet basique

Les domaines de processus de la gestion de projet basique traitent des activités relatives à l'établissement et à la maintenance du plan de projet, à l'élaboration et au maintien des engagements, à la surveillance de l'avancement au regard du plan, à la mise en œuvre d'actions correctives et à la gestion des accords avec les fournisseurs.

La figure 4.3 fournit une vue d'ensemble des interactions entre les domaines de processus de la gestion de projet basique entre eux ou avec d'autres catégories de domaines de processus. Comme on le constate, le domaine de processus Planification de projet inclut l'élaboration du plan de projet, l'implication des parties prenantes concernées, l'obtention de l'engagement sur le plan et la maintenance de ce dernier.

La planification débute avec la détermination des exigences qui définissent le produit et le projet (« Que construire » à la figure 4.3). Le plan de projet aborde les diverses activités de réalisation et de gestion du projet. Le projet passe en revue les autres plans qui l'affectent avec les diverses parties prenantes concernées et établit avec elles des engagements à l'égard de leurs contributions au projet. Par exemple, ces plans couvrent la gestion de configuration, la vérification, la mesure et l'analyse.

Le domaine de processus « Surveillance et contrôle de projet » contient des pratiques pour surveiller et contrôler les activités, et mettre en place des actions correctives. Le plan de projet spécifie la fréquence des revues d'avancement et les mesures employées pour surveiller cet avancement. L'avancement est principalement déterminé par comparaison du statut du projet au plan. Quand le statut réel s'écarte de manière significative des valeurs attendues, des actions correctives appropriées sont mises en œuvre. Ces actions peuvent comprendre une replanification, ce qui nécessite des pratiques du domaine Planification de projet.

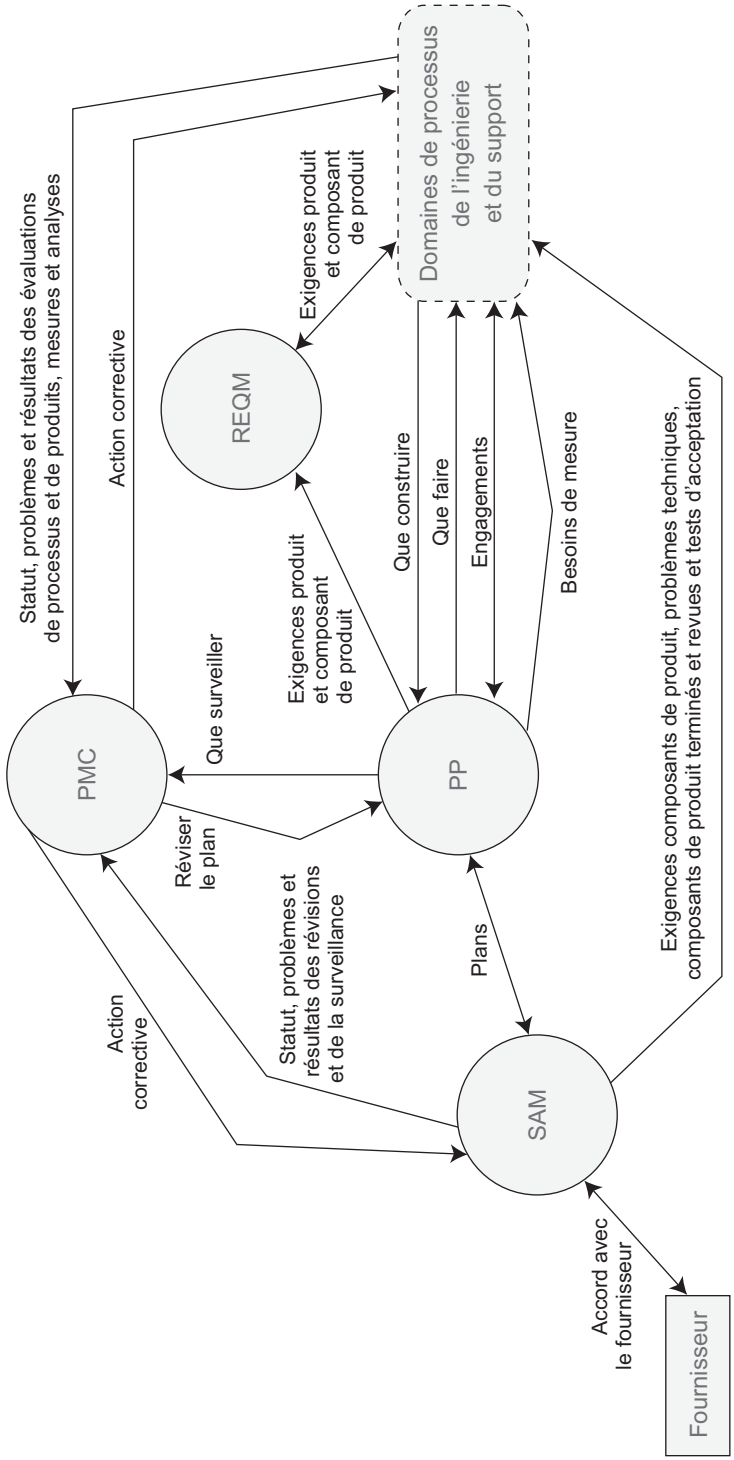


FIGURE 4.3
Domaines de processus de la gestion de projet basique

Le domaine de processus « Gestion des exigences » maintient les exigences. Il décrit les activités d'obtention et de contrôle des modifications aux exigences et s'assure que les autres plans et données appropriés sont tenus à jour. Il permet la traçabilité entre les exigences client, les exigences produit et les exigences composants de produit.

Le domaine de processus « Gestion des exigences » s'assure que les modifications aux exigences sont reportées dans les plans de projet, les activités et les produits d'activité. Ce cycle de changements peut avoir une incidence sur tous les autres domaines de processus de l'ingénierie. La gestion des exigences est donc une suite d'événements dynamiques, souvent récursive. Ce domaine de processus est fondamental pour la conception d'un processus d'ingénierie contrôlé et discipliné.

Le domaine de processus « Gestion des accords avec les fournisseurs » répond à la nécessité pour le projet d'intégrer le travail produit par les fournisseurs. Les sources des produits qui peuvent être employés pour répondre à certaines exigences du projet sont identifiées de manière proactive. Le fournisseur est sélectionné et un accord avec le fournisseur est établi pour le gérer.

L'avancement et la performance du fournisseur sont suivis, comme spécifié dans l'accord avec le fournisseur. Cet accord est révisé si nécessaire. Les revues d'acceptation et les tests sont effectués sur le composant produit par le fournisseur.

Domaines de processus de la gestion de projet avancée

Les domaines de processus de la gestion de projet avancée traitent des activités telles que :

- l'établissement d'un processus ajusté à partir de l'ensemble des processus organisationnels standards ;
- l'établissement de l'environnement de travail du projet à partir des normes d'environnement de travail de l'organisation ;
- la coordination des parties prenantes concernées et la collaboration avec elles ;
- la gestion des risques ;
- la formation et le soutien des équipes pour la conduite des projets ;
- la gestion quantitative du projet ;
- la gestion des risques.

La figure 4.4 fournit une vue d'ensemble des interactions entre les domaines de processus de la gestion de projet avancée ainsi qu'avec d'autres catégories de domaines. Chaque domaine de processus de la gestion de projet avancée dépend de la capacité à planifier, à surveiller et à contrôler le projet. Les domaines de processus de la gestion de projet basique fournissent cette capacité.

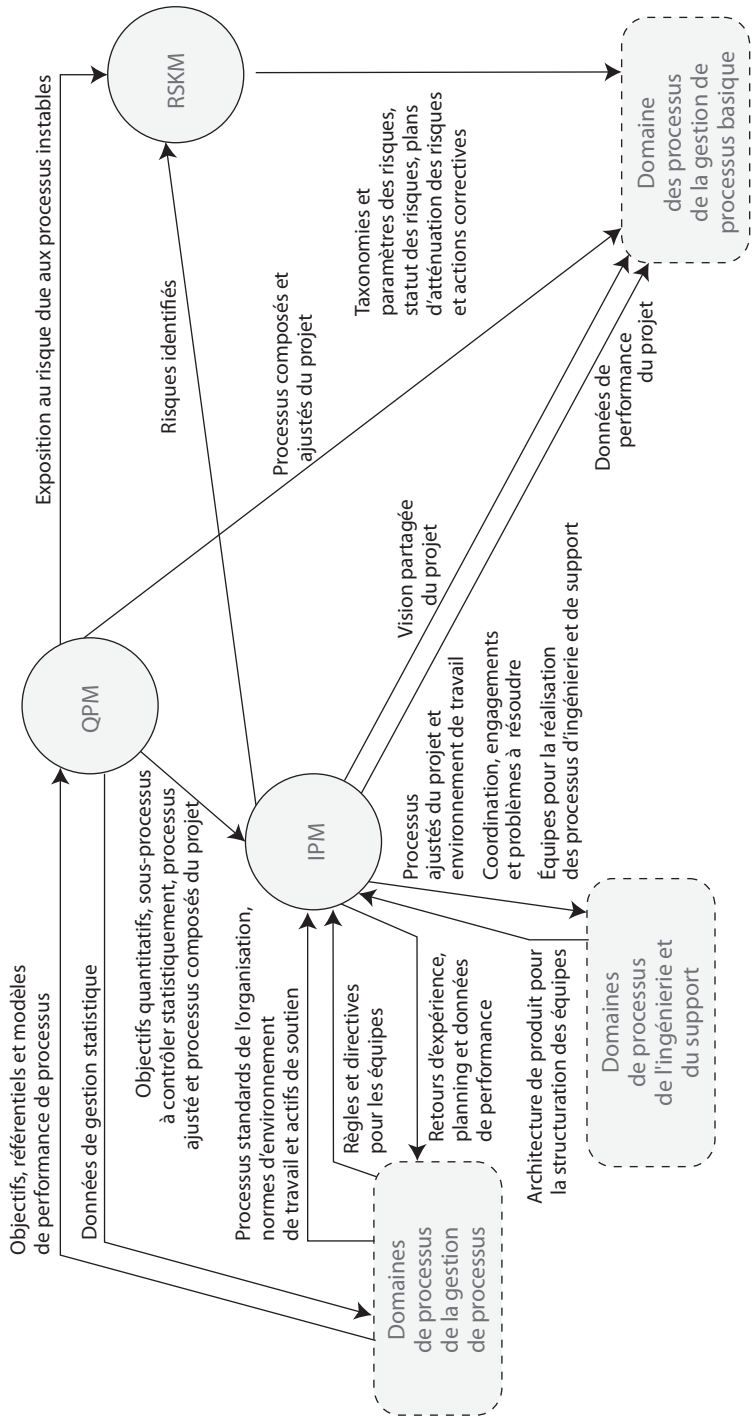


FIGURE 4.4
Domaines de processus de la gestion de projet avancée

Le domaine de processus « Gestion de projet intégrée » établit et maintient les processus ajustés du projet à partir de l'ensemble des processus organisationnels standards (Définition du processus organisationnel). Le projet est géré en recourant aux processus ajustés du projet.

Le projet utilise les actifs de processus de l'organisation et y contribue. L'environnement de travail du projet est développé et maintenu à partir des normes d'environnement de travail de l'organisation, et les équipes sont établies en utilisant les règles et les lignes directrices de l'organisation. Les parties prenantes concernées coordonnent leurs efforts en temps utile, en identifiant, négociant et suivant les dépendances critiques et en résolvant les problèmes de coordination.

Bien que l'identification et la surveillance des risques soient abordées dans les domaines de processus « Planification de projet » et « Surveillance et contrôle de projet », le domaine de processus « Gestion des risques » assure une approche continue et à long terme de la gestion des risques grâce à l'identification des paramètres des risques, à l'évaluation des risques et à l'atténuation des risques.

Le domaine de processus « Gestion de projet quantitative » établit les objectifs de qualité et de performance de processus, compose un processus ajusté capable d'aider à atteindre ces objectifs et gère quantitativement le projet. Les objectifs de qualité et de performance de processus du projet sont fondés sur les objectifs définis par l'organisation et le client.

Le processus ajusté du projet est composé au moyen de techniques statistiques et d'autres techniques quantitatives. Une telle analyse permet au projet de prédire s'il atteindra ses objectifs de qualité et de performance de processus.

À partir de cette prédiction, le projet peut adapter le processus ajusté ou négocier des modifications des objectifs de qualité et de performance de processus. À mesure de l'avancée du projet, la performance des sous-processus sélectionnés est surveillée attentivement, afin d'évaluer si le projet est sur la voie d'atteindre ses objectifs.

Ingénierie

Les domaines de processus de la catégorie Ingénierie couvrent les activités de développement et de maintenance des diverses disciplines de l'ingénierie. Leur description a été rédigée en employant la terminologie de l'ingénierie générale, de sorte que n'importe quelle discipline technique impliquée dans le processus de développement de produit (par exemple ingénierie logicielle, construction mécanique) peut les employer à l'occasion de l'amélioration de processus.

Les domaines de processus de cette catégorie intègrent également les processus liés aux différentes disciplines de l'ingénierie au sein d'un seul processus de développement de produit, autorisant ainsi une stratégie d'amélioration de processus orientée produit. Une telle stratégie cible les objectifs d'entreprise essentiels plutôt que les disciplines techniques spécifiques. Cette

approche des processus évite efficacement la dérive vers une mentalité organisationnelle « cloisonnée ».

Les domaines de processus de l'ingénierie s'appliquent à la réalisation de n'importe quel produit ou service du domaine de développement (par exemple produits logiciels, produits matériels, services, processus).

Les domaines de processus de la catégorie Ingénierie dans le CMMI-DEV sont les suivants :

- Intégration de produit ;
- Développement des exigences ;
- Solution technique ;
- Validation ;
- Vérification.

La figure 4.5 fournit une vue d'ensemble des interactions au sein des cinq domaines de processus de l'ingénierie.

Le domaine de processus « Développement des exigences » identifie les besoins du client et traduit ces besoins en exigences produit. L'ensemble des exigences produit est analysé pour produire une solution conceptuelle de haut niveau. Cet ensemble d'exigences est alors alloué pour élaborer un premier jeu d'exigences composants de produit.

D'autres exigences qui aident à définir le produit sont dérivées et allouées aux composants de produit. Cet ensemble d'exigences produit et composants de produit décrit clairement la performance du produit, les caractéristiques de conception, les exigences de vérification, etc. dans des termes que le développeur comprend et emploie.

Le domaine de processus « Développement des exigences » fournit des exigences au domaine « Solution technique », qui convertit les exigences en architecture de produit, conception de composants de produit et composants de produit proprement dits (par exemple codage, fabrication). Ces exigences sont également fournies au domaine de processus « Intégration de produit », qui combine les composants de produit et vérifie les interfaces pour s'assurer que les exigences d'interface fournies par le développement des exigences sont respectées.

Le domaine de processus « Solution technique » développe les ensembles de données techniques relatifs aux composants de produits à employer par les domaines de processus « Intégration de produit » ou « Gestion des accords avec les fournisseurs ». Les solutions possibles sont examinées dans le but de choisir la conception optimale en fonction des critères établis. Ces critères peuvent être sensiblement différents suivant les produits, les types de produits, l'environnement d'exploitation, les exigences de performance, les besoins en support et le coût ou les échéanciers de livraison. Le choix de la solution définitive s'appuie sur les pratiques spécifiques du domaine de processus « Analyse et prise de décision ».

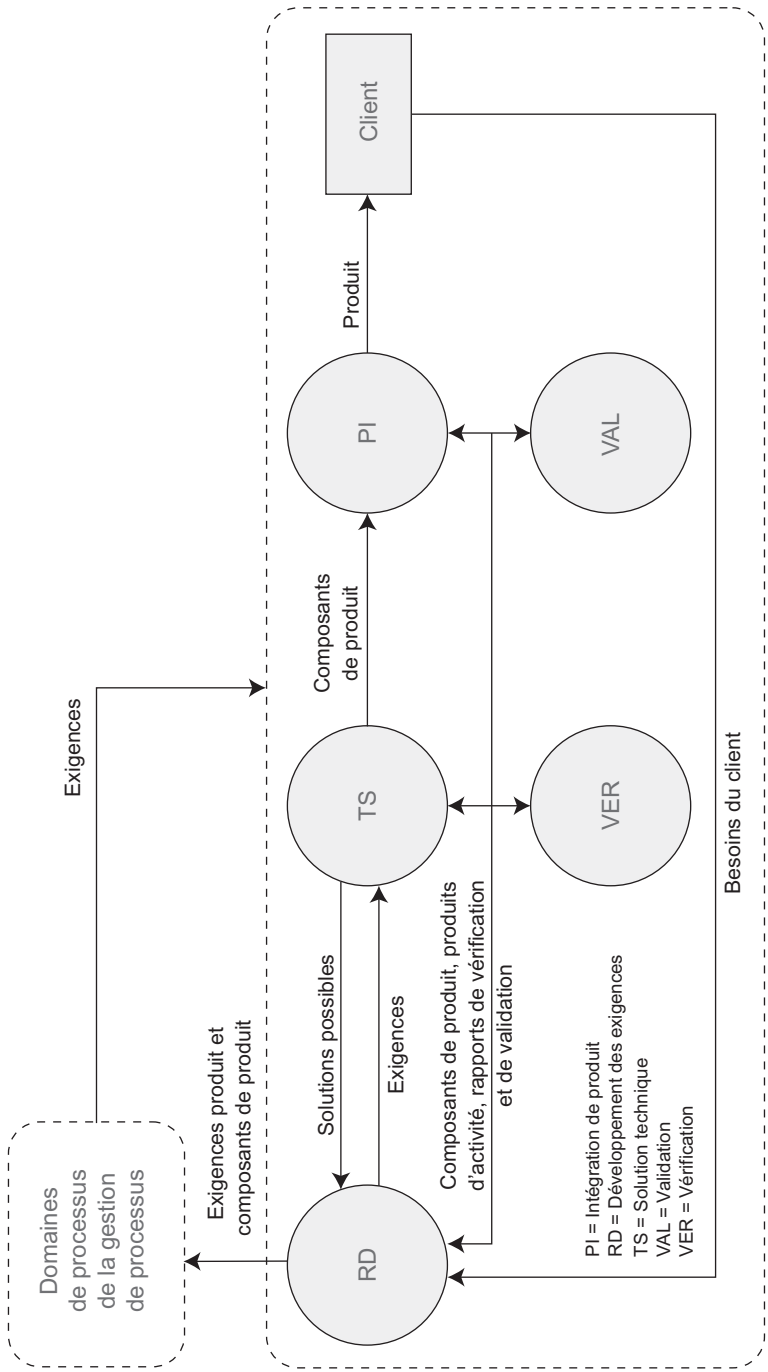


FIGURE 4.5
Domaines de processus de l'ingénierie

Le domaine de processus « Solution technique » s'appuie sur les pratiques spécifiques du domaine « Vérification » pour assurer la vérification de la conception et les revues par les pairs avant la construction finale.

Le domaine de processus « Vérification » s'assure que les produits d'activité retenus répondent aux exigences définies. Ce domaine sélectionne les produits d'activité et les méthodes de vérification qui seront employées pour les vérifier au regard des exigences spécifiées. La vérification est généralement un processus incrémental qui commence par la vérification des composants de produits et se conclut habituellement par la vérification des produits entièrement assemblés.

La vérification concerne également les revues par les pairs. Ces dernières constituent une méthode éprouvée de résolution anticipée des défauts. Elles fournissent en outre une image pertinente des produits d'activité et des composants des produits qui ont été développés et maintenus.

Le domaine de processus « Validation » valide par paliers les produits au regard des besoins du client. La validation peut être effectuée soit en environnement opérationnel soit en environnement simulé. La coordination avec le client à l'égard des exigences de validation est un élément important de ce domaine de processus.

La portée du domaine de processus « Validation » s'étend à la validation des produits, des composants de produit, des produits d'activité intermédiaires sélectionnés et des processus. Ces éléments validés peuvent souvent exiger d'être revérifiés et revalidés. Les problèmes découverts pendant la validation sont habituellement résolus par les domaines de processus « Développement des exigences » ou « Solution technique ».

Le domaine de processus « Intégration de produit » comprend les pratiques spécifiques relatives à la production d'une stratégie d'intégration, à l'intégration des composants de produit et à la livraison du produit au client.

L'intégration de produit recourt aux pratiques spécifiques des domaines Vérification et Validation, en mettant en œuvre les processus d'intégration de produit. Ses pratiques vérifient les interfaces et les exigences d'interface des composants de produit avant l'intégration de produit. C'est là un événement essentiel du processus d'intégration. Pendant l'intégration de produit dans l'environnement opérationnel, les pratiques spécifiques du domaine de processus Validation sont employées.

Étendre les capacités avec les constellations

Par Mike Phillips

Vous trouverez cette perspective dans la version livre du modèle.

Récursivité et itérativité des processus d'ingénierie

La plupart des normes de processus reconnaissent qu'il existe deux manières d'appliquer les processus : récursivement ou itérativement.

Il y a récursion quand un processus s'applique aux niveaux successifs des éléments d'un système dans une structure de système. Les résultats de l'application à un niveau sont employés comme entrées pour le niveau suivant de la structure. Par exemple, le procédé de vérification est conçu pour s'appliquer au produit assemblé, aux principaux composants du produit et même aux composants des composants. Le degré de pénétration du processus de vérification du produit dépend entièrement de la taille et de la complexité du produit final.

Il y a itération quand des processus sont répétés au même niveau du système. Une nouvelle information est créée par la mise en œuvre d'un processus et réalimente un processus apparenté. Cette information soulève généralement des questions qu'il convient de résoudre avant de finaliser les processus. Par exemple, une itération se produira très vraisemblablement entre le développement des exigences et la solution technique. Une nouvelle application des processus peut résoudre les questions ainsi soulevées. L'itération peut assurer la qualité avant l'application du processus suivant.

Les processus d'ingénierie (par exemple développement des exigences, vérification) sont mis en œuvre à plusieurs reprises sur un produit pour s'assurer qu'ils ont été correctement traités avant la livraison au client. De plus, ils sont appliqués aux composants de produit. Par exemple, quelques

questions soulevées par les processus associés aux domaines de processus « Vérification » et « Validation » peuvent être résolues par des processus liés aux domaines de processus « Développement des exigences » ou « Intégration de produit ». La récursivité et l'itération de ces processus permettent au projet de s'assurer de la qualité de tous les composants du produit avant qu'il soit livré au client.

De même, les processus de la gestion de projet peuvent également être récursifs, car il arrive que des projets soient imbriqués dans d'autres projets.

Les mesures rendent l'amélioration significative

Par David N. Card

Vous trouverez cette perspective dans la version livre du modèle.

Support

Les domaines de processus de la catégorie « Support » couvrent les activités qui soutiennent le développement de produit et sa maintenance. Ils concernent les processus employés dans le contexte de la réalisation d'autres processus. Généralement, ces processus portent sur les domaines qui sont ciblés par le projet. Ils peuvent intéresser des processus qui s'appliquent plus généralement à l'organisation.

Par exemple, Assurance qualité processus et produit peut être associé à tous les domaines de processus pour permettre d'obtenir une évaluation objective des processus et des produits d'activité décrits dans tous les domaines de processus.

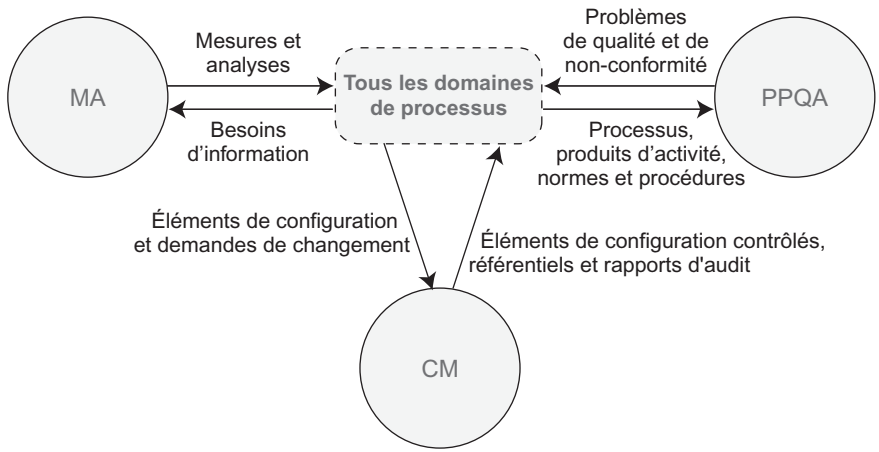
Les cinq domaines de processus de cette catégorie dans CMMI-DEV sont les suivants :

- Analyse causale et résolution ;
- Gestion de configuration ;
- Analyse et prise de décision ;
- Mesure et analyse ;
- Assurance qualité processus et produit.

Domaines de processus du support basique

Les domaines de processus du support basique portent sur les fonctions fondamentales employées par tous les domaines de processus. Bien que l'entrée de tous les domaines de processus du support provienne d'autres domaines de processus, les domaines de processus du support basique fournissent des fonctions de soutien qui aident également à mettre en œuvre plusieurs pratiques génériques.

La figure 4.6 fournit une vue d'ensemble des interactions entre les domaines de processus du support basique et tous les autres domaines de processus.



CM = Gestion de configuration
MA = Mesure et analyse
PPQA = Assurance qualité processus et produits

FIGURE 4.6
Domaines de processus du support basique

Le domaine de processus « Mesure et analyse » soutient tous les domaines de processus en fournissant des pratiques spécifiques qui guident les projets et les organisations en alignant leurs besoins et leurs objectifs de mesure au moyen d'une approche répondant aux besoins en informations de gestion. Les résultats peuvent aider à prendre des décisions avisées et à entreprendre les actions correctives adéquates.

Le domaine de processus « Assurance qualité processus et produit » vient en appui à tous les autres domaines de processus. Il procure des pratiques spécifiques qui permettent d'évaluer de manière objective les processus appliqués, les produits d'activité et les services au regard des descriptions de processus, des normes et des procédures applicables. Il permet de s'assurer que tous les problèmes issus des revues sont traités.

L'Assurance qualité processus et produit assure la livraison de produits et de services de haute qualité en apportant aux équipes de projet et à tous les niveaux du management une visibilité et un feed-back appropriés sur les processus et les produits d'activité associés durant toute la vie du projet.

Le domaine de processus « Gestion de configuration » soutient tous les domaines en établissant et en maintenant l'intégrité des produits d'activité grâce à l'identification des configurations, le contrôle de configuration, la maîtrise des statuts de configuration et les audits de configuration. Les produits d'activité placés sous gestion de configuration incluent les pro-

duits livrés au client, les produits d'activité conçus en interne, les produits acquis, les outils et les autres éléments utilisés pour créer et décrire ces produits d'activité.

Les exemples de produits d'activité qui peuvent être placés sous gestion de configuration incluent les plans, les descriptions de processus, les exigences, les données de conception, les schémas, les spécifications de produit, le code, les compilateurs, les fichiers de données et les publications techniques.

Domaines de processus du support avancé

Les domaines de processus du support avancé fournissent aux projets et à l'organisation des possibilités de support améliorées. Chacun de ces domaines s'appuie sur les entrées ou les pratiques spécifiques d'autres domaines de processus.

La figure 4.7 fournit une vue d'ensemble des interactions entre les domaines de processus du support avancé et tous les autres domaines de processus.

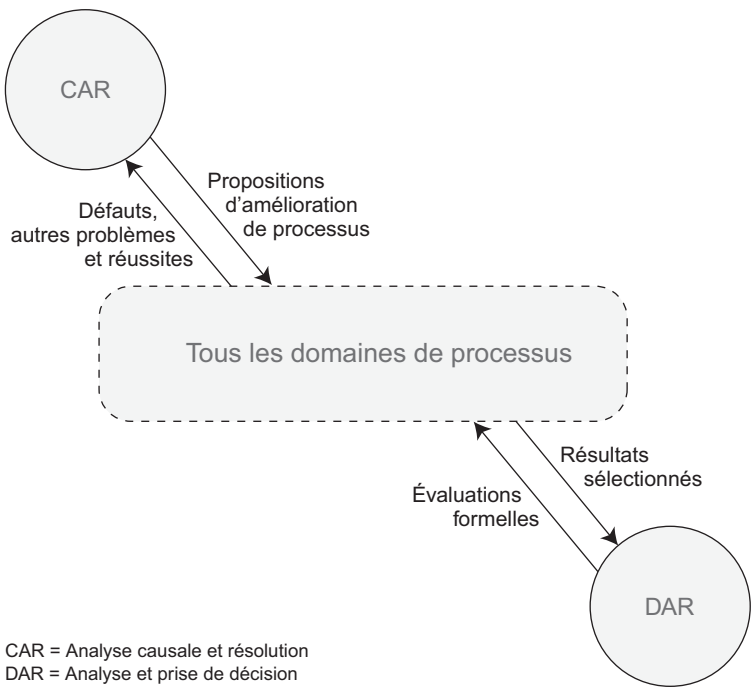


FIGURE 4.7
Domaines de processus du support avancé

Grâce aux pratiques du domaine de processus « Analyse causale et résolution », les membres des projets identifient les causes des résultats sélec-

tionnés et agissent pour empêcher ceux qui sont négatifs de se reproduire et pour exploiter ceux qui sont positifs. Si les processus ajustés du projet sont les principales cibles de l'analyse causale et des plans d'action, des changements de processus réussis peuvent déboucher sur des propositions d'amélioration de processus qui seront soumises à l'ensemble des processus organisationnels standards.

Le domaine de processus « Analyse et prise de décision » concerne tous les domaines de processus en déterminant quels problèmes doivent être soumis à une évaluation formelle, puis en leur appliquant cette évaluation formelle.

Personnes, processus, technologies et CMMI

Par Gargi Keeni

Vous trouverez cette perspective dans la version livre du modèle.

CHAPITRE 5

UTILISER LES MODÈLES DU CMMI

La complexité des produits d'aujourd'hui requiert une vision intégrée de la façon dont les organisations fonctionnent. Le CMMI peut réduire le coût de l'amélioration de processus dans les entreprises qui dépendent de plusieurs fonctions ou groupes pour produire des produits et des services.

Pour obtenir cette vision, le cadre CMMI fournit une terminologie, des composants de modèle, des méthodes d'évaluation et des outils de formation communs. Ce chapitre décrit comment les organisations peuvent utiliser la suite de produits du CMMI, non seulement pour améliorer leur qualité, réduire leurs coûts et optimiser leurs calendriers, mais aussi pour mesurer la qualité avec laquelle leur programme d'amélioration de processus fonctionne.

Le rôle des normes dans la définition de processus†

Par James W. Moore

Vous trouverez cette perspective dans la version livre du modèle.

† ©2006 – MITRE Corporation. Tous droits réservés. L'appartenance de l'auteur à MITRE Corporation est mentionnée à titre purement informatif et n'indique ni ne sous-entend que MITRE soutient ou non les positions, les avis ou les points de vue exprimés par l'auteur.

Adopter le CMMI

Des recherches ont prouvé que l'étape initiale la plus importante de l'amélioration des processus consiste à obtenir un soutien organisationnel solide au moyen d'un engagement déterminé de la direction. Pour ce faire, il est souvent bénéfique de présenter à cette direction le résultat des performances réalisées par d'autres organisations qui ont recouru au CMMI pour améliorer leurs processus [Gibson 2006].

Pour plus d'informations sur ces résultats, voir le site Web du SEI, à l'adresse **http://www.sei.cmu.edu/cmmi/research/results/**.

Une fois qu'il s'est engagé à être le sponsor de l'amélioration des processus, le directeur doit être activement impliqué dans l'effort d'amélioration

des processus basé sur le modèle CMMI. Ses activités comprennent notamment :

- inciter l'organisation à adopter le CMMI ;
- choisir les personnes adéquates pour gérer l'effort d'amélioration des processus ;
- surveiller personnellement l'effort d'amélioration des processus ;
- être l'avocat et le porte-parole visible de l'effort d'amélioration des processus ;
- s'assurer de la disponibilité de ressources permettant le succès de l'effort d'amélioration des processus.

Le soutien de la direction obtenu, l'étape suivante consiste à établir une équipe processus puissante et techniquement compétente qui représente les parties prenantes concernées pour guider les efforts d'amélioration des processus [Ahern 2008, Dymond 2005].

Pour une organisation dont la mission est de développer des systèmes fortement dépendants du logiciel, l'équipe processus pourrait comprendre des ingénieurs représentant les différentes disciplines techniques de l'organisation, ainsi que d'autres membres sélectionnés en fonction des besoins métiers dictant l'amélioration des processus. Par exemple, un administrateur système peut se concentrer sur le support des technologies de l'information tandis qu'un représentant du marketing se concentrera sur l'intégration des besoins des clients. Ces deux membres peuvent apporter des contributions profitables à l'équipe processus.

Une fois que votre organisation a décidé d'adopter le CMMI, la planification peut commencer par une démarche d'amélioration telle que le modèle IDEAL (*Initiating, Diagnosing, Establishing, Acting, & Learning*)[1] [McFeeley 1996]. Pour plus d'informations sur le modèle IDEAL, voir le site Web du SEI, à l'adresse **http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/96hb001.cfm**.

Responsabilités de la direction dans l'amélioration des processus

Par Bill Curtis

Vous trouverez cette perspective dans la version livre du modèle.

1. Initialiser, diagnostiquer, établir, agir et apprendre (NdT.)

Votre programme d'amélioration des processus

Employez la suite de produits du CMMI pour aider votre organisation à établir son programme d'amélioration de processus. Il peut s'agir d'un processus relativement informel qui consiste à comprendre et à appliquer les meilleures pratiques du CMMI à votre organisation, ou d'un processus formel qui s'accompagne notamment d'une formation importante, de la mise en place d'une infrastructure d'amélioration de processus et d'évaluations.

Mettre en œuvre une culture d'ingénierie pour réussir l'amélioration des processus

Par Tomoo Matsubara

Vous trouverez cette perspective dans la version livre du modèle.

Des choix qui influencent votre programme

Vous devez faire trois choix pour appliquer l'amélioration de processus du CMMI à votre organisation :

1. Choisir une partie de l'organisation.
2. Choisir un modèle.
3. Choisir une représentation.

La sélection des projets concernés par votre programme d'amélioration de processus est essentielle. Si vous choisissez un groupe trop grand, l'effort initial peut être trop important. Le choix doit également tenir compte de l'homogénéité des activités, du produit et de l'organisation (c'est-à-dire si les membres du groupe sont tous experts dans la même discipline, s'ils travaillent tous sur le même produit ou la même ligne de produits, etc.).

Le choix d'un modèle approprié est également essentiel pour un programme d'amélioration des processus réussi. Le modèle CMMI-DEV se concentre sur les activités nécessaires pour développer des produits et des services de qualité. CMMI-ACQ est consacré aux activités destinées à initier et à gérer l'acquisition de produits et de services. Quant à CMMI-SVC, il concerne celles qui permettent de fournir des services de qualité aux clients et aux utilisateurs finaux. Lors de la sélection d'un modèle, considérez soigneusement le but premier de l'organisation et des projets, ainsi que les processus nécessaires pour satisfaire les objectifs d'entreprise. Les processus du cycle de vie (par exemple conception, fabrication, déploiement, exploitation, maintenance, retrait) sur lesquels une organisation se concentre doivent également être pris en compte lors de la sélection d'un modèle approprié.

Choisissez la représentation (niveaux de maturité ou d'aptitude) qui correspond le mieux à votre concept de l'amélioration des processus. Indépendamment de ce choix, vous pouvez retenir pratiquement n'importe quel domaine de processus ou groupe de domaines de processus pour orienter le processus d'amélioration, sous réserve de tenir compte des dépendances entre les domaines de processus.

À mesure que les plans et les activités d'amélioration de processus progressent, d'autres choix importants doivent être faits, concernant notamment la nécessité ou non d'une évaluation, la méthode d'évaluation à utiliser, les projets à évaluer, la formation à assurer et les membres du personnel à former.

Les modèles CMMI

Les modèles CMMI décrivent les meilleures pratiques que les organisations ont trouvées productives et utiles pour leur permettre d'atteindre leurs objectifs d'entreprise. Indépendamment du type de votre organisation, l'application des meilleures pratiques du CMMI nécessite un jugement professionnel quand vous les adaptez à votre situation, à vos besoins et à vos objectifs d'entreprise.

Le recours à ce jugement est particulièrement indiqué lorsque vous rencontrez des termes comme « adéquat », « approprié » ou « au besoin » dans un objectif ou une pratique. Ils sont employés pour des activités dont la pertinence peut varier selon les situations. Interprétez ces objectifs et ces pratiques de la façon qui fonctionne le mieux pour votre organisation.

Bien que les domaines de processus décrivent les caractéristiques d'une organisation investie dans l'amélioration de processus, vous devez interpréter les domaines de processus à la lumière d'une connaissance approfondie du CMMI, de votre organisation, de l'environnement métier et des circonstances spécifiques impliquées.

Lorsque vous commencez à utiliser le modèle CMMI pour améliorer les processus de votre organisation, faites correspondre vos processus réels aux domaines de processus du CMMI. Cela vous permettra de juger d'abord et de suivre ensuite le degré de conformité de votre organisation au modèle CMMI que vous employez et d'identifier les perspectives d'amélioration.

Pour interpréter les pratiques, il importe de considérer le contexte global dans lequel elles sont employées et de déterminer dans quelle mesure elles satisfont aux objectifs d'un domaine de processus dans ce contexte. Les modèles CMMI ne prescrivent ni ne suggèrent implicitement de processus particuliers qui seraient appropriés à toutes les organisations ou à tous les projets. En revanche, le CMMI décrit les critères minimaux nécessaires pour planifier et mettre en œuvre les processus que l'organisation a décidé d'améliorer en s'appuyant sur les objectifs d'entreprise.

Les descriptions de pratiques du CMMI emploient volontairement des expressions génériques telles que « parties prenantes concernées », « de façon appropriée » ou « selon les besoins » pour que vous puissiez les adapter aux besoins de différents projets ou organisations. Les besoins spécifiques d'un projet peuvent également varier à divers moments de son cycle de vie.

Interpréter le CMMI dans le cadre des approches agiles

Les pratiques du CMMI sont conçues pour apporter de la valeur dans toutes sortes de situations différentes, et sont donc énoncées en termes généraux. Comme le CMMI ne soutient aucune approche de développement particulière, il fournit peu d'informations spécifiques à une démarche donnée. Par conséquent, ceux qui n'ont pas d'expérience antérieure de sa mise en œuvre dans des situations similaires à celle où ils se trouvent maintenant peuvent trouver son interprétation contre-intuitive.

Pour aider ceux qui utilisent des méthodes agiles à interpréter les pratiques du CMMI dans leur environnement, nous avons ajouté des remarques à des domaines de processus sélectionnés. Elles se trouvent généralement dans les notes explicatives des domaines de processus suivants de CMMI-DEV : CM, PI, PMC, PP, PPQA, RD, REQM, RSKM, TS et VER.

Toutes ces remarques commencent par les mots « dans les environnements agiles ». Elles figurent dans des encadrés pour vous aider à les repérer facilement, et pour vous rappeler que ce ne sont que des exemples de la façon d'interpréter les pratiques, qui ne sont donc ni nécessaires ni suffisants pour mettre en œuvre un domaine de processus.

Il existe plusieurs approches agiles. Les expressions « environnement agile » et « méthode agile » sont des raccourcis pour désigner toute démarche de développement ou de gestion de projet qui adhère au Manifeste agile [Beck 2001].

Les points suivants les caractérisent :

- Le client est impliqué directement dans le développement du produit.
- On développe par itérations pour comprendre et faire évoluer le produit.
- Le client accepte de partager la responsabilité des décisions et des risques.

Nombre d'approches du développement et de la gestion de projet peuvent partager une ou plusieurs de ces caractéristiques sans être qualifiées d'« agiles » pour autant. Par exemple, certaines équipes sont indéniablement « agiles », sans employer explicitement le terme. Et même si vous n'appliquez pas une approche agile, vous trouverez peut-être ces remarques intéressantes.

Utilisez ces notes judicieusement. Votre interprétation ultime du domaine de processus doit correspondre aux spécificités de votre situation, y compris aux objectifs d'entreprise, de projet, de groupe de travail ou d'équipe de votre organisation, en réalisant pleinement les objectifs et les pratiques d'un domaine de processus. Répétons-le, les remarques doivent être considérées comme des exemples, et ne sont ni nécessaires ni suffisantes pour mettre en œuvre le domaine de processus.

Vous trouverez plus d'informations sur les rapports entre le CMMI et les approches agiles dans la note technique du SEI *CMMI or Agile: Why Not Embrace Both!* [Glazer 2008]. Voir **http://www.sei.cmu.edu/reports/08tn003.pdf.**

Amélioration des processus dans une petite entreprise

Par Khaled El Emam

Vous trouverez cette perspective dans la version livre du modèle.

Utiliser les évaluations CMMI

De nombreuses organisations aiment mesurer leur progrès en conduisant une évaluation et en méritant de ce fait un niveau de maturité ou un profil courant d'aptitude. Ces évaluations sont généralement conduites pour une ou plusieurs des raisons suivantes :

- déterminer comment les processus de l'organisation respectent les meilleures pratiques du CMMI et identifier les domaines où une amélioration peut être obtenue ;
- montrer aux clients externes et aux fournisseurs comment les processus de l'organisation respectent les meilleures pratiques du CMMI ;
- répondre aux exigences de contrats conclus avec un ou plusieurs clients.

Les évaluations des organisations utilisant un modèle CMMI doivent être conformes aux exigences contenues dans le document Appraisal Requirements for CMMI (ARC) [SEI 2011b]. Ces évaluations se concentrent sur l'identification des possibilités d'amélioration et la comparaison des processus de l'organisation aux meilleures pratiques du CMMI.

Les équipes d'évaluation utilisent le modèle CMMI et une méthode d'évaluation conforme à l'ARC pour guider leur évaluation de l'organisation ainsi que la façon dont elles font état de leurs constats. Les résultats de l'évaluation sont alors utilisés (par une équipe processus, par exemple) pour planifier des améliorations organisationnelles.

Exigences des évaluations CMMI

Le document ARC (Appraisal Requirements for CMMI) décrit les exigences pour plusieurs types d'évaluations. Une évaluation complète est définie comme une évaluation de *classe A*. Des méthodes moins formelles sont définies comme appartenant à la *classe B* ou à la *classe C*. Le document ARC a été conçu pour améliorer l'uniformité entre les méthodes d'évaluation et aider les développeurs de méthodes d'évaluation, les sponsors et les utilisateurs à comprendre les avantages et les inconvénients liés aux différentes méthodes.

Selon la finalité de l'évaluation et la nature des circonstances, une classe peut être préférée aux autres. Parfois, des autoévaluations, des évaluations initiales, des diagnostics rapides – ou mini-évaluations –, des évaluations incrémentales ou des évaluations externes sont appropriés. Dans d'autres situations, une évaluation formelle est préférable.

Une méthode d'évaluation particulière est déclarée de la classe ARC A, B ou C selon l'ensemble d'exigences de l'ARC que le développeur de la méthode a cherché à atteindre lors de la conception de la méthode.

Plus d'informations sur l'ARC sont disponibles sur le site Web du SEI à l'adresse **http://www.sei.cmu.edu/cmmi/tools/appraisals/**.

Méthodes d'évaluation SCAMPI

La méthode d'évaluation SCAMPI A est la méthode généralement reconnue pour conduire des évaluations ARC de classe A employant les modèles CMMI. Le document SCAMPI A *Method Definition Document* (MDD) définit les règles assurant la cohérence des cotations d'évaluation [SEI 2011a]. Pour permettre la comparaison avec d'autres organisations, les évaluations doivent offrir des cotations cohérentes. La réalisation d'un niveau spécifique de maturité ou la satisfaction d'un domaine de processus doit signifier la même chose pour les différentes organisations évaluées.

La famille d'évaluations SCAMPI inclut des méthodes des classes A, B et C. SCAMPI A est la méthode officiellement reconnue et la plus rigoureuse. C'est la seule qui permette d'obtenir des cotations de qualité. SCAMPI B et C fournissent aux organisations des informations moins formelles que les résultats d'une évaluation SCAMPI A, mais qui les aident néanmoins à identifier des opportunités d'amélioration.

Plus d'informations sur les méthodes SCAMPI sont disponibles sur le site Web du SEI à l'adresse **http://www.sei.cmu.edu/cmmi/tools/appraisals/**.

Considérations sur l'évaluation

Les choix qui affectent une évaluation reposant sur le CMMI incluent :

- le modèle CMMI à utiliser ;
- la portée de l'évaluation, y compris l'unité organisationnelle à évaluer, les domaines de processus du CMMI à étudier et le niveau de maturité ou les niveaux d'aptitude à évaluer ;
- la méthode d'évaluation ;
- le responsable et les membres de l'équipe d'évaluation ;
- les participants sélectionnés dans les entités à interviewer ;
- les sorties de l'évaluation (par exemple cotations ou constats spécifiques aux instanciations) ;
- les contraintes de l'évaluation (par exemple temps passé sur site).

Le document SCAMPI MDD permet de sélectionner des options prédéfinies à utiliser dans une évaluation. Ces options sont conçues pour aider les organisations à aligner le CMMI avec leurs besoins et leurs objectifs d'entreprise.

Les plans et les résultats d'évaluation du CMMI doivent toujours inclure une description des options d'évaluation, de la portée du modèle et de la portée organisationnelle choisie. Cette documentation confirme si une évaluation répond aux exigences d'évaluation.

Pour les organisations qui souhaitent évaluer plusieurs groupes ou fonctions, l'approche intégrée du CMMI autorise quelques économies d'échelle dans la formation au modèle et à l'évaluation. Une méthode d'évaluation peut fournir des résultats séparés ou combinés pour plusieurs fonctions.

Les principes d'évaluation du CMMI sont les mêmes que ceux utilisés dans les évaluations pour d'autres modèles d'amélioration de processus. Voici ces principes :

- soutien de la direction[2] ;
- concentration sur les objectifs d'entreprise de l'organisation ;
- confidentialité pour les interviewés ;
- utilisation d'une méthode d'évaluation documentée ;
- utilisation d'un modèle de référence de processus (par exemple un modèle CMMI) comme base ;
- approche d'équipe collaborative ;
- concentration sur des actions pour l'amélioration de processus.

La formation associée au CMMI

Que votre organisation soit novice en matière d'amélioration de processus ou déjà familiarisée avec des modèles d'amélioration, la formation est un élément clé de sa capacité à adopter le CMMI. Un premier ensemble de cours est dispensé par le SEI et son réseau de partenaires, mais votre organisation peut souhaiter compléter ces cours par une formation interne. Cette approche lui permettra de se concentrer sur les domaines qui fournissent la plus grande valeur ajoutée à son métier.

Le SEI et son réseau de partenaires proposent un cours d'introduction au CMMI, *Introduction to CMMI for Development*. Le SEI propose également une formation avancée à ceux qui projettent de s'impliquer plus avant dans l'adoption du CMMI ou dans des évaluations – par exemple ceux qui guideront l'amélioration dans le cadre d'une équipe processus, ceux qui mèneront des évaluations SCAMPI et ceux qui dispenseront le cours d'introduction au CMMI.

Les informations à jour sur les formations liées au CMMI sont disponibles sur le site Web du SEI, à l'adresse **http://www.sei.cmu.edu/training/**.

Améliorer la pratique industrielle

Par Hans-Jürgen Kugler

Vous trouverez cette perspective dans la version livre du modèle.

2. L'expérience montre que le facteur le plus crucial dans la réussite de l'amélioration des processus et le succès des évaluations est le soutien de la direction.

PARTIE II

Objectifs génériques, pratiques génériques et domaines de processus

OBJECTIFS GÉNÉRIQUES ET PRATIQUES GÉNÉRIQUES

Tour d'horizon

Cette section décrit en détail tous les objectifs génériques et pratiques génériques du CMMI – les composants du modèle qui traitent directement de l'institutionnalisation des processus. Avant d'aborder un domaine de processus, reportez-vous à cette section pour connaître les détails de chaque pratique générique.

Les élaborations des pratiques génériques viennent après les pratiques génériques pour indiquer comment les appliquer de façon particulière aux domaines de processus.

Institutionnalisation du processus

L'*institutionnalisation* est un concept important dans l'amélioration des processus. Dans les descriptions d'objectifs et de pratique génériques, elle indique que le processus est enraciné dans la manière d'accomplir le travail et qu'il existe un engagement et une cohérence dans l'exécution du processus.

En période de stress, il est plus probable de retenir un processus institutionnalisé. Toutefois, si les exigences et les objectifs du processus changent, on peut également modifier sa mise en œuvre pour garantir son efficacité. Les pratiques génériques décrivent des activités qui concernent ces aspects de l'institutionnalisation.

Le degré d'institutionnalisation est incorporé dans les objectifs génériques et est exprimé dans les noms de processus associés à chaque objectif (voir tableau 1).

TABLEAU 1 Objectifs génériques et noms de processus

Objectif générique	*Progression des processus*
GG 1	Processus basique
GG 2	Processus discipliné
GG 3	Processus ajusté

La progression de l'institutionnalisation est illustrée dans les descriptions de processus suivantes.

Processus basique

Un processus *basique* est un processus qui accomplit le travail nécessaire pour satisfaire aux objectifs spécifiques d'un domaine de processus.

Processus discipliné

Un *processus discipliné* est un *processus basique* qui est planifié et exécuté en accord avec la politique définie. Il emploie des personnes qualifiées qui ont à leur disposition les ressources adéquates pour produire des sorties contrôlées. Il implique les parties prenantes. Il est surveillé, contrôlé et passé en revue, et la conformité à sa description est évaluée.

Le processus peut être mis en œuvre par un projet, un groupe ou une fonction organisationnelle. La gestion du processus est concernée par l'institutionnalisation et par l'atteinte d'autres objectifs spécifiques établis pour le processus, relatifs par exemple au coût, au calendrier et à la qualité. Le contrôle fourni par un processus discipliné permet de garantir que même en période de stress, le processus établi est conservé.

Les exigences et les objectifs du processus sont établis par l'organisation. Le statut des produits d'activité et les services sont visibles pour le management à des points définis (par exemple aux jalons importants à l'achèvement des tâches majeures). Les engagements sont fixés avec les personnes qui exécutent le travail et les parties prenantes concernées, puis ils sont révisés au besoin. Les produits d'activité sont passés en revue avec les parties prenantes concernées et sont contrôlés. Les produits d'activité et les services satisfont les exigences spécifiées.

La différence capitale entre un *processus basique* et un *processus discipliné* repose sur l'étendue de l'aspect discipliné du processus. Un processus discipliné est planifié (le plan peut faire partie d'un plan plus vaste), et l'exécution du processus est gérée par rapport au plan. Des actions correctives sont prises si les résultats réels et l'exécution s'écartent de manière significative du plan. Un *processus discipliné* atteint les objectifs du plan puis est institutionnalisé pour une exécution cohérente.

Processus ajusté

Un *processus ajusté* est un *processus discipliné* qui est ajusté à partir de l'ensemble des processus organisationnels standards en accord avec les lignes directrices d'ajustement de l'organisation. Il est matérialisé par une description de processus maintenue et il contribue aux expériences liées aux processus relatifs aux actifs de processus organisationnels.

Ces derniers sont des artefacts reliés à la description, la mise en œuvre et l'amélioration des processus. Ces artefacts sont des actifs car ils sont développés ou acquis pour atteindre les objectifs stratégiques de l'organisation. Ils représentent les investissements réalisés par l'organisation et censés apporter la valeur commerciale actuelle et future.

L'ensemble des processus organisationnels standards, qui constituent la base du processus ajusté, est établi et amélioré au fil du temps. Les processus

standards décrivent les éléments de processus fondamentaux attendus dans les processus ajustés. Ils dépeignent également les relations (comme l'ordonnancement, les interfaces) entre ces éléments de processus. L'infrastructure au niveau de l'organisation qui soutient l'utilisation courante et future de l'ensemble des processus organisationnels standards, est établie et améliorée dans le temps. (Voir la définition de « processus standard » dans le glossaire.)

Le processus ajusté d'un projet offre une base pour planifier, exécuter et améliorer les tâches et les activités du projet. Un projet peut avoir un ou plusieurs processus ajustés (par exemple un pour développer le produit et un autre pour le tester).

Voici ce que stipule clairement un processus ajusté :

- l'intention ;
- les entrées ;
- les critères d'entrée ;
- les activités ;
- les rôles ;
- les mesures ;
- les étapes de vérification ;
- les sorties ;
- les critères de sortie.

Ce qui différencie principalement un *processus discipliné* d'un *processus ajusté* est la portée de l'application des descriptions, des normes et des procédures du processus. Pour un *processus discipliné*, celles-ci s'appliquent à un projet, une fonction organisationnelle ou un groupe particuliers. En conséquence, les processus disciplinés de deux projets d'une même organisation peuvent être différents.

Une autre distinction majeure est qu'un *processus ajusté* est décrit plus en détail et mis en œuvre plus rigoureusement qu'un *processus discipliné*. Cette distinction signifie que les informations d'amélioration sont plus simples à comprendre, à analyser et à utiliser. Enfin, la gestion du processus ajusté est fondée sur une autre image fournie par une compréhension des interrelations entre les activités du processus et de ses mesures détaillées, de ses produits d'activité et de ses services.

Relations entre processus

Les objectifs génériques évoluent de telle sorte que chaque objectif constitue une base pour le prochain. Voici donc les conclusions que l'on peut tirer :

- Un *processus discipliné* est un *processus basique*.
- Un *processus ajusté* est un *processus discipliné*.

Donc, appliqués séquentiellement et dans l'ordre, les objectifs génériques décrivent un processus qui est de plus en plus institutionnalisé en partant d'un *processus basique* pour parvenir à un *processus ajusté*.

Atteindre GG 1 pour un domaine de processus équivaut à dire que vous atteignez ses objectifs spécifiques.

Atteindre GG 2 équivaut à dire que vous gérez l'exécution des processus associés à ce domaine de processus. Il existe une directive qui indique que vous exécuterez le processus. Il existe un plan pour le faire. Des ressources ont été fournies, des responsabilités assignées, une formation dispensée, les produits d'activité sélectionnés issus de l'exécution du processus sont contrôlés, et ainsi de suite. En d'autres termes, le processus est planifié et surveillé comme n'importe quel projet ou activité de soutien.

Atteindre GG 3 équivaut à dire qu'il existe un processus organisationnel standard que l'on peut ajuster pour aboutir au processus qui sera utilisé. Cet ajustement ne se traduit pas forcément par des modifications du processus standard. Autrement dit, le processus utilisé et le processus standard peuvent être identiques. L'utilisation du processus standard « tel quel » est un ajustement, car on a décidé qu'aucune modification n'était nécessaire.

Chaque domaine de processus décrit plusieurs activités, dont certaines sont exécutées à plusieurs reprises. Vous pouvez devoir ajuster la manière dont l'une de ces activités est exécutée pour tenir compte de nouvelles capacités ou circonstances. Par exemple, il peut exister une norme pour développer ou obtenir une formation organisationnelle qui n'envisage pas la formation en ligne. Lors de la préparation du développement ou de l'acquisition d'un cours en ligne, vous devez ajuster le processus standard pour tenir compte des difficultés et des avantages particuliers de ce type de formation.

Objectifs génériques et pratiques génériques

Cette section décrit tous les objectifs génériques et pratiques génériques, ainsi que leurs sous-pratiques, notes, exemples et références associés. Les objectifs génériques sont numérotés de GG 1 à GG 3. Les pratiques génériques sont également numérotées sous chaque objectif générique qu'elles supportent.

GG 1 Atteindre les objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques (les « SG ») du domaine de processus sont soutenus par le processus en transformant les produits d'activité entrants identifiables en produits d'activité sortants identifiables.

GP 1.1 Réaliser les pratiques spécifiques

Exécuter les pratiques spécifiques (les « SP ») du domaine de processus pour développer des produits d'activité et fournir des services, afin d'atteindre les objectifs spécifiques du domaine de processus.

L'intention de cette pratique générique est de produire les produits d'activité et de livrer les services attendus par l'exécution du processus. On peut les réaliser de manière informelle, sans suivre un quelconque plan ou description de processus documentée. La rigueur d'exécution de ces pratiques dépend de ceux qui gèrent et accomplissent le travail, et peut varier considérablement.

GG 2 INSTITUTIONNALISER UN PROCESSUS DISCIPLINÉ

Le processus est institutionnalisé en tant que processus discipliné.

GP 2.1 ÉTABLIR UNE DIRECTIVE ORGANISATIONNELLE

Établir et maintenir une directive organisationnelle traitant de la planification et de la mise en œuvre du processus.

L'intention de cette pratique générique est de définir les attentes organisationnelles par rapport à ce processus et de rendre ces attentes visibles pour les membres de l'organisation qui sont affectés. En général, la hiérarchie est chargée d'établir et de communiquer les principes directeurs, l'orientation et les attentes organisationnelles.

Les orientations de la hiérarchie ne sont pas toutes étiquetées comme des « directives ». L'existence d'une orientation organisationnelle appropriée est le but de cette pratique générique, indépendamment de son nom ou de la manière dont elle est communiquée.

Élaboration CAR

Cette directive établit les attentes organisationnelles pour identifier et traiter systématiquement les causes des résultats sélectionnés.

Élaboration CM

Cette directive établit les attentes organisationnelles pour l'établissement et le maintien des référentiels, le suivi et le contrôle des modifications des produits d'activité (gérés en configuration), ainsi que l'établissement et le maintien de l'intégrité des référentiels.

Élaboration DAR

Cette directive établit les attentes organisationnelles pour analyser de manière sélective des décisions possibles en utilisant un processus d'évaluation formel qui évalue les solutions identifiées par rapport à des critères établis. Elle doit également indiquer les décisions qui requièrent un processus d'évaluation formel.

Élaboration IPM

Cette directive établit les attentes organisationnelles pour établir et maintenir le processus ajusté du projet depuis le début du projet et tout au long de

son cycle de vie, utiliser le processus ajusté du projet pour gérer le projet, et coordonner et collaborer avec les parties prenantes concernées.

Élaboration MA

Cette directive établit les attentes organisationnelles pour aligner les objectifs de mesure et les activités avec les besoins d'information identifiés et les objectifs du projet, de l'organisation ou de l'entreprise, et pour fournir des résultats de mesures.

Élaboration OPD

Cette directive établit les attentes organisationnelles pour établir et maintenir un ensemble de processus standards disponibles pour l'organisation, rendre accessibles les actifs de processus organisationnels et établir des règles et des lignes directrices pour les équipes.

Élaboration OPF

Cette directive établit les attentes organisationnelles pour déterminer des occasions d'amélioration des processus utilisés ainsi que la planification, la mise en place et le déploiement des améliorations des processus à travers l'organisation.

Élaboration OPM

Cette directive établit les attentes organisationnelles pour analyser la performance d'entreprise de l'organisation en utilisant des techniques statistiques et d'autres techniques quantitatives afin de comprendre les insuffisances de performance des processus et d'identifier et déployer des améliorations de processus et de technologie qui contribuent à atteindre les objectifs de qualité et de performance des processus.

Élaboration OPP

Cette directive établit les attentes organisationnelles pour établir et maintenir les référentiels et les modèles de performance pour l'ensemble des processus organisationnels standards.

Élaboration OT

Cette directive établit les attentes organisationnelles pour identifier les besoins stratégiques de formation de l'organisation et dispenser cette formation.

Élaboration PI

Cette directive établit les attentes organisationnelles pour développer des stratégies d'intégration de produit, des procédures et un environnement, garantir la compatibilité des interfaces parmi les composants de produit, assembler les composants de produit et livrer le produit et les composants de produit.

Élaboration PMC

Cette directive établit les attentes organisationnelles pour surveiller l'avancement et la performance du projet par rapport au plan de projet et pour gérer l'action corrective jusqu'à clôture, lorsque la performance ou les résultats réels s'écartent de manière significative du plan.

Élaboration PP

Cette directive établit les attentes organisationnelles pour estimer les paramètres de planification, formuler des engagements internes et externes et développer le plan pour gérer le projet.

Élaboration PPQA

Cette directive établit les attentes organisationnelles pour évaluer de manière objective si les processus et les produits d'activité associés adhèrent aux descriptions de processus, aux normes et aux procédures qui doivent être respectées, et pour garantir que les problèmes de non-conformité sont traités.

Cette directive établit également les attentes organisationnelles pour l'assurance qualité processus et produit déjà en place pour tous les projets. Cette dernière doit posséder suffisamment d'indépendance du point de vue de la gestion de projet pour identifier et rapporter les problèmes de non-conformité de manière objective.

Élaboration QPM

Cette directive établit les attentes organisationnelles pour utiliser des techniques statistiques, d'autres techniques quantitatives, ainsi que des données d'historique afin d'établir les objectifs de qualité et de performance du processus, de composer le processus ajusté du projet, de sélectionner les attributs de sous-processus essentiels à l'évaluation de la performance, de surveiller la performance des sous-processus et du projet, et de réaliser une analyse causale pour traiter les lacunes qui nuisent à la performance du processus. En particulier, cette directive établit des attentes organisationnelles pour l'utilisation des mesures de performance, des référentiels et des modèles.

Élaboration RD

Cette directive établit les attentes organisationnelles concernant le recueil des besoins des parties prenantes, la formulation des exigences produit et composants de produit, ainsi que l'analyse et la validation de ces exigences.

Élaboration REQM

Cette directive établit les attentes organisationnelles quant à la gestion des exigences et à l'identification des incohérences entre celles-ci.

Élaboration RSKM

Cette directive établit les attentes organisationnelles pour la définition d'une stratégie de gestion des risques et pour l'identification, l'analyse et l'atténuation des risques.

Élaboration SAM

Cette directive établit les attentes organisationnelles concernant l'établissement, le maintien et le respect des accords avec les fournisseurs.

Élaboration TS

Cette directive établit les attentes organisationnelles relatives au cycle itératif dans lequel les solutions de produits ou de composants de produit sont sélectionnées et les conceptions sont développées et mises en œuvre.

Élaboration VAL

Cette directive établit les attentes organisationnelles concernant la sélection des produits et composants de produit à valider, le choix des méthodes de validation, ainsi que l'établissement et le maintien des procédures, critères et environnements qui permettent de vérifier que les produits et composants de produit satisfont les besoins des utilisateurs finaux dans leur environnement cible.

Élaboration VER

Cette directive établit les attentes organisationnelles sur l'établissement et le maintien des méthodes, procédures et critères de vérification, sur l'environnement de vérification, sur l'exécution des revues par les pairs et sur la vérification des produits d'activité sélectionnés.

GP 2.2 *Planifier le processus*

Établir et maintenir le plan pour mettre en œuvre le processus.

L'intention de cette pratique générique est de déterminer ce qui est nécessaire pour exécuter le processus et atteindre les objectifs établis, de préparer un plan pour exécuter le processus, de préparer une description de processus et d'obtenir des parties prenantes concernées un accord sur le plan.

Les implications pratiques de l'application d'une pratique générique varient en fonction de chaque domaine de processus.

> Par exemple, la planification décrite par cette pratique générique telle qu'elle s'applique au domaine de processus Surveillance et contrôle de projet peut être complètement menée par les processus associés au domaine de processus Planification de projet. Toutefois, appliquée au domaine de processus Planification de projet, elle définit une attente selon laquelle le processus de planification de projet lui-même doit être planifié.

En conséquence, elle peut soit renforcer des attentes définies ailleurs dans le CMMI, soit en définir de nouvelles.

Pour plus d'informations sur l'établissement et la maintenance de plans qui définissent les activités de projet, reportez-vous au domaine de processus Planification de projet.

L'établissement d'un plan comprend la documentation du plan et une description du processus. La maintenance du plan inclut sa mise à jour pour refléter les actions correctives ou les changements reliés aux exigences ou aux objectifs.

Voici ce que comprend le plan pour exécuter le processus :
- description du processus ;
- normes et exigences pour les produits d'activité et les services du processus ;
- objectifs fixés pour l'exécution du processus et ses résultats (par exemple qualité, période, temps de cycle et utilisation des ressources) ;
- dépendances entre les activités, les produits d'activité et les services du processus ;
- ressources (par exemple le financement, les personnes, les outils) nécessaires pour exécuter le processus ;
- attribution de la responsabilité et de l'autorité ;
- formation nécessaire pour exécuter et prendre en charge les processus ;
- produits d'activité à contrôler et niveau de contrôle appliqué ;
- exigences de mesure pour offrir une image de l'exécution du processus, de ses produits d'activité et de ses services ;
- implication des parties prenantes concernées ;
- activités de surveillance et de contrôle du processus ;
- activités d'évaluation objective du processus ;
- activités de revue avec la hiérarchie du processus et des produits d'activité.

Sous-pratiques

1. Définir et documenter le plan pour exécuter le processus.

   Il peut s'agir d'un document indépendant, incorporé dans un document plus détaillé ou réparti entre plusieurs documents. Dans ce dernier cas, assurez-vous qu'une image cohérente des attributions respectives est préservée. Il peut s'agir de documents papier ou électroniques.
2. Définir et documenter la description du processus.

   La description du processus, qui comprend des normes et des procédures appropriées, peut faire partie du plan d'exécution du processus ou être référencée par le plan.
3. Passer en revue le plan avec les parties prenantes concernées et obtenir leur accord.

Il s'agit de vérifier que le processus planifié satisfait les directives, les plans, les exigences et les normes qui doivent être respectés pour donner des assurances aux parties prenantes concernées.

4. Réviser le plan au besoin.

Élaboration CAR

Il est possible d'inclure (ou de référencer) le plan pour mettre en œuvre le processus d'analyse causale et résolution dans le plan de projet, qui est décrit dans le domaine de processus Planification de projet. Ce plan diffère des propositions d'action et des éléments d'action associés décrits dans plusieurs pratiques spécifiques de ce domaine de processus. Le plan évoqué dans cette pratique générique traite le processus global d'analyse causale et résolution du projet (ajusté éventuellement à partir d'un processus standard maintenu par l'organisation). À l'opposé, les propositions d'action du processus et les éléments d'action associés concernent les activités nécessaires pour éliminer des causes spécifiques à l'étude.

Élaboration CM

Ce plan d'exécution du processus de gestion de configuration peut être inclus dans (ou référencé par) le plan de projet, qui est décrit dans le domaine de processus Planification de projet.

Élaboration DAR

Il est possible d'inclure (ou de référencer) le plan pour mettre en œuvre le processus d'analyse et de prise de décision dans le plan de projet, décrit dans le domaine de processus Planification de projet.

Élaboration IPM

Ce plan pour le processus de gestion de projet intégrée unifie la planification des processus de planification de projet et de surveillance et contrôle. La planification de l'exécution des pratiques liées à la planification dans la Gestion de projet intégrée est traitée dans le cadre de la planification du processus de planification de projet. Le plan pour exécuter les pratiques liées à la surveillance et au contrôle dans la Gestion de projet intégrée peut être inclus dans (ou référencé par) le plan de projet, qui est décrit dans le domaine de processus Planification de projet.

Élaboration MA

Il est possible d'inclure (ou de référencer) le plan de mise en œuvre du processus de mesure et d'analyse dans le plan de projet, décrit dans le domaine de processus Planification de projet.

Élaboration OPD

Ce plan destiné à accomplir le processus de définition du processus organisationnel peut être intégré dans (ou référencé par) le plan d'amélioration des processus de l'organisation.

Élaboration OPF

Ce plan destiné à réaliser le processus de focalisation sur le processus organisationnel, et que l'on appelle souvent « plan d'amélioration des processus », diffère des plans d'action processus décrits dans les pratiques spécifiques de ce domaine de processus. Le plan évoqué dans cette pratique générique aborde la planification détaillée de toutes les pratiques spécifiques de ce domaine de processus, de l'établissement des besoins du processus organisationnel jusqu'à l'intégration des retours d'expérience liés au processus dans les actifs de processus organisationnels.

Élaboration OPM

Ce plan destiné à la gestion de la performance organisationnelle diffère des plans de déploiement décrits dans une pratique spécifique de ce domaine de processus. Il englobe la planification complète de toutes les pratiques spécifiques de ce domaine de processus, du maintien des objectifs d'entreprise à l'évaluation des effets des améliorations. À l'opposé, les plans de déploiement de cette pratique spécifique portent sur la planification nécessaire au déploiement des améliorations sélectionnées.

Élaboration OPP

Ce plan pour exécuter le processus de performance du processus organisationnel peut être inclus dans (ou référencé par) le plan d'amélioration des processus de l'organisation décrit dans le domaine de processus Focalisation sur le processus organisationnel. Il peut également être documenté dans un plan distinct décrivant uniquement le plan pour le processus de performance du processus organisationnel.

Élaboration OT

Ce plan destiné à mettre en œuvre le processus de formation organisationnelle diffère du plan tactique de formation organisationnelle décrit dans une pratique spécifique de ce domaine de processus. Le plan évoqué dans cette pratique générique aborde la planification détaillée de toutes les pratiques spécifiques de ce domaine de processus, de l'établissement des besoins de formation stratégiques jusqu'à l'évaluation de l'efficacité de l'effort de formation organisationnelle. À l'opposé, le plan tactique de formation organisationnelle évoqué dans la pratique spécifique concerne la planification périodique des offres de formation.

Élaboration PI

Ce plan pour exécuter le processus d'intégration concerne la planification détaillée de toutes les pratiques spécifiques de ce domaine de processus, de la préparation de l'intégration de produit jusqu'à la livraison du produit final.

Ce plan destiné à accomplir le processus d'intégration de produit peut être intégré dans (ou référencé par) le plan de projet, comme décrit dans le domaine de processus Planification de projet.

Élaboration PMC

Ce plan d'exécution du processus de surveillance et de contrôle de projet peut être intégré dans (ou référencé par) le plan de projet, comme le décrit le domaine de processus Planification de projet.

Élaboration PP

Pour plus d'informations sur la relation entre la pratique générique 2.2 et le domaine de processus Planification de projet, reportez-vous au tableau 2 de la section Objectifs génériques et pratiques génériques.

Élaboration PPQA

Ce plan de mise en œuvre du processus d'assurance qualité processus et produit peut être inclus (ou référencé) dans le plan de projet, comme décrit dans le domaine de processus Planification de projet.

Élaboration QPM

Ce plan de mise en œuvre du processus de gestion de projet quantitative peut être inclus (ou référencé) dans le plan de projet décrit dans le domaine de processus Planification de projet.

Élaboration RD

Ce plan de mise en œuvre du processus de développement des exigences peut faire partie du plan de projet (ou être référencé par ce plan), comme décrit dans le domaine de processus Planification de projet.

Élaboration REQM

Ce plan de mise en œuvre du processus de gestion des exigences peut faire partie du plan de projet (ou être référencé par ce plan), comme décrit dans le domaine de processus Planification de projet.

Élaboration RSKM

Ce plan de mise en œuvre du processus de gestion des risques peut être inclus dans (ou référencé par) le plan de projet, décrit dans le domaine de processus Planification de projet. Le plan évoqué dans cette pratique générique concerne la planification exhaustive pour toutes les pratiques spécifiques de ce domaine de processus. En particulier, ce plan fournit la démarche globale d'atténuation des risques, mais diffère des plans d'atténuation (plans de contingence compris) des risques spécifiques. En revanche, les plans d'atténuation des risques mentionnés dans les pratiques spécifiques traitent d'éléments plus ciblés, tels que les niveaux qui déclenchent les activités de traitement des risques.

Élaboration SAM

Des portions de ce plan de mise en œuvre du processus de gestion des accords avec les fournisseurs peuvent faire partie du (ou être référencées par le) plan de projet, tel que décrit dans le domaine de processus Planification de projet. Toutefois, certaines portions du plan résident souvent en dehors du projet, comme dans le cas d'un groupe indépendant chargé de la gestion des contrats.

Élaboration TS

Ce plan de mise en œuvre du processus de solution technique peut faire partie du (ou être référencé par le) plan de projet, tel que décrit dans le domaine de processus Planification de projet.

Élaboration VAL

Ce plan de mise en œuvre du processus de validation peut être inclus dans (ou référencé par) le plan de projet, qui est décrit dans le domaine de processus Planification de projet.

Élaboration VER

Ce plan de mise en œuvre du processus de vérification peut être inclus dans (ou référencé par) le plan de projet, qui est décrit dans le domaine de processus Planification de projet.

GP 2.3 *Fournir les ressources*

Fournir les ressources adéquates pour mettre en œuvre le processus, développer les produits d'activité et fournir les services couverts par le processus.

L'intention de cette pratique générique est de garantir que les ressources nécessaires pour exécuter le processus, tel que défini dans le plan, sont disponibles lorsqu'on en a besoin. Ces ressources comprennent un financement adéquat, des installations physiques appropriées, des personnes compétentes et des outils adaptés.

L'interprétation du terme « adéquat » dépend de plusieurs facteurs et peut changer dans le temps. On peut corriger l'inadéquation en augmentant les ressources ou en supprimant des exigences, des contraintes et/ou des engagements.

Élaboration CAR

Exemples de ressources :
- systèmes de base de données ;
- outils de modélisation de processus ;
- outils d'analyse statistique.

Élaboration CM

Exemples de ressources :
- outils de gestion de configuration ;
- outils de gestion des données ;
- outils d'archivage et de reproduction ;
- systèmes de bases de données.

Élaboration DAR

Exemples de ressources :
- simulateurs et outils de modélisation ;
- outils de prototypage ;
- outils pour réaliser des enquêtes.

Élaboration IPM

Exemples de ressources :
- outils de traçabilité et de rapports de problèmes ;
- logiciels collaboratifs (*groupware*) ;
- vidéoconférence ;
- base de données intégrée de décisions ;
- environnements de support produit intégrés.

Élaboration MA

Un personnel doté des compétences appropriées soutient les activités de mesure et d'analyse. Il peut exister un groupe de mesures pour endosser ce rôle.

Exemples de ressources :
- packages de statistiques ;
- packages prenant en charge la collecte des données sur des réseaux.

Élaboration OPD

Un groupe processus gère habituellement les activités de définition du processus organisationnel. Ce groupe est composé d'un noyau de professionnels chargés essentiellement de coordonner l'amélioration du processus organisationnel.

Ce groupe est soutenu par les propriétaires du processus et les personnes dotées de compétences dans plusieurs disciplines telles que :
- la gestion de projet ;
- les disciplines d'ingénierie appropriées ;
- la gestion de configuration ;
- l'assurance qualité.

Exemples de ressources :
- systèmes de gestion de bases de données ;
- outils de modélisation de processus ;
- navigateurs et générateurs de pages Web.

Élaboration OPF

Exemples de ressources :
- systèmes de gestion de bases de données ;
- outils d'amélioration de processus ;
- générateurs de pages Web et navigateurs ;
- collecticiels (*groupware*) ;
- outils d'amélioration de la qualité (par exemple diagrammes causes-effets, diagrammes d'affinités et diagrammes de Pareto).

Élaboration OPM

Exemples de ressources :
- packages de simulation ;
- outils de prototypage ;
- progiciels de statistiques ;
- modélisation dynamique de systèmes ;
- inscriptions à des publications et bases de données technologiques en ligne ;
- outils de modélisation de processus.

Élaboration OPP

On peut avoir besoin de compétences spéciales en matière de statistiques et d'autres techniques quantitatives pour établir les référentiels de performance pour l'ensemble des processus organisationnels standards.

Exemples de ressources :
- systèmes de gestion de bases de données ;
- modèle de dynamique des systèmes ;
- outils de modélisation de processus ;
- outils d'analyse statistique ;
- outils de suivi des problèmes.

Élaboration OT

Exemples de ressources :
- experts du domaine ;
- concepteurs de cursus ;
- concepteurs pédagogiques ;
- formateurs ;
- responsables de formation.

Des installations spécialement dédiées à la formation sont nécessaires. Au besoin, les installations requises pour les activités du domaine de processus Formation organisationnelle sont développées ou acquises.

Exemples de ressources :
- instruments pour analyser les besoins de formation ;
- stations de travail utilisées pour la formation ;
- outils de conception pédagogique ;
- outils pour développer des supports de présentation.

Élaboration PI

La coordination des interfaces des composants de produit peut être réalisée par un groupe de travail chargé du contrôle des interfaces, composé des représentants des interfaces externes et internes. De tels groupes permettent d'identifier des besoins liés au développement des exigences d'interfaces.

Des installations spéciales peuvent être nécessaires pour assembler et livrer le produit. Au besoin, les installations requises pour les activités du domaine de processus Intégration de produit sont développées ou acquises.

Exemples de ressources et d'outils :
- outils de prototypage ;
- outils d'analyse ;
- outils de simulation ;
- outils de gestion des interfaces ;
- outils d'assemblage (par exemple compilateurs, fichiers *makefile*, outils de jonction, dispositifs de serrage et outils de montage).

Élaboration PMC

Exemples de ressources et d'outils :
- systèmes de suivi des coûts ;
- systèmes de suivi des temps passés ;
- systèmes de suivi des éléments d'action ;
- programmes de planification et de gestion de projet.

Élaboration PP

Pour planifier le projet, une expertise, des installations ou des équipements spéciaux peuvent être nécessaires.

Exemples de compétences spéciales :
- estimateurs expérimentés ;
- ordonnanceurs ;
- experts techniques dans les domaines applicables (comme le domaine du produit et la technologie).

Exemples de ressources :
- tableurs ;
- modèles d'estimation ;
- outils de planification de projet et d'ordonnancement.

Élaboration PPQA

Exemples de ressources :
- outils d'évaluation ;
- outil de suivi des non-conformités.

Élaboration QPM

Une expertise particulière en statistiques et leur utilisation pour analyser la performance de processus peut être nécessaire pour définir les techniques analytiques employées dans la gestion quantitative. Une expertise spéciale peut également être nécessaire pour analyser et interpréter les mesures qui résultent de la gestion statistique ; toutefois, les équipes ont besoin de suffisamment d'expertise pour apprécier la performance de leur processus en accomplissant au quotidien leur travail.

Exemples de ressources :
- packages d'analyse statistique ;
- packages de processus statistique et de contrôle de la qualité ;
- scripts et outils pour aider les équipes à analyser leur propre performance de processus avec l'aide minimum d'un expert.

Élaboration RD

Une expertise spéciale du domaine d'application, des méthodes pour expliciter les besoins des parties prenantes, ainsi que des méthodes et des outils pour spécifier et analyser les exigences client, produit et composants de produit peuvent être nécessaires.

Exemples de ressources :
• outils de spécification des exigences ;
• simulateurs et outils de modélisation ;
• outils de prototypage ;
• outils de définition et de gestion des scénarios ;
• outils de suivi des exigences.

Élaboration REQM

Exemples de ressources :
• outils de suivi des exigences ;
• outils de traçabilité.

Élaboration RSKM

Exemples de ressources :
• bases de données de gestion des risques ;
• outils d'atténuation des risques ;
• outils de prototypage ;
• outils de modélisation et de simulation.

Élaboration SAM

Exemples de ressources :
• listes de fournisseurs privilégiés ;
• outils de suivi des exigences ;
• programmes de gestion et d'ordonnancement de projet.

Élaboration TS

Des installations spéciales peuvent être requises pour développer, concevoir et mettre en œuvre des solutions pour les exigences. Lorsque cela est nécessaire, les installations requises pour les activités du domaine de processus Solution technique sont réalisées ou acquises.

Exemples de ressources :
• outils de spécification des conceptions ;
• simulateurs et outils de modélisation ;
• outils de prototypage ;
• outils de définition et de gestion de scénarios ;
• outils de suivi des exigences ;
• outils de documentation interactifs.

Élaboration VAL

Des installations spéciales peuvent être nécessaires pour valider le produit ou les composants de produit. Celles-ci peuvent être développées ou achetées.

Exemples de ressources :
- outils de gestion des tests ;
- générateurs de cas de test ;
- analyseurs de couverture des tests ;
- simulateurs ;
- outils de test de charge, de stress et de performance.

Élaboration VER

Des installations spéciales peuvent être nécessaires pour vérifier les produits d'activité sélectionnés. Dans ce cas, elles peuvent être développées ou achetées.

Certaines méthodes de vérification peuvent requérir des installations, des outils, des équipements spéciaux ou une formation (par exemple, les revues par les pairs peuvent nécessiter des salles de réunion et des modérateurs formés, et certains tests de vérification peuvent demander un équipement spécial et un personnel qualifié pour l'utiliser).

Exemples de ressources :
- outils de gestion des tests ;
- générateurs de cas de test ;
- analyseurs de la couverture des tests ;
- simulateurs.

GP 2.4 *Assigner la responsabilité*

Assigner la responsabilité et l'autorité pour mettre en œuvre le processus, développer les produits d'activité et fournir les services couverts par le processus.

L'intention de cette pratique générique est de garantir qu'il existe une responsabilité pour mettre en œuvre le processus et atteindre les résultats spécifiés tout au long de la vie du processus. Les personnes concernées doivent posséder l'autorité nécessaire pour endosser les responsabilités attribuées.

On peut attribuer des responsabilités en utilisant des descriptions de tâche détaillées ou dans des documents opérationnels, comme le plan d'exécution du processus. L'assignation dynamique des responsabilités est un autre moyen légitime de mettre en œuvre cette pratique générique, tant que l'assignation et l'acceptation des responsabilités sont garanties tout au long de la vie du projet.

Sous-pratiques

1. Assigner globalement la responsabilité et l'autorité pour mettre en œuvre le processus.
2. Assigner les responsabilités et l'autorité pour exécuter les tâches spécifiques du processus.
3. Confirmer que les personnes à qui l'on a attribué des responsabilités et des autorités les comprennent et les acceptent.

Élaboration OPF

Deux groupes sont généralement créés et chargés de l'amélioration des processus : (1) un comité de pilotage de l'amélioration des processus démontrant l'implication de la direction ; (2) une équipe processus pour faciliter et gérer les activités d'amélioration des processus.

Élaboration PPQA

La responsabilité est accordée à ceux qui peuvent accomplir les évaluations d'assurance qualité processus et produit avec suffisamment d'indépendance et d'objectivité pour se garder de toute subjectivité ou de tout biais.

Élaboration TS

Nommer un architecte en chef qui supervise la solution technique, doté d'autorité sur les décisions de conception, permet de maintenir la cohérence dans la conception et l'évolution du produit.

GP 2.5 *Former les personnes*

Former selon les besoins les personnes qui mettent en œuvre ou soutiennent le processus.

L'intention de cette pratique générique est de garantir que les personnes possèdent les compétences et l'expertise nécessaires pour exécuter ou soutenir le processus.

Les personnes qui réaliseront le travail reçoivent une formation appropriée. Une formation d'ensemble est dispensée pour orienter les personnes qui interagissent avec celles qui exécutent le travail.

> Des exemples de méthodes pour dispenser la formation comprennent : l'autoformation, la formation autogérée, la formation à rythme libre, la formation « sur le tas » formalisée, le tutorat et la formation traditionnelle en salle.

La formation soutient la réussite de l'exécution du processus en établissant une compréhension commune du processus et en transmettant les compétences et les connaissances nécessaires pour l'exécuter.

Pour plus d'informations sur le développement des compétences et des connaissances des personnes de telle sorte qu'elles puissent remplir leurs rôles de façon efficace et efficiente, reportez-vous au domaine de processus Formation organisationnelle.

Élaboration CAR

Exemple de thème de formation :
- méthodes de gestion de la qualité (par exemple analyse des causes).

Élaboration CM

Exemples de thèmes de formation :
- rôles, responsabilités et autorité du personnel chargé de la gestion de configuration ;
- normes, procédures et méthodes applicables à la gestion de configuration ;
- système de bibliothèque de configuration.

Élaboration DAR

Exemples de thèmes de formation :
- analyse de décision formelle ;
- méthodes pour évaluer des solutions possibles par rapport à des critères.

Élaboration IPM

Exemples de thèmes de formation :
- ajustement de l'ensemble de processus organisationnels standards pour répondre aux besoins du projet ;
- gestion du projet selon le processus ajusté du projet ;
- utilisation de la base de mesures de l'organisation ;
- utilisation des actifs de processus organisationnels ;
- gestion intégrée ;
- coordination entre groupes ;
- résolution de problèmes en groupe.

Élaboration MA

Exemples de thèmes de formation :
- techniques statistiques ;
- collecte des données, analyse et processus de *reporting* ;
- développement de mesures liées à l'objectif (par exemple approche GQM – *Goal Question Metric*).

Élaboration OPD

Exemples de thèmes de formation :
- le CMMI ainsi que d'autres modèles de processus et modèles de référence d'amélioration des processus ;
- planification, gestion et surveillance des processus ;
- définition et modélisation de processus ;
- développement d'un processus standard ajustable ;
- développement de normes pour l'environnement de travail ;
- ergonomie.

Élaboration OPF

Exemples de thèmes de formation :
- le CMMI et d'autres modèles de référence d'amélioration des processus ;
- planification et gestion de l'amélioration des processus ;
- outils, méthodes et techniques d'analyse ;
- modélisation de processus ;
- techniques de facilitation ;
- gestion des changements.

Élaboration OPM

Exemples de thèmes de formation :
- analyses coût/profit ;
- planification, conception et réalisation de projets pilotes ;
- transfert technologique ;
- gestion du changement.

Élaboration OPP

Exemples de thèmes de formation :
- modélisation de processus et d'amélioration de processus ;
- méthodes statistiques et autres méthodes quantitatives (comme les modèles d'évaluation, l'analyse de Pareto et les cartes de contrôle).

Élaboration OT

Exemples de thèmes de formation :
- analyse des besoins en matière de connaissances et de compétences ;
- conception pédagogique ;
- techniques pédagogiques (par exemple formation de formateurs) ;
- réactualisation des connaissances sur un domaine.

Élaboration PI

Exemples de thèmes de formation :
- domaine d'application ;
- procédures et critères d'intégration de produit ;
- installations de l'organisation pour l'intégration et l'assemblage ;
- méthodes d'assemblage ;
- normes de conditionnement.

Élaboration PMC

Exemples de thèmes de formation :
- surveillance et contrôle de projets ;
- gestion des risques ;
- gestion des données.

Élaboration PP

Exemples de thèmes de formation :
- estimation ;
- budgétisation ;
- négociation ;
- identification et analyse des risques ;
- gestion des données ;
- planification ;
- ordonnancement.

Élaboration PPQA

Exemples de thèmes de formation :
- domaine d'application ;
- relations client ;
- descriptions de processus, normes, procédures et méthodes du projet ;
- objectifs d'assurance qualité, descriptions de processus, normes, procédures, méthodes et outils.

Élaboration QPM

Exemples de thèmes de formation :
- analyse quantitative de base (y compris statistique) permettant d'analyser la performance de processus en utilisant les données historiques et d'identifier à quel moment une action corrective est justifiée ;
- analyse et modélisation de processus ;
- définition, sélection et collecte des données de mesure des processus.

Élaboration RD

Exemples de thèmes de formation :
- domaine d'application ;
- définition et analyse des exigences ;
- explicitation des exigences ;
- spécification et modélisation des exigences ;
- suivi des exigences.

Élaboration REQM

Exemples de thèmes de formation :
- domaine d'application ;
- définition, analyse, revue et gestion des exigences ;
- outils de gestion des exigences ;
- gestion de configuration ;
- négociation et résolution des conflits.

Élaboration RSKM

Exemples de thèmes de formation :
- concepts et activités de la gestion des risques (par exemple identification, évaluation, surveillance et atténuation des risques) ;
- sélection de mesures pour l'atténuation des risques.

Élaboration SAM

Exemples de thèmes de formation :
- réglementations et pratiques métiers en rapport avec la négociation et le travail avec des fournisseurs ;
- planification et préparation des acquisitions ;
- acquisition de produits du commerce ;
- évaluation et sélection des fournisseurs ;
- négociation et résolution des conflits ;
- gestion des fournisseurs ;
- tests et transfert des produits acquis ;
- réception, stockage, utilisation et maintenance des produits acquis.

Élaboration TS

Exemples de thèmes de formation :
- domaine d'application du produit et des composants de produit ;
- méthodes de conception ;
- méthodes d'architecture ;
- conception d'interfaces ;
- techniques de tests unitaires ;
- normes (par exemple produit, sûreté, facteurs humains et environnementaux).

Élaboration VAL

Exemples de thèmes de formation :
- domaine d'application ;
- principes, normes et méthodes de validation ;
- environnement ciblé.

Élaboration VER

Exemples de thèmes de formation :
- domaine de l'application ou du service ;
- principes, normes et méthodes de vérification (par exemple analyse, démonstration, inspection, tests) ;
- outils et installations de vérification ;
- préparation et procédures de revue par les pairs ;
- conduite de réunion.

GP 2.6 *Contrôler les produits d'activité*

Mettre les produits d'activité sélectionnés du processus sous le niveau de contrôle approprié.

L'intention de cette pratique générique est d'établir et de maintenir l'intégrité des produits d'activité sélectionnés du processus (ou leurs descriptions) tout au long de leur vie utile.

Les produits d'activité sélectionnés sont spécifiquement identifiés dans le plan de mise en œuvre du processus, avec une définition du niveau de contrôle approprié.

Il existe différents niveaux de contrôle pour des produits d'activité différents et pour des moments différents. Pour certains produits d'activité, il peut être suffisant de maintenir un contrôle des versions afin que la version du produit d'activité en utilisation à un moment donné, passé ou présent,

soit connue et que des changements soient intégrés de manière contrôlée. Le contrôle des versions est habituellement placé sous la seule responsabilité du propriétaire du produit d'activité (qui peut être un individu, un groupe ou une équipe).

Parfois, il peut être vital que les produits d'activité soient placés sous une gestion de configuration formelle ou de référentiels. Ce type de contrôle comprend la définition et l'établissement de référentiels à des points prédéterminés. Ceux-ci sont formellement révisés et approuvés, et servent de base au développement futur des produits d'activité identifiés.

Pour plus d'informations sur l'établissement et le maintien de l'intégrité des produits d'activité utilisant une identification de la configuration, un contrôle de configuration, un registre des statuts de configuration et des audits de configuration, reportez-vous au domaine de processus Gestion de configuration.

D'autres niveaux de contrôle entre le contrôle de la version et la gestion de configuration formelle sont possibles. Un produit d'activité identifié peut se trouver sous plusieurs niveaux de contrôle à des moments différents.

Élaboration CAR

Exemples de produits d'activité placés sous contrôle :
- propositions d'action ;
- plans d'action ;
- enregistrements de l'analyse causale et résolution.

Élaboration CM

Exemples de produits d'activité placés sous contrôle :
- listes d'accès ;
- rapports sur le statut des modifications ;
- base de données des demandes de modification ;
- comptes-rendus de réunions du CCB ;
- référentiels archivés

Élaboration DAR

Exemples de produits d'activité placés sous contrôle :
- lignes directrices pour appliquer un processus d'évaluation formel ;
- rapports d'évaluation contenant les solutions recommandées.

Élaboration IPM

Exemples de produits d'activité placés sous contrôle :
- processus ajusté du projet ;
- plans de projet ;
- autres plans ayant une incidence sur le projet ;
- plans intégrés ;
- mesures de produits et de processus réelles issues du projet ;
- vision commune du projet ;
- structure de l'équipe ;
- chartes d'équipe.

Élaboration MA

Exemples de produits d'activité placés sous contrôle :
- objectifs de mesure ;
- spécifications des mesures de base et dérivées ;
- procédures de collecte et de stockage des données ;
- ensembles de données de mesures de base et dérivées ;
- analyse des résultats et rapports préliminaires ;
- outils d'analyse des données.

Élaboration OPD

Exemples de produits d'activité placés sous contrôle :
- ensemble des processus organisationnels standards ;
- descriptions des modèles de cycle de vie ;
- lignes directrices d'ajustement pour l'ensemble des processus organisationnels standards ;
- définitions de l'ensemble commun des mesures de produit et de processus ;
- données de mesures de l'organisation ;
- règles et lignes directrices pour la structuration et la constitution des équipes.

Élaboration OPF

Exemples de produits d'activité placés sous contrôle :
- propositions d'amélioration de processus ;
- plans d'action processus approuvés de l'organisation ;
- supports de formation pour le déploiement des actifs de processus organisationnels ;
- lignes directrices pour le déploiement de l'ensemble des processus organisationnels standards sur de nouveaux projets ;
- plans pour évaluer les processus de l'organisation.

Élaboration OPM

Exemples de produits d'activité placés sous contrôle :
- retours d'expérience documentés extraits de la validation des améliorations ;
- plans de déploiement ;
- mesures, objectifs, priorités d'amélioration révisés ;
- supports de formation et documentation de processus actualisés.

Élaboration OPP

Exemples de produits d'activité placés sous contrôle :
- objectifs de qualité et de performance des processus de l'organisation ;
- définitions des mesures sélectionnées pour la performance des processus ;
- données du référentiel sur la performance des processus de l'organisation ;
- modèles de performance des processus.

Élaboration OT

Exemples de produits d'activité placés sous contrôle :
- plan tactique de formation organisationnelle ;
- enregistrements de formation ;
- supports de formation et artefacts de soutien ;
- formulaires d'évaluation du formateur.

Élaboration PI

Exemples de produits d'activité placés sous contrôle :
- documents d'acceptation des composants de produit reçus ;
- produit et composants de produit assemblés évalués ;
- stratégie d'intégration de produit ;
- procédures et critères d'intégration de produit ;
- accord ou description de l'interface mise à jour.

Élaboration PMC

Exemples de produits d'activité placés sous contrôle :
- calendriers du projet avec statut ;
- analyse et données de mesure du projet ;
- rapports sur la valeur acquise.

Élaboration PP

Exemples de produits d'activité placés sous contrôle :
- structure de découpage de haut niveau ;
- plan de projet ;
- plan de gestion des données ;
- plan d'implication des parties prenantes.

Élaboration PPQA

Exemples de produits d'activité placés sous contrôle :
- rapports de non-conformité ;
- journaux et rapports d'évaluation.

Élaboration QPM

Exemples de produits d'activité placés sous contrôle :
- sous-processus à inclure dans le processus ajusté du projet ;
- définitions des mesures opérationnelles, des points de collecte dans les sous-processus et de la manière dont l'intégrité des mesures sera déterminée ;
- mesures collectées.

Élaboration RD

Exemples de produits d'activité placés sous contrôle :
- exigences fonctionnelles et des attributs de qualité client ;
- définition des fonctionnalités requises et des attributs de qualité ;
- exigences produit et composants de produit ;
- exigences d'interface.

Élaboration REQM

Exemples de produits d'activité placés sous contrôle :
- exigences ;
- matrice de traçabilité des exigences.

Élaboration RSKM

Exemples de produits d'activité placés sous contrôle :
- stratégie de gestion des risques ;
- éléments de risques identifiés ;
- plans d'atténuation des risques.

Élaboration SAM

Exemples de produits d'activité placés sous contrôle :
- cahiers des charges ;
- accords avec les fournisseurs ;
- protocoles d'accord ;
- contrats de sous-traitance ;
- listes de fournisseurs privilégiés.

Élaboration TS

Exemples de produits d'activité placés sous contrôle :
- conceptions de produit, de composants de produit et d'interfaces ;
- ensembles de données techniques ;
- documents de conception d'interfaces ;
- critères pour la réutilisation de conceptions et de composants de produit ;
- conceptions réalisées (par exemple code des programmes et composants de produit fabriqués) ;
- documentation pour les utilisateurs, l'installation, l'exploitation et la maintenance.

Élaboration VAL

Exemples de produits d'activité placés sous contrôle :
- listes de produits et de composants sélectionnés pour la validation ;
- méthodes, procédures et critères de validation ;
- rapports de validation.

Élaboration VER

Exemples de produits d'activité placés sous contrôle :
- listes de produits et de composants sélectionnés pour la validation ;
- méthodes, procédures et critères de validation ;
- rapports de validation.

GP 2.7 *Identifier et impliquer les parties prenantes concernées*

Identifier et impliquer les parties prenantes concernées par le processus comme prévu dans le plan.

L'intention de cette pratique générique est d'établir et de maintenir l'implication attendue des parties prenantes concernées pendant l'exécution du processus.

Impliquez les parties prenantes concernées comme cela est décrit dans un plan approprié correspondant. Voici les activités concernées :

- planification ;
- décisions ;
- engagements ;
- communication ;
- coordination ;
- revues ;
- évaluations ;
- définitions des exigences ;
- résolution des questions et des problèmes.

Pour plus d'informations sur la planification de l'implication des parties prenantes, reportez-vous au domaine de processus Planification de projet.

L'objectif de la planification de l'implication des parties prenantes est de garantir que les interactions nécessaires au processus sont accomplies, tout en empêchant un nombre excessif de groupes ou d'individus affectés d'entraver l'exécution du processus.

Les individus, les équipes, la direction, les clients, les fournisseurs, les utilisateurs finaux, le personnel d'exploitation et de support, les autres projets et les autorités de réglementation sont des exemples de parties prenantes pouvant être concernées par des tâches spécifiques en fonction du contexte.

Sous-pratiques

1. Identifier les parties prenantes concernées par ce processus et leur implication appropriée.

   Les parties prenantes concernées sont identifiées parmi les fournisseurs des entrées, les utilisateurs des sorties et ceux qui accomplissent les activités dans le processus. Une fois les parties prenantes concernées identifiées, le niveau approprié de leur implication dans les activités du processus est planifié.
2. Partager ces identifications avec ceux qui planifient le projet ou d'autres planificateurs au besoin.
3. Impliquer les parties prenantes concernées comme prévu.

Élaboration CAR

Exemples d'activités pour impliquer les parties prenantes :
- mener des analyses causales ;
- évaluer les propositions d'action.

Élaboration CM

Exemples d'activités pour impliquer les parties prenantes :
- établir des référentiels ;
- passer en revue les rapports du système de gestion de configuration et résoudre les problèmes ;
- évaluer l'impact des modifications des éléments de configuration ;
- mener des audits de configuration ;
- passer en revue les résultats des audits de gestion de configuration.

Élaboration DAR

Exemples d'activités pour impliquer les parties prenantes :
- établir des lignes directrices pour sélectionner les problèmes à soumettre à un processus d'évaluation formel ;
- définir le problème à traiter ;
- établir des critères d'évaluation ;
- identifier et évaluer des solutions possibles ;
- sélectionner des méthodes d'évaluation ;
- sélectionner des solutions.

Élaboration IPM

Exemples d'activités pour impliquer les parties prenantes :
- résoudre les problèmes concernant l'ajustement des actifs de processus organisationnels ;
- résoudre les problèmes entre le plan de projet et les autres plans affectant le projet ;
- revoir l'avancement et la performance du projet pour assurer l'alignement des besoins, exigences et objectifs réels et prévisionnels ;
- créer la vision commune du projet ;
- définir la structure de l'équipe du projet ;
- peupler les équipes.

Élaboration MA

Exemples d'activités pour impliquer les parties prenantes :
- établir des procédures et des objectifs de mesure ;
- évaluer les données de mesure ;
- apporter un feed-back significatif aux personnes chargées de fournir les données brutes sur lesquelles l'analyse et les résultats reposent.

Élaboration OPD

Exemples d'activités pour impliquer les parties prenantes :
- passer en revue l'ensemble des processus organisationnels standards ;
- passer en revue les modèles de cycle de vie de l'organisation ;
- résoudre les problèmes à propos des lignes directrices d'ajustement ;
- évaluer les définitions de l'ensemble commun des mesures de produit et de processus ;
- passer en revue les normes pour l'environnement de travail ;
- établir et maintenir les mécanismes de responsabilisation ;
- établir et maintenir les règles et les lignes directrices organisationnelles pour structurer et former les équipes.

Élaboration OPF

Exemples d'activités pour impliquer les parties prenantes :
- coordination et collaboration sur les activités d'amélioration des processus avec les propriétaires du processus, ceux qui exécutent le processus ou qui vont le faire et les organisations de soutien (par exemple le personnel chargé de la formation et les représentants de l'assurance qualité) ;
- établir les besoins et les objectifs du processus organisationnel ;
- évaluer les processus de l'organisation ;
- mettre en œuvre des plans d'action processus ;
- coordonner l'exécution de projets pilotes et y collaborer pour tester les améliorations sélectionnées ;
- déployer les actifs de processus organisationnels et les modifications apportées à ceux-ci ;
- communiquer les plans, le statut, les activités et les résultats liés à la planification, à la mise en œuvre et au déploiement des améliorations des processus.

Élaboration OPM

Exemples d'activités pour impliquer les parties prenantes :
- passer en revue les propositions d'amélioration pouvant contribuer à atteindre les objectifs d'entreprise ;
- fournir un feed-back à l'organisation sur le statut et les résultats des activités de déploiement des améliorations.

Voici ce que comprend généralement le feed-back :
- informer les personnes qui ont soumis des propositions d'amélioration sur les dispositions prises ;
- communiquer régulièrement les résultats de la comparaison entre la performance d'entreprise et les objectifs d'entreprise ;
- informer régulièrement les parties prenantes concernées des plans et du statut de la sélection et du déploiement des améliorations ;
- préparer et distribuer un récapitulatif des activités de sélection et de déploiement des améliorations.

Élaboration OPP

Exemples d'activités pour impliquer les parties prenantes :
- établir les objectifs de qualité et de performance des processus de l'organisation, ainsi que leurs priorités ;
- passer en revue et résoudre les problèmes dans les référentiels de performance des processus de l'organisation ;
- passer en revue et résoudre les problèmes dans les modèles de performance des processus de l'organisation.

Élaboration OT

Exemples d'activités pour impliquer les parties prenantes :
- établir un environnement de collaboration pour aborder les besoins de formation et l'efficacité de cette dernière, afin de garantir que les besoins de formation de l'organisation sont satisfaits ;
- identifier les besoins de formation ;
- passer en revue le plan tactique de formation organisationnelle ;
- évaluer l'efficacité de la formation.

Élaboration PI

Exemples d'activités pour impliquer les parties prenantes :
- établir la stratégie d'intégration de produit ;
- passer en revue les descriptions d'interfaces pour s'assurer de leur exhaustivité ;
- établir les procédures et les critères d'intégration de produit ;
- assembler et livrer le produit et les composants de produit ;
- communiquer les résultats après évaluation ;
- communiquer de nouveaux processus d'intégration de produit efficaces pour donner aux personnes concernées la possibilité d'améliorer la performance de leurs processus.

Élaboration PMC

Exemples d'activités pour impliquer les parties prenantes :
- évaluer le projet par rapport au plan ;
- passer en revue les engagements et résoudre les problèmes ;
- passer en revue les risques du projet ;
- passer en revue les activités de gestion des données ;
- passer en revue l'avancement du projet ;
- gérer les actions correctives jusqu'à clôture.

Élaboration PP

Exemples d'activités pour impliquer les parties prenantes :
- établissement d'estimations ;
- revue et résolution des problèmes sur la complétude et l'adéquation des risques du projet ;
- revue des plans de gestion des données ;
- établissement des plans de projet ;
- revue des plans de projet et résolution des questions liées aux problèmes de travail et de ressources.

Élaboration PPQA

Exemples d'activités pour impliquer les parties prenantes :
- établissement de critères pour des évaluations de processus et de produits d'activité objectives ;
- évaluation des processus et des produits d'activité ;
- résolution des problèmes de non-conformité ;
- suivi des problèmes de non-conformité jusqu'à leur résolution.

Élaboration QPM

Exemples d'activités pour impliquer les parties prenantes :
- établissement des objectifs du projet ;
- résolution des problèmes parmi les objectifs de qualité et de performance des processus du projet ;
- sélection des techniques analytiques à utiliser ;
- appréciation de la performance des sous-processus sélectionnés ;
- identification et gestion des risques encourus pour atteindre les objectifs de qualité et de performance des processus du projet ;
- identification de l'action corrective à prendre.

Élaboration RD

Exemples d'activités pour impliquer les parties prenantes :
- revoir l'adéquation des exigences par rapport aux besoins, attentes, contraintes et interfaces ;
- établir des concepts d'emploi et des scénarios d'emploi, d'entretien et de développement ;
- évaluer l'adéquation des exigences ;
- prioriser les exigences client ;
- établir les exigences fonctionnelles et d'attributs de qualité du produit et des composants de produit ;
- évaluer les coûts, le calendrier et les risques du produit.

Élaboration REQM

Exemples d'activités pour impliquer les parties prenantes :
- résolution des problèmes de compréhension des exigences ;
- évaluation de l'impact des modifications aux exigences ;
- communication de la traçabilité bidirectionnelle ;
- identification des incohérences entre exigences, plans de projet et produits d'activité.

Élaboration RSKM

Exemples d'activités pour impliquer les parties prenantes :
- instauration d'un environnement collaboratif permettant d'évoquer les risques librement et ouvertement ;
- revue de la stratégie de gestion des risques et des plans d'atténuation des risques ;
- participation aux activités d'identification, d'analyse et d'atténuation des risques ;
- communication et rapports sur le statut de la gestion des risques.

Élaboration SAM

Exemples d'activités pour impliquer les parties prenantes :
- établir des critères d'évaluation des fournisseurs potentiels ;
- passer en revue les fournisseurs potentiels ;
- établir des accords avec des fournisseurs ;
- résoudre des problèmes avec des fournisseurs ;
- revoir la performance des fournisseurs.

Élaboration TS

Exemples d'activités pour impliquer les parties prenantes :
- identification des solutions possibles et définition des critères de sélection ;
- obtention de l'approbation des spécifications des interfaces externes et des descriptions de conception ;
- mise au point de l'ensemble de données techniques ;
- évaluation des solutions d'achat, de développement ou de réutilisation des composants de produit ;
- réalisation de la conception.

Élaboration VAL

Exemples d'activités pour impliquer les parties prenantes :
- sélection des produits et composants de produit à valider ;
- définition des méthodes, procédures et critères de validation ;
- revue des résultats de la validation des produits et composants de produit et résolution des problèmes ;
- résolution des problèmes liés aux clients ou aux utilisateurs finaux.

Les points à résoudre avec les clients ou les utilisateurs finaux sont résolus, en particulier lorsqu'il existe des déviations significatives par rapport aux référentiels. Voici des exemples de points à résoudre :
- dérogations au contrat ou à l'accord (quoi, quand et pour quels produits) ;
- études approfondies, essais, tests ou évaluations supplémentaires ;
- modifications possibles des contrats ou des accords.

Élaboration VER

Exemples d'activités pour impliquer les parties prenantes :
- sélection des produits d'activité et des méthodes de vérification ;
- définition des procédures et critères de vérification ;
- exécution des revues par les pairs ;
- évaluation des résultats de la vérification et identification des actions correctives.

GP 2.8 *Surveiller et contrôler le processus*

Surveiller et contrôler le processus vis-à-vis de son plan de mise en œuvre et prendre les actions correctives appropriées.

Le but de cette pratique générique est d'accomplir une surveillance et un contrôle directs du processus au jour le jour. Une visibilité adéquate du processus est maintenue afin de pouvoir prendre au besoin l'action corrective appropriée. La surveillance et le contrôle du processus peuvent impliquer de mesurer les attributs appropriés du processus ou des produits d'activité produits par le processus.

Pour plus d'informations sur le développement et le maintien d'une capacité à mesurer utilisée pour soutenir les besoins d'information de gestion, reportez-vous au domaine de processus Mesure et analyse.

Pour plus d'informations sur une appréciation de l'avancement du projet de telle sorte que des actions correctives puissent être prises quand la performance du projet s'écarte de façon significative du plan, reportez-vous au domaine de processus Surveillance et contrôle de projet.

Sous-pratiques

1. Évaluer l'avancement et la performance réels par rapport au plan d'exécution du processus.

   Les évaluations sont celles du processus, de ses produits d'activité et de ses services.
2. Passer en revue les accomplissements et les résultats du processus par rapport au plan d'exécution du processus.
3. Passer en revue les activités, le statut et les résultats du processus avec le niveau hiérarchique directement responsable du processus et identifier les problèmes.

   Ces revues sont censées fournir à ce niveau hiérarchique la visibilité nécessaire sur le processus, basée sur une surveillance quotidienne et un contrôle du processus, et sont complétées par des revues périodiques pilotées par les événements avec la hiérarchie, comme cela est décrit dans la pratique générique 2.10.
4. Identifier et évaluer les effets des écarts significatifs par rapport au plan d'exécution du processus.
5. Identifier les problèmes dans le plan d'exécution du processus et dans l'exécution du processus.
6. Prendre une action corrective lorsque les exigences et les objectifs ne sont pas satisfaits, lorsque des problèmes sont identifiés ou lorsque l'avancement diffère significativement du plan d'exécution du processus.

   Avant de prendre une action corrective, il faut tenir compte des risques inhérents.

Une action corrective peut consister à :
- prendre des mesures de redressement pour réparer des produits d'activité ou des services défectueux ;
- modifier le plan d'exécution du processus ;
- ajuster les ressources, y compris les personnes, les outils ou d'autres ressources ;
- négocier des changements pour les engagements établis ;
- assurer le changement apporté aux exigences et aux objectifs qui doivent être satisfaits ;
- interrompre l'effort.

7. Suivre l'action corrective jusqu'à clôture.

Élaboration CAR

Exemples de mesures et de produits d'activité utilisés pour la surveillance et le contrôle :
- nombre de résultats analysés ;
- changement de la qualité ou de la performance du processus par instance de processus d'analyse causale et résolution ;
- calendrier des activités pour mettre en œuvre une proposition d'action sélectionnée.

Élaboration CM

Exemples de mesures et de produits d'activité utilisés pour la surveillance et le contrôle :
- nombre de modifications aux éléments de configuration ;
- nombre d'audits de configuration menés ;
- calendrier des réunions du CCB ou des audits.

Élaboration DAR

Exemples de mesures et de produits d'activité utilisés pour la surveillance et le contrôle :
- ratio coût/bénéfice de l'utilisation de processus d'évaluation formels ;
- calendrier pour l'exécution d'une étude comparative.

Élaboration IPM

Exemples de mesures et de produits d'activité utilisés pour la surveillance et le contrôle :
- nombre de modifications au processus ajusté du projet ;
- calendrier et charge pour ajuster l'ensemble de processus organisationnels standards ;
- tendances des problèmes de coordination des interfaces (c'est-à-dire nombre de problèmes identifiés et nombre de problèmes clôturés) ;
- calendrier des activités d'ajustement du projet ;
- utilisation et efficacité de la vision commune du projet ;
- utilisation et efficacité de la structure des équipes ;
- utilisation et efficacité des chartes d'équipes.

Élaboration MA

Exemples de mesures et de produits d'activité utilisés pour la surveillance et le contrôle :
- pourcentage de projets qui utilisent des mesures d'avancement et de performance ;
- pourcentage d'objectifs de mesure traités ;
- calendrier pour la collecte et la revue des données de mesure.

Élaboration OPD

Exemples de mesures et de produits d'activité utilisés pour la surveillance et le contrôle :

- pourcentage de projets qui utilisent les architectures de processus et des éléments de processus de l'ensemble des processus organisationnels standards ;
- densité de défauts de chaque élément de processus de l'ensemble des processus organisationnels standards ;
- calendrier du développement d'un processus ou d'un changement de processus.

Élaboration OPF

Exemples de mesures et de produits d'activité utilisés pour la surveillance et le contrôle :

- nombre de propositions d'amélioration des processus soumises, acceptées ou mises en œuvre ;
- niveau d'aptitude ou de maturité du CMMI atteint ;
- calendrier pour le déploiement d'un actif de processus organisationnel ;
- pourcentage de projets utilisant l'ensemble des processus organisationnels standards en cours (ou sa version ajustée) ;
- tendances des problèmes associés à la mise en œuvre de l'ensemble des processus organisationnels standards (c'est-à-dire nombre de problèmes identifiés et nombre de problèmes résolus) ;
- avancement vers la satisfaction des besoins et des objectifs de processus.

Élaboration OPM

Exemples de mesures et de produits d'activité utilisés pour la surveillance et le contrôle :

- changement de la qualité et de la performance du processus lié aux objectifs d'entreprise ;
- calendrier pour mettre en œuvre et valider une amélioration ;
- calendrier des activités destinées au déploiement d'une amélioration sélectionnée.

Élaboration OPP

Exemples de mesures et de produits d'activité utilisés pour la surveillance et le contrôle :

- tendances dans la performance des processus de l'organisation par rapport aux modifications apportées aux produits d'activité et aux attributs des tâches (par exemple augmentation de la taille, charge, calendrier, qualité) ;
- calendrier pour recueillir et passer en revue les mesures à utiliser pour établir un référentiel de performance des processus.

Élaboration OT

Exemples de mesures et de produits d'activité utilisés pour la surveillance et le contrôle :
- nombre de cours de formation assurés (par exemple cours planifiés/cours réels) ;
- notes d'évaluation post-formation ;
- notes de l'étude sur la qualité du programme de formation ;
- calendrier d'exécution de la formation ;
- calendrier de développement d'un cours.

Élaboration PI

Exemples de mesures et de produits d'activité utilisés pour la surveillance et le contrôle :
- profil d'intégration de composants de produit (par exemple assemblages de composants de produit planifiés et réalisés et nombre d'exceptions trouvées) ;
- tendances des rapports de problèmes liés à l'évaluation de l'intégration (par exemple nombre de rapports rédigés et nombre de rapports clôturés) ;
- vieillissement des rapports de problèmes liés à l'évaluation de l'intégration (laps de temps durant lequel chaque rapport de problèmes est resté ouvert) ;
- calendrier pour conduire des activités d'intégration spécifiques.

Élaboration PMC

Exemples de mesures et de produits d'activité utilisés pour la surveillance et le contrôle :
- nombre d'actions correctives ouvertes et fermées ;
- calendrier avec statut pour la collecte mensuelle des données financières, l'analyse et le *reporting* ;
- nombre et type des revues réalisées ;
- calendrier des revues (dates planifiées *vs* dates réelles et dates cibles qui ont glissé) ;
- calendrier pour la collecte et l'analyse des données de surveillance.

Élaboration PP

Exemples de mesures et de produits d'activité utilisés pour la surveillance et le contrôle :
- nombre de révisions du plan ;
- variance du coût, du calendrier et de la charge par révision de plan ;
- calendrier pour le développement et la maintenance des plans du programme.

Élaboration PPQA

Exemples de mesures et de produits d'activité utilisés pour la surveillance et le contrôle :
- variance des évaluations de processus objectives, planifiées et réalisées ;
- variance des évaluations de produits d'activité objectives, planifiées et réalisées ;
- calendrier des évaluations objectives.

Élaboration QPM

Exemples de mesures et de produits d'activité utilisés pour la surveillance et le contrôle :
- profil des attributs de sous-processus dont la performance de processus donne un aperçu du risque ou qui sont des contributeurs clés pour atteindre les objectifs du projet (par exemple nombre sélectionné pour la surveillance grâce à des techniques statistiques, nombre actuellement surveillé, nombre dont la performance de processus est stable) ;
- nombre de causes spéciales de variation identifiées ;
- calendrier des activités de collecte des données, d'analyse et de *reporting* dans un cycle de mesure et d'analyse relatif aux activités de gestion quantitative.

Élaboration RD

Exemples de mesures et de produits d'activité utilisés dans la surveillance et le contrôle :
- coût, temps et effort dépensés en reprises ;
- densité de défauts dans la spécification des exigences ;
- calendrier des activités pour développer un ensemble d'exigences.

Élaboration REQM

Exemples de mesures et de produits d'activité utilisés dans la surveillance et le contrôle :
- volatilité des exigences (pourcentage d'exigences modifiées) ;
- calendrier pour la coordination des exigences ;
- calendrier pour l'analyse d'une proposition de changement.

Élaboration RSKM

Exemples de mesures et de produits d'activité utilisés pour la surveillance et le contrôle :
- nombre de risques identifiés, gérés, suivis et contrôlés ;
- risque d'exposition et modifications de l'exposition pour chaque risque évalué sous forme de pourcentage des réserves de gestion ;
- activité de changement pour les plans d'atténuation des risques (par exemple processus, calendrier, financement) ;
- occurrence des risques non anticipés ;
- volatilité de la catégorisation des risques ;
- comparaison réel/prévisionnel de l'effort d'atténuation des risques et de son impact ;
- calendrier des activités d'analyse des risques ;
- calendrier des actions pour une atténuation spécifique.

Élaboration SAM

Exemples de mesures et de produits d'activité utilisés pour la surveillance et le contrôle :
- nombre de modifications apportées aux exigences pour le fournisseur ;
- variance de coût et de délai par accord fournisseur ;
- calendrier pour choisir un fournisseur et établir un accord.

Élaboration TS

Exemples de mesures et de produits d'activité utilisés pour la surveillance et le contrôle :
- coût, temps et efforts dépensés en reprises ;
- pourcentage d'exigences traité dans la conception du produit ou des composants de produit ;
- taille et complexité du produit, des composants de produit, des interfaces et de la documentation ;
- densité de défauts des produits d'activité des solutions techniques ;
- calendrier des activités de conception.

Élaboration VAL

Exemples de mesures et de produits d'activité utilisés pour la surveillance et le contrôle :
- nombre d'activités de validation terminées (prévisionnel *vs* réel) ;
- tendances des rapports de problèmes de validation (par exemple nombre de rapports rédigés, nombre de rapports clôturés) ;
- vieillissement des rapports de problème de validation (durée pendant laquelle un rapport de problème est demeuré ouvert) ;
- calendrier d'une activité de validation spécifique.

Élaboration VER

Exemples de mesures et de produits d'activité utilisés pour la surveillance et le contrôle :

- profil de vérification (par exemple nombre de vérifications planifiées et réalisées et de défauts détectés, éventuellement catégorisés par méthode ou type de vérification) ;
- nombre de défauts détectés par catégorie de défauts ;
- tendance des rapports de problèmes de vérification (par exemple nombre de rapports rédigés et clôturés) ;
- statut des rapports de problèmes de vérification (autrement dit, durée pendant laquelle chaque rapport est resté ouvert) ;
- calendrier d'une activité de vérification spécifique ;
- efficacité des revues par les pairs.

GP 2.9 *Évaluer la conformité de manière objective*

Évaluer de manière objective le respect par le processus tel qu'appliqué, et par les produits d'activité sélectionnés, de la description du processus, des normes et des procédures qui devaient être respectées, et traiter les non-conformités détectée.

L'intention de cette pratique générique est d'offrir une assurance crédible que le processus et les produits d'activité sélectionnés sont mis en œuvre comme prévu et qu'ils sont conformes à la description du processus, aux normes et aux procédures. (Voir la définition de « évaluer de manière objective » dans le glossaire.)

Pour plus d'informations sur l'évaluation objective des processus et des produits d'activité, reportez-vous au domaine de processus Assurance qualité processus et produit.

Les personnes qui ne sont pas directement chargées de la gestion ou de la réalisation des activités du processus sont celles qui évaluent habituellement la conformité. Soit elles appartiennent à l'organisation mais sont extérieures au processus ou au projet, soit elles sont externes à l'organisation. En conséquence, elles peuvent fournir une assurance crédible de la conformité, même lorsque le processus est soumis au stress (par exemple en cas de retard par rapport au calendrier et de dépassement du budget).

Élaboration CAR

Exemples d'activités passées en revue :
- déterminer les causes des résultats ;
- évaluer les résultats des plans d'action.

Exemples de produits d'activité passés en revue :
- propositions d'action sélectionnées pour mise en œuvre ;
- enregistrements de l'analyse causale et résolution.

Élaboration CM

Exemples d'activités passées en revue :
- établir les référentiels ;
- suivre et contrôler les modifications ;
- établir et maintenir l'intégrité des référentiels.

Exemples de produits d'activité passés en revue :
- archives des référentiels ;
- base de données des demandes de modification.

Élaboration DAR

Exemple d'activité passée en revue :
- évaluation de solutions possibles en utilisant des critères et des méthodes établis.

Exemples de produits d'activité passés en revue :
- lignes directrices pour appliquer un processus d'évaluation formel ;
- rapports d'évaluation contenant des solutions recommandées.

Élaboration IPM

Exemples d'activités passées en revue :
- établir, maintenir et utiliser le processus ajusté du projet ;
- coordonner et collaborer avec les parties prenantes concernées ;
- utiliser la vision commune du projet ;
- organisation des équipes.

Exemples de produits d'activité passés en revue :
- processus ajusté du projet ;
- plans de projet ;
- autres plans affectant le projet ;
- normes de l'environnement de travail ;
- énoncés de la vision commune ;
- structure de l'équipe ;
- chartes d'équipe.

Élaboration MA

Exemples d'activités passées en revue :
- alignement des activités de mesure et d'analyse ;
- fourniture des résultats de mesure.

Exemples de produits d'activité passés en revue :
- spécifications des mesures de base et dérivées ;
- procédures de collecte et de stockage des données ;
- résultats d'analyses et rapports préliminaires.

Élaboration OPD

Exemples d'activités passées en revue :
- établir des actifs de processus organisationnels ;
- déterminer des règles et des lignes directrices pour structurer et former des équipes.

Exemples de produits d'activité passés en revue :
- ensemble des processus organisationnels standards ;
- descriptions des modèles de cycle de vie ;
- lignes directrices d'ajustement pour l'ensemble des processus organisationnels standards ;
- données de mesures de l'organisation ;
- règles et lignes directrices de responsabilisation pour les personnes et les équipes ;
- documentation du processus organisationnel.

Élaboration OPF

Exemples d'activités passées en revue :
- détermination des occasions d'amélioration des processus ;
- planification et coordination des activités d'amélioration des processus ;
- déploiement de l'ensemble des processus organisationnels standards dès le début des projets.

Exemples de produits d'activité passés en revue :
- plans d'amélioration des processus ;
- plans d'action processus ;
- plans de déploiement de processus ;
- plans pour évaluer les processus de l'organisation.

Élaboration OPM

Exemples d'activités passées en revue :
- analyse des données de performance des processus pour déterminer la capacité de l'organisation à atteindre les objectifs d'entreprise identifiés ;
- sélection des améliorations en utilisant des analyses quantitatives ;
- déploiement des améliorations ;
- mesure de l'efficacité des améliorations déployées en utilisant des techniques statistiques et autres techniques quantitatives.

Exemples de produits d'activité passés en revue :
- propositions d'améliorations ;
- plans de déploiement ;
- mesures, objectifs, priorités et plans de déploiement d'amélioration révisés ;
- documentation de processus et supports de formation actualisés.

Élaboration OPP

Exemple d'activité passée en revue :
- établissement des référentiels et des modèles de performance des processus.

Exemples de produits d'activité à passer en revue :
- référentiels de performance des processus ;
- objectifs de qualité et de performance des processus de l'organisation ;
- définitions des mesures sélectionnées pour la performance des processus.

Élaboration OT

Exemples d'activités passées en revue :
- identifier les besoins de formation et rendre la formation disponible ;
- dispenser la formation nécessaire.

Exemples de produits d'activité passés en revue :
- plan tactique de formation organisationnelle ;
- supports de formation et artefacts de soutien ;
- formulaires d'évaluation du formateur.

Élaboration PI

Exemples d'activités passées en revue :
- établir et maintenir une stratégie d'intégration de produit ;
- s'assurer de la compatibilité des interfaces ;
- assemblage des composants de produit et livraison du produit.

Exemples de produits d'activité passés en revue :
- stratégie d'intégration de produit ;
- procédures et critères d'intégration de produit ;
- documents d'acceptation des composants de produit reçus ;
- produit et composants de produit assemblés.

Élaboration PMC

Exemples d'activités passées en revue :
- surveillance de la performance et de l'avancement du projet par rapport au plan de projet ;
- gestion des actions correctives jusqu'à clôture.

Exemples de produits d'activité passés en revue :
- enregistrements de la performance et de l'avancement du projet ;
- résultats des revues de projet.

Élaboration PP

Exemples d'activités passées en revue :
- établissement d'estimations ;
- développement du plan de projet ;
- obtention d'engagements sur le plan de projet.

Exemples de produits d'activité passés en revue :
- WBS ;
- plan de projet ;
- plan de gestion des données ;
- plan d'implication des parties prenantes.

Élaboration PPQA

Exemples d'activités passés en revue :
- évaluation objective des processus et des produits d'activité ;
- suivi et communication des problèmes de non-conformité.

Exemples de produits d'activité passés en revue :
- rapports de non-conformité ;
- journaux et rapports d'évaluation.

Élaboration QPM

Exemples d'activités passées en revue :
- gestion du projet en utilisant les objectifs de qualité et de performance des processus ;
- gestion des sous-processus sélectionnés en utilisant des techniques statistiques et d'autres techniques quantitatives.

Exemples de produits d'activité passés en revue :
- compositions du processus ajusté du projet ;
- définitions opérationnelles des mesures ;
- rapports d'analyse de la performance des processus ;
- mesures collectées.

Élaboration RD

Exemples d'activités évaluées :
- recueil des besoins des parties prenantes ;
- formulation des exigences produit, composants de produit et d'attributs de qualité ;
- formulation des exigences liées à l'architecture qui spécifient comment les composants de produit sont organisés et conçus pour répondre de bout en bout à des exigences fonctionnelles et d'attributs de qualité particulières ;
- analyse et validation des exigences produit et composants de produit.

Exemples de produits d'activité évalués :
- exigences produit ;
- exigences composants de produit ;
- exigences d'interface ;
- définition des fonctionnalités requises et des attributs de qualité ;
- exigences d'attributs de qualité significatives du point de vue de l'architecture.

Élaboration REQM

Exemples d'activités passées en revue :
- gestion des exigences ;
- assurer l'alignement des plans de projet et des produits d'activité sur les exigences.

Exemples de produits d'activité passés en revue :
- exigences ;
- matrice de traçabilité des exigences.

Élaboration RSKM

Exemples d'activités passées en revue :
- établir et maintenir une stratégie de gestion des risques ;
- identifier et analyser les risques ;
- atténuer les risques.

Exemples de produits d'activité passés en revue :
- stratégie de gestion des risques ;
- plans d'atténuation des risques.

Élaboration SAM

Exemples d'activités passées en revue :
- établir et maintenir les accords avec les fournisseurs ;
- respecter les accords avec les fournisseurs.

Exemples de produits d'activité passés en revue :
- plan de gestion des accords avec les fournisseurs ;
- accord fournisseurs.

Élaboration TS

Exemples d'activités passées en revue :
- sélection des solutions de composants de produit ;
- développement des conceptions de produit et de composants de produit ;
- réalisation des conceptions de composants de produit.

Exemples de produits d'activité passés en revue :
- ensembles de données techniques ;
- conceptions de produit, de composants de produit et d'interfaces ;
- conceptions réalisées (par exemple code des programmes, composants de produit fabriqués) ;
- documentation pour les utilisateurs, l'installation, l'exploitation et la maintenance.

Élaboration VAL

Exemples d'activités passées en revue :
- sélection des produits et composants de produit à valider ;
- établissement et maintien des méthodes, procédures et critères de validation ;
- validation des produits ou composants de produit.

Exemples de produits d'activité passés en revue :
- méthodes de validation ;
- procédures de validation ;
- critères de validation.

Élaboration VER

Exemples d'activités passées en revue :
- sélection des produits d'activité à vérifier ;
- établissement et maintien des procédures et des critères de vérification ;
- réalisation des revues par les pairs ;
- vérification des produits d'activité sélectionnés.

Exemples de produits d'activité passés en revue :
- procédures et critères de vérification ;
- listes de contrôle pour les revues par les pairs ;
- rapports de vérification.

GP 2.10 *Passer le statut en revue avec la hiérarchie*

Passer en revue avec la hiérarchie les activités, le statut et les résultats du processus et résoudre les problèmes.

L'intention de cette pratique générique est d'apporter à la hiérarchie la visibilité appropriée sur le processus.

La hiérarchie comprend les niveaux de management de l'organisation situés au-dessus du niveau immédiatement chargé du processus. Elle peut englober en particulier la direction. Ces revues sont destinées aux managers qui fournissent la directive et l'assistance globale pour le processus, mais ne concernent pas ceux qui exécutent directement la surveillance et le contrôle quotidien du processus.

Les managers ont des besoins d'informations différents sur le processus. Ces revues garantissent que des décisions informées sur la planification et la mise en œuvre du processus ont été prises. En conséquence, on s'attend à ce qu'elles soient à la fois périodiques et pilotées par les événements.

Élaboration OPF

Ces revues prennent généralement la forme d'une présentation au groupe de pilotage par l'équipe processus et les équipes d'action processus.

Exemples de sujets de présentation :
- statut des améliorations développées par les équipes chargées de l'action processus ;
- résultats des projets pilotes ;
- résultats des déploiements ;
- statut du calendrier pour atteindre des jalons significatifs (par exemple niveau de préparation d'une évaluation, avancement pour atteindre un niveau de maturité organisationnelle ou un profil de niveau d'aptitude ciblé).

Élaboration OPM

Ces revues prennent généralement la forme d'une présentation à la hiérarchie par les personnes chargées de l'amélioration de la performance.

Exemples de sujets de présentation :
- domaines d'améliorations identifiés à partir de l'analyse de la performance actuelle comparée aux objectifs d'entreprise ;
- résultats des activités d'analyse et d'obtention des améliorations de processus ;
- résultats des activités de validation (comme les projets pilotes) comparées aux bénéfices attendus ;
- données de performance après déploiement des améliorations ;
- déploiement du coût, du calendrier et des risques ;
- risque de ne pas atteindre les objectifs stratégiques.

Élaboration REQM

Les propositions de modification des engagements à prendre externes à l'organisation sont passées en revue avec la hiérarchie pour s'assurer que tous les engagements peuvent être tenus.

Élaboration RSKM

Les revues du statut des risques du projet sont conduites périodiquement et en fonction des événements, avec les niveaux de la hiérarchie appropriés, afin d'assurer la visibilité sur l'exposition du projet aux risques et les actions correctives appropriées.

En général, ces revues comprennent un résumé des risques les plus critiques, leurs paramètres clés (tels que leur vraisemblance et leurs conséquences) et le statut des efforts d'atténuation.

GG 3 INSTITUTIONNALISER UN PROCESSUS AJUSTÉ

Le processus est institutionnalisé en tant que processus ajusté.

GP 3.1 ÉTABLIR UN PROCESSUS AJUSTÉ

Établir et maintenir la description d'un processus ajusté.

L'intention de cette pratique spécifique est d'établir et de maintenir une description du processus ajusté à partir de l'ensemble des processus organisationnels standards pour traiter les besoins d'une instanciation spécifique. L'organisation doit posséder des processus standards qui couvrent le domaine de processus, ainsi que des lignes directrices pour les ajuster afin de satisfaire les besoins d'un projet ou d'une fonction organisationnelle. Avec un processus ajusté, la variabilité d'exécution des processus dans l'organisation est réduite, et les actifs de processus, les données et l'apprentissage peuvent être efficacement partagés.

Pour plus d'informations sur l'établissement du processus ajusté du projet, reportez-vous au domaine de processus Gestion de projet intégrée.

Pour plus d'informations sur l'établissement de processus standards et l'établissement de critères et de lignes directrices d'ajustement, reportez-vous au domaine de processus Définition du processus organisationnel.

Les descriptions de processus ajustés offrent une base pour planifier, exécuter et gérer les activités, les produits d'activité et les services associés au processus.

Sous-pratiques

1. Sélectionner dans l'ensemble des processus organisationnels standards ceux qui couvrent le domaine de processus et qui satisfont au mieux les besoins du programme ou de la fonction organisationnelle.
2. Établir le processus ajusté en ajustant les processus sélectionnés en fonction des lignes directrices d'ajustement de l'organisation.
3. S'assurer que les objectifs de processus de l'organisation sont correctement traités dans le processus ajusté.
4. Documenter le processus ajusté et les enregistrements de l'ajustement.
5. Réviser les descriptions du processus ajusté si nécessaire.

GP 3.2 RECUEILLIR DES RETOURS D'EXPÉRIENCE RELATIFS AUX PROCESSUS

Recueillir les retours d'expérience provenant de la planification et de la mise en œuvre du processus en vue de soutenir l'utilisation future et l'amélioration des processus organisationnels et des actifs associés.

L'intention de cette pratique générique est de recueillir les retours d'expérience relatifs aux processus, y compris les informations et les artefacts issus

de la planification et de la mise en œuvre du processus. Les produits d'activité, les mesures, les résultats des mesures, les leçons apprises et les suggestions d'amélioration de processus sont des exemples de retours d'expérience relatifs aux processus. Les informations et les artefacts sont recueillis afin de pouvoir être inclus dans les actifs de processus organisationnels et mis à la disposition des personnes qui sont (ou seront) chargées de planifier et d'exécuter des processus identiques ou similaires. Ils sont stockés dans la base de mesures de l'organisation et dans la bibliothèque des actifs de processus organisationnels.

L'effort déployé pour les différentes activités, les défauts injectés ou supprimés d'une activité donnée et les retours d'expérience sont des exemples d'informations pertinentes.

Pour plus d'informations sur la contribution des actifs de processus organisationnels, reportez-vous au domaine de processus Gestion de projet intégrée.

Pour plus d'informations sur l'établissement des actifs de processus organisationnels, reportez-vous au domaine de processus Définition du processus organisationnel.

Sous-pratiques

1. Stocker les mesures relatives au processus et au produit dans la base de mesures de l'organisation.

   Les mesures relatives au processus et au produit sont essentiellement celles définies dans l'ensemble commun de mesures destiné à l'ensemble des processus organisationnels standards.
2. Soumettre la documentation pour l'inclure dans la bibliothèque des actifs de processus organisationnels.
3. Documenter les retours d'expérience issus du processus pour les inclure dans la bibliothèque des actifs de processus organisationnels.
4. Proposer des améliorations aux actifs de processus organisationnels.

Élaboration CAR

Exemples de retours d'expérience relatifs aux processus :
- propositions d'action ;
- nombre de plans d'action ouverts et durée d'ouverture ;
- rapports sur le statut des plans d'action.

Élaboration CM

Exemples de retours d'expérience relatifs aux processus :
- tendances dans les statuts des éléments de configuration ;
- résultats des audits de configuration ;
- durée de vie des rapports de demandes de modification.

Élaboration DAR

Exemples de retours d'expérience relatifs aux processus :
- nombre de solutions considérées ;
- résultats de l'évaluation ;
- solutions recommandées pour aborder des questions significatives.

Élaboration IPM

Exemples de retours d'expérience relatifs aux processus :
- processus ajusté du projet ;
- nombre d'options d'ajustement exercées par le projet pour créer son processus ajusté ;
- tendances des problèmes de coordination des interfaces (c'est-à-dire nombre de problèmes identifiés, nombre de problèmes clôturés) ;
- nombre d'accès du personnel du projet à la bibliothèque des actifs de processus pour des actifs liés à la planification de projet ;
- enregistrement des dépenses liées à la tenue de réunions en face à face par rapport à celles des réunions tenues avec des outils collaboratifs tels que la téléconférence ou la vidéoconférence ;
- vision commune du projet ;
- chartes d'équipe.

Élaboration MA

Exemples de retours d'expérience relatifs aux processus :
- statut de l'exactitude des données ;
- résultats des tests d'intégrité des données ;
- rapports d'analyse.

Élaboration OPD

Exemples de retours d'expérience relatifs aux processus :
- transmission des retours d'expérience à la bibliothèque des actifs de processus de l'organisation ;
- transmission des données de mesures à la base de mesures de l'organisation ;
- statut des requêtes de changement proposées pour modifier un processus organisationnel standard ;
- enregistrement des requêtes d'ajustement non standard.

Élaboration OPF

Exemples de retours d'expérience relatifs aux processus ;
- critères utilisés pour prioriser les améliorations des processus candidates ;
- conclusions des évaluations traitant des forces et des faiblesses des processus de l'organisation ;
- statut des activités d'amélioration par rapport au calendrier ;
- enregistrements de l'ajustement de l'ensemble des processus organisationnels standards et de leur mise en œuvre dans des projets identifiés.

Élaboration OPM

Exemples de retours d'expérience relatifs aux processus :
- retours d'expérience issues de l'analyse des données de performance des processus comparées aux objectifs d'entreprise ;
- mesures documentées des coûts et des profits issus de la mise en œuvre du déploiement des améliorations ;
- comparaison avec des processus de développement similaires pour identifier le potentiel d'amélioration de l'efficacité sous forme de rapport.

Élaboration OPP

Exemples de retours d'expérience relatifs aux processus :
- référentiels de performance des processus ;
- pourcentage des données de mesure rejetées en raison d'incohérences avec les définitions de mesure de performance du processus.

Élaboration OT

Exemples de retours d'expérience relatifs aux processus :
- résultats des études sur l'efficacité de la formation ;
- résultats de l'évaluation de la performance du programme de formation ;
- évaluations des cours ;
- exigences de formation provenant d'un comité consultatif.

Élaboration PI

Exemples de retours d'expérience relatifs aux processus :
- enregistrements de la réception des composants de produit, relevés d'exception, confirmation du statut de la configuration et résultats de la vérification du niveau de disponibilité ;
- pourcentage de l'effort de développement total consacré à l'intégration de produit (actuel plus estimation jusqu'à l'achèvement) ;
- défauts trouvés dans le produit et l'environnement de test pendant l'intégration de produit ;
- rapports de problèmes résultant de l'intégration de produit.

Élaboration PMC

Exemples de retours d'expérience relatifs aux processus :
- enregistrements des écarts significatifs ;
- critères de ce qui constitue un écart ;
- résultats des actions correctives.

Élaboration PP

Exemples de retours d'expérience relatifs aux processus :
- structure de la bibliothèque des données du projet ;
- estimations des attributs du projet ;
- impacts du risque et probabilité d'occurrence.

Élaboration PPQA

Exemples de retours d'expérience relatifs aux processus :
- journaux d'évaluation ;
- tendances de qualité ;
- rapports de non-conformité ;
- rapports de statut des actions correctives ;
- coût des rapports qualité du projet.

Élaboration QPM

Exemples de retours d'expérience relatifs aux processus :
- enregistrements des données de gestion quantitatives issues du projet, y compris les résultats de la revue périodique de la performance réelle des sous-processus sélectionnés pour la gestion par rapport aux objectifs provisoires établis du projet ;
- améliorations suggérées des modèles de performance des processus.

Élaboration RD

Exemples de retours d'expérience relatifs aux processus :
- liste des exigences jugées ambiguës pour un produit ;
- nombre d'exigences introduites à chaque phase du cycle de vie du projet ;
- leçons tirées du processus d'allocation des exigences.

Élaboration REQM

Exemples de retours d'expérience relatifs aux processus :
- matrice de traçabilité des exigences ;
- nombre de changements non financés après établissement du référentiel ;
- leçons tirées de la résolution des exigences ambiguës.

Élaboration RSKM

Exemples de retours d'expérience relatifs aux processus :
- paramètres des risques ;
- catégories de risques ;
- rapports sur le statut des risques.

Élaboration SAM

Exemples de retours d'expérience relatifs aux processus :
- résultats des revues avec les fournisseurs ;
- études comparatives utilisées pour sélectionner les fournisseurs ;
- historiques des révisions des accords avec les fournisseurs ;
- rapports de performance des fournisseurs.

Élaboration TS

Exemples de retours d'expérience relatifs aux processus :
- résultats de l'analyse : acheter, construire ou réutiliser ;
- densité de défauts de la conception ;
- résultats de l'application de nouvelles méthodes et d'outils.

Élaboration VAL

Exemples de retours d'expérience relatifs aux processus :
- prototypes de composants de produit ;
- pourcentage de temps durant lequel l'environnement de validation est disponible ;
- nombre de défauts détectés par phase du développement lors de la validation ;
- rapports d'analyses de validation.

Élaboration VER

Exemples de retours d'expérience relatifs aux processus :
- comptes-rendus des revues par les pairs comprenant leur durée et le temps moyen de préparation ;
- nombre de défauts du produit détectés par phase de développement ;
- rapport de vérification et d'analyse.

Application des pratiques génériques

Les pratiques génériques sont des composants qui peuvent s'appliquer à tous les domaines de processus. On peut les considérer comme des rappels. Elles servent à vous rappeler que vous procédez correctement, et ce sont des composants de modèle attendus.

Prenez l'exemple de la pratique générique Établir et maintenir le plan pour la mise en œuvre du processus (GP 2.2). Appliquée au domaine de processus Planification de projet, cette pratique générique vous rappelle de planifier les activités impliquées dans la création du plan de projet. Appliquée au domaine de processus Formation organisationnelle, cette même pratique générique vous rappelle de planifier les activités impliquées dans le développement des compétences et des connaissances des membres de l'organisation.

Domaines de processus qui soutiennent les pratiques génériques

Si les objectifs génériques et les pratiques génériques sont les composants du modèle qui traitent directement l'institutionnalisation d'un processus dans l'organisation, de nombreux domaines de processus la traitent également en soutenant la mise en œuvre des pratiques génériques. Le fait de connaître ces relations vous aidera à mettre en œuvre efficacement ces pratiques génériques.

Ces domaines de processus contiennent une ou plusieurs pratiques spécifiques qui, une fois mises en œuvre, peuvent également implémenter pleinement une pratique générique ou générer un produit d'activité utilisé dans la mise en œuvre d'une pratique générique.

Prenons par exemple le domaine de processus Gestion de configuration et la GP 2.6, Mettre les produits d'activité sélectionnés du processus sous le niveau de contrôle approprié. Pour mettre en œuvre cette pratique générique pour un ou plusieurs domaines de processus, vous pouvez choisir d'implémenter le domaine de processus Gestion de configuration, soit entièrement, soit partiellement.

Le domaine de processus Définition du processus organisationnel et la GP 3.1, Établir et maintenir la description d'un processus ajusté, sont un autre exemple. Pour mettre en œuvre cette pratique générique pour un ou plusieurs domaines de processus, vous devez d'abord implémenter le domaine de processus Définition du processus organisationnel, soit entièrement, soit partiellement, pour établir les actifs de processus organisationnels nécessaires pour mettre en œuvre cette pratique.

Le tableau 2 décrit (1) les domaines de processus qui soutiennent la mise en œuvre des pratiques génériques, et (2) les relations récursives entre les pratiques génériques et les domaines de processus qui leur sont étroitement liés. Ces deux types de relations sont importants, car, pendant l'amélioration du processus, ils permettent de garder à l'esprit l'intérêt de tirer parti des synergies naturelles qui existent entre les pratiques génériques et leurs domaines de processus associés.

Étant donné les dépendances entre les pratiques génériques et ces domaines de processus, et la vue plus « holistique » qu'offrent bon nombre d'entre eux, ceux-ci sont souvent mis en œuvre tôt, entièrement ou partiellement, avant ou pendant la mise en œuvre des pratiques génériques associées.

TABLEAU 2 Relations entre pratiques génériques et domaines de processus

Pratique générique	*Rôles des domaines de processus dans la mise en œuvre de la pratique générique*	*Comment la pratique générique s'applique récursivement à son ou ses domaines de processus associés*[1]
GP 2.2 Planifier le processus	**Planification de projet.** Le processus de planification de projet peut mettre en œuvre GP 2.2 entièrement pour tous les domaines de processus reliés au projet (sauf pour le domaine Planification de projet lui-même).	L'application de GP 2.2 au processus de planification de projet peut se caractériser comme « planifier le plan » et couvre la planification des activités de planification du projet.
GP 2.3 Fournir les ressources GP 2.4 Assigner la responsabilité	**Planification de projet.** La partie du processus de planification de projet qui met en œuvre la SP 2.4 du domaine Planification de projet, Prévoir les ressources du projet, soutient la mise en œuvre de GP 2.3 et GP 2.4 pour tous les domaines de processus reliés au projet (sauf peut-être Planification de projet lui-même) en identifiant les processus, les rôles et les responsabilités nécessaires pour s'assurer que la dotation en personnel, les installations, l'équipement appropriés et les autres actifs requis par le projet sont garantis.	
GP 2.5 Former les personnes	**Formation organisationnelle.** Ce processus soutient la mise en œuvre de GP 2.5, en tant qu'elle s'applique à tous les domaines de processus, en offrant à ceux qui vont exécuter ou soutenir le processus la formation correspondant aux besoins de formation stratégiques ou à l'échelle de l'organisation. Planification de projet. La partie du processus de planification de projet qui implémente la SP 2.5 du domaine PP, Prévoir les connaissances et les compétences nécessaires, ainsi que le processus de formation organisationnelle, soutient entièrement la mise en œuvre de GP 2.5 pour tous les domaines de processus reliés au projet.	Appliquée au processus de formation organisationnelle, GP 2.5 couvre la formation nécessaire pour exécuter les activités de formation organisationnelle, qui traite des compétences nécessaires pour gérer, développer et réaliser la formation.

À suivre

1. Lorsque la relation entre une pratique générique et un domaine de processus est moins directe, le risque de confusion est réduit. Par conséquent, nous ne décrivons pas toutes les relations récursives dans le tableau (par exemple pour les pratiques génériques 2.3, 2.4 et 2.10).

Suite

Pratique générique	*Rôles des domaines de processus dans la mise en œuvre de la pratique générique*	*Comment la pratique générique s'applique récursivement à son ou ses domaines de processus associés*[1]
GP 2.6 Contrôler les produits d'activité	**Gestion de configuration.** Le processus de gestion de configuration peut implémenter GP 2.6 entièrement pour tous les domaines de processus liés au projet ainsi que certains domaines de processus organisationnels.	Appliquée au processus de gestion de configuration, GP 2.6 couvre le contrôle des changements et des versions pour les produits d'activité générés par les activités de gestion de configuration.
GP 2.7 Identifier et impliquer les parties prenantes concernées	**Planification de projet.** La partie du processus de planification de projet qui implémente la SP 2.6 du domaine Planification de projet, Prévoir l'implication des parties prenantes, peut mettre en œuvre entièrement la partie identification des parties prenantes (deux premières sous-pratiques) de GP 2.7 pour tous les domaines de processus liés au projet. **Surveillance et contrôle de projet.** La partie du processus de surveillance et de contrôle de projet qui implémente la SP 1.5 de ce domaine, Surveiller l'implication des parties prenantes, peut vous aider à implémenter la troisième sous-pratique de GP 2.7 pour tous les domaines de processus liés au projet. **Gestion de projet intégrée.** La partie du processus de gestion de projet intégrée qui implémente la SP 2.1 de ce domaine, Gérer l'implication des parties prenantes, peut vous aider à implémenter la troisième sous-pratique de GP 2.7 pour tous les domaines de processus reliés au projet.	Appliquée au processus de planification de projet, GP 2.7 couvre l'implication des parties prenantes dans les activités de planification de projet. Appliquée au processus de surveillance et de contrôle du projet, GP 2.7 couvre l'implication des parties prenantes concernées dans les activités de surveillance et de contrôle. Appliquée au processus de gestion de projet intégrée, GP 2.7 couvre l'implication des parties prenantes dans les activités de gestion de projet intégrée.
GP 2.8 Surveiller et contrôler le processus	**Surveillance et contrôle de projet.** Le processus de surveillance et de contrôle de projet peut implémenter entièrement GP 2.8 pour tous les domaines de processus liés au projet **Mesure et analyse.** Pour tous les processus, et pas uniquement ceux liés au projet, le domaine de processus Mesure et analyse offre des informations générales sur la mesure, l'analyse et l'enregistrement d'informations qui peuvent être utilisées pour établir des mesures de surveillance de la performance du processus.	Appliquée au processus de surveillance et de contrôle du projet, GP 2.8 couvre la surveillance et le contrôle des activités de surveillance et de contrôle du projet.
GP 2.9 Évaluer la conformité de manière objective	**Assurance qualité processus et produit.** Le processus d'assurance qualité processus et produit peut implémenter GP 2.9 entièrement pour tous les domaines de processus (à l'exception du domaine de processus Assurance qualité processus et produit lui-même).	Appliquée au processus d'assurance qualité processus et produit, GP 2.9 couvre l'évaluation objective des activités d'assurance qualité et les produits d'activité sélectionnés.

À suivre

Suite

Pratique générique	*Rôles des domaines de processus dans la mise en œuvre de la pratique générique*	*Comment la pratique générique s'applique récursivement à son ou ses domaines de processus associés*[1]
GP 2.10 Passer le statut en revue avec la hiérarchie	**Surveillance et contrôle de projet.** La partie du processus de surveillance et de contrôle du projet qui implémente la SP 1.6 de ce domaine, Mener des revues d'avancement, et la SP 1.7, Mener des revues sur jalons, soutient la mise en œuvre de GP 2.10 pour tous les domai-nes de processus reliés au projet, peut-être entièrement, en fonction de l'implication de la hiérarchie dans ces revues.	
GP 3.1 Établir un processus ajusté	**Gestion de projet intégrée.** La partie du processus de gestion de projet intégrée qui implémente la SP 1.1 de ce domaine, Établir le processus ajusté pour le projet, peut implémenter GP 3.1 entièrement dans tous les domaines de processus reliés au projet. **Définition du processus organisationnel.** Pour tous les processus, et pas seulement ceux liés au projet, le processus de définition du processus organisationnel établit les actifs de processus organisationnels pour implémenter GP 3.1.	Appliquée au processus de gestion de projet intégrée, GP 3.1 couvre l'établissement de processus ajustés pour les activités de gestion de projet intégrée.
GP 3.2 Recueillir des retours d'expérience relatifs aux processus	**Gestion de projet intégrée.** La partie du processus de gestion de processus intégrée qui implémente la SP 1.7 de ce domaine, Contribuer aux actifs de processus organisationnels, peut implémenter GP 3.2 partiellement ou entièrement pour tous les domaines de processus reliés au projet **Focalisation sur le processus organisationnel.** La partie du processus de focalisation sur le processus organisationnel qui implémente la SP 3.4 de ce domaine, Incorporer les retours d'expérience dans les actifs de processus organisationnels, peut implémenter GP 3.2 partiellement ou entièrement pour tous les domaines de processus. **Définition du processus organisationnel.** Pour tous les processus, le processus de définition du processus organisationnel établit les actifs de processus organisationnels nécessaires pour implémenter GP 3.2.	Appliquée au processus de gestion de projet intégrée, GP 3.2 couvre la collecte des retours d'expérience relatifs aux processus issus de la planification et de l'exécution des activités de gestion de projet intégrées.

Il existe également quelques situations où le résultat de l'application d'une pratique générique à un domaine de processus donné semble faire un doublon avec un domaine de processus entier, mais cette vision est erronée. On peut logiquement penser que l'application de GP 3.1, Établir un processus ajusté, aux domaines de processus Planification de projet et Surveillance et contrôle de projet obtient le même effet que le premier objectif spécifique du domaine Gestion de projet intégrée, « Utiliser le processus ajusté du projet ».

En réalité, malgré certains chevauchements, l'application de la pratique générique à ces deux domaines de processus génère des processus ajustés qui couvrent les activités de planification de projet et de surveillance et contrôle de projet. Ceux-ci ne couvrent pas nécessairement des activités de soutien (comme la gestion de configuration), d'autres processus de gestion de projet (comme la gestion de projet intégrée), ou d'autres processus. À l'opposé, le processus ajusté du projet, fourni par le domaine de processus Gestion de projet intégrée, couvre tous les processus appropriés.

ANALYSE CAUSALE ET RÉSOLUTION

Un domaine de processus de la catégorie Support du niveau de maturité 5

Intention

L'intention de Analyse causale et résolution (CAR, *Causal Analysis and Resolution*) est d'identifier les causes de résultats sélectionnés et de faire en sorte d'améliorer la performance des processus ;

Notes explicatives

L'analyse causale et la résolution améliorent la qualité et la productivité en empêchant l'introduction de défauts ou de problèmes, et en identifiant et en incorporant de manière appropriée les causes d'une performance de processus supérieure.

Le domaine de processus Analyse causale et résolution comprend les activités suivantes :

- identification et analyse des causes des résultats sélectionnés. Ces résultats peuvent représenter des défauts et des problèmes que l'on peut empêcher de se produire dans le futur, ou des succès qui peuvent être obtenus dans les projets de l'organisation ;
- prise d'actions afin :
  - de supprimer les causes et d'empêcher l'occurrence de ces types de défauts et de problèmes dans le futur,
  - d'analyser les données de manière proactive pour identifier les problèmes potentiels et les empêcher de se produire,
  - d'incorporer les causes des succès au processus pour améliorer sa performance future.

Se reposer sur la détection des défauts et des problèmes après leur introduction n'est pas rentable. Il est plus efficace d'empêcher leur introduction en intégrant des activités d'analyse causale et de résolution à chaque phase du projet.

Comme des résultats similaires ont certainement déjà été trouvés dans d'autres projets ou dans des phases ou des tâches antérieures au projet en

cours, les activités d'Analyse causale et résolution représentent des mécanismes pour communiquer les retours d'expérience entre les projets.

Les types des résultats trouvés sont analysés pour identifier des tendances. On détermine les causes à l'origine de ces résultats et leurs implications futures en s'appuyant sur une compréhension du processus ajusté et sur la manière dont il est mis en œuvre.

Puisqu'il n'est pas possible d'accomplir une analyse causale sur tous les résultats, les cibles sont sélectionnées sur la base de compromis entre les investissements et les retours de qualité, de productivité et de temps de cycle estimés.

Des processus de mesure et d'analyse doivent déjà être en place. Les mesures spécifiées existantes peuvent être utilisées même si, dans certaines instances, de nouvelles définitions, redéfinitions ou définitions clarifiées de mesures peuvent être nécessaires pour analyser les effets d'un changement de processus.

Pour plus d'informations sur l'alignement des activités de mesure et d'analyse et la communication des résultats des mesures, reportez-vous au domaine de processus Mesure et analyse.

Les activités du domaine Analyse causale et résolution offrent aux projets un mécanisme pour évaluer leurs processus au niveau local et pour rechercher des améliorations à mettre en œuvre.

Lorsque ces dernières sont jugées efficaces, les informations sont proposées au niveau organisationnel en vue d'un déploiement possible dans les processus de l'organisation.

Les pratiques spécifiques de ce domaine de processus s'appliquent à un processus sélectionné pour la gestion quantitative. L'utilisation des pratiques spécifiques de ce domaine de processus peut ajouter de la valeur dans d'autres situations, mais les résultats peuvent ne pas avoir le même degré d'impact sur les objectifs de qualité et de performance de processus de l'organisation.

Références entre domaines de processus

Pour plus d'informations sur l'alignement des activités de mesure et d'analyse et la communication des résultats des mesures, reportez-vous au domaine de processus Mesure et analyse.

Pour plus d'informations sur la sélection et l'implémentation des améliorations pour le déploiement, reportez-vous au domaine de processus Innovation et déploiement organisationnels.

Pour plus d'informations sur la gestion quantitative du projet afin d'atteindre la qualité définie pour le projet et les objectifs de performance du processus, reportez-vous au domaine de processus Gestion de projet quantitative.

Objectifs et pratiques spécifiques

SG 1 Déterminer les causes des résultats sélectionnés
- SP 1.1 Choisir les résultats pour analyse
- SP 1.2 Analyser les causes

SG 2 Traiter les causes des résultats sélectionnés
- SP 2.1 Mettre en œuvre les propositions d'action
- SP 2.2 Évaluer les retombées des actions mises en œuvre
- SP 2.3 Enregistrer les données d'analyse causale

Pratiques spécifiques par objectif

SG 1 DÉTERMINER LES CAUSES DES RÉSULTATS SÉLECTIONNÉS

Les causes à l'origine des résultats sélectionnés sont systématiquement déterminées.

Une cause première, dans une chaîne causale, est un élément déclencheur qui produit un effet significatif.

SP 1.1 CHOISIR LES RÉSULTATS POUR ANALYSE

Choisir les résultats pour analyse.

Cette activité peut être déclenchée par un événement (réactive) ou peut être planifiée périodiquement, par exemple au début d'une nouvelle phase ou d'une nouvelle tâche (proactive).

Exemples de produits d'activité

1. Données à utiliser dans l'analyse initiale.
2. Données des résultats de l'analyse initiale.
3. Résultats sélectionnés pour une analyse future.

Sous-pratiques

1. Réunir les données pertinentes.

Exemples de données de défauts pertinentes :
- défauts rapportés par les clients ou les utilisateurs finaux ;
- défauts trouvés lors des revues par les pairs ou pendant les tests ;
- mesures de productivité supérieures à celles attendues ;
- rapports de problèmes liés à la gestion de projet qui requièrent une action corrective ;
- problèmes de capabilité du processus ;
- mesures de la valeur acquise par le processus (comme l'indice de performance des coûts) ;
- mesures de capacité de traitement, d'utilisation des ressources ou du temps de réponse ;
- problème de fourniture du service ou de degré de satisfaction du service.

2. Déterminer les résultats à analyser dans le futur.

   Lorsque vous déterminez les résultats à analyser dans le futur, réfléchissez à leur source, à leur impact, à la fréquence de leur occurrence, à leur similarité, au coût de l'analyse, au temps et aux ressources nécessaires, aux questions de sûreté, etc.

Exemples de méthodes pour sélectionner des résultats :
- analyse de Pareto ;
- histogrammes ;
- représentation en boîte à moustaches pour les attributs ;
- analyse des modes de défaillance et de leurs effets (AMDE) ;
- analyse de capabilité du processus.

3. Définir formellement le périmètre de l'analyse, avec une définition claire de l'amélioration nécessaire ou attendue, des parties prenantes affectées, de la cible affectée, etc.

   Pour plus d'informations sur l'analyse des décisions possibles en utilisant un processus formel qui évalue les solutions possibles identifiées par rapport à des critères établis, reportez-vous au domaine de processus Analyse et prise de décision.

SP 1.2 *ANALYSER LES CAUSES*

Réaliser une analyse causale des résultats sélectionnés et proposer des actions pour les traiter.

Le but de cette analyse est de définir des actions qui permettront de traiter les résultats sélectionnés en analysant les données pertinentes et en générant des propositions d'action à implémenter.

Exemples de produits d'activité

1. Résultats de l'analyse causale.
2. Proposition d'action.

Sous-pratiques

1. Mener une analyse causale avec ceux qui sont chargés d'exécuter la tâche.

   L'analyse causale a lieu habituellement lors de réunions avec ceux qui comprennent le résultat sélectionné étudié. Ceux qui exécutent la tâche sont habituellement ceux qui comprennent le mieux le résultat sélectionné. L'analyse causale est le plus efficace lorsqu'elle est appliquée à des données en temps réel, à un moment aussi proche que possible de l'événement qui a déclenché le résultat.

Exemples de moments où accomplir une analyse causale :
- lorsqu'un sous-processus stable n'atteint pas ses objectifs de qualité et de performance du processus, ou qu'un sous-processus doit être stabilisé ;
- pendant la tâche, si et quand des problèmes justifient une réunion d'analyse causale ;
- lorsqu'un produit d'activité présente un écart inattendu par rapport à ses exigences ;
- lorsque la performance d'un processus dépasse les attentes ;
- au début d'une nouvelle phase ou d'une nouvelle tâche.

Pour plus d'informations sur la réalisation d'une analyse causale, reportez-vous au domaine de processus Gestion de projet quantitative.

2. Analyser des résultats sélectionnés pour déterminer les causes qui en sont à l'origine.

   L'analyse des modèles et des référentiels de performance de processus peut aider à identifier les causes potentielles.

   En fonction du type et du nombre de résultats, il peut être judicieux de les examiner de plusieurs manières pour s'assurer que toutes les causes potentielles ont été investiguées. Pensez à examiner individuellement les résultats, ainsi qu'à les grouper.

Exemples de méthodes pour déterminer des causes :
- diagrammes causes-effets (diagrammes en arête de poisson) ;
- fiches de contrôle.

3. Combiner les résultats sélectionnés en groupes en s'appuyant sur les causes qui en sont à l'origine.

   Dans certains cas, les résultats peuvent être influencés par plusieurs causes.

Exemples de groupes ou de catégories de causes :
- formation et compétences inadéquates ;
- dégradation de la communication ;
- non-prise en compte de tous les détails d'une tâche ;
- erreurs de procédures manuelles (par exemple fautes de frappe) ;
- déficience du processus.

   Lorsque c'est approprié, recherchez des tendances ou des symptômes dans ou entre les regroupements.

4. Créer une proposition d'action qui documente les actions à prendre pour empêcher l'occurrence de résultats similaires ou pour incorporer de bonnes pratiques au processus.

Les modèles de performance de processus peuvent aider à l'analyse de rentabilité des propositions d'action, grâce à la prédiction des impacts et du retour sur investissement.

Des exemples d'actions préventives proposées incluent des changements aux éléments suivants :
- le processus en question ;
- la formation ;
- les outils ;
- les méthodes ;
- les produits d'activité.

Exemples d'incorporations de bonnes pratiques :
- créer des listes de contrôle d'activité qui renforcent la formation ou les communications relatives aux problèmes et aux techniques communs pour les prévenir ;
- modifier un processus afin que les étapes sujettes aux erreurs ne se produisent pas ;
- automatiser tout ou une partie d'un processus ;
- réordonner des activités de processus ;
- ajouter des étapes au processus, telles des réunions de lancement de tâches pour passer en revue les problèmes courants ainsi que les actions pour les prévenir.

Une proposition d'action documente habituellement les points suivants :
- auteur de la proposition d'action ;
- description du résultat à traiter ;
- description de la cause ;
- catégorie de la cause ;
- phase identifiée ;
- description de l'action ;
- temps, coût et autres ressources nécessaires pour mettre en œuvre la proposition d'action ;
- bénéfices attendus de la proposition d'action ;
- coût estimé de la non-résolution du problème ;
- catégorie de la proposition d'action.

SG 2 TRAITER LES CAUSES DES RÉSULTATS SÉLECTIONNÉS

Les causes à l'origine des résultats sélectionnés sont systématiquement traitées.

Les projets qui s'exécutent selon un processus bien défini analysent systématiquement l'endroit où des améliorations sont nécessaires et implémentent des changements de processus pour traiter les causes à l'origine de résultats sélectionnés.

SP 2.1 METTRE EN ŒUVRE LES PROPOSITIONS D'ACTION

Mettre en œuvre les propositions d'action sélectionnées développées lors de l'analyse causale.

Les propositions d'action décrivent les tâches nécessaires pour traiter les causes à l'origine des résultats analysés, afin d'empêcher ou de réduire l'occurrence ou la récurrence des résultats négatifs, ou d'incorporer les succès constatés. Des plans d'action sont développés et mis en œuvre pour les propositions d'action sélectionnées. Seuls des changements qui ont prouvé leur valeur peuvent être retenus pour une implémentation plus large.

Exemples de produits d'activité

1. Propositions d'action sélectionnées pour implémentation.
2. Plans d'action.

Sous-pratiques

1. Analyser les propositions d'action et déterminer leurs priorités.

Les critères pour prioriser des propositions d'action comprennent :
- les implications du non-traitement des résultats ;
- le coût d'implémentation des améliorations de processus pour traiter le résultat ;
- l'impact attendu sur la qualité.

   Des modèles de performance de processus peuvent être utilisés pour aider à identifier les interactions entre plusieurs propositions d'action.
2. Sélectionner les propositions d'action à mettre en œuvre.

   Pour plus d'informations sur l'analyse des décisions possibles en utilisant un processus formel qui évalue les alternatives identifiées par rapport à des critères établis, reportez-vous au domaine de processus Analyse et prise de décision.
3. Créer des plans d'action pour implémenter les propositions d'action sélectionnées.

Exemples d'informations fournies dans un plan d'action :
- personne chargée de son implémentation ;
- description détaillée de l'amélioration ;
- descriptions des domaines affectés ;
- personnes tenues informées du statut ;
- calendrier ;
- coût encouru ;
- prochaine date de revue du statut ;
- logique pour prendre des décisions clés ;
- description des actions d'implémentation.

4. Mettre en œuvre des plans d'action.

   Tâches à accomplir pour mettre en œuvre des plans d'action :
   - réaliser des affectations ;
   - coordonner les personnes qui accomplissent le travail ;
   - passer en revue les résultats ;
   - suivre les éléments d'action jusqu'à clôture.

   Il est possible de mener des expériences pour des changements particulièrement complexes.

Exemples d'expériences :
- utilisation d'un processus temporairement modifié ;
- utilisation d'un nouvel outil.

   On peut affecter des actions aux membres d'une équipe d'analyse causale, aux membres de l'équipe de projet ou à d'autres membres de l'organisation.
5. Rechercher les causes similaires qui peuvent exister dans d'autres processus et produits d'activité, et réaliser les actions appropriées.

SP 2.2 *Évaluer les retombées des actions mises en œuvre*

Évaluer les retombées des actions mises en œuvre sur la performance des processus.

Pour plus d'informations sur la sélection de mesures et de techniques d'analyse, reportez-vous au domaine de processus Gestion de projet quantitative.

Une fois le processus modifié déployé dans le projet, il convient d'évaluer l'effet des changements pour vérifier qu'ils ont amélioré la performance du processus.

Exemple de produit d'activité

1. Analyse de la performance du processus et du changement de la performance du processus.

Sous-pratiques

1. Mesurer et analyser le changement de la performance du processus et des sous-processus affectés dans le projet.

   Cette sous-pratique détermine si le changement sélectionné a influencé positivement la performance du processus et dans quelle mesure.

> Un exemple de changement de la performance du processus de conception ajusté du projet peut être un changement dans la capacité prédite de la conception à répondre aux objectifs de qualité et de performance du processus.
> Un autre exemple peut être un changement de la densité de défauts dans la documentation de la conception, mesuré statistiquement lors de revues par les pairs avant et après la réalisation de l'amélioration. Dans une carte de contrôle statistique, ce changement de performance du processus serait représenté par une amélioration de la moyenne, une réduction de l'écart ou les deux.

   On peut utiliser des techniques statistiques et d'autres techniques quantitatives (par exemple des tests d'hypothèses) pour comparer les référentiels avant et après, afin d'évaluer l'importance statistique du changement.
2. Déterminer l'impact du changement sur l'atteinte des objectifs de qualité et de performance de processus du projet.

   Cette sous-pratique détermine si le changement sélectionné a influencé positivement la capacité du processus à atteindre ses objectifs de qualité et de performance de processus, en comprenant comment les changements dans les données de performance du processus ont affecté les objectifs. Les modèles de performance de processus peuvent aider à l'évaluation, grâce à la prédiction des impacts et du retour sur investissement.
3. Déterminer et documenter les actions appropriées si les améliorations du processus ou du sous-processus n'apportent pas les bénéfices attendus pour le projet.

SP 2.3 Enregistrer les données d'analyse causale

Enregistrer les données d'analyse causale et résolution pour les utiliser dans les projets et à travers l'organisation.

Exemples de produits d'activité

1. Enregistrements d'analyse causale et résolution.
2. Propositions d'amélioration organisationnelle.

Sous-pratiques

1. Enregistrer les données de l'analyse causale et mettre les données à disposition pour que d'autres projets puissent apporter des changements de processus appropriés et atteindre des résultats similaires.

   Enregistrer les données suivantes :

   • données sur les résultats qui ont été analysés ;
   • logique des prises de décisions ;
   • propositions d'action issues des réunions d'analyse causale ;
   • plans d'action résultant des propositions d'action ;
   • coût des activités d'analyse et de résolution ;
   • mesures des changements apportés à la performance du processus ajusté résultant des résolutions.

2. Soumettre les propositions d'amélioration de processus pour l'organisation lorsque les actions mises en œuvre sont efficaces pour le projet.

   Lorsque les améliorations sont jugées efficaces, l'information peut être soumise au niveau organisationnel pour une inclusion potentielle dans les processus de l'organisation.

   Pour plus d'informations sur la sélection des améliorations, reportez-vous au domaine de processus Gestion de la performance organisationnelle.

GESTION DE CONFIGURATION

Un domaine de processus de la catégorie Support du niveau de maturité 2

Intention

L'intention de Gestion de configuration (CM, *Configuration Management*) est d'établir et maintenir l'intégrité des produits d'activité en utilisant une identification de configuration, un contrôle de configuration, un registre des statuts de configuration et des audits de configuration.

Notes explicatives

Le domaine de processus Gestion de configuration comprend les activités suivantes :

- identifier la configuration de produits d'activité sélectionnés qui composent les référentiels à des moments donnés ;
- contrôler les modifications des éléments de configuration ;
- construire ou fournir des spécifications pour construire des produits d'activité à partir du système de gestion de configuration ;
- maintenir l'intégrité des référentiels ;
- fournir un statut et des données de configuration exacts et à jour aux développeurs, aux utilisateurs finaux et aux clients.

Les produits d'activité gérés en configuration comprennent les produits livrés au client, les produits d'activité internes désignés, les produits acquis, les outils et les autres éléments utilisés dans la création et la description de ces produits d'activité. (Voir la définition de « gestion de configuration » dans le glossaire.)

Exemples de produits d'activité pouvant être gérés en configuration :
- le matériel et l'équipement ;
- les schémas ;
- les spécifications de produit ;
- les configurations d'outils ;
- le code et les bibliothèques ;
- les compilateurs ;
- les outils de test et les scripts de test ;
- les journaux d'installation ;
- les fichiers de données des produits ;
- les publications techniques sur les produits ;
- les plans ;
- les *user stories* ;
- les *backlogs* d'itérations ;
- les descriptions de processus ;
- les exigences ;
- la documentation de l'architecture et les données de conception ;
- les plans de ligne de produits, les processus et les actifs essentiels.

Les produits acquis peuvent devoir être gérés en configuration, par le fournisseur et par le projet. Des dispositions pour conduire la gestion de configuration doivent figurer dans les accords avec les fournisseurs. Il faut également établir et maintenir des méthodes pour assurer la complétude et la cohérence des données.

Pour plus d'informations sur la façon d'établir des accords avec les fournisseurs, reportez-vous au domaine de processus Gestion des accords avec les fournisseurs.

La gestion de configuration des produits d'activité peut être réalisée à plusieurs niveaux de granularité. On peut décomposer les éléments de configuration en composants de configuration et en unités de configuration. Seule l'expression « élément de configuration » est employée dans ce domaine de processus. En conséquence, dans ces pratiques, « élément de configuration » peut être interprété comme « composant de configuration » ou « unité de configuration ». (Voir la définition d'« élément de configuration » dans le glossaire.)

Des référentiels fournissent une base stable pour l'évolution continue des éléments de configuration.

Un exemple de référentiel est une description de produit approuvée qui comprend des versions des exigences dotées d'une cohérence interne, des matrices de traçabilité des exigences, une conception, des éléments spécifiques à la discipline et la documentation destinée aux utilisateurs finaux.

Les référentiels sont ajoutés au système de gestion de configuration à mesure qu'ils sont développés. Les modifications des référentiels et la publication

des produits d'activité construits à partir du système de gestion de configuration sont systématiquement surveillées et contrôlées *via* le contrôle de configuration, la gestion des modifications et les fonctions d'audit de la gestion de configuration.

Ce domaine de processus ne s'applique pas seulement à la gestion de configuration des projets, mais aussi à la gestion de configuration des produits d'activité de l'organisation tels que les normes, les procédures, les bibliothèques d'éléments réutilisables et les autres actifs de support communs.

La gestion de configuration se concentre sur le contrôle rigoureux des aspects techniques et de gestion des produits d'activité, y compris le produit ou service livré.

Ce domaine de processus couvre les pratiques d'exécution de la fonction gestion de configuration et s'applique à tous les produits d'activité gérés en configuration.

Concernant les lignes de produit, la gestion de configuration comprend d'autres considérations dues au partage des actifs essentiels parmi les produits dans la ligne de produits et parmi les multiples versions des actifs essentiels et des produits. (Voir la définition de « ligne de produits » dans le glossaire.)

Dans les environnements agiles, la gestion de configuration (CM) est importante en raison du besoin de prendre en charge des changements fréquents, des versions fréquentes (souvent quotidiennes), des référentiels multiples et des nombreux espaces de travail gérés en configuration (pour les personnes, les équipes et même pour la programmation en binôme par exemple). Une équipe agile peut s'enliser si l'organisation : (1) n'automatise pas la gestion de configuration (comme les scripts de versions, la comptabilité de statut, la vérification de l'intégrité) et (2) ne met pas en œuvre la gestion de configuration comme un ensemble unique de services standards. Au départ, une équipe Agile doit identifier la personne chargée de garantir que la gestion de configuration est correctement mise en œuvre. Au début de chaque itération, les besoins de prise en charge CM sont reconfirmés. La gestion de configuration est soigneusement intégrée au rythme de chaque équipe en veillant surtout à réduire tout ce qui pourrait distraire l'équipe de la réalisation de son travail. (Voir la section « Interpréter le CMMI dans le cadre des approches agiles » dans la partie I.)

Références entre domaines de processus

Pour plus d'informations sur la surveillance du projet par rapport au plan et à la gestion de l'action corrective jusqu'à clôture, reportez-vous au domaine de processus Surveillance et contrôle de projet.

Pour plus d'informations sur le développement d'un plan de projet, reportez-vous au domaine de processus Planification de projet.

Objectifs et pratiques spécifiques

SG 1 Établir des référentiels
- SP 1.1 Identifier les éléments de configuration
- SP 1.2 Établir un système de gestion de configuration
- SP 1.3 Créer ou figer des référentiels

SG 2 Suivre et contrôler les modifications
- SP 2.1 Suivre les demandes de modification
- SP 2.2 Contrôler les éléments de configuration

SG 3 Établir l'intégrité
- SP 3.1 Établir les enregistrements de gestion de configuration
- SP 3.2 Mener des audits de configuration

Pratiques spécifiques par objectif

SG 1 Établir des référentiels

Des référentiels des produits d'activité identifiés sont établis.

Les pratiques spécifiques pour établir les référentiels sont couvertes par cet objectif spécifique. Les pratiques spécifiques de l'objectif spécifique Suivre et contrôler les modifications servent à maintenir les référentiels. Les pratiques spécifiques de l'objectif spécifique Établir l'intégrité permettent de documenter et d'auditer l'intégrité des référentiels.

SP 1.1 Identifier les éléments de configuration

Identifier les éléments de configuration, les composants et les produits d'activité associés à gérer en configuration.

Une identification de configuration consiste à sélectionner et spécifier les éléments suivants :

- produits livrés au client ;
- produits d'activité internes désignés ;
- produits acquis ;
- outils et autres actifs capitaux de l'environnement de travail du projet ;
- autres éléments utilisés dans la création et la description de ces produits d'activité.

Les éléments de configuration comprennent le matériel, l'équipement et les actifs tangibles, ainsi que les logiciels et la documentation. Cette dernière peut inclure les spécifications des exigences et les documents d'interface. D'autres documents servant à identifier la configuration du produit ou du service, par exemple des résultats de tests, peuvent également être inclus.

Un « élément de configuration » est une entité désignée pour la gestion de configuration. Il peut être constitué de plusieurs produits d'activité apparentés qui forment un référentiel. Ce regroupement logique facilite l'identification et permet de contrôler l'accès. Le choix des produits d'activité à gérer en configuration doit s'appuyer sur des critères établis durant la planification.

Exemple de produit d'activité

1. Éléments de configuration identifiés.

Sous-pratiques

1. Sélectionner les éléments de configuration et les produits d'activité qui les composent en fonction des critères documentés.

Exemples de critères pour sélectionner les éléments de configuration au niveau de produit d'activité approprié :
- produits d'activité pouvant être utilisés par deux groupes ou plus ;
- produits d'activité susceptibles de changer au fil du temps en raison d'erreurs ou de modifications dans les exigences ;
- produits d'activité interdépendants, au sens où la modification de l'un oblige à modifier les autres ;
- produits d'activité cruciaux pour la réussite du projet.

Exemples de produits d'activité pouvant faire partie d'un élément de configuration :
- conception ;
- procédures et plans de tests ;
- résultats de tests ;
- descriptions d'interface ;
- schémas ;
- code source ;
- *user stories* ou *story cards* ;
- opportunité, logique ou valeur déclarées ;
- outils (par exemple compilateurs) ;
- descriptions de processus ;
- exigences.

2. Affecter des identificateurs uniques aux éléments de configuration.
3. Spécifier les caractéristiques importantes de chaque élément de configuration.

L'auteur, le type de document ou de fichier et le langage de programmation pour les fichiers de code, les fonctionnalités minimales à commercialiser et l'intention servie par l'élément de configuration sont des exemples de caractéristiques d'un élément de configuration.

4. Spécifier le moment où chaque élément de configuration sera géré en configuration.

Exemples de critères pour déterminer quand gérer des produits d'activité en configuration :
- moment où le produit d'activité sera prêt pour les tests ;
- étape du cycle de vie du projet ;
- degré de contrôle désiré sur le produit d'activité ;
- limitations en termes de coût et de calendrier ;
- exigences des parties prenantes.

5. Identifier le propriétaire responsable de chaque élément de configuration.
6. Spécifier les relations entre les éléments de configuration.

   L'incorporation des types de relation (comme les relations parent-enfant et de dépendance) qui existent entre les éléments de configuration dans la structure de gestion de configuration (par exemple, la base de données de gestion de configuration) permet de gérer les effets et les impacts des modifications.

SP 1.2 *Établir un système de gestion de configuration*

Établir et maintenir un système de gestion de configuration et de gestion des modifications pour contrôler les produits d'activité.

Un système de gestion de configuration comprend les supports de stockage, les procédures et les outils permettant d'accéder au système. Un système de gestion de configuration peut être composé de plusieurs sous-systèmes avec plusieurs implémentations appropriées à chaque environnement de gestion de configuration.

Un système de gestion des modifications comprend les supports de stockage, les procédures et les outils permettant d'enregistrer et d'accéder aux demandes de modifications.

Exemples de produits d'activité

1. Système de gestion de configuration avec des produits d'activité contrôlés.
2. Procédures de contrôle d'accès au système de gestion de configuration.
3. Base de données des demandes de modification.

Sous-pratiques

1. Établir un mécanisme permettant de gérer plusieurs niveaux de contrôle.

On choisit généralement le niveau de contrôle en fonction des objectifs, des risques et des ressources du projet. Il peut varier en fonction du cycle de vie du projet, du type de système développé et des exigences spécifiques au projet.

Exemples de niveaux de contrôle :
• non contrôlé : tout le monde peut apporter des modifications ;
• travail en cours : les auteurs contrôlent les modifications ;
• publication : une autorité désignée autorise et contrôle les modifications, et les parties prenantes concernées sont informées lorsque des modifications sont apportées.

Les niveaux de contrôle peuvent aller d'un contrôle informel, qui se contente de suivre les modifications apportées lors du développement des éléments de configuration, à un contrôle de configuration formel, utilisant des référentiels qui ne peuvent être modifiés que dans le cadre d'un processus de gestion de configuration formel.

2. Garantir l'accès au système de gestion de configuration au moyen d'un contrôle d'accès.
3. Stocker les éléments de configuration dans un système de gestion de configuration et les en extraire.
4. Partager et transférer les éléments de configuration entre niveaux de contrôle dans le système de gestion de configuration.
5. Stocker et récupérer les versions archivées des éléments de configuration.
6. Stocker, mettre à jour et extraire les enregistrements de gestion de configuration.
7. Créer des rapports de gestion de configuration à partir du système de gestion de configuration.
8. Préserver le contenu du système de gestion de configuration.

Exemples de fonctions de préservation du système de gestion de configuration :
• sauvegarde et restauration des fichiers de gestion de configuration ;
• archivage des fichiers de gestion de configuration ;
• correction des erreurs de gestion de configuration.

9. Réviser la structure de la gestion de configuration si nécessaire.

SP 1.3 *Créer ou figer des référentiels*

Créer ou figer des référentiels pour utilisation interne et pour livraison au client.

Un référentiel est représenté par l'affectation d'un identifiant à un élément de configuration ou à une collection d'éléments de configuration et aux

entités associées à un moment distinct. À mesure que le produit ou le service évolue, de multiples référentiels peuvent servir à contrôler le développement et les tests. (Voir la définition de « référentiel » dans le glossaire.)

Les produits matériels et logiciels et la documentation devraient également être inclus dans des référentiels, en ce qui concerne les configurations liées à l'infrastructure (comme les logiciels, le matériel) et la préparation des tests système comprenant un interfaçage matériel et logiciel.

Un ensemble courant de référentiels comprend les exigences au niveau du système, les exigences au niveau de la conception des éléments du système et la définition du produit en fin de développement/début de production. On parle en général respectivement de « référentiel fonctionnel », de « référentiel alloué » ou de « référentiel de produit ».

Dans le cadre du logiciel, un référentiel peut comprendre un ensemble d'exigences, la conception, les fichiers de code source et les exécutables associés, les fichiers de construction et la documentation utilisateur (entités associées) qui ont reçu un identifiant unique.

Exemples de produits d'activité

1. Référentiels.
2. Description de référentiels.

Sous-pratiques

1. Obtenir l'autorisation du CCB (*Configuration Control Board*, comité de contrôle de la configuration) avant de créer ou de publier des référentiels d'éléments de configuration.
2. Créer ou figer des référentiels uniquement à partir des éléments de configuration figurant dans le système de gestion de configuration.
3. Documenter l'ensemble d'éléments de configuration que contient un référentiel.
4. Mettre à disposition l'ensemble des référentiels actuels en temps utile.

SG 2 SUIVRE ET CONTRÔLER LES MODIFICATIONS

Les modifications aux produits d'activité gérés en configuration sont suivies et contrôlées.

Les pratiques spécifiques de cet objectif spécifique servent à maintenir des référentiels après qu'ils ont été établis par les pratiques spécifiques de l'objectif spécifique Établir des référentiels.

SP 2.1 *SUIVRE LES DEMANDES DE MODIFICATION*

Suivre les demandes de modification aux éléments de configuration.

Les demandes de modification ne concernent pas seulement des exigences nouvelles ou modifiées, mais aussi les défaillances et les défauts des produits d'activité.

On analyse les demandes de modification pour déterminer l'impact qu'elles auront sur le produit d'activité, les produits d'activité apparentés, le budget et le calendrier.

Exemple de produit d'activité

1. Demandes de modification.

Sous-pratiques

1. Initialiser et enregistrer les demandes de modification dans une base de données dédiée.
2. Analyser l'impact des modifications et des corrections proposées dans les demandes de modification.

   Les modifications sont évaluées *via* des activités qui assurent qu'elles sont cohérentes avec toutes les exigences techniques ou liées au projet.

   Elles sont également évaluées quant à leur impact au-delà des exigences immédiates du projet ou du contrat. Des modifications apportées à un élément utilisé dans plusieurs produits peuvent résoudre un problème immédiat tout en en induisant un autre dans d'autres applications.

   Les changements sont évalués en fonction de leur impact sur les plans de publication.
3. Classer et prioriser les demandes de modifications.

   Les demandes urgentes sont identifiées et rapportées à une autorité chargée de gérer les urgences au besoin.

   Des modifications sont allouées en vue de futurs référentiels.
4. Passer en revue, avec les parties prenantes concernées, les demandes de modification à traiter dans le référentiel suivant et obtenir leur accord.

   Mener la revue des demandes de modification avec les participants appropriés. Enregistrer la disposition adoptée pour chaque demande et les raisons de la décision, y compris les critères de succès, un bref plan d'action le cas échéant et les besoins satisfaits ou non par la modification. Exécuter les actions mentionnées dans la disposition et communiquer les résultats aux parties prenantes concernées.
5. Suivre le statut des demandes de modification jusqu'à la clôture.

   Les demandes de modification entrant dans le système doivent être gérées efficacement et en temps utile. Une fois une demande traitée, il est capital de la clôturer dès que possible grâce à une action appropriée et approuvée. Les actions non menées à terme peuvent générer

des listes de statuts plus longues que nécessaires, ce qui entraîne des coûts supplémentaires et ajoute à la confusion.

SP 2.2 Contrôler les éléments de configuration

Contrôler les modifications aux éléments de configuration.

Le contrôle de la configuration du référentiel des produits d'activité est maintenu. Il consiste à suivre la configuration de chaque élément de configuration, à en approuver une nouvelle si nécessaire et à mettre à jour le référentiel.

Exemples de produits d'activité

1. Historique des révisions des éléments de configuration.
2. Archives des référentiels.

Sous-pratiques

1. Contrôler les modifications aux éléments de configuration tout au long de la vie du produit ou du service.
2. Obtenir l'autorisation appropriée avant d'insérer des éléments de configuration modifiés dans le système de gestion de configuration.

> Par exemple, l'autorisation peut provenir du CCB, du chef de projet, du propriétaire du produit ou du client.

3. Mettre à jour (*check in/check out*) les éléments de configuration depuis et dans le système de gestion de configuration pour incorporer les modifications et maintenir la correction et l'intégrité des éléments de configuration.

> Exemples d'étapes de mise à jour :
> • confirmer que les révisions sont autorisées ;
> • mettre à jour les éléments de configuration ;
> • archiver le référentiel remplacé et extraire le nouveau référentiel ;
> • commenter les modifications apportées à l'élément ;
> • lier les modifications aux produits d'activité concernés tels que les exigences, les *user stories* et les tests.

4. Mener des revues pour vérifier que les modifications n'ont pas entraîné d'effets de bord sur les référentiels (par exemple vérifier que des modifications n'ont pas compromis la sûreté ou la sécurité du système).
5. Enregistrer les modifications aux éléments de configuration et les raisons de celles-ci.

   Si une proposition de modification à un produit d'activité est acceptée, on définit un calendrier pour incorporer la modification au produit d'activité et aux autres domaines affectés.

Les mécanismes de contrôle de configuration peuvent être ajustés en fonction des catégories de modification. Par exemple, les critères d'approbation peuvent être moins stricts pour un composant qui n'affecte pas d'autres composants.

Les éléments de configuration modifiés sont publiés après revue et approbation des modifications. Celles-ci ne sont pas officielles tant qu'elles ne sont pas publiées.

SG 3 ÉTABLIR L'INTÉGRITÉ

L'intégrité des référentiels est établie et maintenue.

L'intégrité des référentiels, établis par les processus associés à l'objectif spécifique Établir des référentiels et maintenus par les processus associés à l'objectif spécifique Suivre et contrôler les modifications, est traitée par les pratiques spécifiques de cet objectif spécifique.

SP 3.1 ÉTABLIR DES ENREGISTREMENTS DE GESTION DE CONFIGURATION

Établir et maintenir les enregistrements décrivant les éléments de configuration.

Exemples de produits d'activité

1. Historique des révisions des éléments de configuration.
2. Journal des modifications.
3. Enregistrements des demandes de modifications.
4. Statut des éléments de configuration.
5. Différences entre référentiels.

Sous-pratiques

1. Enregistrer les actions de gestion de configuration de façon suffisamment détaillée, afin de connaître le contenu et le statut de chaque élément de configuration, et afin de pouvoir récupérer les versions précédentes.
2. Vérifier que les parties prenantes concernées ont accès au statut des éléments de configuration et en ont connaissance.

Exemples d'activités pour communiquer les statuts de configuration :
- accorder des permissions d'accès aux utilisateurs finaux autorisés ;
- mettre en temps utile des copies des référentiels à disposition des utilisateurs finaux ;
- alerter automatiquement les parties prenantes concernées lorsque des éléments sont mis à jour ou modifiés, ou que des décisions sont prises à l'égard des demandes de modifications.

3. Spécifier la version la plus récente des référentiels.
4. Identifier la version des éléments de configuration qui constituent un référentiel donné.
5. Décrire les différences entre référentiels successifs.
6. Réviser le statut et l'historique (c'est-à-dire les modifications et autres actions) de chaque élément de configuration selon les besoins.

SP 3.2 *Mener des audits de configuration*

Mener des audits de configuration pour maintenir l'intégrité des référentiels de configuration.

Les audits de configuration confirment que les référentiels résultants et la documentation sont conformes à une norme ou à une exigence spécifiée. Il peut exister des enregistrements liés aux éléments de configuration dans plusieurs bases de données ou systèmes de CM. Dans ce cas, des audits de configuration doivent s'étendre au besoin à ces autres bases de données pour garantir la justesse, la cohérence et la complétude des informations liées aux éléments de configuration. (Voir la définition de « audit de configuration » dans le glossaire.)

Exemples de types d'audit :
- audits de configuration fonctionnels (FCA) : audits menés pour vérifier que le développement d'un élément de configuration s'est terminé de façon satisfaisante, que l'élément répond aux caractéristiques fonctionnelles et d'attributs de qualité spécifiées dans le référentiel fonctionnel ou alloué, et que ses documents d'utilisation et de support sont complets et satisfaisants ;
- audits de configuration physique (PCA) : audits menés pour vérifier qu'un élément de configuration, tel qu'il est construit, est conforme à la documentation technique qui le définit et qui le décrit ;
- audits de gestion de configuration : audits menés pour confirmer que les enregistrements de gestion de configuration et les éléments de configuration sont complets, cohérents et exacts.

Exemples de produits d'activité

1. Résultats des audits de configuration.
2. Éléments d'action.

Sous-pratiques

1. Évaluer l'intégrité des référentiels.
2. Confirmer que des enregistrements de gestion de configuration identifient correctement les éléments de configuration.
3. Revoir la structure et l'intégrité des éléments du système de gestion de configuration.

4. Confirmer la complétude, la correction et la cohérence des éléments du système de gestion de configuration.

   La complétude, la correction et la cohérence sont fondées sur les exigences énoncées dans le plan et les dispositions des demandes de modification approuvées.
5. Confirmer la conformité aux normes et aux procédures de gestion de configuration applicables.
6. Suivre les éléments d'actions depuis l'audit jusqu'à la clôture.

ANALYSE ET PRISE DE DÉCISION

Un domaine de processus de la catégorie Support du niveau de maturité 3

Intention

L'intention de Analyse et prise de décision (DAR, *Decision Analysis and Resolution*) est d'analyser des décisions éventuelles en utilisant un processus d'évaluation formel qui évalue, au regard des critères établis, des solutions possibles déterminées.

Notes explicatives

Le domaine de processus Analyse et prise de décision implique d'établir des lignes directrices pour déterminer les problèmes que l'on peut soumettre à un processus d'évaluation formel, puis d'appliquer ce dernier à ces problèmes.

Un processus d'évaluation formel est une approche structurée pour évaluer des solutions possibles au regard des critères établis afin de déterminer une solution recommandée pour gérer un problème.

Il comprend les actions suivantes :

- établir les critères pour évaluer des solutions ;
- identifier des solutions possibles ;
- sélectionner des méthodes pour évaluer les solutions ;
- évaluer des solutions possibles en appliquant les méthodes et les critères établis ;
- sélectionner des solutions recommandées parmi les solutions basées répondant aux critères d'évaluation.

Au lieu d'employer chaque fois l'expression « solutions possibles pour traiter les problèmes », nous adopterons dans ce domaine de processus des formules plus courtes, comme « solutions possibles » ou « solutions ».

Un processus d'évaluation formel réduit la nature subjective d'une décision et s'accompagne d'une probabilité plus élevée de choisir une solution qui réponde aux multiples demandes des parties prenantes concernées.

Si l'application première de ce domaine de processus porte sur des aspects techniques, les processus d'évaluation formels s'appliquent à de nombreuses

questions non techniques, en particulier lorsqu'un projet est planifié. Les questions qui possèdent plusieurs solutions et critères d'évaluation possibles se prêtent elles-mêmes à un processus d'évaluation formel.

> Les études comparatives d'équipements ou de logiciels sont des exemples classiques de processus d'évaluation formels.

Lors de la planification, on identifie les questions spécifiques qui requièrent un processus d'évaluation formel. Des questions classiques comprennent la sélection entre des solutions architecturales ou de conception, l'utilisation de composants réutilisables ou du commerce, la sélection de fournisseurs, les environnements de support à l'ingénierie ou les outils associés, les environnements de tests, les solutions de livraison, ainsi que la logistique et la production. Un processus d'évaluation formel peut également servir à traiter une décision de faire ou faire faire (*make-or-buy*), le développement de processus de fabrication, la sélection des lieux de distribution et d'autres décisions.

Des lignes directrices sont créées pour choisir où utiliser des processus d'évaluation formels afin de traiter des questions non planifiées. Elles suggèrent habituellement d'utiliser des processus d'évaluation formels lorsque les questions sont associées à des risques à impact moyen à élevé, ou lorsqu'elles affectent la capacité à atteindre les objectifs du projet.

Définir un problème aidera à déterminer le périmètre des solutions possibles à envisager. Un juste périmètre (autrement dit ni trop large, ni trop étroit) aidera à prendre une décision appropriée pour résoudre le problème défini.

Le formalisme, le type de critères et les méthodes employées dans les processus d'évaluation formels peuvent varier. Les décisions moins formelles peuvent être analysées en quelques heures, grâce à un petit nombre de critères (par exemple efficacité, coût de l'implémentation), et se traduire par un rapport d'une ou deux pages. Les décisions plus formelles peuvent requérir des plans séparés, des mois d'effort, des réunions pour développer et approuver les critères, des simulations, des prototypes, des projets pilotes et une documentation détaillée.

Un processus d'évaluation formel peut contenir des critères numériques et non numériques. Les premiers utilisent des poids pour refléter l'importance relative des critères. Les seconds reposent sur une échelle de classement subjective (par exemple haute, moyenne ou basse). Les décisions plus formelles peuvent nécessiter une étude comparative complète.

Un processus d'évaluation formel identifie et évalue des solutions possibles. La sélection finale d'une solution peut impliquer des activités d'identification et d'évaluation itératives. On peut combiner des portions de solutions identifiées, des technologies émergentes peuvent modifier des solutions et la situation commerciale des fournisseurs peut changer pendant la période d'évaluation.

Une solution recommandée s'accompagne d'une documentation des méthodes, des critères, des solutions sélectionnées et des raisons de la recommandation. La documentation est distribuée aux parties prenantes concernées ; elle offre un enregistrement du processus d'évaluation formel et de la logique utile pour les autres projets qui rencontrent un problème similaire.

Certaines décisions prises au cours de la vie du projet impliquent l'utilisation d'un processus d'évaluation formel, contrairement à d'autres. Comme nous l'avons dit précédemment, il faut établir des lignes directrices pour déterminer les problèmes qui doivent être soumis à un processus d'évaluation formel.

Références entre domaines de processus

Pour plus d'informations sur l'établissement du processus ajusté du projet, reportez-vous au domaine de processus Gestion de projet intégrée.

Pour plus d'informations sur l'identification et l'analyse des risques et sur leur atténuation, reportez-vous au domaine de processus Gestion des risques.

Objectifs et pratiques spécifiques

SG 1 Évaluer les solutions possibles
- SP 1.1 Établir les lignes directrices pour l'analyse de décision
- SP 1.2 Établir et maintenir les critères d'évaluation
- SP 1.3 Identifier les solutions possibles
- SP 1.4 Sélectionner les méthodes d'évaluation
- SP 1.5 Évaluer les solutions possibles
- SP 1.6 Sélectionner les solutions

Pratiques spécifiques par objectif

SG 1 Évaluer les solutions possibles

Les décisions sont basées sur une évaluation des solutions possibles en utilisant des critères établis.

Les questions qui requièrent un processus d'évaluation formel peuvent être identifiées à tout moment. L'objectif doit être de le faire le plus tôt possible pour disposer de plus de temps pour les résoudre.

SP 1.1 *Établir les lignes directrices pour l'analyse de décision*

Établir et maintenir les lignes directrices pour déterminer quels problèmes doivent être soumis à un processus d'évaluation formel.

Toutes les décisions ne sont pas suffisamment significatives pour nécessiter un processus d'évaluation formel. Sans orientation explicite, le choix entre ce qui est vraiment important et ce qui est trivial n'est pas clair. Une décision est importante ou non en fonction du projet, des circonstances et des lignes directrices établies.

Lignes directrices typiques pour déterminer à quel moment on doit faire appel à un processus d'évaluation formel :

- Une décision est directement liée à des questions évaluées comme présentant des risques à impact moyen ou élevé.
- Une décision est liée au changement des produits d'activité gérés en configuration.
- Une décision entraînerait des retards supérieurs à un certain pourcentage ou laps de temps.
- Une décision affecte la capacité du projet à atteindre ses objectifs.
- Les coûts du processus d'évaluation formel sont raisonnables comparés à l'impact de la décision.
- Un appel d'offres implique une obligation légale.
- Des exigences d'attributs de qualité conflictuelles entraîneraient des architectures possibles significativement différentes.

Pour plus d'informations sur l'évaluation, la catégorisation et la priorisation des risques, reportez-vous au domaine de processus Gestion des risques.

Exemples d'activités pour lesquelles vous pouvez utiliser un processus d'évaluation formel :

- prise de décisions qui impliquent l'acquisition de matériel lorsque 20 % des pièces constituent 80 % du coût total ;
- prise de décisions de conception-implémentation lorsqu'une défaillance de la performance technique peut entraîner une panne catastrophique (par exemple composant impactant la sécurité des vols) ;
- prise de décisions ayant le potentiel de réduire significativement les risques de conception, les changements technologiques, le temps de cycle, le temps de réponse et les coûts de production (par exemple pour utiliser des modèles lithographiques afin d'évaluer la capacité des caractéristiques physiques et fonctionnelles avant de publier des plans d'ingénierie et des versions de production).

Exemple de produit d'activité

1. Lignes directrices pour déterminer à quel moment appliquer un processus d'évaluation formel.

Sous-pratiques

1. Établir des lignes directrices quant au moment où utiliser un processus d'évaluation formel.
2. Incorporer l'utilisation des lignes directrices dans le processus ajusté selon les besoins.

> *Pour plus d'informations sur l'établissement du processus ajusté du projet, reportez-vous au domaine de processus Gestion de projet intégrée.*

SP 1.2 *Établir les critères d'évaluation*

Établir et maintenir les critères d'évaluation des solutions possibles et le classement relatif de ces critères.

Les critères d'évaluation constituent la base pour évaluer des solutions possibles. Ils sont classés de telle sorte que les critères les plus élevés exercent le plus d'influence sur l'évaluation.

Ce domaine de processus est référencé par de nombreux autres domaines de processus du modèle, et de nombreux contextes où un processus d'évaluation formel peut être utilisé. En conséquence, vous pouvez découvrir dans certaines situations que des critères ont déjà été définis dans le cadre d'un autre processus. Cette pratique spécifique ne suggère pas de développer une seconde fois ces critères.

Un énoncé bien défini du problème à traiter et de la décision à prendre se concentre sur l'analyse à effectuer. Un tel énoncé aide également à définir les critères d'évaluation, pour éviter d'anticiper de nouveau des décisions ou d'oublier pour quelle raison une décision a été prise. Les décisions fondées sur des critères explicitement définis et établis facilitent l'adhésion des parties prenantes.

Exemples de produits d'activité

1. Critères d'évaluation documentés.
2. Critères classés par ordre d'importance.

Sous-pratiques

1. Définir les critères pour évaluer les solutions possibles.

   Les critères doivent être traçables vers les exigences, les scénarios, les hypothèses de l'étude d'opportunité, les objectifs d'entreprise ou d'autres sources documentées.

Types de critères à prendre en compte :
- limitations technologiques ;
- impact environnemental ;
- risques ;
- valeur pour l'entreprise ;
- impact sur les priorités ;
- coût du cycle de vie et coût total de possession.

2. Définir la plage et l'échelle pour classer les critères d'évaluation.

   Les échelles d'importance relative destinées aux critères d'évaluation peuvent être établies avec des valeurs non numériques ou des formules qui relient le paramètre d'évaluation à un poids numérique.
3. Classer les critères.

   Les critères sont classés selon la plage et l'échelle définies pour refléter les besoins, les objectifs et les priorités des parties prenantes concernées.
4. Évaluer les critères et leur importance relative.
5. Faire évoluer les critères d'évaluation pour améliorer leur validité.
6. Documenter la logique de la sélection et du rejet des critères d'évaluation.

   La documentation des critères et de la logique de sélection peut être nécessaire pour justifier des solutions ou pour pouvoir s'y référer et les utiliser ultérieurement.

SP 1.3 *Identifier les solutions possibles*

Identifier les solutions possibles pour résoudre les problèmes.

On peut obtenir une plage de solutions plus importante en interrogeant autant de parties prenantes que possible. La diversité de leurs compétences et de leurs origines peut aider les équipes à identifier et traiter les hypothèses, les contraintes et les biais. Des sessions de brainstorming peuvent générer des solutions innovatrices grâce à la rapidité des interactions et des feed-backs.

Éventuellement, le nombre de solutions candidates peut se révéler insuffisant. À mesure que l'analyse avance, on peut ajouter d'autres solutions à la liste des solutions potentielles. L'identification et l'examen précoces de plusieurs solutions augmentent la probabilité qu'une décision acceptable soit prise et que ses conséquences soient comprises.

Exemple de produit d'activité

1. Solutions identifiées.

Sous-pratiques

1. Réaliser une étude documentaire.

   Une étude documentaire peut révéler ce que d'autres ont déjà réalisé à l'intérieur ou à l'extérieur de l'organisation. Elle peut permettre de mieux comprendre le problème, les solutions à envisager, les obstacles à la mise en œuvre, les études comparatives existantes et les leçons tirées de décisions similaires.
2. Identifier des solutions à envisager en plus de celles qui peuvent être fournies avec le problème.

   Les critères d'évaluation représentent un point de départ efficace pour identifier des solutions. Ils identifient les priorités des parties prenantes concernées et l'importance des difficultés techniques, logistiques ou autres.

   La combinaison d'attributs clés des solutions existantes peut générer d'autres solutions parfois plus robustes.

   Sollicitez la contribution des parties prenantes concernées. Des sessions de brainstorming, des entretiens et des groupes de travail peuvent permettre de découvrir efficacement des solutions.
3. Documenter les solutions proposées.

SP 1.4 Sélectionner les méthodes d'évaluation

Sélectionner les méthodes d'évaluation.

Les méthodes pour évaluer les solutions possibles en fonction des critères établis peuvent aller des simulations à l'utilisation de méthodes probabilistes ou issues de la théorie de la décision. Choisissez-les avec soin. Le niveau de détail d'une méthode doit être proportionnel au coût, au calendrier, à la performance et aux impacts des risques.

Si de nombreux problèmes peuvent ne nécessiter qu'une seule méthode d'évaluation, d'autres en requièrent plusieurs. Par exemple, les simulations peuvent aider une étude comparative à déterminer la meilleure solution de conception qui satisfait à un critère donné.

Exemple de produit d'activité

1. Méthodes d'évaluation sélectionnées.

Sous-pratiques

1. Sélectionner les méthodes en fonction de l'objectif de l'analyse de la décision et de la disponibilité des informations utilisées pour les soutenir.

Par exemple, les méthodes utilisées pour évaluer une solution lorsque les exigences sont mal définies peuvent être différentes de celles utilisées lorsqu'elles sont bien définies.

Voici ce que contiennent des méthodes d'évaluation classiques :
- tests ;
- modélisation et simulation ;
- études d'ingénierie ;
- études de fabrication ;
- études de coûts ;
- études des opportunités commerciales ;
- enquêtes ;
- extrapolations fondées sur l'expérience de terrain et les prototypes ;
- revues et commentaires des utilisateurs finaux ;
- jugement fourni par un expert ou un groupe d'experts (par exemple technique de Delphes, dite aussi méthode Delphi).

2. Sélectionner des méthodes d'évaluation en fonction de leur capacité à cibler les problèmes présents sans trop être influencées par des questions collatérales.

   Les résultats des simulations peuvent être biaisés par des activités aléatoires dans la solution qui ne sont pas directement liées aux problèmes étudiés.
3. Déterminer les mesures nécessaires pour prendre en charge la méthode d'évaluation.

   Tenez compte de l'impact sur le coût, le calendrier, la performance et les risques.

SP 1.5 Évaluer les solutions possibles

Évaluer les solutions possibles en utilisant les critères et les méthodes établis.

L'évaluation des solutions possibles comprend l'analyse, la discussion et les revues. Des cycles d'analyse itératifs sont parfois nécessaires. Des analyses complémentaires, une expérimentation, un prototypage, un projet pilote ou des simulations sont parfois nécessaires pour établir un classement et des conclusions.

Souvent, l'importance relative des critères est imprécise et l'effet total d'une solution n'est pas visible tant que l'analyse n'a pas été réalisée. Si les résultats diffèrent de peu, on ne pourra pas clairement trancher entre plusieurs solutions possibles. Une remise en question des critères et des hypothèses doit être encouragée.

Exemple de produit d'activité

1. Résultats de l'évaluation.

Sous-pratiques

1. Évaluer les solutions proposées à l'aide des critères d'évaluation établis et des méthodes sélectionnées.
2. Évaluer les hypothèses liées aux critères d'évaluation et la preuve qui soutient ces hypothèses.
3. Évaluer si l'incertitude des valeurs liées aux solutions possibles affecte l'évaluation et traiter ces incertitudes au besoin.

   Par exemple, si la note peut varier entre deux valeurs, l'écart est-il suffisamment significatif pour faire une différence dans l'ensemble de solutions ? La variation représente-t-elle un risque à impact élevé ? Pour aborder ces questions, vous pouvez notamment faire appel à des simulations, réaliser d'autres études ou modifier les critères d'évaluation.
4. Réaliser des simulations, des modélisations, des prototypes et des projets pilotes au besoin pour mettre à l'épreuve les critères d'évaluation, les méthodes et les solutions possibles.

   Les critères non testés, leur importance relative et les données ou les fonctions de soutien peuvent remettre en question la validité des solutions. Les critères ainsi que leurs priorités et échelles relatives peuvent être testés grâce à des essais prenant en compte un groupe de solutions. Ces essais exécutés sur des critères sélectionnés permettent d'évaluer leur impact cumulatif sur une solution. S'ils révèlent des problèmes, on peut envisager d'utiliser d'autres critères ou d'autres solutions pour éviter les biais.
5. Envisager d'autres solutions, critères ou méthodes si les solutions proposées ne se comportent pas correctement. Répéter les évaluations jusqu'à ce que le test des solutions soit positif.
6. Documenter les résultats de l'évaluation.

   Documenter la logique utilisée pour ajouter de nouvelles solutions ou méthodes et modifier les critères. Documenter également les résultats des évaluations provisoires.

SP 1.6 *Sélectionner les solutions*

Sélectionner les solutions à partir des solutions possibles en s'appuyant sur les critères d'évaluation.

La sélection de solutions implique de peser les résultats issus de l'évaluation des alternatives. Les risques associés à la mise en œuvre des solutions doivent être évalués.

Exemple de produit d'activité

1. Solutions recommandées pour résoudre des questions significatives.

Sous-pratiques

1. Évaluer les risques associés à la mise en œuvre de la solution recommandée.

   Pour plus d'informations sur l'identification, l'analyse et l'atténuation des risques, reportez-vous au domaine de processus Gestion des risques.

   Les décisions doivent souvent être prises avec des informations incomplètes, ce qui peut entraîner des risques substantiels.

   Lorsque les décisions doivent être prises selon un calendrier spécifique, on peut manquer de temps et de ressources pour réunir des informations complètes. En conséquence, il convient d'effectuer ultérieurement une nouvelle analyse des décisions à risque, et les risques identifiés doivent être surveillés.
2. Documenter les résultats et la logique utilisée pour la solution recommandée et les communiquer aux parties prenantes concernées.

   Il est important d'enregistrer à la fois pourquoi on a sélectionné une solution et pourquoi une autre a été rejetée.

GESTION DE PROJET INTÉGRÉE

Un domaine de processus de la catégorie Gestion de projet du niveau de maturité 3

Intention

L'intention de Gestion de projet intégrée (IPM, *Integrated Project Management*) est d'établir et maintenir le projet et l'implication des parties prenantes concernées en accord avec un processus intégré et ajusté qui est dérivé d'un ensemble de processus standards au niveau de l'organisation.

Notes explicatives

La gestion de projet intégrée comprend les activités suivantes :

- établir le processus ajusté du projet dès le départ en adaptant l'ensemble de processus organisationnels standards ;
- gérer le projet en utilisant le processus ajusté du projet ;
- établir l'environnement de travail du projet à partir des normes d'environnement de travail de l'organisation ;
- établir les équipes chargées d'atteindre les objectifs du projet ;
- utiliser les actifs de processus organisationnels et y contribuer ;
- permettre d'identifier les préoccupations des parties prenantes concernées, de les prendre en compte et, lorsque c'est approprié, de les traiter durant le projet ;
- assurer que les parties prenantes (1) réalisent leurs tâches de manière coordonnée et en temps utile, (2) traitent les exigences, les plans, les objectifs, les problèmes et les risques du projet, (3) remplissent leurs engagements et (4) identifient, suivent et résolvent les problèmes de coordination.

Le processus ajusté et intégré qui est dérivé de l'ensemble de processus organisationnels standards est appelé « processus ajusté du projet ». (Voir la définition de « projet » dans le glossaire.)

La gestion de la charge, du coût, du calendrier, de la dotation en personnel, des risques et des autres facteurs du projet est liée aux tâches du processus

ajusté du projet. La mise en œuvre et la gestion du processus ajusté du projet sont généralement décrites dans le plan de projet. Certaines activités peuvent être abordées dans d'autres plans qui affectent le projet, comme le plan d'assurance qualité, la stratégie de gestion des risques et le plan de gestion de la configuration.

Comme le processus ajusté de chaque projet est adapté à partir de l'ensemble de processus organisationnels standards, la variabilité entre projets est généralement réduite et les projets partagent facilement les actifs de processus, les données et les retours d'expérience.

Ce domaine de processus concerne également la coordination de toutes les activités associées au projet, comme :

- activités de développement (par exemple développement des exigences, conception, vérification) ;
- activités de service (par exemple livraison, centre d'assistance, opérations, contact avec le client) ;
- activités d'acquisition (par exemple appels d'offres, surveillance des accords, transfert aux opérations) ;
- activités de soutien (par exemple gestion de configuration, documentation, marketing et formation).

Les interfaces et les interactions entre les parties prenantes concernées internes et externes au projet sont planifiées et gérées, pour assurer la qualité et l'intégrité de l'effort global. Les parties prenantes participent, selon les besoins, à la définition du processus ajusté du projet et du plan de projet. Des revues et des échanges sont régulièrement organisés avec elles pour assurer que tous les problèmes de coordination reçoivent l'attention appropriée et que tous ceux qui sont impliqués dans le projet sont informés du statut, des plans et des activités. (Voir la définition de « partie prenante concernée » dans le glossaire.) Lors de la définition du processus ajusté du projet, les interfaces formelles nécessaires à la coordination et à la collaboration sont créées.

Ce domaine de processus s'applique à toutes les structures organisationnelles, y compris les projets structurés en organisations linéaires, en organisations matricielles ou en équipes. La terminologie doit être interprétée de manière appropriée à la structure en place.

Références entre domaines de processus

Pour plus d'informations sur la réalisation des revues par les pairs, reportez-vous au domaine de processus Vérification.

Pour plus d'informations sur l'alignement des activités de mesure et d'analyse et la communication des résultats des mesures, reportez-vous au domaine de processus Mesure et analyse.

Pour plus d'informations sur l'établissement et le maintien d'un ensemble utilisable d'actifs de processus au niveau organisationnel, des normes d'environnement de travail et des règles et lignes directrices pour les équipes, reportez-vous au domaine de processus Définition du processus organisationnel.

Pour plus d'informations sur la surveillance du projet par rapport au plan, reportez-vous au domaine de processus Surveillance et contrôle de projet.

Pour plus d'informations sur le développement d'un plan de projet, reportez-vous au domaine de processus Planification de projet.

Objectifs et pratiques spécifiques

SG 1 Utiliser le processus ajusté du projet
- SP 1.1 Établir le processus ajusté du projet
- SP 1.2 Utiliser les actifs de processus organisationnels pour planifier les activités du projet
- SP 1.3 Établir l'environnement de travail du projet
- SP 1.4 Intégrer les plans
- SP 1.5 Gérer le projet en utilisant des plans intégrés
- SP 1.6 Établir les équipes
- SP 1.7 Contribuer aux actifs de processus organisationnels

SG 2 Coordonner et collaborer avec les parties prenantes concernées
- SP 2.1 Gérer l'implication des parties prenantes
- SP 2.2 Gérer les dépendances
- SP 2.3 Régler les problèmes de coordination

Pratiques spécifiques par objectif

SG 1 UTILISER LE PROCESSUS AJUSTÉ POUR LE PROJET

Le projet est mené en utilisant un processus ajusté dérivé de l'ensemble de processus organisationnels standards.

Le processus ajusté du projet inclut les processus appartenant à l'ensemble de processus organisationnels standards, qui représentent tous les processus nécessaires pour acquérir, développer, maintenir ou livrer le produit.

Les processus liés au cycle de vie du produit, comme les processus de fabrication et de support, sont développés en même temps que le produit.

SP 1.1 ÉTABLIR LE PROCESSUS AJUSTÉ DU PROJET

Établir et maintenir le processus ajusté du projet depuis le début du projet et tout au long de la vie du projet.

Pour plus d'informations sur l'établissement des actifs de processus organisationnels et de la base de mesures de l'organisation, reportez-vous au domaine de processus Définition du processus organisationnel.

Pour plus d'informations sur le déploiement des actifs de processus organisationnels et des processus standards, reportez-vous au domaine de processus Focalisation sur le processus organisationnel.

Le processus ajusté du projet est constitué des processus ajustés qui forment un cycle de vie intégré et cohérent pour le projet.

Le processus ajusté du projet doit satisfaire les exigences contractuelles et les besoins opérationnels du projet, ses opportunités et ses contraintes. Il est conçu pour s'adapter au mieux aux besoins du projet.

Il s'appuie sur les facteurs suivants :

- les exigences des parties prenantes ;
- les engagements ;
- les besoins et objectifs du processus organisationnel ;
- l'ensemble de processus organisationnels standards et lignes directrices d'ajustement ;
- l'environnement d'exploitation ;
- l'environnement de l'entreprise.

L'établissement du processus ajusté en début de projet contribue à assurer que l'équipe de projet et les parties prenantes concernées mettront en œuvre l'ensemble des activités nécessaires pour définir efficacement un ensemble d'exigences initial et des plans pour le projet. À mesure que le projet avance, la description du processus ajusté du projet est affinée et détaillée pour mieux répondre aux exigences du projet et aux besoins et objectifs de l'organisation. De plus, lorsque l'ensemble de processus organisationnels standards change, le processus ajusté du projet peut devoir être révisé.

Exemple de produit d'activité

1. Le processus ajusté du projet.

Sous-pratiques

1. Choisir un modèle de cycle de vie parmi ceux qui sont disponibles dans les actifs de processus organisationnels.

Exemple de caractéristiques qui peuvent affecter le choix d'un modèle de cycle de vie :
- taille ou complexité du projet ;
- stratégie du projet ;
- expérience et familiarité de l'équipe avec la mise en œuvre du processus ;
- contraintes telles que le temps de cycle ou les niveaux de défauts acceptables ;
- disponibilité des clients pour répondre aux questions et fournir un retour d'informations sur les incréments ;
- clarté des exigences ;
- attentes des clients.

2. Choisir dans l'ensemble de processus organisationnels standards ceux qui répondent le mieux aux besoins du projet.
3. Ajuster l'ensemble de processus organisationnels standards et les autres actifs de processus organisationnels conformément aux lignes directrices d'ajustement pour produire le processus ajusté du projet.

   Il arrive que les modèles de cycle de vie et les processus standards disponibles ne correspondent pas aux besoins du projet. Dans de tels cas, le projet devrait demander l'autorisation de dévier de ce qui est requis par l'organisation. Des dérogations sont prévues à cet effet.

   Un ajustement peut inclure l'adaptation des mesures communes de l'organisation et la spécification de mesures supplémentaires pour répondre aux besoins d'informations du projet.
4. Utiliser d'autres artefacts de la bibliothèque des actifs de processus de l'organisation en fonction des besoins.

Exemples d'autres artefacts :
- documentation des retours d'expérience ;
- gabarits ;
- exemples de documents ;
- modèles d'estimation.

5. Documenter le processus ajusté du projet.

   Le processus ajusté du projet couvre toutes les activités du projet et ses interfaces avec les parties prenantes concernées.

Exemples d'activités du projet :
- planification de projet ;
- surveillance du projet ;
- gestion des fournisseurs ;
- assurance qualité ;
- gestion des risques ;
- analyse et prise de décision ;
- développement des exigences ;
- gestion des exigences ;
- gestion de configuration ;
- développement et support du produit ;
- revue de code ;
- appels d'offres.

6. Mener des revues par les pairs du processus ajusté du projet.

   Pour plus d'informations sur la réalisation de revues par les pairs, reportez-vous au domaine de processus Vérification.
7. Réviser au besoin le processus ajusté du projet.

SP 1.2 Utiliser les actifs de processus organisationnels pour les activités de planification du projet

Utiliser les actifs de processus organisationnels et la base de mesures pour les activités d'estimation et de planification du projet.

Pour plus d'informations sur l'établissement des actifs de processus organisationnels, reportez-vous au domaine de processus Définition du processus organisationnel.

Utilisez, si possible, les résultats des précédentes activités de planification et d'exécution comme indicateurs de la portée et du risque de l'effort qui est estimé.

Exemples de produits d'activité

1. Estimations du projet.
2. Plans de projet.

Sous-pratiques

1. Utiliser les tâches et les produits d'activité du processus ajusté du projet comme base pour estimer et planifier les activités du projet.

   Comprendre les relations entre les différentes tâches et les différents produits d'activité du processus ajusté du projet et les rôles que doivent jouer les parties prenantes concernées constitue la base du développement d'un plan réaliste.
2. Utiliser la base de mesures de l'organisation dans l'estimation des paramètres de planification du projet.

Cette estimation comprend généralement les points suivants :
- les données historiques appropriées issues de ce projet ou de projets similaires ;
- les similarités et les différences entre le projet en cours et ceux dont les données historiques seront utilisées ;
- les données historiques validées ;
- la logique, les hypothèses et les raisons qui ont conduit à sélectionner les données historiques ;
- la logique d'une large base de participants au projet expérimentés.

Exemples de paramètres pris en compte pour analyser les similarités et les différences :
- attributs des produits d'activité et des tâches ;
- domaine de l'application ;
- expérience du personnel ;
- démarches de conception et de développement ;
- environnement d'exploitation.

Exemples de données contenues dans la base de mesures de l'organisation :
- taille et autres attributs des produits d'activité ;
- charge ;
- coût ;
- calendrier ;
- dotation en personnel ;
- temps de réponse ;
- capacité de service ;
- performance des fournisseurs ;
- défauts.

SP 1.3 *Établir l'environnement de travail du projet*

Établir et maintenir l'environnement de travail du projet sur la base des normes d'environnement de travail de l'organisation.

Un environnement de travail approprié pour un projet comprend l'infrastructure d'installations, d'outils et d'équipements dont les personnes ont besoin pour remplir leurs fonctions efficacement afin d'atteindre les objectifs d'entreprise et ceux du projet. L'environnement de travail et ses composants sont maintenus au niveau de la performance de l'environnement de travail et de la fiabilité indiquées par les normes d'environnement de travail de l'organisation. En fonction des besoins, l'environnement de travail du projet ou certains de ses composants peuvent être développés en interne ou acquis auprès de sources externes.

L'environnement de travail du projet peut englober des environnements pour l'intégration, la vérification et la validation du produit, ou ces environnements peuvent être distincts.

Pour plus d'informations sur l'établissement et le maintien de l'environnement d'intégration du produit, reportez-vous à la pratique spécifique Établir l'environnement d'intégration de produit du domaine de processus Intégration de produit.

Pour plus d'informations sur l'établissement et le maintien de l'environnement de validation du produit, reportez-vous à la pratique spécifique Établir l'environnement de validation du domaine de processus Validation.

Pour plus d'informations sur l'établissement et le maintien de l'environnement de vérification du projet, reportez-vous à la pratique spécifique Établir l'environnement de vérification du domaine de processus Vérification.

Pour plus d'informations sur les normes d'environnement de travail, reportez-vous à la pratique spécifique Établir des normes d'environnement de travail dans le domaine de processus Définition du processus organisationnel.

Exemples de produits d'activité

1. Équipement et outils pour le projet.
2. Manuels d'installation, d'utilisation et de maintenance pour l'environnement de travail du projet.
3. Études utilisateurs et résultats.
4. Enregistrements d'utilisation, de performance et de maintenance.
5. Services de soutien pour l'environnement de travail du projet.

Sous-pratiques

1. Planifier, concevoir et installer un environnement de travail pour le projet.

   Les aspects critiques de l'environnement de travail du projet sont, comme pour tout autre produit, dictés par les exigences. Les attributs de fonctionnalités et de qualité de l'environnement de travail sont explorés avec la même rigueur que dans tout autre projet de développement de produit.

Il peut être nécessaire de trouver des compromis entre les attributs de qualité, les coûts et les risques. Voici des exemples de chacun :
- Les questions d'attributs de qualité peuvent comprendre la communication, la sûreté, la sécurité et la facilité de maintenance.
- Les coûts peuvent comprendre les dépenses d'investissement, les coûts liés à la formation, à la structure de support, au désassemblage et au retrait des environnements existants et à l'exploitation et à la maintenance de l'environnement.
- Les risques peuvent concerner les interruptions du *workflow* et du projet.

Exemples d'équipements et d'outils :
- logiciels bureautiques ;
- logiciels d'aide à la décision ;
- outils de gestion de projet ;
- équipement de test et d'évaluation ;
- outils de gestion des exigences et outils de conception ;
- outils de gestion de configuration ;
- outils d'évaluation ;
- outils de tests automatisés.

2. Assurer la maintenance et le support de l'environnement de travail du projet.

   La maintenance et le support de l'environnement de travail peuvent utiliser des ressources internes ou externes à l'organisation.

Exemples de démarches de maintenance et de support :
- recruter des personnes pour la maintenance et le support ;
- former des personnes à la maintenance et au support ;
- sous-traiter la maintenance et le support ;
- former des utilisateurs experts dans les outils sélectionnés.

3. Maintenir la qualification des composants de l'environnement de travail du projet.

   Les composants comprennent les logiciels, les bases de données, les matériels, l'équipement de test et la documentation. La qualification des logiciels comprend les certifications appropriées. Celle du matériel et de l'équipement de test comprend les enregistrements d'ajustement et de calibrage et la traçabilité vers les normes de calibrage.
4. Passez périodiquement en revue la façon dont l'environnement de travail répond aux besoins du projet et favorise la collaboration, et prenez les actions appropriées.

Exemples d'actions possibles :
- adoption de nouveaux outils ;
- acquisition de réseaux, d'équipements, de formations et de support.

SP 1.4 *Intégrer les plans*

Intégrer le plan de projet et les autres plans qui ont une incidence sur le projet pour décrire le processus ajusté du projet.

Pour plus d'informations sur l'établissement des actifs de processus organisationnels, et en particulier l'établissement de la base de mesures de l'organisation, reportez-vous au domaine de processus Définition du processus organisationnel.

Pour plus d'informations sur l'établissement des besoins du processus organisationnel et sur les opportunités d'amélioration des processus, reportez-vous au domaine de processus Focalisation sur le processus organisationnel.

Pour plus d'informations sur le développement d'un plan de projet, reportez-vous au domaine de processus Planification de projet.

Cette pratique spécifique étend les pratiques spécifiques d'établissement et de maintien d'un plan de projet, pour traiter des activités de planification supplémentaires telles que l'incorporation du processus ajusté du projet, la coordination avec les parties prenantes concernées, l'utilisation des actifs de processus organisationnels, l'intégration de plans de revues par les pairs et la définition de critères d'entrée et de sortie pour les tâches.

Le développement du plan de projet doit tenir compte des besoins actuels et prévisionnels du projet, de ses objectifs et des exigences de l'organisation, du client, des fournisseurs et des utilisateurs finaux, au besoin.

Exemple de produit d'activité

1. Plans intégrés.

Sous-pratiques

1. Intégrer les autres plans qui affectent le projet avec le plan de projet.

Autres plans pouvant affecter le projet :
- plans d'assurance qualité ;
- stratégie de gestion des risques ;
- plans de vérification et de validation ;
- plans de transition vers l'exploitation et le support ;
- plans de gestion de la configuration ;
- plans de documentation ;
- plans de formation du personnel ;
- plans d'équipements et de logistique.

2. Incorporer au plan de projet les définitions des mesures et les activités relatives à la mesure pour gérer le projet.

Exemples de mesures à incorporer :
- ensemble de mesures communes de l'organisation ;
- mesures supplémentaires spécifiques au projet.

Pour plus d'informations sur le développement et le maintien d'une capacité à mesurer utilisée pour soutenir les besoins d'informations de gestion, reportez-vous au domaine de processus Mesure et analyse.

3. Identifier et analyser les risques liés aux interfaces du produit et du projet.

Pour plus d'informations sur l'identification et l'analyse des risques, reportez-vous au domaine de processus Gestion des risques.

Exemples de risques liés aux interfaces du produit et du projet :
- descriptions d'interfaces incomplètes ;
- indisponibilité d'outils, de fournisseurs ou d'équipements de test ;
- indisponibilité de composants du commerce ;
- interfaces entre équipes inadéquates ou inefficaces.

4. Ordonnancer les tâches en une séquence qui tienne compte des facteurs critiques de développement et de livraison et des risques du projet.

Exemples de facteurs à prendre en compte dans l'ordonnancement :
- taille et complexité des tâches ;
- besoins du client et des utilisateurs finaux ;
- disponibilité des ressources critiques ;
- disponibilité du personnel clé ;
- questions liées à l'intégration et aux tests.

5. Incorporer les plans pour réaliser les revues par les pairs sur les produits d'activité du processus ajusté du projet.

   Pour plus d'informations sur la réalisation des revues par les pairs, reportez-vous au domaine de processus Vérification.

6. Incorporer dans les plans de formation du projet la formation nécessaire pour exécuter le processus ajusté du projet.

   Cette tâche comprend généralement une négociation avec le groupe formation de l'organisation concernant le soutien qu'il pourra fournir.

7. Établir des critères d'entrée et de sortie objectifs pour autoriser le démarrage et l'achèvement des tâches décrites dans l'organigramme des tâches (WBS, *Work Breakdown Structure*).

   Pour plus d'informations sur l'estimation de la portée du projet, reportez-vous au domaine de processus Planification de projet.

8. S'assurer que le plan de projet est compatible avec les plans des parties prenantes concernées.

   Généralement, le plan et les modifications au plan seront passés en revue pour en vérifier la compatibilité.

9. Identifier comment les conflits pouvant survenir entre les parties prenantes concernées seront résolus.

SP 1.5 *Gérer le projet en utilisant les plans intégrés*

Gérer le projet en utilisant le plan de projet, les autres plans qui ont une incidence sur le projet et le processus ajusté du projet.

Pour plus d'informations sur l'établissement des actifs de processus organisationnels, reportez-vous au domaine de processus Définition du processus organisationnel.

Pour plus d'informations sur l'établissement des besoins du processus organisationnel, le déploiement des actifs de processus organisationnels et le déploiement des processus standards, reportez-vous au domaine de processus Focalisation sur le processus organisationnel.

Pour plus d'informations sur une appréciation de l'avancement du projet de telle sorte que des actions correctives puissent être prises quand la performance du projet s'écarte de façon significative du plan, reportez-vous au domaine de processus Surveillance et contrôle de projet.

Pour plus d'informations sur l'identification et l'analyse des risques et leur atténuation, reportez-vous au domaine de processus Gestion des risques.

Exemples de produits d'activité

1. Produits d'activité créés par l'exécution du processus ajusté du projet.
2. Mesures collectées (« valeurs réelles ») et rapports ou enregistrements de statut.
3. Exigences, plans et engagements révisés.
4. Plans intégrés.

Sous-pratiques

1. Mettre en œuvre le processus ajusté du projet en utilisant la bibliothèque des actifs de processus de l'organisation.

Cette tâche comprend généralement les points suivants :
- incorporer les artefacts de la bibliothèque des actifs de processus de l'organisation dans le projet en fonction des besoins ;
- utiliser les retours d'expérience de la bibliothèque des actifs de processus de l'organisation pour gérer le projet.

2. Surveiller et contrôler les activités et les produits d'activité du projet en utilisant le processus ajusté du projet, le plan de projet et les autres plans qui ont une incidence sur le projet.

Cette tâche comprend généralement les points suivants :
- utiliser les critères d'entrée et de sortie définis pour autoriser le lancement et déterminer l'achèvement des tâches ;
- surveiller les activités qui pourraient affecter de manière significative les valeurs réelles des paramètres de planification du projet ;
- suivre les paramètres de planification du projet en utilisant des seuils mesurables qui déclencheront les investigations et les actions appropriées ;
- surveiller les risques liés aux interfaces du produit et du projet ;
- gérer les engagements internes et externes sur la base des plans pour les tâches et les produits d'activité du processus ajusté du projet.

La compréhension des relations entre les différentes tâches et les différents produits d'activité du processus ajusté du projet et les rôles que doivent jouer les parties prenantes concernées, ainsi que des mécanismes de contrôle bien définis (par exemple des revues par les pairs), fournit une meilleure visibilité sur la performance du projet et permet de mieux le contrôler.

3. Obtenir et analyser les mesures sélectionnées pour gérer le projet et prendre en charge les besoins de l'organisation.

Pour plus d'informations sur la façon d'obtenir et d'analyser les données de mesures, reportez-vous au domaine de processus Mesure et analyse.

4. Passer périodiquement en revue la performance du projet et l'aligner selon les besoins avec les besoins, les objectifs et les exigences actuels et anticipés de l'organisation, du client et des utilisateurs finaux, au besoin.

   Cette revue comprend l'alignement avec les besoins et les objectifs du processus organisationnel.

Exemples d'actions permettant l'alignement :
- modifier le calendrier, avec des ajustements appropriés aux autres paramètres de la planification et aux risques du projet ;
- modifier les exigences ou les engagements en réponse à un changement dans les opportunités du marché ou les besoins du client et des utilisateurs finaux ;
- clore le projet, l'itération ou la publication.

5. Traiter les causes des problèmes sélectionnés susceptibles d'affecter les objectifs du projet.

   Les problèmes qui requièrent une action corrective sont déterminés et analysés, comme précisé dans les pratiques spécifiques Analyser les problèmes et Appliquer une action corrective du domaine de processus Surveillance et contrôle de projet. Au besoin, le projet peut revoir périodiquement les problèmes rencontrés précédemment dans les autres projets ou au cours des phases précédentes du projet, et conduire une analyse causale des problèmes sélectionnés pour déterminer comment prévenir la récurrence des problèmes susceptibles d'affecter de manière significative les objectifs du projet. L'efficacité des modifications apportées aux processus du projet, mises en œuvre suite aux activités d'analyse causale, doit être évaluée pour garantir que la modification apportée au processus a empêché la récurrence du problème et amélioré la performance.

SP 1.6 *Établir les équipes*

Établir et maintenir les équipes

Le projet est géré à l'aide d'équipes qui reflètent les règles et les lignes directrices relatives à la structure, la constitution et le fonctionnement d'une équipe. (Voir la définition de « équipe » dans le glossaire.)

La vision partagée du projet est définie avant l'établissement de la structure de l'équipe, qui est fondée sur le découpage de haut niveau (WBS). Pour les petites organisations, l'ensemble de l'organisation et les parties prenantes externes concernées peuvent être traités comme une équipe.

Pour plus d'informations sur l'établissement et le maintien des règles pour la structure, la constitution et le fonctionnement des équipes, reportez-vous à la pratique

spécifique Établir des règles et des lignes directrices pour les équipes du domaine de processus Définition du processus organisationnel.

Pour assurer la coordination et la collaboration des parties prenantes concernées, le meilleur moyen consiste à les intégrer dans l'équipe.

Dans un environnement client qui requiert une coordination entre plusieurs organisations de développement de produit ou de service, il est important de constituer une équipe où toutes les parties susceptibles d'affecter le succès global du projet sont représentées. Une telle représentation permet d'assurer une collaboration efficace entre ces organisations, y compris de résoudre les problèmes de coordination.

Exemples de produits d'activité

1. Vision partagée documentée.
2. Liste des membres affectés à chaque équipe.
3. Chartes d'équipes.
4. Rapports de statut périodiques des équipes.

Sous-pratiques

1. Établir et maintenir la vision commune du projet.

   Au moment de créer une vision partagée, il est crucial de comprendre les interfaces entre le projet et les parties prenantes externes au projet. La vision doit être partagée avec les parties prenantes concernées pour obtenir leur accord et leur engagement.

2. Établir et maintenir la structure de l'équipe.

   Le découpage de haut niveau (WBS), le coût, le calendrier, les risques du projet, les ressources, les interfaces, le processus ajusté du projet et les lignes directrices organisationnelles sont évalués afin d'établir une structure d'équipe appropriée, y compris les responsabilités, les autorités et les interrelations de l'équipe.

3. Établir et maintenir chaque équipe.

   Établir et maintenir des équipes impliquent de choisir les leaders et les membres de l'équipe et d'établir des chartes pour chacune d'elles. Cela comprend aussi de fournir les ressources nécessaires à l'accomplissement des tâches attribuées à l'équipe.

4. Évaluer périodiquement la structure et la composition de l'équipe.

   Les différentes équipes doivent être surveillées afin de détecter un désalignement des activités entre elles, des interfaces mal gérées ou des disparités de tâches entre les membres de l'équipe. Une action corrective doit être prise lorsque la performance de l'équipe ou du projet ne répond pas aux attentes.

SP 1.7 *CONTRIBUER AUX ACTIFS DE PROCESSUS ORGANISATIONNELS*

Contribuer par le biais de produits d'activité, mesures et retours d'expérience documentés aux actifs processus organisationnels.

Pour plus d'informations sur l'établissement des actifs de processus organisationnels, de la base de mesures de l'organisation et de la bibliothèque des actifs de processus de l'organisation, reportez-vous au domaine de processus Définition du processus organisationnel.

Pour plus d'informations sur l'incorporation des retours d'expérience dans les actifs de processus organisationnels, reportez-vous au domaine de processus Focalisation sur le processus organisationnel.

Cette pratique spécifique traite de la contribution des informations sur les processus dans le processus ajusté du projet aux actifs de processus organisationnels.

Exemples de produits d'activité

1. Propositions d'amélioration aux actifs de processus organisationnels.
2. Mesures réelles de processus et de produit collectées à partir du projet.
3. Documentation (par exemple descriptions de processus exemplaires, plans, modules de formation, listes de contrôle, retours d'expérience).
4. Artefacts de processus associés à l'ajustement et à la mise en œuvre de l'ensemble de processus organisationnels standards dans le projet.

Sous-pratiques

1. Proposer des améliorations aux actifs de processus organisationnels.
2. Stocker les mesures de processus et de produit dans la base de mesures de l'organisation.

   Pour plus d'informations sur l'obtention de données de mesure, reportez-vous au domaine de processus Mesure et analyse.

   Pour plus d'informations sur la surveillance des paramètres de planification de projet, reportez-vous au domaine de processus Surveillance et contrôle de projet.

   Pour plus d'informations sur la gestion des données de mesure, reportez-vous au domaine de processus Planification de projet.

Ces mesures de processus et de produit comprennent généralement les données suivantes :
- données de planification ;
- données de replanification.

Exemples de données enregistrées par le projet :
- descriptions de tâches ;
- hypothèses ;
- estimations ;
- estimations révisées ;
- définitions des mesures et des données enregistrées ;
- mesures ;
- informations contextuelles rapportant les mesures aux activités et aux produits d'activité réalisés ;
- informations associées nécessaires pour reconstruire les estimations, évaluer leur justesse et dériver de nouvelles estimations pour la suite du travail.

3. Soumettre la documentation pour inclusion possible dans la bibliothèque des actifs de processus de l'organisation.

Exemples de documentation :
- descriptions de processus exemplaires ;
- modules de formation ;
- plans exemplaires ;
- listes de contrôle et gabarits ;
- structure de répertoires projet ;
- outils de configuration.

4. Documenter les retours d'expérience issus du projet pour les inclure dans la bibliothèque des actifs de processus de l'organisation.
5. Fournir les artefacts de processus associés à l'ajustement et à la mise en œuvre de l'ensemble de processus organisationnels standards pour soutenir les activités de surveillance du processus organisationnel.

Pour plus d'informations sur les activités de l'organisation pour comprendre l'étendue du déploiement de processus standards dans des projets nouveaux ou existants, reportez-vous à la pratique spécifique Surveiller la mise en œuvre dans le domaine de processus Focalisation sur le processus organisationnel.

SG 2 COORDONNER ET COLLABORER AVEC LES PARTIES PRENANTES CONCERNÉES

La coordination et la collaboration entre le projet et les parties prenantes concernées sont menées.

SP 2.1 GÉRER L'IMPLICATION DES PARTIES PRENANTES

Gérer l'implication dans le projet des parties prenantes concernées.

L'implication des parties prenantes est gérée en fonction du processus ajusté et du plan intégré du projet.

Pour plus d'informations sur la planification de l'implication des parties prenantes et sur l'obtention d'un engagement sur le plan, reportez-vous au domaine de processus Planification de projet.

Exemples de produits d'activité

1. Ordres du jour et calendriers des activités collaboratives.
2. Recommandations pour résoudre les problèmes des parties prenantes concernées.
3. Problèmes documentés (par exemple problèmes concernant les exigences des parties prenantes, les exigences produit et composants de produit, l'architecture du produit, la conception du produit).

Sous-pratiques

1. Coordonner avec les parties prenantes concernées qui doivent participer aux activités du projet.

   Les parties prenantes concernées doivent avoir été déjà identifiées dans le plan de projet.
2. Vérifier que les produits d'activité qui sont réalisés pour satisfaire aux engagements répondent aux exigences des destinataires.

   Pour plus d'informations sur la vérification des produits d'activité sélectionnés, reportez-vous au domaine de processus Vérification.

   Les produits d'activité réalisés pour satisfaire aux engagements peuvent être des services.

   Cette tâche comprend généralement les points suivants :

   - passer en revue, démontrer ou tester selon les besoins chaque produit d'activité réalisé par les parties prenantes concernées ;
   - passer en revue, démontrer ou tester selon les besoins chaque produit d'activité réalisé par le projet pour d'autres projets avec des représentants des projets recevant le produit d'activité en question ;
   - résoudre les problèmes liés à l'acceptation des produits d'activité.

3. Développer des recommandations et coordonner des actions pour résoudre les malentendus et les problèmes concernant les exigences.

SP 2.2 *Gérer les dépendances*

Participer avec les parties prenantes concernées à l'identification, à la négociation et au suivi des dépendances critiques.

Exemples de produits d'activité

1. Défauts, problèmes et éléments d'action résultant des revues avec les parties prenantes concernées.

2. Dépendances critiques.
3. Engagements à traiter les dépendances critiques.
4. Statut des dépendances critiques.

Sous-pratiques

1. Mener des revues avec les parties prenantes concernées.
2. Identifier chaque dépendance critique.
3. Fixer des dates butoirs et planifier des dates pour chaque dépendance critique, en fonction du calendrier du projet.
4. Passer en revue les engagements de traiter chaque dépendance critique avec les personnes responsables de fournir ou de recevoir le produit d'activité et obtenir leur accord.
5. Documenter les dépendances critiques et les engagements.

La documentation des engagements comprend généralement les points suivants :
- description de l'engagement ;
- identification de qui a pris l'engagement ;
- identification de la personne qui est responsable de tenir l'engagement ;
- spécification de la date à laquelle l'engagement sera tenu ;
- spécification des critères permettant de déterminer si l'engagement a été tenu.

6. Suivre les dépendances critiques et les engagements et prendre des actions correctives au besoin.

   Pour plus d'informations sur la surveillance des engagements, reportez-vous au domaine de processus Surveillance et contrôle de projet.

Le suivi des dépendances critiques comprend généralement les points suivants :
- évaluation des effets d'un achèvement précoce ou tardif en termes d'impacts sur les futures activités et les jalons ;
- résolutions des problèmes réels et potentiels avec les parties responsables chaque fois que possible ;
- transmettre aux parties appropriées les problèmes réels et potentiels impossibles à résoudre par la personne ou le groupe responsable.

SP 2.3 *Régler les problèmes de coordination*

Régler les problèmes avec les parties prenantes concernées.

Exemples de problèmes de coordination :
- défauts au niveau des exigences produit et composants de produit et de la conception ;
- dépendances critiques et engagements tardifs ;
- problèmes au niveau du produit ;
- indisponibilité du personnel ou des ressources critiques.

Exemples de produits d'activité

1. Problèmes de coordination avec les parties prenantes concernées.
2. Statut des problèmes de coordination avec les parties prenantes concernées.

Sous-pratiques

1. Identifier et documenter les problèmes.
2. Communiquer les problèmes aux parties prenantes concernées.
3. Régler les problèmes avec les parties prenantes concernées.
4. Transmettre aux managers appropriés les problèmes impossibles à résoudre avec les parties prenantes concernées.
5. Suivre les problèmes jusqu'à clôture.
6. Communiquer avec les parties prenantes sur le statut et la résolution des problèmes.

MESURE ET ANALYSE

Un domaine de processus de la catégorie Support du niveau de maturité 2

Intention

L'intention de Mesure et analyse (MA, *Measurement and Analysis*) est de développer et maintenir une capacité à mesurer utilisée pour soutenir les besoins d'information de gestion.

Notes explicatives

Le domaine de processus Mesure et analyse comprend les activités suivantes :

- spécifier les objectifs de mesure et d'analyse afin de les aligner avec les besoins d'information identifiés et les objectifs du projet, de l'organisation et du métier ;
- spécifier les mesures, les techniques d'analyse et les mécanismes de collecte des données, de stockage des données, de *reporting* et de feed-back ;
- mettre en œuvre les techniques d'analyse et les mécanismes de collecte des données, de *reporting* et de feed-back ;
- fournir des résultats objectifs utilisables pour prendre des décisions averties ainsi que les actions correctives qui s'imposent.

L'intégration des activités de mesure et d'analyse dans les processus du projet permet :

- de planifier et d'évaluer de manière objective ;
- de suivre l'avancement et la performance réels par rapport aux plans et objectifs établis ;
- d'identifier et de résoudre les problèmes liés au processus ;
- d'obtenir une base pour incorporer les mesures à d'autres processus dans le futur.

Le personnel nécessaire à la mise en œuvre de la capacité de mesure peut être employé ou non dans un programme distinct à l'échelle de l'organisation.

On peut intégrer la capacité de mesure à des projets individuels ou à d'autres fonctions organisationnelles (comme l'assurance qualité).

Les activités de mesure se concentrent initialement au niveau du projet. Toutefois, une capacité de mesure peut se révéler utile pour répondre à des besoins d'information à l'échelle de l'organisation et/ou de l'entreprise. Pour supporter cette capacité, les activités de mesure doivent prendre en charge les besoins d'information à plusieurs niveaux – le métier, l'unité organisationnelle et le projet – afin de réduire les reprises à mesure que l'organisation mûrit.

On peut stocker les données et les résultats d'un projet dans une base de mesures propre au projet , mais quand les données doivent être utilisées plus largement ou être analysées pour aider à déterminer des tendances ou effectuer des comparaisons, on peut les placer dans la base de mesures de l'organisation.

Pour gérer efficacement la qualité et les coûts du projet, la mesure et l'analyse des composants de produit communiquées par les fournisseurs sont essentielles. Grâce à une gestion attentive des accords avec les fournisseurs, il est possible de mieux analyser les données qui soutiennent l'analyse de leur performance.

Les objectifs de mesure sont dérivés des besoins d'informations issus des objectifs du projet, de l'organisation ou du métier. Dans ce domaine de processus, quand le terme « objectifs » est employé sans le qualificatif « mesure », il indique les objectifs du projet, de l'organisation ou du métier.

Références entre domaines de processus

Pour plus d'informations sur l'expression, l'analyse et le développement des exigences client, produit et composant de produit, reportez-vous au domaine de processus Développement des exigences.

Pour plus d'informations sur l'établissement et le maintien de l'intégrité des produits d'activité en utilisant une identification de configuration, un contrôle de configuration, un registre des statuts de configuration et des audits de configuration, reportez-vous au domaine de processus Gestion de configuration.

Pour plus d'informations sur l'établissement de la base de mesures de l'organisation, reportez-vous au domaine de processus Définition du processus organisationnel.

Pour plus d'informations sur la surveillance des paramètres de planification du projet, reportez-vous au domaine de processus Suivi et contrôle de projet.

Pour plus d'informations sur l'établissement d'estimations, reportez-vous au domaine de processus Planification de projet.

Pour plus d'informations sur la gestion quantitative du projet, reportez-vous au domaine de processus Gestion de projet quantitative.

Pour plus d'informations sur le maintien de la traçabilité bidirectionnelle des exigences, reportez-vous au domaine de processus Gestion des exigences.

Objectifs et pratiques spécifiques

SG 1 Aligner les activités de mesure et d'analyse
- SP 1.1 Établir des objectifs de mesure
- SP 1.2 Spécifier des mesures
- SP 1.3 Spécifier des procédures de collecte et de stockage des données
- SP 1.4 Spécifier des procédures d'analyse

SG 2 Fournir des résultats de mesures
- SP 2.1 Obtenir les données de mesure
- SP 2.2 Analyser les données de mesure
- SP 2.3 Stocker données et résultats
- SP 2.4 Communiquer les résultats

Pratiques spécifiques par objectif

SG 1 ALIGNER LES ACTIVITÉS DE MESURE ET D'ANALYSE

Les objectifs et activités de mesure sont alignés avec les besoins et objectifs d'information identifiés.

Les pratiques spécifiques de cet objectif peuvent être traitées simultanément ou dans un ordre quelconque.

- Lorsqu'ils établissent des objectifs de mesure, les experts réfléchissent d'abord aux critères qui permettent de spécifier les procédures de mesure et d'analyse. Ils tiennent également compte des contraintes imposées par les procédures de collecte et de stockage des données.
- Il est souvent important de spécifier les principales analyses qui seront menées avant de s'occuper des détails de la spécification des mesures, de la collecte ou du stockage des données.

SP 1.1 ÉTABLIR DES OBJECTIFS DE MESURE

Établir et maintenir des objectifs de mesure qui proviennent des besoins et des objectifs d'information identifiés.

Les objectifs de mesure documentent les intentions qui justifient la réalisation des mesures et des analyses, et qui spécifient les types d'action à entreprendre en s'appuyant sur les résultats des analyses de données. Ils peuvent également identifier le changement de comportement souhaité découlant de la réalisation d'une activité d'analyse et de mesure.

Les objectifs de mesure peuvent être contraints par les processus existants, les ressources disponibles ou d'autres considérations liées aux mesures. Il faudra juger si la valeur du résultat est proportionnelle aux ressources allouées à cette tâche.

Vous serez peut-être amené à modifier des besoins et des objectifs d'information identifiés suite au processus et aux résultats des mesures et des analyses.

Sources de besoins et d'objectifs d'information identifiés :
- plans du projet ;
- suivi de la performance du projet ;
- entretiens avec les managers et autres personnes possédant des besoins d'information ;
- objectifs de gestion établis ;
- plans stratégiques ;
- plans d'affaires ;
- exigences formelles ou obligations contractuelles ;
- problèmes de gestion ou problèmes techniques récurrents ou gênants ;
- expériences tirées d'autres projets ou entités organisationnelles ;
- *benchmarks* industriels externes ;
- plans d'amélioration des processus.

Exemples d'objectifs de mesure :
- comprendre l'avancement et les fluctuations des délais ;
- comprendre la taille réelle par rapport au plan ;
- identifier une croissance non planifiée ;
- évaluer l'efficacité de la détection des défauts tout au long du cycle de vie de développement du produit ;
- déterminer le coût de la correction des défauts ;
- comprendre les coûts réels par rapport au plan ;
- évaluer l'avancement des fournisseurs par rapport au plan ;
- évaluer l'efficacité de l'atténuation des vulnérabilités du système d'information.

Pour plus d'informations sur l'expression, l'analyse et le développement des exigences client, produit et composant de produit, reportez-vous au domaine de processus Développement des exigences.

Pour plus d'informations sur la surveillance des paramètres de planification du projet, reportez-vous au domaine de processus Planification de projet.

Pour plus d'informations sur l'établissement d'estimations, reportez-vous au domaine de processus Planification de projet.

Pour plus d'informations sur le maintien de la traçabilité bidirectionnelle des exigences, reportez-vous au domaine de processus Gestion des exigences.

Exemple de produit d'activité

1. Objectifs de mesure.

Sous-pratiques

1. Documenter les besoins et les objectifs d'information.

   Les besoins et les objectifs d'information sont documentés à des fins de traçabilité pour servir les activités de mesure et d'analyse à venir.

2. Prioriser les besoins et les objectifs d'information.

   Il n'est ni possible, ni souhaitable de soumettre à la mesure et à l'analyse tous les besoins d'information identifiés au départ. Définissez vos priorités dans les limites des ressources disponibles.

3. Documenter, passer en revue et mettre à jour les objectifs de mesure.

   Réfléchissez soigneusement aux finalités et aux usages voulus de la mesure et de l'analyse.

   Les objectifs de mesure sont documentés, passés en revue par la direction et par d'autres parties prenantes concernées, puis mis à jour au besoin. Vous assurez ainsi la traçabilité des activités de mesure et d'analyse, et garantissez que les analyses répondront adéquatement aux besoins et aux objectifs d'information identifiés.

   Il importe que les utilisateurs des résultats de l'activité de mesure et d'analyse soient impliqués dans la définition des objectifs de mesure et dans le choix des plans d'action. Il est également conseillé d'impliquer toutes les personnes qui ont fourni les données de mesure.

4. Fournir du feed-back pour affiner et clarifier les besoins d'information et les objectifs au besoin.

   Après avoir défini les objectifs de mesure, vous devrez affiner et clarifier les besoins et objectifs d'information identifiés. Il se peut que les premières descriptions soient ambiguës. Des conflits peuvent surgir entre les besoins existants et les objectifs. Des cibles précises sur une mesure existante peuvent être irréalistes.

5. Maintenir la traçabilité des objectifs de mesure dans les besoins et objectifs d'information identifiés.

   On doit toujours trouver une bonne réponse à la question : « Pourquoi mesurons-nous cela ? ».

   Bien entendu, les objectifs de mesure peuvent également changer pour refléter des besoins et des objectifs d'information qui évoluent.

SP 1.2 *Spécifier des mesures*

Spécifier des mesures qui répondent aux objectifs de mesure.

Les objectifs de mesure sont traduits en mesures précises et quantifiables.

La mesure du travail du projet et de l'organisation peut généralement être reliée à une ou plusieurs catégories d'informations de mesure. Celles-ci comprennent : délais et avancement, effort et coût, taille et stabilité, et qualité.

Les mesures peuvent être *de base* ou *dérivées*. Les données destinées aux mesures de base sont obtenues par des mesures directes. Les données destinées

aux mesures dérivées proviennent d'autres données, qui combinent généralement deux ou plusieurs mesures de base.

Exemples de mesures de base courantes :
- estimation et mesures réelles de la taille du produit d'activité (par exemple nombre de pages) ;
- estimation et mesures réelles de la charge et du coût (par exemple nombre d'heures-personnes) ;
- mesures de la qualité (par exemple nombre de défauts par degré de gravité) ;
- mesures de la sécurité des informations (par exemple nombre de vulnérabilités du système identifiées) ;
- notes de satisfaction des clients.

Exemples de mesures dérivées courantes :
- valeur acquise ;
- indice de performance des délais ;
- densité de défauts ;
- couverture des révisions par les pairs ;
- couverture des tests ou des vérifications ;
- mesures de fiabilité (par exemple durée moyenne de fonctionnement avant défaillance) ;
- mesures de la qualité (par exemple nombre de défauts par degré de gravité/ nombre total de défauts) ;
- mesures de la sécurité des informations (par exemple pourcentage de vulnérabilités du système atténuées) ;
- tendances de satisfaction des clients.

Les mesures dérivées s'expriment généralement sous forme de ratios, d'indices composés ou d'autres mesures récapitulatives. Souvent, elles sont quantitativement plus fiables et plus simples à interpréter que les mesures de base utilisées pour les générer.

Il existe des relations directes entre les besoins des informations, les objectifs de mesure, les catégories de mesure, les mesures de base et les mesures dérivées. Cette relation directe est décrite au moyen d'exemples courants au tableau 3.

TABLEAU 3 Exemples de relations en matière de mesures

Exemples d'objectifs projet, organisation et métier	*Besoin d'information*	*Objectif de mesure*	*Catégories d'informations de mesure*	*Exemples de mesures de base*	*Exemples de mesures dérivées*
Réduire le délai de livraison Être le premier à commercialiser le produit	Quel est le délai de livraison estimé ?	Comprendre l'avancement et les fluctuations des délais	Délais et avancement	Dates de début et de fin réelles et estimées par tâche	Performance en termes de jalons Pourcentage de projets dans les délais Exactitude de l'estimation des délais
Augmenter la part de marché en réduisant les coûts des produits et des services	À quel point les estimations de taille et de coût sont-elles exactes ?	Comprendre la taille et les coûts réels par rapport au plan	Taille et effort	Effort et taille estimés et réels	Productivité
			Effort et coût	Coût estimé et réel	Performance en termes de coût Différence de coût
Livrer la fonctionnalité spécifiée	Le périmètre ou la taille du projet ont-ils augmenté ?	Comprendre la taille réelle par rapport au plan, identifier une croissance non planifiée	Taille et stabilité	Nombre d'exigences	Volatilité des exigences Exactitude de l'estimation de taille
				Nombre de points de fonction	Points de fonction estimés et réels
				Nombre de lignes de code	Volume de code nouveau, modifié et réutilisé
Réduire de 10 % les défauts dans les produits livrés au client sans affecter le coût	Où les défauts sont-ils insérés et détectés avant la livraison ?	Évaluer l'efficacité de la détection des défauts tout au long du cycle de vie du produit	Qualité	Nombre de défauts insérés et détectés par phase du cycle de vie Taille du produit	Contingence des défauts par phase du cycle de vie Densité de défauts
	Quel est le coût des reprises ?	Déterminer le coût de la correction des défauts	Coût	Nombre de défauts insérés et détectés par phase du cycle de vie Heures d'effort pour corriger les défauts Coûts de main-d'œuvre	Coûts des reprises
Réduire les vulnérabilités du système d'information	Quelle est l'importance des vulnérabilités des systèmes ouverts ?	Évaluer l'efficacité de l'atténuation des vulnérabilités du système	Sécurité de l'information	Nombre de vulnérabilités identifiées et nombre de vulnérabilités atténuées	Pourcentage de vulnérabilités atténuées

Exemple de produit d'activité

1. Spécifications des mesures de base et dérivées.

Sous-pratiques

1. Identifier les mesures candidates en vous appuyant sur des objectifs de mesure documentés.

   Les objectifs de mesure sont affinés en mesures spécifiques. Les mesures candidates identifiées sont classées et spécifiées par nom et unité de mesure.
2. Maintenir la traçabilité des mesures vers les objectifs de mesure.

   Les interdépendances entre mesures candidates sont identifiées pour permettre la validation ultérieure des données et les analyses candidates supportant les objectifs de mesure.
3. Identifier les mesures existantes qui répondent déjà aux objectifs de mesure.

   Il existe peut-être déjà des spécifications pour les mesures, établies précédemment à d'autres fins ou ailleurs dans l'organisation.
4. Spécifier des définitions opérationnelles des mesures.

   Des définitions opérationnelles sont formulées en termes précis et univoques. Elles répondent à deux critères importants :
   - Communication : Qu'a-t-on mesuré, comment, avec quelles unités de mesure et qu'a-t-on inclus ou exclu ?
   - Reproductibilité : Peut-on répéter la mesure, en gardant la même définition et pour obtenir les mêmes résultats ?
5. Prioriser, passer en revue et mettre à jour les mesures.

   Les spécifications proposées pour les mesures sont passées en revue afin de déterminer leur adéquation avec les utilisateurs finaux potentiels et d'autres parties prenantes pertinentes. Les priorités sont définies ou modifiées, et les spécifications de mesures mises à jour le cas échéant.

SP 1.3 Spécifier des procédures de collecte et de stockage des données

Spécifier comment les données de mesure sont obtenues et stockées.

Une spécification explicite des méthodes de collecte permet de garantir que les données adéquates sont recueillies correctement. Elle peut également aider à clarifier les besoins d'information et les objectifs de mesure.

En portant une attention particulière aux procédures de stockage et d'extraction, vous assurez la disponibilité des données et leur accessibilité.

Exemples de produits d'activité

1. Procédures de collecte et de stockage des données.
2. Outils de collecte des données.

Sous-pratiques

1. Identifier des sources de données existantes générées à partir de produits d'activité, de processus ou de transactions actuels.

   Les sources de données existantes ont été identifiées au moment de la spécification des mesures. Les mécanismes de collecte appropriés existent peut-être, que des données pertinentes aient déjà été recueillies ou non.

2. Identifier des mesures pour lesquelles des données sont nécessaires, mais pas encore disponibles.
3. Spécifier comment collecter et stocker des données pour chaque mesure requise.

   Des spécifications explicites sont produites pour indiquer quelles données seront recueillies et stockées, et comment, où et quand elles le seront, pour assurer leur validité et permettre leur utilisation ultérieure à des fins d'analyse ou de documentation.

Voici les questions dont il faut généralement tenir compte :

- A-t-on déterminé la fréquence des collectes et les points du processus où doivent avoir lieu des mesures ?
- A-t-on calculé le délai nécessaire pour déplacer les résultats des mesures des points de collecte vers les bases de mesures, d'autres bases de données ou les utilisateurs finaux ?
- Qui est chargé d'obtenir les données ?
- Qui est chargé du stockage, de l'extraction et de la sécurité ?
- A-t-on développé ou acquis les outils de support nécessaires ?

4. Créer des mécanismes de collecte des données et des guides de processus.

   La collecte des données et les mécanismes de stockage sont bien intégrés à d'autres processus d'activité courants. Les mécanismes de collecte des données peuvent s'accompagner de modèles ou de formulaires automatisés ou à remplir manuellement. Des consignes claires et concises sur les procédures appropriées sont mises à la disposition des personnes chargées de la tâche. Le cas échéant, une formation est offerte pour clarifier les processus nécessaires à une collecte complète et précise des données, et pour réduire la charge de travail de ceux qui les fournissent et les enregistrent.

5. Prendre en charge la collecte automatique des données lorsque cela est indiqué et faisable.

Exemples d'automatisation :

- journaux d'activité horodatés ;
- analyses statiques ou dynamiques des artefacts.

6. Prioriser, passer en revue et mettre à jour les procédures de collecte et de stockage des données.

   Les procédures proposées sont passées en revue pour évaluer leur adéquation et leur faisabilité avec les personnes chargées de fournir, recueillir et stocker les données. Ces dernières peuvent avoir des idées utiles pour améliorer les processus existants, ou peuvent suggérer d'autres mesures ou analyses utiles.
7. Mettre à jour les mesures et les objectifs de mesure au besoin.

SP 1.4 Spécifier des procédures d'analyse

Spécifier comment les données de mesure sont analysées et communiquées.

En spécifiant préalablement les procédures d'analyse, vous avez l'assurance que les analyses adéquates seront menées et communiquées afin de répondre aux objectifs de mesure documentés (et, par voie de conséquence, aux besoins d'information et aux objectifs sur lesquels elles sont fondées). Cette approche permet également de vérifier que les données nécessaires seront bien recueillies. Les procédures d'analyse doivent rendre compte de la qualité (par exemple âge, fiabilité) de toutes les données qui entrent dans une analyse (qu'elles proviennent du projet, de la base de mesures de l'organisation ou d'une autre source). La qualité des données doit être prise en compte pour aider à sélectionner la procédure d'analyse appropriée et à évaluer les résultats de l'analyse.

Exemples de produits d'activité

1. Spécifications et procédures d'analyse.
2. Outils d'analyse des données.

Sous-pratiques

1. Spécifier et prioriser les analyses à conduire et les rapports à préparer.

   Soyez attentif dès le début aux analyses à réaliser et à la manière dont les résultats seront communiqués. Les analyses et les rapports doivent remplir les critères suivants :

   - Les analyses répondent explicitement aux objectifs de mesure documentés.
   - Les résultats sont présentés de manière claire et compréhensible aux personnes intéressées.

   Des priorités doivent être définies pour les ressources disponibles.
2. Choisir les méthodes et les outils d'analyse des données appropriés.

Voici les questions dont il faut généralement tenir compte :

- le choix des techniques de présentation (graphiques en secteurs, graphiques à barres, histogrammes, graphiques en toile d'araignée, graphiques en courbes, nuages de points, tableaux) ;
- le choix des statistiques descriptives appropriées (par exemple moyenne arithmétique, médiane, mode) ;
- le choix des critères d'échantillonnage statistique lorsqu'il est impossible ou inutile d'examiner chaque donnée ;
- le choix de la gestion de l'analyse en cas de données manquantes ;
- le choix d'outils d'analyse appropriés.

Voici à quoi sont généralement destinées les statistiques descriptives :

- examiner des distributions de mesures spécifiées (par exemple tendance centrale, étendue de variation ou points de données présentant une variation inhabituelle) ;
- examiner des interrelations entre des mesures spécifiées (par exemple comparaisons des défauts par phase de cycle de vie du produit, comparaison des défauts par composant de produit) ;
- représenter des changements dans le temps.

Pour plus d'informations sur l'usage adéquat des techniques d'analyse statistiques et sur la compréhension de la variation, reportez-vous respectivement aux pratiques spécifiques Sélectionner les mesures et les techniques d'analyse et Surveiller la performance des sous-processus sélectionnés du domaine de processus Gestion de projet quantitative.

3. Spécifier les procédures administratives pour analyser les données et communiquer les résultats.

Voici les questions dont il faut généralement tenir compte :

- identifier les personnes ou les groupes chargés de l'analyse des données et de la présentation des résultats ;
- déterminer la chronologie pour analyser les données et présenter les résultats ;
- déterminer les modalités de communication des résultats (par exemple rapports d'avancement, mémos, rapports écrits, réunions du personnel).

4. Passer en revue et mettre à jour le contenu proposé ainsi que le format des analyses et des rapports spécifiés.

   L'ensemble du contenu et le format des analyses doivent être passés en revue, y compris les méthodes et les outils d'analyse, les procédures administratives et les priorités. Les parties prenantes concernées devant être consultées sont les utilisateurs finaux, les sponsors, les analystes et les fournisseurs de données.

5. Mettre à jour les mesures et objectifs de mesure au besoin.

   Tout comme les besoins de mesure guident l'analyse des données, la clarification des critères d'analyse peut affecter les mesures. Affinez

ensuite ces mesures en vous appuyant sur les spécifications établies pour les procédures d'analyse des données. Il se peut que des mesures soient jugées inutiles tandis que d'autres seront reconnues comme nécessaires.

La spécification de la manière dont les mesures seront analysées et communiquées peut également mettre en évidence la nécessité d'affiner les objectifs de mesure eux-mêmes.

6. Spécifier des critères pour évaluer l'utilité des résultats de l'analyse, ainsi que la conduite des activités de mesure et d'analyse.

Voici des critères d'évaluation de l'utilité de l'analyse :

- Les résultats sont fournis en temps voulu, compréhensibles et utilisés pour prendre des décisions.
- Le coût de l'accomplissement du travail justifie les avantages qu'il procure.

Voici des critères d'évaluation de la conduite du mesurage et de l'analyse :

- La quantité de données manquantes ou le nombre d'incohérences signalées dépasse les seuils spécifiés.
- La sélection de l'échantillon est biaisée (par exemple on interroge uniquement les personnes satisfaites pour évaluer la satisfaction de l'utilisateur final, on n'évalue que les projets inaboutis pour déterminer la productivité globale).
- Les données de mesure sont reproductibles (par exemple statistiquement fiables).
- Les hypothèses statistiques ont été confirmées (par exemple sur la distribution des données, sur les échelles de mesure appropriées).

SG 2 Fournir des résultats de mesures

Des résultats de mesures qui répondent aux besoins et aux objectifs d'information identifiés sont fournis.

Répondre aux besoins d'informations identifiés dérivés des objectifs du projet, de l'organisation et du métier est la première raison qui motive la conduite de mesures et d'analyses. Les résultats de mesures fondés sur des preuves objectives peuvent vous aider à surveiller l'avancement et la performance, à remplir des obligations, à mettre en œuvre une gestion informée, à prendre des décisions techniques et à appliquer des actions correctives.

SP 2.1 Obtenir les données de mesure

Obtenir les données de mesure spécifiées.

On obtient les données nécessaires à l'analyse. On vérifie leur intégrité et on s'assure qu'elles sont complètes.

Exemples de produits d'activité

1. Ensembles de données de mesures de base et dérivées.
2. Résultats des tests d'intégrité des données.

Sous-pratiques

1. Obtenir les données pour les mesures de base.

   On collecte au besoin les mesures de base déjà utilisées et celles nouvellement spécifiées. On recueille les données existantes dans les enregistrements du projet ou ailleurs dans l'organisation.
2. Générer les données pour les mesures dérivées.

   On recalcule les valeurs pour toutes les mesures dérivées.
3. Vérifier l'intégrité des données en s'approchant aussi près que possible de la source de données.

   Toutes les mesures sont sujettes aux erreurs lorsqu'on spécifie ou qu'on enregistre des données. Il est toujours préférable d'identifier très tôt ces erreurs et les sources des données manquantes dans le cycle de mesure et d'analyse.

   Pour ce faire, recherchez dans les mesures les données manquantes, les valeurs hors bornes, ainsi que les corrélations et les schémas inhabituels. Voici les actions particulièrement importantes à entreprendre :
   - tester et corriger l'incohérence des classifications provenant du jugement humain (détermination de la fréquence à laquelle les personnes classifient différemment les mêmes informations, connue également sous le nom de « fiabilité inter-codeurs ») ;
   - examiner de manière empirique les relations entre les mesures utilisées pour calculer des mesures dérivées supplémentaires. Vous vous assurez ainsi qu'aucune distinction importante n'a été négligée et que les mesures dérivées véhiculent les significations voulues (connu également sous le nom de « validité de critère »).

SP 2.2 Analyser les données de mesure

Analyser et interpréter les données de mesure.

Les données de mesure sont analysées comme planifié, d'autres analyses sont réalisées au besoin, les résultats sont passés en revue avec les parties prenantes concernées et les révisions nécessaires pour les analyses à venir sont inscrites.

Exemple de produit d'activité

1. Analyse des résultats et rapports préliminaires.

Sous-pratiques

1. Conduire les premières analyses, interpréter les résultats et tirer des conclusions préliminaires.

   Les résultats des analyses de données sont rarement évidents en eux-mêmes. Vous devez formuler des critères explicites pour interpréter les résultats et tirer des conclusions.

2. Conduire d'autres mesures et analyses si nécessaire et préparer les résultats pour les présenter.

   Les résultats des analyses planifiées peuvent suggérer (ou nécessiter) des analyses supplémentaires non anticipées. En outre, ces analyses peuvent identifier le besoin d'affiner des mesures existantes, de calculer d'autres mesures dérivées, voire de collecter d'autres mesures de base pour compléter correctement l'analyse planifiée. De même, en préparant la présentation des résultats initiaux, vous pouvez identifier la nécessité d'autres analyses non anticipées.

3. Passer en revue les résultats initiaux avec les parties prenantes concernées.

   Il peut être approprié de passer en revue les interprétations initiales des résultats ainsi que la façon dont ces derniers sont présentés avant de les diffuser et de les communiquer largement.

   Passer en revue les résultats initiaux avant leur publication peut éviter des malentendus inutiles et améliorer l'analyse et la présentation des données.

   Les parties prenantes pertinentes avec lesquelles ces revues sont menées comprennent les utilisateurs finaux concernés, les sponsors, les analystes et les fournisseurs de données.

4. Affiner des critères en vue des analyses futures.

   Les analyses de données et la préparation des résultats permettent souvent de tirer des leçons et d'améliorer les efforts futurs. De même, elles peuvent révéler comment améliorer les spécifications des mesures et les procédures de collecte des données, ou suggérer des idées pour affiner les besoins et les objectifs d'information identifiés.

SP 2.3 Stocker données et résultats

Gérer et stocker les données de mesure, les spécifications de mesure et les analyses de résultats.

Le stockage des informations liées aux mesures permet d'utiliser les données historiques et les résultats dans un délai approprié et de manière rentable. Ces informations sont également nécessaires pour offrir suffisamment de contexte à l'interprétation des données, aux critères de mesure et à l'analyse des résultats.

Les informations stockées contiennent :
- les plans de mesure ;
- les spécifications de mesure ;
- les ensembles de données collectées ;
- les rapports d'analyse et les présentations ;
- la période de rétention des données stockées.

Les informations stockées contiennent ou se réfèrent à d'autres informations nécessaires pour comprendre et interpréter les mesures, ainsi que pour évaluer leur bien-fondé et leur applicabilité (par exemple les spécifications de mesure utilisées dans différents projets lors d'une comparaison entre plusieurs projets).

Généralement, les ensembles de données relatifs aux mesures dérivées peuvent être recalculés et n'ont pas besoin d'être stockés. Toutefois, il peut être judicieux de stocker des récapitulatifs basés sur des mesures dérivées (par exemple des graphiques, des tableaux de résultats ou des rapports rédigés).

Il est inutile de stocker séparément les analyses provisoires des résultats si l'on peut les reconstruire efficacement.

On peut choisir de stocker les données et les résultats du projet dans une base de mesures propre au projet. Lorsque des données sont partagées entre des projets, on peut les placer dans la base de mesures de l'organisation.

Pour plus d'informations sur la mise en place d'un système de gestion de configuration, reportez-vous au domaine de processus Gestion de configuration.

Pour plus d'informations sur l'établissement de la base de mesures de l'organisation, reportez-vous à la pratique spécifique Établir la base de mesures de l'organisation du domaine de processus Définition du processus organisationnel.

Exemple de produit d'activité

1. Inventaire des données stockées.

Sous-pratiques

1. Passer en revue les données pour s'assurer de leur intégrité et de leur exactitude et pour vérifier qu'elles sont complètes et à jour.
2. Stocker les données selon les procédures établies.
3. Restreindre l'accès au contenu stocké aux personnes ou aux groupes appropriés.
4. Empêcher tout usage inadéquat des informations stockées.

Pour empêcher l'usage inapproprié des données et des informations correspondantes, on peut par exemple contrôler l'accès aux données et former les personnes.

Exemples d'usage inapproprié :
- révéler des informations confidentielles ;
- mal interpréter les données en raison d'informations incomplètes, hors contexte ou équivoques ;
- utiliser des mesures pour évaluer de manière incorrecte la performance des personnes ou pour classer les projets ;
- mettre en doute l'intégrité de personnes.

SP 2.4 *Communiquer les résultats*

Communiquer les résultats des activités de mesure et d'analyse à toutes les parties prenantes concernées.

Les résultats du processus de mesure et d'analyse sont communiqués à temps et de manière exploitable aux parties prenantes concernées, afin de soutenir la prise de décision et les actions correctives.

Les parties prenantes concernées englobent les utilisateurs ciblés, les sponsors, les analystes et les fournisseurs de données.

Exemples de produits d'activité

1. Rapports fournis et analyses des résultats correspondants.
2. Informations contextuelles ou conseils pour interpréter les résultats de l'analyse.

Sous-pratiques

1. Informer régulièrement les parties prenantes des résultats des mesures.

   Dans la mesure du possible et dans le cadre de leur activité normale, les utilisateurs des résultats des mesures prennent personnellement part à la définition des objectifs et au choix des plans d'action pour la mesure et l'analyse. Ils sont régulièrement tenus informés de l'avancement et des résultats provisoires.

   Pour plus d'informations sur la conduite de revues d'avancement, reportez-vous au domaine de processus Suivi et contrôle de projet.

2. Aider les parties prenantes concernées à comprendre les résultats.

   Les résultats sont communiqués d'une manière claire, concise et adaptée aux parties prenantes concernées. Ils sont compréhensibles, simples à interpréter et clairement liés aux besoins et aux objectifs d'information identifiés.

   Les données analysées ne sont pas toujours évidentes pour les praticiens qui ne sont pas experts en mesures. La communication des résultats doit être claire sur les points suivants :
   - comment et pourquoi les mesures de base et dérivées ont été spécifiées ;

- comment les données ont été obtenues ;
- comment interpréter les résultats en s'appuyant sur les méthodes d'analyse utilisées ;
- comment les résultats répondent aux besoins d'information.

Exemples d'actions pour aider les autres à comprendre les résultats :
- analyser les résultats avec les parties prenantes concernées ;
- fournir un document offrant un contexte et des explications ;
- informer les utilisateurs des résultats ;
- offrir une formation sur l'usage approprié et la compréhension des résultats des mesures.

DÉFINITION DU PROCESSUS ORGANISATIONNEL

Un domaine de processus de la catégorie Gestion de processus du niveau de maturité 3

Intention

L'intention de Définition du processus organisationnel (OPD, *Organizational Process Definition*) est d'établir et maintenir un ensemble utilisable d'actifs de processus organisationnels, des normes d'environnement de travail, ainsi que des règles et lignes directrices pour les équipes.

Notes explicatives

Les actifs de processus organisationnels permettent d'exécuter les processus de façon homogène dans toute l'organisation, et offrent une base pour des bénéfices cumulatifs à long terme. (Voir la définition de « actifs de processus organisationnels » dans le glossaire.)

La bibliothèque des actifs de processus soutient l'apprentissage organisationnel et l'amélioration des processus en autorisant le partage des meilleures pratiques et des retours d'expérience dans l'organisation. (Voir la définition de « actifs de processus organisationnels » dans le glossaire.)

L'ensemble des processus organisationnels standards décrivent également les interactions standards avec les fournisseurs, caractérisées par les éléments typiques suivants : livrables attendus de la part des fournisseurs, critères d'acceptation applicables à ces livrables, normes (comme les normes d'architecture et technologiques) et revues sur jalon et d'avancement standard.

« L'ensemble des processus organisationnels standards » est adapté par les projets pour créer leurs processus ajustés. D'autres actifs de processus organisationnels servent à soutenir l'ajustement ainsi que la mise en place des processus ajustés. Des normes d'environnement de travail guident la création des environnements de travail du projet. Des règles et des lignes directrices pour les équipes sont utilisées pour faciliter leur structure, leur constitution et leur fonctionnement.

Un « processus standard » est composé d'autres processus (comme des sous-processus) ou d'autres éléments de processus. Un « élément de processus » est l'unité fondamentale (par exemple atomique) de la définition du processus qui décrit les activités et les tâches à réaliser pour accomplir un travail cohérent. L'architecture du processus offre des règles pour connecter les

éléments de processus d'un processus standard. L'ensemble des processus organisationnels standards peut contenir plusieurs architectures de processus.

(Voir les définitions de « processus standard », « architecture de processus », « sous-processus » et « élément de processus » dans le glossaire.)

Il est possible d'organiser les actifs de processus organisationnels de plusieurs manières, en fonction de la mise en œuvre du domaine de processus Définition du processus organisationnel. Voici quelques exemples :

- Des descriptions de modèles de cycles de vie peuvent faire partie de l'ensemble des processus organisationnels standards ou être documentées séparément.
- L'ensemble des processus organisationnels standards peut être stocké dans la bibliothèque des actifs de processus ou séparément.
- Une seule base de mesures peut contenir à la fois des mesures et une documentation liée aux processus, ou celles-ci peuvent être stockées séparément.

Références entre domaines de processus

Pour plus d'informations sur le déploiement des actifs de processus organisationnels, reportez-vous au domaine de processus Focalisation sur le processus organisationnel.

Objectifs et pratiques spécifiques

SG 1 Établir les actifs du processus organisationnel
- SP 1.1 Établir les processus standards
- SP 1.2 Établir les descriptions des modèles de cycle de vie
- SP 1.3 Établir les critères et les lignes directrices d'ajustement
- SP 1.4 Établir la base de mesures de l'organisation
- SP 1.5 Établir une bibliothèque des actifs de processus de l'organisation
- SP 1.6 Établir des normes pour l'environnement de travail
- SP 1.7 Établir des règles et lignes directrices pour les équipes

Pratiques spécifiques par objectif

SG 1 ÉTABLIR LES ACTIFS DE PROCESSUS ORGANISATIONNELS

Un ensemble d'actifs de processus organisationnels est établi et maintenu.

SP 1.1 ÉTABLIR LES PROCESSUS STANDARDS

Établir et maintenir l'ensemble des processus organisationnels standards.

Les processus standards peuvent être définis à plusieurs niveaux d'une entreprise et hiérarchisés. Par exemple, une entreprise peut posséder un ensemble

de processus standards ajusté par des organisations individuelles (comme un service, un site) de l'entreprise pour établir leur propre ensemble de processus standards. On peut également ajuster cet ensemble de processus standards à chaque domaine métier, ligne de produits ou service standard de l'organisation. C'est pourquoi « l'ensemble des processus organisationnels standards » peut se rapporter aux processus standards établis au niveau de l'organisation mais également à des niveaux inférieurs. Toutefois, certaines organisations ne possèdent qu'un seul niveau de processus standards. (Voir les définitions de « processus standard » et de « ensemble de processus organisationnels standards » dans le glossaire.)

On peut avoir besoin de plusieurs processus standards pour répondre aux besoins de plusieurs domaines d'application, de modèles de cycles de vie, de méthodologies et d'outils. L'ensemble des processus organisationnels standards contient des éléments de processus (par exemple un élément d'évaluation de la taille du produit d'activité) interconnectés selon une ou plusieurs architectures qui décrivent les relations établies entre eux.

L'ensemble des processus organisationnels standards inclut habituellement les processus techniques, les processus de gestion, les processus administratifs, les processus de support et les processus organisationnels.

L'ensemble des processus organisationnels standards doit couvrir collectivement tous les processus requis par l'organisation et les projets, y compris ceux traités par d'autres domaines de processus du niveau de maturité 2.

Exemple de produit d'activité

1. Ensemble des processus organisationnels standards.

Sous-pratiques

1. Décomposer chaque processus standard en éléments de processus constitutifs au niveau de détail nécessaire pour comprendre et décrire le processus.

   Chaque élément de processus couvre un ensemble d'activités étroitement apparentées. Les descriptions des éléments de processus peuvent se présenter comme des gabarits à remplir, des fragments à compléter, des abstractions à affiner ou des descriptions complètes à ajuster ou à utiliser telles quelles. Ces éléments sont décrits de manière suffisamment détaillée pour que, une fois le processus pleinement ajusté, les personnes qualifiées et correctement formées puissent l'utiliser autant de fois que nécessaire.

Exemples d'éléments de processus :
- gabarit pour générer des estimations de la taille du produit d'activité ;
- description de la méthodologie de conception du produit d'activité ;
- méthodologie de revue par les pairs ajustable ;
- modèle pour conduire des revues avec la hiérarchie ;
- gabarits ou flux de tâches incorporés dans les outils de *workflow* ;
- description des méthodes pour qualifier préalablement les fournisseurs préférés.

2. Spécifier les attributs critiques de chaque élément de processus.

Exemples d'attributs critiques :
- rôles du processus ;
- normes applicables ;
- procédures, méthodes, outils et ressources applicables ;
- objectifs de performance de processus ;
- critères d'entrée ;
- entrées ;
- points de vérification (par exemple revues par les pairs) ;
- sorties ;
- interfaces ;
- critères de sortie ;
- mesures de produit et de processus.

3. Spécifier les relations entre les éléments de processus.

Exemples de relations :
- ordonnancement des éléments de processus ;
- interfaces entre les éléments de processus ;
- interfaces avec les processus externes ;
- interdépendances entre les éléments de processus.

On désigne par « architecture du processus » les règles qui décrivent les relations entre des éléments de processus. L'architecture du processus couvre les exigences et les lignes directrices essentielles. Les spécifications détaillées de ces relations sont traitées dans les descriptions des processus ajustés qui sont adaptés à partir de l'ensemble des processus organisationnels standards.

4. S'assurer que l'ensemble des processus organisationnels standards adhère aux directives, normes et modèles applicables.

   On démontre habituellement l'adhésion aux modèles et aux normes de processus applicables en mettant en correspondance l'ensemble des processus organisationnels standards avec les modèles et normes

de processus appropriés. Cette action constitue une information utile pour les évaluations futures.

5. S'assurer que l'ensemble des processus organisationnels standards répond aux besoins des processus et aux objectifs de l'organisation.

   Pour plus d'informations sur l'établissement des besoins des processus organisationnels, reportez-vous au domaine de processus Focalisation sur le processus organisationnel.

6. S'assurer de l'intégration appropriée des processus contenus dans l'ensemble des processus organisationnels standards.
7. Documenter l'ensemble des processus organisationnels standards.
8. Mener des revues par les pairs sur l'ensemble des processus organisationnels standards.

   Pour plus d'informations sur la réalisation de revues par les pairs, reportez-vous au domaine de processus Vérification.

9. Réviser l'ensemble des processus organisationnels standards si nécessaire.

Exemples de moments où l'ensemble des processus organisationnels standards peut avoir besoin d'être révisé :
- lorsque des améliorations au processus sont identifiées ;
- lorsqu'une analyse causale et des données de résolution indique qu'une modification de processus est nécessaire ;
- lorsque des propositions d'améliorations au processus sont sélectionnées pour être déployées dans l'organisation ;
- lorsque les besoins du processus et les objectifs de l'organisation sont mis à jour.

SP 1.2 *Établir les descriptions des modèles de cycle de vie*

Établir et maintenir les descriptions des modèles de cycle de vie dont l'utilisation est approuvée dans l'organisation.

Des modèles de cycle de vie peuvent être développés pour différents clients ou dans différentes situations, car un modèle unique peut très bien ne pas convenir à toutes les situations. Les modèles de cycle de vie permettent souvent de définir les phases du projet. De même, l'organisation peut définir plusieurs modèles de cycle de vie pour chaque type de produit et de service qu'elle offre.

Exemple de produit d'activité

1. Descriptions des modèles de cycle de vie.

Sous-pratiques

1. Sélectionner des modèles de cycle de vie en fonction des besoins des projets et de l'organisation.

> Exemples de modèles de cycle de vie :
> • modèle en cascade ou en série ;
> • modèle en spirale ;
> • modèle évolutif ;
> • modèle incrémental ;
> • modèle itératif.

2. Documenter des descriptions de modèles de cycle de vie.

   Les modèles de cycle de vie peuvent être documentés en même temps que les descriptions de processus organisationnels standards ou séparément.

3. Mener des revues par les pairs des modèles de cycle de vie.

   Pour plus d'informations sur la réalisation de revues par les pairs, reportez-vous au domaine de processus Vérification.

4. Réviser les descriptions des modèles de cycle de vie, si nécessaire.

SP 1.3 *Établir les critères et les lignes directrices d'ajustement*

Établir et maintenir les critères et les lignes directrices d'ajustement pour l'ensemble des processus organisationnels standards.

Les critères et les lignes directrices d'ajustement décrivent les éléments suivants :

- la façon d'utiliser l'ensemble des processus standards et les actifs de processus de l'organisation pour créer des processus ajustés ;
- les exigences que les processus ajustés doivent satisfaire (comme le sous-ensemble d'actifs de processus organisationnels qui sont vitaux à tout processus ajusté) ;
- les options possibles et les critères pour choisir l'une de ces options ;
- les procédures à suivre pour réaliser et documenter l'ajustement du processus.

Exemples de raisons motivant un ajustement :
- adaptation du processus à une nouvelle ligne de produits ou à un nouvel environnement de travail ;
- élaboration de la description du processus afin de pouvoir réaliser le processus ajusté résultant ;
- personnalisation du processus en vue d'une application ou d'une classe d'applications similaires.

Il convient de trouver un équilibre entre la souplesse dans la définition et l'ajustement des processus et la garantie de cohérence des processus à l'échelle de l'organisation. Cette souplesse est nécessaire pour répondre aux variables contextuelles telles que le domaine, la nature du client, les compromis entre le coût, le calendrier et la qualité, la difficulté technique du travail et l'expérience de ceux qui mettent en œuvre le processus. La cohérence est nécessaire pour pouvoir satisfaire correctement aux normes organisationnelles, aux objectifs et aux directives ainsi que pour partager les données des processus et les retours d'expérience.

L'ajustement est une activité cruciale qui permet d'apporter des modifications contrôlées aux processus, dues aux besoins spécifiques d'un projet ou d'une partie de l'organisation. Les processus et éléments de processus directement liés aux objectifs d'entreprise critiques doivent généralement être définis comme obligatoires, tandis que les processus et éléments de processus moins critiques ou qui n'affectent qu'indirectement les objectifs d'entreprise peuvent autoriser plus d'ajustements.

La quantité d'ajustement peut également dépendre du modèle de cycle de vie du projet, de l'utilisation de fournisseurs et d'autres facteurs.

Les critères et les lignes directrices d'ajustement autorisent parfois l'utilisation d'un processus standard « tel quel », sans ajustement.

Exemple de produit d'activité

1. Guide d'ajustement pour l'ensemble des processus organisationnels standards.

Sous-pratiques

1. Spécifier des critères de sélection et des procédures pour ajuster l'ensemble des processus organisationnels standards.

Exemples de critères et de procédures :
- critères pour sélectionner des modèles de cycle de vie parmi ceux approuvés par l'organisation ;
- critères pour sélectionner des éléments de processus parmi l'ensemble des processus organisationnels standards ;
- procédures pour ajuster des modèles de cycle de vie sélectionnés et des éléments de processus pour s'adapter à des besoins et des caractéristiques de processus spécifiques ;
- procédures pour adapter les mesures communes de l'organisation afin de traiter des besoins d'information.

Exemples d'ajustement :
- modification d'un modèle de cycle de vie ;
- combinaison d'éléments issus de modèles de cycle de vie différents ;
- modification d'éléments de processus ;
- remplacement d'éléments de processus ;
- réorganisation d'éléments de processus.

2. Spécifier les normes utilisées pour documenter les processus ajustés.
3. Spécifier les procédures utilisées pour soumettre et obtenir l'approbation de dérogations à partir de l'ensemble des processus organisationnels standards.
4. Documenter des lignes directrices d'ajustement pour l'ensemble des processus organisationnels standards.
5. Mener des revues par les pairs sur les lignes directrices d'ajustement.

   Pour plus d'informations sur la réalisation de revues par les pairs, reportez-vous au domaine de processus Vérification.

6. Réviser des lignes directrices d'ajustement si nécessaire.

SP 1.4 *Établir la base de mesures de l'organisation*

Établir et maintenir la base de mesures de l'organisation.

Pour plus d'informations sur l'utilisation de la base de mesures de l'organisation pour planifier les activités des projets, reportez-vous à la pratique spécifique Utiliser les actifs de processus organisationnels pour les activités de planification du projet, dans le domaine de processus Gestion de projet intégrée.

La base de mesures contient les mesures de produit et les mesures de processus qui sont liées à l'ensemble des processus organisationnels standards. Elle comporte également les informations nécessaires (ou une référence à ces informations) pour comprendre et interpréter les mesures ainsi que pour évaluer leur bien-fondé et leur applicabilité. Par exemple, les définitions des mesures servent à comparer des mesures similaires issues de processus différents.

Exemples de produits d'activité

1. Définition de l'ensemble des mesures de produit et de processus pour l'ensemble des processus organisationnels standards.
2. Conception de la base de mesures de l'organisation.
3. Base de mesures de l'organisation (comme sa structure et son environnement de support).
4. Données de mesures de l'organisation.

Sous-pratiques

1. Déterminer les besoins de l'organisation en matière de stockage, d'extraction et d'analyse des mesures.
2. Définir un ensemble commun de mesures de produit et de processus pour l'ensemble des processus organisationnels standards.

   Les mesures de cet ensemble commun sont sélectionnées selon leur capacité à offrir une visibilité sur les processus cruciaux pour atteindre les objectifs d'entreprise et se focaliser sur des éléments de processus ayant un impact significatif sur le coût, le calendrier et la performance au sein d'un projet et dans l'organisation. Cet ensemble de mesures peut varier en fonction des processus standards.

   Les mesures définies comprennent celles liées à la gestion des accords, dont certaines doivent être collectées auprès des fournisseurs.

   Les définitions opérationnelles de ces mesures spécifient les procédures pour recueillir des données valides, ainsi que la phase du processus où elles seront collectées.

Exemples de classes de mesures courantes :
- évaluation de la taille du produit d'activité (par exemple nombre de pages) ;
- évaluation de l'effort et du coût (par exemple nombre d'heures-personnes) ;
- mesures actuelles de taille, de charge et de coût ;
- couverture des tests ;
- mesures de fiabilité (par exemple durée moyenne de fonctionnement avant défaillance) ;
- mesures de qualité (par exemple nombre de défauts détectés ou gravité des défauts) ;
- couverture de la revue par les pairs.

3. Concevoir et mettre en place la base de mesures.

   Voici ce que comprennent les fonctions de la base de mesures :

   - Permettre une comparaison et une interprétation efficaces des données de mesure dans les projets.

- Donner suffisamment de contexte pour permettre à un nouveau projet d'identifier rapidement les données de la base de mesures et d'y accéder dans le cas de projets similaires.
- Permettre aux projets d'améliorer la précision de leurs estimations en utilisant leurs propres données historiques et celles d'autres projets.
- Aider à comprendre la performance du processus.
- Permettre une gestion statistique potentielle des processus ou sous-processus, au besoin.

4. Spécifier des procédures de stockage, d'actualisation et d'extraction des mesures.

   Pour plus d'informations sur la spécification des procédures de collecte et de stockage des données, reportez-vous au domaine de processus Mesure et analyse.

5. Mener des revues par les pairs sur les définitions de l'ensemble commun des mesures, ainsi que sur les procédures de stockage, de mise à jour et d'extraction des mesures.

   Pour plus d'informations sur la réalisation de revues par les pairs, reportez-vous au domaine de processus Vérification.

6. Saisir les mesures spécifiées dans la base de mesures.

   Pour plus d'informations sur la spécification des mesures, reportez-vous au domaine de processus Mesure et analyse.

7. Rendre accessible le contenu de la base de mesures de l'organisation et des projets, comme il convient.
8. Réviser la base de mesures, l'ensemble commun des mesures et les procédures au fur et à mesure que les besoins de l'organisation changent.

Exemples de moments auxquels réviser l'ensemble commun de mesures :

- De nouveaux processus sont ajoutés.
- Des processus sont révisés et de nouvelles mesures sont nécessaires.
- Une plus grande granularité des données est requise.
- Une meilleure visibilité sur le processus est requise.
- Des mesures sont retirées.

SP 1.5 *Établir une bibliothèque des actifs de processus de l'organisation*

Établir et maintenir une bibliothèque des actifs de processus de l'organisation.

Exemples d'éléments stockés dans la bibliothèque des actifs de processus de l'organisation :

- directives organisationnelles ;
- descriptions de processus ;
- procédures (par exemple procédures d'estimation) ;
- plans de développement ;
- plans d'acquisition ;
- plans d'assurance qualité ;
- supports de formation ;
- aides au processus (par exemple listes de contrôle) ;
- rapports de retours d'expérience.

Exemples de produits d'activité

1. Concevoir la bibliothèque des actifs de processus de l'organisation.
2. Bibliothèque des actifs de processus de l'organisation.
3. Éléments à inclure dans la bibliothèque des actifs de processus de l'organisation.
4. Catalogue des éléments de la bibliothèque des actifs de processus de l'organisation.

Sous-pratiques

1. Concevoir et mettre en place la bibliothèque des actifs de processus de l'organisation, y compris sa structure et l'environnement de soutien.
2. Spécifier les critères d'intégration des éléments dans la bibliothèque.

   Les éléments sont essentiellement sélectionnés en fonction de leur rapport avec l'ensemble des processus organisationnels standards.
3. Spécifier les procédures de stockage, de mise à jour et d'extraction des éléments.
4. Saisir les éléments sélectionnés dans la bibliothèque et les classer pour simplifier leur consultation et leur extraction.
5. Mettre les éléments à la disposition des projets.
6. Passer régulièrement en revue l'utilisation de chaque élément.
7. Réviser la bibliothèque des actifs de processus de l'organisation si nécessaire.

Exemples de moments auxquels la bibliothèque doit être révisée :
- ajout de nouveaux éléments ;
- retrait d'éléments ;
- modification de versions d'éléments en cours.

SP 1.6 *ÉTABLIR DES NORMES POUR L'ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL.*

Établir et maintenir des normes pour l'environnement de travail.

Les normes pour l'environnement de travail permettent à l'organisation et aux projets de bénéficier d'outils, de formations et de maintenance communs, et de réaliser des économies par des achats en gros. Elles répondent aux besoins de toutes les parties prenantes et tiennent compte de la productivité, du coût, de la disponibilité, de la sécurité, de la sûreté, de la santé et de l'ergonomie. Elles peuvent s'accompagner de lignes directrices pour l'ajustement et l'utilisation de dérogations, afin d'adapter l'environnement de travail du projet aux besoins.

Exemples de normes pour l'environnement de travail :
- procédures pour le fonctionnement, la sûreté et la sécurité de l'environnement de travail ;
- normes logicielles et matérielles des postes de travail ;
- normes des logiciels applicatifs et lignes directrices d'ajustement correspondantes ;
- normes des équipements de production et de calibrage ;
- processus pour demander ou approuver un ajustement ou des dérogations.

Exemple de produit d'activité

1. Normes pour l'environnement de travail.

Sous-pratiques

1. Évaluer les normes pour l'environnement de travail disponibles dans le commerce qui conviennent à l'organisation.
2. Adopter les normes existantes pour l'environnement de travail et en développer de nouvelles pour combler les lacunes en fonction des besoins et des objectifs des processus de l'organisation.

SP 1.7 *ÉTABLIR DES RÈGLES ET LIGNES DIRECTRICES POUR LES ÉQUIPES.*

Établir et maintenir des règles et lignes directrices pour la structure, la constitution et le fonctionnement des équipes.

Les règles et les lignes directrices opérationnelles destinées aux équipes définissent et permettent de contrôler la manière dont les équipes sont créées et dont elles interagissent pour atteindre des objectifs. Les membres de l'équipe doivent comprendre les normes de travail et participer conformément à ces normes.

Au moment d'établir des règles et des lignes directrices pour les équipes, il convient de s'assurer qu'elles sont conformes aux réglementations ou aux lois locales et nationales susceptibles d'affecter l'utilisation des équipes.

La structuration des équipes implique de définir le nombre d'équipes, leur type et la manière dont elles sont liées les unes aux autres dans la structure. La constitution des équipes implique la mise en place de chartes pour chaque équipe, l'assignation des membres et des leaders de l'équipe, et l'apport des ressources nécessaires à chaque équipe pour accomplir son travail.

Exemples de produits d'activité

1. Règles et lignes directrices pour la structuration et la formation d'équipes.
2. Règles de fonctionnement des équipes.

Sous-pratiques

1. Établir et maintenir des mécanismes de responsabilisation pour permettre une prise de décision rapide.

   Dans un environnement d'équipe réussi, des canaux de responsabilité et d'autorité sont établis sur la base de la documentation et du déploiement des lignes directrices de l'organisation qui définissent clairement la responsabilisation des équipes.
2. Établir et maintenir des règles et des lignes directrices pour la structuration et la formation des équipes.

Les actifs de processus organisationnels peuvent aider le projet à structurer et à mettre en place des équipes. En voici des exemples :
- lignes directrices sur la structure de l'équipe ;
- lignes directrices sur la formation de l'équipe ;
- lignes directrices sur la responsabilité et l'autorité de l'équipe ;
- lignes directrices sur l'établissement de lignes de communication, d'autorité et d'escalade ;
- critères de sélection du leader de l'équipe.

3. Définir les attentes, les règles et les lignes directrices qui guident la manière dont les équipes travaillent collectivement.

Les règles et lignes directrices établissent les pratiques organisationnelles soutenant la cohérence parmi les équipes. Voici ce qu'elles contiennent :

- Comment les interfaces entre les équipes intégrées sont établies et maintenues.
- Comment les affectations sont acceptées et transférées.
- Comment on accède aux ressources et aux entrées.
- Comment le travail s'accomplit.
- Qui vérifie, passe en revue et approuve le travail.
- Comment le travail est approuvé.
- Comment le travail est livré et communiqué.
- Chaînes de *reporting*.
- Exigences liées au *reporting* (statut du coût, du calendrier et de la performance), aux mesures et aux méthodes.
- Mesures et méthodes de *reporting* sur l'avancement.

FOCALISATION SUR LE PROCESSUS ORGANISATIONNEL

Un domaine de processus de la catégorie Gestion de processus du niveau de maturité 3

Intention

L'intention de Focalisation sur le processus organisationnel (OPF, *Organizational Process Focus*) est de planifier, de mettre en œuvre et de déployer des améliorations aux processus organisationnels en s'appuyant sur une compréhension approfondie des forces et des faiblesses actuelles des processus et des actifs de processus organisationnels.

Notes explicatives

Les processus de l'organisation contiennent tous les processus utilisés par l'organisation et ses projets. On identifie les améliorations possibles des processus et des actifs de processus de l'organisation à partir de plusieurs sources, comme la mesure des processus, les leçons apprises en les mettant en œuvre, les résultats des évaluations de processus, les résultats des activités d'évaluation du produit ou du service, les résultats des évaluations de la satisfaction des clients, les résultats des comparaisons avec d'autres processus de l'organisation et les recommandations émanant d'autres initiatives d'amélioration dans l'organisation.

L'amélioration d'un processus a lieu dans le contexte des besoins de l'organisation et permet de répondre à ses objectifs. L'organisation encourage tous ceux amenés à exécuter les processus à participer aux activités d'amélioration. La responsabilité de faciliter et de gérer les activités d'amélioration des processus de l'organisation, y compris la coordination de la participation d'autres personnes, incombe généralement à une équipe processus. L'organisation fournit l'engagement à long terme et les ressources nécessaires pour sponsoriser ce groupe et garantir un déploiement efficace des améliorations en temps utile.

Pour que les efforts d'amélioration de processus soient correctement gérés et mis en œuvre, une planification attentive est nécessaire. Les résultats de la planification de l'amélioration des processus de l'organisation sont documentés dans un plan d'amélioration de processus.

Le « plan d'amélioration de processus de l'organisation » aborde la planification des évaluations, de l'action processus, du projet pilote et du déploiement.

Les plans d'évaluation décrivent le délai et le calendrier, la portée, les ressources requises, le modèle de référence et la logistique nécessaires aux évaluations.

Les plans d'action processus sont généralement établis à partir des évaluations et documentent la manière dont des améliorations qui ciblent une faiblesse non découverte par une évaluation seront mises en œuvre. Parfois, l'amélioration décrite dans le plan d'action processus doit être testée sur un petit groupe avant d'être déployée dans l'organisation. Dans ce cas, on crée un plan de projet pilote.

Quand l'amélioration va être déployée, on crée un plan de déploiement. Celui-ci décrit quand et comment l'amélioration sera déployée à travers l'organisation.

Les actifs de processus organisationnels sont utilisés pour décrire, mettre en œuvre et améliorer les processus de l'organisation. (Voir la définition de « actifs de processus organisationnels » dans le glossaire.)

Références entre domaines de processus

Pour plus d'informations sur l'établissement des actifs de processus organisationnels, reportez-vous au domaine de processus Définition du processus organisationnel.

Objectifs et pratiques spécifiques

SG 1 Déterminer les occasions d'amélioration de processus
- SP 1.1 Établir les besoins des processus organisationnels
- SP 1.2 Évaluer les processus de l'organisation
- SP 1.3 Identifier les améliorations aux processus de l'organisation

SG 2 Planifier et mettre en œuvre les actions relatives aux processus
- SP 2.1 Établir des plans d'action processus
- SP 2.2 Mettre en œuvre les plans d'action processus

SG 3 Déployer les actifs de processus organisationnels et incorporer les retours d'expérience
- SP 3.1 Déployer les actifs de processus organisationnels
- SP 3.2 Déployer les processus standards
- SP 3.3 Surveiller la mise en œuvre
- SP 3.4 Incorporer les retours d'expérience dans les actifs de processus organisationnels

Pratiques spécifiques par objectif

SG 1 Déterminer les occasions d'amélioration de processus

Les forces, les faiblesses et les occasions d'amélioration des processus de l'organisation sont identifiées périodiquement et au besoin.

Il est possible de déterminer les forces, les faiblesses et les occasions d'amélioration par rapport à une norme de processus ou à un modèle tel que le CMMI ou une norme ISO. Les améliorations de processus doivent être sélectionnées pour répondre aux besoins de l'organisation.

Les occasions d'amélioration de processus peuvent résulter d'un changement des objectifs d'entreprise, d'exigences légales ou réglementaires et de résultats d'études comparatives.

SP 1.1 *Établir les besoins des processus organisationnels*

Établir et maintenir la description des besoins et des objectifs des processus pour l'organisation.

Les processus de l'organisation fonctionnent dans un contexte métier qui doit être compris. Les objectifs d'entreprise, les besoins et les contraintes de l'organisation déterminent les besoins et les objectifs des processus de l'organisation. Généralement, les problèmes liés à la satisfaction du client, aux aspects financiers, à la technologie, à la qualité, aux ressources humaines et au marketing suscitent des réflexions importantes sur les processus.

Les besoins et les objectifs des processus de l'organisation couvrent les aspects suivants :

- caractéristiques du processus ;
- objectifs de performance de processus, tels que le temps de mise sur le marché et la qualité offerte ;
- efficacité du processus.

Exemple de produit d'activité

1. Les besoins et objectifs des processus de l'organisation.

Sous-pratiques

1. Identifier les directives, les normes et les objectifs d'entreprise applicables aux processus de l'organisation.

Exemples de normes :

- ISO/IEC 12207:2008 Ingénierie des systèmes et du logiciel – Processus du cycle de vie du logiciel [ISO 2008a]
- ISO/IEC 15288:2008 Ingénierie des systèmes et du logiciel – Processus du cycle de vie du système [ISO 2008b]
- ISO/IEC 27001:2005 Technologies de l'information – Techniques de sécurité – Systèmes de management de la sécurité de l'information – Exigences [ISO/IEC 2005]
- ISO/IEC 14764:2006 Ingénierie du logiciel – Processus du cycle de vie du logiciel – Maintenance [ISO 2006b]
- ISO/IEC 20000 Technologies de l'information – Gestion des services [ISO 2005b]
- Assurance Focus for CMMI [DHS 2009]
- NDIA Engineering for System Assurance Guidebook [NDIA 2008]
- CERT Resilience Management Model [SEI 2010c]

2. Examiner les normes et les modèles de processus relatifs aux meilleures pratiques.
3. Déterminer les objectifs de performance de processus de l'organisation.

   Les objectifs de performance de processus peuvent s'exprimer en termes quantitatifs ou qualitatifs.

   Pour plus d'informations sur l'établissement d'objectifs de mesure, reportez-vous au domaine de processus Mesure et analyse.

   Pour plus d'informations sur l'établissement d'objectifs de qualité et de performance des processus, reportez-vous au domaine de processus Performance du processus organisationnel.

Exemples d'objectifs de performance de processus :
- obtenir une note de satisfaction client d'une valeur donnée ;
- assurer au moins un certain pourcentage de fiabilité du produit ;
- réduire le taux d'insertion de défauts d'un pourcentage donné ;
- obtenir un certain temps de cycle pour une activité donnée ;
- améliorer la productivité d'un pourcentage donné ;
- simplifier le *workflow* de l'approbation des exigences ;
- améliorer la qualité des produits livrés au client.

4. Définir les caractéristiques essentielles des processus de l'organisation.

   Les caractéristiques essentielles des processus de l'organisation sont déterminées à partir des facteurs suivants :
   - les processus en cours d'utilisation dans l'organisation ;
   - les normes imposées par l'organisation ;
   - les normes habituellement imposées par les clients de l'organisation.

Exemples de caractéristiques de processus :
- niveau de détail ;
- notation de processus ;
- granularité.

5. Documenter les besoins et les objectifs des processus de l'organisation.
6. Réviser les besoins et les objectifs des processus de l'organisation si nécessaire.

SP 1.2 *Évaluer les processus de l'organisation*

Évaluer les processus de l'organisation périodiquement et au besoin en vue de maintenir une compréhension de leurs forces et faiblesses.

Voici les raisons pour lesquelles on effectue des évaluations de processus :
- identifier des processus à améliorer ;
- confirmer l'avancement et rendre visibles les avantages de l'amélioration des processus ;
- satisfaire les besoins d'une relation client/fournisseur ;
- motiver et favoriser l'adhésion.

L'adhésion obtenue lors d'une évaluation de processus peut s'éroder de manière significative si elle n'est pas suivie d'un plan d'action fondé sur cette évaluation.

Exemples de produits d'activité

1. Plans pour les évaluations de processus de l'organisation.
2. Constats des évaluations qui traitent des forces et des faiblesses des processus de l'organisation.
3. Recommandations d'amélioration pour les processus de l'organisation.

Sous-pratiques

1. Obtenir le parrainage de la direction pour l'évaluation des processus.

   Le parrainage de la direction comprend l'engagement des dirigeants et du personnel de l'organisation à participer à l'évaluation du processus et à fournir les ressources et le financement pour analyser et communiquer les constats de l'évaluation.
2. Définir la portée de l'évaluation des processus.

   Les évaluations de processus doivent s'accomplir dans toute l'organisation ou dans une partie réduite de l'organisation comme un seul projet ou domaine métier.

   La portée de l'évaluation de processus comprend :

   • la définition de l'organisation (par exemple ses sites ou ses domaines métiers) à couvrir par l'évaluation ;

   • l'identification des fonctions du projet et des fonctions de soutien qui vont représenter l'organisation dans l'évaluation ;

   • les processus à évaluer.
3. Déterminer la méthode et les critères à utiliser pour l'évaluation des processus.

   Les évaluations de processus peuvent se présenter sous plusieurs formes. Elles doivent répondre aux besoins et aux objectifs de l'organisation, qui peuvent varier dans le temps. Par exemple, l'évaluation

peut s'appuyer sur un modèle de processus, comme le CMMI, ou sur une norme nationale ou internationale, comme la norme ISO 9001 [ISO 2008c]. Elle peut également être basée sur une comparaison (*benchmark*) avec d'autres organisations dans lesquelles des pratiques pouvant contribuer à une meilleure performance organisationnelle sont identifiées. Les caractéristiques de la méthode d'évaluation peuvent varier, notamment en termes de temps et d'effort fourni, de composition de l'équipe chargée de l'évaluation et de méthode et de profondeur d'investigation.

4. Planifier, programmer et se préparer pour l'évaluation de processus.
5. Mener l'évaluation de processus.
6. Documenter et livrer les activités et les constats de l'évaluation.

SP 1.3 *Identifier les améliorations à apporter aux processus de l'organisation*

Identifier les améliorations à apporter aux processus et aux actifs de processus de l'organisation.

Exemples de produits d'activité

1. Analyse des améliorations de processus candidates.
2. Identification d'améliorations aux processus de l'organisation.

Sous-pratiques

1. Déterminer les améliorations de processus candidates.

Voici comment les améliorations candidates à apporter aux processus sont habituellement déterminées :

- Mesurer les processus et analyser les résultats des mesures.
- Passer en revue les processus pour une meilleure effectivité et adéquation.
- Évaluer la satisfaction du client.
- Passer en revue les retours d'expérience issus de l'ajustement de l'ensemble des processus organisationnels standards.
- Passer en revue les retours d'expérience issus de la mise en œuvre des processus.
- Passer en revue les propositions d'amélioration des processus soumises par les dirigeants de l'organisation, le personnel et les autres parties prenantes concernées.
- Solliciter des informations sur les améliorations de processus de la part de la direction et des autres leaders de l'organisation.
- Examiner les résultats des approbations de processus et d'autres révisions liées aux processus.
- Passer en revue les résultats d'autres initiatives d'amélioration organisationnelle.

2. Prioriser les améliorations de processus candidates.
   Voici des critères de priorisation :
   - Réfléchissez au coût estimé et à l'effort nécessaire pour mettre en œuvre les améliorations de processus.
   - Évaluez l'amélioration attendue par rapport aux objectifs et aux priorités d'amélioration de l'organisation.
   - Déterminez les obstacles potentiels aux améliorations de processus et développez des stratégies pour les surmonter.

Exemples de techniques pour déterminer et prioriser les améliorations possibles à mettre en œuvre :
- analyse de rentabilité qui compare le coût et l'effort estimés pour mettre en œuvre l'amélioration et les avantages escomptés ;
- analyse d'écart qui compare les conditions en cours dans l'organisation avec les conditions optimales ;
- analyse des champs de force des améliorations potentielles pour identifier les obstacles potentiels et les stratégies pour les surmonter ;
- analyses cause-effet pour fournir des informations sur les effets potentiels de différentes améliorations comparables.

3. Identifier et documenter les améliorations aux processus à mettre en œuvre.
4. Réviser la liste des améliorations aux processus planifiées pour la garder à jour.

SG 2 PLANIFIER ET METTRE EN ŒUVRE LES ACTIONS RELATIVES AUX PROCESSUS

Les actions relatives aux processus et traitant les améliorations aux processus et aux actifs de processus de l'organisation sont planifiées et mises en œuvre.

La réussite de la mise en œuvre des améliorations requiert la participation à la planification et à la mise en œuvre de l'action processus des propriétaires du processus, de ceux qui l'exécutent et des organisations qui le soutiennent.

SP 2.1 ÉTABLIR DES PLANS D'ACTION PROCESSUS

Établir et maintenir des plans d'action processus pour traiter les améliorations aux processus et aux actifs de processus de l'organisation.

Établir et maintenir des plans d'action processus implique généralement les rôles suivants :

- comités de pilotage qui définissent des stratégies et supervisent les activités d'amélioration de processus ;
- équipes processus qui facilitent et gèrent les activités d'amélioration de processus ;
- équipes d'action processus qui définissent et mettent en œuvre des actions processus ;
- propriétaires de processus qui gèrent le déploiement ;
- praticiens qui exécutent le processus.

La participation des parties prenantes permet d'obtenir une adhésion aux améliorations de processus et d'augmenter les chances d'un déploiement efficace.

Les plans d'action processus sont des plans de mise en œuvre détaillés. Ils diffèrent du plan d'amélioration des processus de l'organisation, dans la mesure où ils ciblent des améliorations qui ont été définies pour traiter des faiblesses et qui ont généralement été découvertes par les évaluations.

Exemple de produit d'activité

1. Les plans d'action processus approuvés de l'organisation.

Sous-pratiques

1. Identifier des stratégies, des approches et des actions pour traiter les améliorations aux processus identifiées.

   Les modifications nouvelles, non éprouvées et majeures sont testées avant d'être intégrées pour un usage courant.
2. Établir des équipes d'action processus pour mettre en œuvre les actions.

   Les équipes et les personnes qui réalisent les actions d'amélioration des processus sont appelées « équipes d'action processus ». Elles comprennent habituellement les propriétaires du processus et ceux qui l'exécutent.
3. Documenter des plans d'action processus.

Voici ce que couvrent généralement les plans d'action processus :
- infrastructure d'amélioration du processus ;
- objectifs d'amélioration du processus ;
- améliorations du processus à traiter ;
- procédures pour planifier et suivre les actions processus ;
- stratégies pour piloter et mettre en œuvre les actions processus ;
- responsabilité et autorité pour mettre en œuvre les actions processus ;
- ressources, calendriers et affectations pour la mise en œuvre des actions processus ;
- méthodes pour déterminer l'efficacité des actions processus ;
- risques associés aux plans d'action processus.

4. Passer en revue et négocier des plans d'action avec les parties prenantes concernées.
5. Réviser les plans d'action processus si nécessaire.

SP 2.2 *Mettre en œuvre les plans d'action processus*

Mettre en œuvre les plans d'action processus.

Exemples de produits d'activité

1. Engagements entre les équipes d'action processus.
2. Statut et résultats de la mise en œuvre des plans d'action processus.
3. Plans pour les projets pilotes.

Sous-pratiques

1. Rendre les plans d'action processus immédiatement disponibles pour les parties prenantes concernées.
2. Négocier et documenter les engagements entre les équipes d'action processus et réviser leurs plans d'action processus au besoin.
3. Suivre l'avancement et les engagements par rapport aux plans d'action processus.
4. Conduire des revues conjointes avec les équipes d'action processus et les parties prenantes concernées pour suivre l'avancement et les résultats des actions processus.
5. Planifier des projets pilotes pour tester les améliorations aux processus sélectionnées.
6. Passer en revue les activités et les produits d'activité des équipes d'action processus.
7. Identifier, documenter et suivre jusqu'à clôture les problèmes rencontrés lors de la mise en œuvre des plans d'action processus.
8. S'assurer que les résultats de la mise en œuvre des plans d'action processus répondent aux objectifs d'amélioration de processus de l'organisation.

SG 3 DÉPLOYER LES ACTIFS DE PROCESSUS ORGANISATIONNELS ET INCORPORER LES RETOURS D'EXPÉRIENCE

Les actifs de processus organisationnels sont déployés à travers l'organisation et les retours d'expérience relatifs aux processus sont incorporés dans les actifs de processus organisationnels.

Les pratiques spécifiques de cet objectif spécifique décrivent des activités continues. La vie de chaque projet peut mettre en évidence de nouvelles occasions de tirer profit des actifs de processus organisationnels et de leurs modifications. Le déploiement de processus standards et d'autres actifs de processus organisationnels doit être continuellement soutenu au sein de l'organisation, en particulier au démarrage de nouveaux projets.

SP 3.1 DÉPLOYER LES ACTIFS DE PROCESSUS ORGANISATIONNELS

Déployer les actifs de processus organisationnels à travers l'organisation.

Le déploiement des actifs de processus organisationnels ou de leurs modifications doit se faire méthodiquement. Certains d'entre eux peuvent ne pas être utilisables dans certaines parties de l'organisation (par exemple en raison des exigences des parties prenantes ou de la phase du cycle de vie en cours de mise en œuvre). Il est donc important que ceux qui exécutent ou vont exécuter le processus et d'autres fonctions de l'organisation (comme la formation et l'assurance qualité) soient impliqués dans le déploiement en fonction des nécessités.

Pour plus d'informations sur l'établissement des actifs de processus organisationnels, reportez-vous au domaine de processus Définition du processus organisationnel.

Exemples de produits d'activité

1. Plans pour le déploiement des actifs de processus organisationnels et de leurs modifications à travers l'organisation.
2. Supports de formation pour le déploiement des actifs de processus organisationnels et de leurs modifications.
3. Documentation des modifications apportées aux actifs de processus organisationnels.
4. Documents de support pour le déploiement des actifs de processus organisationnels et de leurs modifications.

Sous-pratiques

1. Déployer les actifs de processus organisationnels à travers l'organisation.

Activités typiques réalisées dans le cadre du déploiement des actifs de processus :
- identifier les actifs de processus organisationnels à adopter par ceux qui exécutent le processus ;
- déterminer comment les actifs de processus organisationnels sont rendus disponibles (par exemple *via* un site Web) ;
- identifier comment les modifications apportées aux actifs de processus organisationnels sont communiquées ;
- identifier les ressources (par exemple les méthodes et les outils) nécessaires pour prendre en charge l'utilisation des actifs de processus organisationnels ;
- planifier le déploiement ;
- assister ceux qui utilisent les actifs de processus organisationnels ;
- s'assurer qu'il existe une formation pour ceux qui utilisent les actifs de processus organisationnels.

Pour plus d'informations sur l'établissement d'une capacité de formation organisationnelle, reportez-vous au domaine de processus Formation organisationnelle.

2. Documenter les changements apportés aux actifs de processus organisationnels.

   La documentation des changements apportés aux actifs de processus organisationnels sert deux principaux objectifs :
   - rendre possible la communication des changements ;
   - comprendre la relation entre les changements apportés aux actifs de processus organisationnels et ceux qui concernent la performance des processus et les résultats.
3. Déployer les changements apportés aux actifs de processus organisationnels à travers l'organisation.

Exemples d'activités classiques réalisées dans le cadre du déploiement :
- déterminer les changements appropriés pour ceux qui exécutent le processus ;
- planifier le déploiement ;
- organiser le support correspondant nécessaire pour assurer une transition des changements réussie.

4. Fournir des conseils et du support sur l'usage des actifs de processus organisationnels.

SP 3.2 Déployer les processus standards

Déployer dans les projets, dès leur début, l'ensemble des processus organisationnels standards et déployer les modifications à ceux-ci selon les besoins tout au long de la vie des projets.

Il est important que les nouveaux projets utilisent des processus éprouvés et efficaces pour accomplir des activités critiques au tout début du projet (par exemple planification de projet, réception des exigences, obtention des ressources).

Les projets doivent également mettre à jour périodiquement leurs processus ajustés pour incorporer les dernières modifications apportées à l'ensemble des processus organisationnels standards si cela est avantageux. Cette actualisation permet de garantir que toutes les activités du projet tirent pleinement profit de l'expérience des autres projets.

Pour plus d'informations sur l'établissement de processus standards et l'établissement de critères et de lignes directrices d'ajustement, reportez-vous au domaine de processus Définition du processus organisationnel.

Exemples de produits d'activité

1. Liste des projets de l'organisation et statut du déploiement des processus pour chacun (c'est-à-dire les projets existants et planifiés).
2. Lignes directrices pour le déploiement de l'ensemble des processus organisationnels standards sur de nouveaux projets.
3. Enregistrements de l'ajustement et de la mise en œuvre de l'ensemble des processus organisationnels standards.

Sous-pratiques

1. Identifier dans l'organisation les projets qui démarrent.
2. Identifier les projets actifs susceptibles de tirer profit de la mise en œuvre de l'ensemble des processus standards actuels de l'organisation.
3. Établir des plans pour mettre en œuvre l'ensemble actuel des processus organisationnels standards dans les projets identifiés.
4. Aider les projets à ajuster l'ensemble actuel des processus organisationnels standards pour répondre à leurs besoins.

   Pour plus d'informations sur l'établissement du processus ajusté du projet, reportez-vous au domaine de processus Gestion de projet intégrée.

5. Maintenir les enregistrements d'ajustement et de mise en œuvre des processus pour les projets identifiés.
6. Garantir que les processus ajustés issus de l'ajustement de processus sont intégrés dans les plans destinés aux évaluations de conformité du processus.

Les évaluations de conformité du processus sont des évaluations objectives des activités du projet par rapport au processus ajusté du projet.

7. À mesure que l'ensemble des processus organisationnels standards sont mis à jour, identifier les projets qui doivent mettre en œuvre les modifications.

SP 3.3 *Surveiller la mise en œuvre*

Surveiller la mise en œuvre de l'ensemble des processus organisationnels standards et l'utilisation des actifs de processus dans tous les projets.

En surveillant la mise en œuvre, l'organisation s'assure que l'ensemble des processus organisationnels standards et d'autres actifs de processus sont correctement déployés dans tous les projets. Cette surveillance permet à l'organisation de mieux comprendre quels actifs de processus organisationnels sont utilisés et où. Elle permet également d'établir un contexte plus large pour interpréter et utiliser les mesures de processus et de produit, les retours d'expérience et les suggestions d'amélioration issues des projets.

Exemples de produits d'activité

1. Résultats de la surveillance de la mise en œuvre du processus dans les projets.
2. Statut et résultats des audits de conformité du processus.
3. Résultats de la revue des artefacts des processus sélectionnés créés dans le cadre de l'ajustement et la mise en œuvre du processus.

Sous-pratiques

1. Surveiller l'utilisation par les projets de l'ensemble des actifs de processus organisationnels et des modifications apportées à ceux-ci.
2. Passer en revue les artefacts de processus sélectionnés créés pendant la vie de chaque projet.

   Passer en revue les artefacts de processus sélectionnés créés pendant la vie d'un projet garantit que tous les projets font un bon usage de l'ensemble des processus organisationnels standards.
3. Passer en revue les résultats des audits de conformité du processus pour déterminer à quel point l'ensemble des processus organisationnels standards sont bien déployés.

   Pour plus d'informations sur l'évaluation objective des processus, reportez-vous au domaine de processus Assurance qualité processus et produit.
4. Identifier, documenter et suivre jusqu'à la fin du projet les problèmes liés à la mise en place de l'ensemble des processus organisationnels standards.

SP 3.4 Incorporer les retours d'expérience dans les actifs de processus organisationnels

Incorporer dans les actifs de processus organisationnels les retours d'expérience dérivés de la planification et de l'exécution du processus.

Exemples de produits d'activité

1. Propositions d'amélioration de processus.
2. Retours d'expérience sur le processus.
3. Mesures des actifs de processus organisationnels.
4. Recommandations d'amélioration pour les actifs de processus organisationnels.
5. Enregistrements des activités d'amélioration des processus de l'organisation.
6. Information sur les actifs de processus organisationnels et les améliorations apportées à ceux-ci.

Sous-pratiques

1. Mener des revues périodiques de l'efficacité et de l'adéquation de l'ensemble des processus organisationnels standards et des actifs de processus organisationnels correspondants par rapport aux besoins des processus et des objectifs dérivés des objectifs d'entreprise de l'organisation.
2. Obtenir un feed-back sur l'utilisation des actifs de processus organisationnels.
3. Tirer des leçons de la définition, de la conduite, de la mise en place et du déploiement des actifs de processus organisationnels.
4. Communiquer les retours d'expérience aux membres de l'organisation de façon appropriée.

   Des actions peuvent être nécessaires pour assurer que ces retours seront utilisés correctement.

Exemples d'usage inapproprié des retours d'expérience :
- évaluation de la performance des personnes ;
- jugement de la performance ou des résultats des processus.

Exemples de façons d'empêcher l'usage inapproprié des retours d'expérience :
- contrôler l'accès aux retours d'expérience ;
- enseigner comment utiliser correctement les retours d'expérience.

5. Analyser les données de mesures obtenues à partir de l'ensemble commun des mesures de l'organisation.

Pour plus d'informations sur l'analyse des données de mesures, reportez-vous au domaine de processus Mesure et analyse.

Pour plus d'informations sur l'établissement de la base de mesures de l'organisation, reportez-vous au domaine de processus Définition du processus organisationnel.

6. Évaluer les processus, les méthodes et les outils en usage dans l'organisation, et développer des recommandations pour améliorer les actifs de processus organisationnels.

Cette évaluation comprend généralement les activités suivantes :
- déterminer les processus, les méthodes et les outils susceptibles d'être utilisés ailleurs dans l'organisation ;
- évaluer la qualité et l'efficacité des actifs de processus organisationnels ;
- identifier les améliorations candidates aux actifs de processus organisationnels ;
- déterminer la conformité avec l'ensemble des processus organisationnels standards et les lignes directrices d'ajustement.

7. Rendre disponibles les meilleurs processus, méthodes et outils de l'organisation, comme il convient.
8. Gérer les propositions d'amélioration des processus.

   Les propositions d'amélioration des processus peuvent porter à la fois sur les processus et la technologie.

Les activités de gestion des propositions d'amélioration des processus sont généralement les suivantes :
- solliciter des propositions d'amélioration des processus ;
- recueillir les propositions d'amélioration des processus ;
- passer en revue les propositions d'amélioration des processus ;
- sélectionner les propositions d'amélioration des processus à mettre en œuvre ;
- suivre la mise en place des propositions d'amélioration des processus.

   Les propositions d'amélioration des processus sont documentées sous forme de demandes de changements ou de rapports de problèmes, si nécessaire.

   Certaines propositions peuvent être intégrées aux plans d'action processus de l'organisation.
9. Établir et maintenir des enregistrements des activités d'amélioration des processus de l'organisation.

GESTION DE LA PERFORMANCE ORGANISATIONNELLE

Un domaine de processus de la catégorie Gestion de processus du niveau de maturité 5

Intention

L'intention de Gestion de la performance organisationnelle (OPM, *Organizational Performance Management*) est de gérer de manière proactive la performance de l'organisation afin d'atteindre ses objectifs d'entreprise.

Notes explicatives

Le domaine de processus Gestion de la performance organisationnelle permet à l'organisation de gérer la performance organisationnelle en analysant itérativement des données de projet agrégées, en identifiant des écarts de performance par rapport aux objectifs d'entreprise, et en sélectionnant et en déployant des améliorations pour réduire les écarts.

Dans ce domaine de processus, le terme « amélioration » comprend toutes les améliorations de processus et de technologie incrémentales et innovantes, y compris celles apportées aux environnements de travail du projet. « L'amélioration » se rapporte à toutes les idées susceptibles de modifier des processus et des technologies et la performance de l'organisation afin de mieux atteindre les objectifs d'entreprise et les objectifs de qualité et de performance des processus de l'organisation associés.

Voici les objectifs d'entreprise de ce domaine de processus :

- qualité de produit améliorée (par exemple fonctionnalité, attributs de qualité) ;
- meilleure productivité ;
- meilleure efficacité et efficience des processus ;
- respect du budget et du calendrier plus cohérent ;
- temps de cycle réduit ;
- meilleure satisfaction du client et de l'utilisateur final ;
- temps de développement ou de production réduit pour modifier ou ajouter des fonctionnalités ou pour s'adapter aux nouvelles technologies ;

- meilleure performance d'une chaîne d'approvisionnement impliquant plusieurs fournisseurs ;
- meilleure utilisation des ressources dans l'organisation.

L'organisation analyse les données de performance des produits et des processus issues des projets afin de déterminer si elle est capable de répondre aux objectifs de qualité et de performance des processus. Les référentiels et les modèles de performance, développés à l'aide des processus du domaine de processus Performance du processus organisationnel, font partie de cette analyse. Des processus du domaine de processus Analyse causale et résolution peuvent également être employés pour identifier des zones potentielles d'amélioration ou des propositions d'amélioration spécifiques.

L'organisation identifie et sollicite de manière proactive des améliorations incrémentales et innovantes en interne et à partir de sources externes comme les universités, la veille économique et des améliorations implémentées ailleurs avec succès.

La réalisation des améliorations et leurs effets sur les objectifs de qualité et de performance des processus dépendent de la capacité à identifier, évaluer, mettre en place et déployer efficacement des améliorations aux technologies et aux processus de l'organisation.

La réalisation des améliorations et les effets bénéfiques de ces dernières dépendent aussi de l'engagement des équipes pour identifier et évaluer des améliorations possibles et rester focalisé sur une planification à long terme comprenant l'identification des innovations.

L'efficacité des propositions d'amélioration est évaluée et validée dans l'environnement cible. Sur la base de cette évaluation, les améliorations sont hiérarchisées et sélectionnées en vue de leur déploiement dans des projets nouveaux et en cours. Le déploiement est géré en accord avec le plan de déploiement et les données de performance sont analysées à l'aide des techniques statistiques et d'autres techniques quantitatives pour déterminer les effets de l'amélioration sur les objectifs de qualité et de performance des processus.

Ce cycle d'améliorations basé sur les objectifs de qualité et de performance des processus optimise continuellement les processus organisationnels. Les objectifs d'entreprise sont passés en revue périodiquement pour garantir qu'ils sont à jour. Les objectifs de qualité et de performance des processus sont actualisés au besoin.

Le domaine de processus Focalisation sur le processus organisationnel ne contient pas d'hypothèses sur la base quantitative permettant d'identifier des améliorations, pas plus que sur les résultats attendus. Ce domaine de processus étend les pratiques de Focalisation sur le processus organisationnel en se focalisant sur l'amélioration des processus basée sur une appréciation quantitative de l'ensemble des processus standards de l'organisation et des technologies, ainsi que sur la performance des processus et la qualité attendues.

Les pratiques spécifiques de ce domaine de processus s'appliquent aux organisations dont les projets sont gérés quantitativement. Leur utilisation peut être bénéfique dans d'autres situations, mais les résultats n'auront pas le même degré d'impact sur les objectifs de qualité et de performance des processus de l'organisation.

Références entre domaines de processus

Pour plus d'informations sur l'identification des causes des résultats sélectionnés et la prise d'actions pour améliorer la performance des processus, reportez-vous au domaine de processus Analyse causale et résolution.

Pour plus d'informations sur l'analyse des décisions éventuelles en utilisant un processus d'évaluation formel qui évalue au regard des critères établis des solutions possibles, reportez-vous au domaine de processus Analyse et prise de décision.

Pour plus d'informations sur l'alignement des activités de mesure et d'analyse et les résultats de mesure, reportez-vous au domaine de processus Mesure et analyse.

Pour plus d'informations sur la recherche, le recueil et la gestion des propositions d'amélioration des processus, la coordination du déploiement de l'amélioration de processus dans la planification, la mise en place et le déploiement des améliorations de processus organisationnelles grâce à une compréhension approfondie des forces et des faiblesses des processus de l'organisation et des actifs de processus, reportez-vous au domaine de processus Focalisation sur le processus organisationnel.

Pour plus d'informations sur l'établissement des objectifs de qualité et de performance des processus et l'établissement de modèles et de référentiels de performance de processus, reportez-vous au domaine de processus Performance du processus organisationnel.

Pour plus d'informations sur la formation, reportez-vous au domaine de processus Formation organisationnelle.

Objectifs et pratiques spécifiques

SG 1 Gérer la performance d'entreprise de l'organisation
- SP 1.1 Maintenir les objectifs de l'entreprise
- SP 1.2 Analyser les données de performance des processus
- SP 1.3 Identifier des zones potentielles d'amélioration

SG 2 Sélectionner les améliorations
- SP 2.1 Obtenir et expliciter les améliorations suggérées
- SP 2.2 Analyser les améliorations suggérées
- SP 2.3 Valider les améliorations
- SP 2.4 Sélectionner et mettre en œuvre les améliorations pour déploiement

SG 3 Déployer les améliorations
- SP 3.1 Planifier le déploiement
- SP 3.2 Gérer le déploiement
- SP. 3.3 Évaluer les effets de l'amélioration

Pratiques spécifiques par objectif

SG 1 Gérer la performance d'entreprise de l'organisation

La performance d'entreprise est gérée en utilisant des techniques statistiques et d'autres techniques quantitatives afin de comprendre les insuffisances de performance des processus et d'identifier des zones d'amélioration de processus.

Voici ce qu'implique de gérer la performance d'entreprise :

- maintenir les objectifs d'entreprise de l'organisation ;
- comprendre la capacité de l'organisation à satisfaire les objectifs d'entreprise ;
- améliorer continuellement les processus liés à l'atteinte des objectifs d'entreprise.

L'organisation utilise des référentiels de performance de processus ajusté pour déterminer si les objectifs d'entreprise organisationnels actuels et projetés sont atteints. Les insuffisances de performance des processus sont identifiées et analysées pour déterminer des zones potentielles d'amélioration de processus.

Pour plus d'informations sur l'établissement de référentiels et de modèles de performance, reportez-vous au domaine de processus Performance du processus organisationnel.

À mesure que l'organisation améliore sa performance de processus ou que les stratégies de l'entreprise changent, de nouveaux objectifs d'entreprise sont identifiés et des objectifs de qualité et de performance de processus associés sont dérivés.

L'objectif spécifique 2 a pour objet l'obtention et l'analyse des propositions d'amélioration qui traitent les difficultés à atteindre les objectifs de qualité et de performance des processus.

SP 1.1 Maintenir des objectifs d'entreprise

Maintenir des objectifs d'entreprise basés sur une compréhension des stratégies d'entreprise et des résultats actuels de performance.

Les données de performance organisationnelle, caractérisées par les référentiels de performance de processus, sont utilisées pour évaluer si les objectifs d'entreprise sont réalistes et alignés avec les stratégies d'entreprise. Une fois les objectifs d'entreprise révisés et hiérarchisés par la direction, il faudra peut-être créer, maintenir ou communiquer de nouveau des objectifs de qualité et de performance de processus.

Exemples de produits d'activité

1. Objectifs d'entreprise révisés.
2. Objectifs de qualité et de performance de processus révisés.
3. Approbation de la direction sur les objectifs d'entreprise et les objectifs de qualité et de performance de processus révisés.
4. Communication de tous les objectifs révisés.
5. Mesures de performance de processus actualisées.

Sous-pratiques

1. Évaluer les objectifs d'entreprise périodiquement pour s'assurer qu'ils sont alignés avec les stratégies d'entreprise.

   La direction est chargée de comprendre le marché et d'établir des stratégies d'entreprise et des objectifs d'entreprise.

   Comme les stratégies d'entreprise et la performance organisationnelle évoluent, les objectifs d'entreprise doivent être passés en revue périodiquement pour déterminer s'ils doivent être actualisés. Par exemple, un objectif d'entreprise peut être retiré si les données de performance de processus indiquent qu'il est systématiquement atteint dans le temps ou si la stratégie d'entreprise associée a changé.
2. Comparer les objectifs d'entreprise avec les résultats de performance de processus actuels pour s'assurer qu'ils sont réalistes.

   Les objectifs d'entreprise peuvent placer la barre trop haut pour induire une réelle amélioration. L'utilisation des référentiels de performance de processus permet d'atteindre un équilibre entre les désirs et la réalité.

   Si les référentiels de performance des processus ne sont pas disponibles, il est possible d'utiliser des techniques d'échantillonnage pour créer une base quantitative de comparaison sur une courte durée.
3. Prioriser les objectifs d'entreprise en se basant sur des critères documentés, comme la capacité à gagner de nouveaux marchés, à retenir les clients existants ou à appliquer d'autres stratégies d'entreprise primordiales.
4. Maintenir les objectifs de qualité et de performance des processus pour traiter les modifications dans les objectifs d'entreprise.

   Les objectifs d'entreprise et les objectifs de qualité et de performance des processus évolueront généralement dans le temps. À mesure que les objectifs existants sont atteints, ils seront surveillés afin de garantir qu'ils continuent d'être remplis, tandis que de nouveaux objectifs d'entreprise et objectifs de qualité et de performance des processus associés sont identifiés et gérés.

   Pour plus d'informations sur l'établissement des objectifs de qualité et de performance des processus, reportez-vous au domaine de processus Performance du processus organisationnel.

5. Réviser les mesures de performance de processus pour les aligner sur les objectifs de qualité et de performance des processus.

   Pour plus d'informations sur l'établissement des mesures de performance des processus, reportez-vous au domaine de processus Performance du processus organisationnel.

SP 1.2 Analyser les données de performance des processus

Analyser les données de performance des processus pour déterminer la capacité de l'organisation de satisfaire les objectifs d'entreprise identifiés.

Les données qui résultent de l'application des mesures de performance des processus, définies à l'aide des processus du domaine Performance du processus organisationnel, sont analysées pour créer des référentiels de performance des processus permettant de comprendre la capacité actuelle de l'organisation. La comparaison de ces référentiels avec les objectifs de qualité et de performance des processus permet à l'organisation de déterminer sa capacité à atteindre des objectifs d'entreprise. Ces données sont généralement recueillies à partir des données de performance des processus au niveau du projet pour permettre une analyse organisationnelle.

Exemples de produits d'activité

1. Analyse de la capacité actuelle par rapport aux objectifs d'entreprise.
2. Insuffisances de performance des processus.
3. Risques associés à la satisfaction des objectifs d'entreprise.

Sous-pratiques

1. Comparer périodiquement les objectifs de qualité et de performance des processus aux référentiels de performance des processus actuels pour évaluer la capacité de l'organisation à atteindre les objectifs d'entreprise.

   Par exemple, si le temps de cycle est un besoin stratégique capital, l'organisation peut avoir à recueillir plusieurs mesures de temps de cycle différentes. L'ensemble des données de performance de temps de cycle doit être comparé aux objectifs d'entreprise pour savoir si la performance attendue va les satisfaire.
2. Identifier les insuffisances là où la performance des processus actuelle ne répond pas aux objectifs d'entreprise.
3. Identifier et analyser les risques liés au fait de ne pas atteindre les objectifs d'entreprise.
4. Rapporter les résultats des analyses de performance des processus et des risques aux dirigeants de l'organisation.

SP 1.3 *Identifier des zones potentielles d'amélioration*

Identifier des zones potentielles d'amélioration qui pourraient contribuer à la satisfaction des objectifs d'entreprise.

Des zones potentielles d'amélioration sont identifiées à travers une analyse proactive afin de déterminer des zones susceptibles de traiter les insuffisances de performance de processus. On peut utiliser des processus du domaine Analyse causale et résolution pour diagnostiquer et résoudre les causes racines.

Le résultat de cette activité est utilisé pour évaluer et prioriser les améliorations potentielles, et peut se traduire par des propositions d'amélioration incrémentales ou innovatrices, comme décrit dans l'objectif spécifique 2.

Exemple de produit d'activité

1. Zones potentielles d'amélioration.

Sous-pratiques

1. Identifier des zones potentielles d'amélioration en s'appuyant sur l'analyse des insuffisances de performance des processus.

   Les insuffisances de performance comprennent la non-satisfaction des objectifs de productivité, de temps de cycle ou de l'utilisateur. La technologie du produit, la technologie des processus, le recrutement, le développement du personnel, les structures d'équipe, la gestion et la sélection des fournisseurs, d'autres infrastructures organisationnelles sont des exemples de zones à améliorer.
2. Documenter le bien-fondé des zones potentielles d'amélioration, y compris les références aux objectifs d'entreprise applicables et les données de performance des processus.
3. Documenter les coûts et les bénéfices attendus associés au traitement des zones d'améliorations potentielles.
4. Communiquer sur l'ensemble des zones potentielles d'amélioration pour une évaluation, une hiérarchisation et une utilisation futures.

SG 2 *Sélectionner les améliorations*

Les améliorations sont identifiées de façon proactive, évaluées en utilisant des techniques statistiques et d'autres techniques quantitatives et sélectionnées pour déploiement sur la base de leur contribution à l'atteinte des objectifs de qualité et de performance de processus.

Les améliorations à déployer à travers l'organisation sont sélectionnées parmi des suggestions d'amélioration dont l'efficacité a été évaluée dans l'environnement de déploiement cible. Ces propositions d'amélioration sont

obtenues depuis et soumises à l'organisation pour traiter les zones d'amélioration identifiées dans SG 1.

Les évaluations des suggestions d'amélioration sont basées sur :

- une appréciation quantitative de la qualité et la performance des processus actuels de l'organisation ;
- la satisfaction des objectifs de qualité et de performance des processus de l'organisation ;
- une estimation des coûts et des impacts liés au développement et au déploiement des améliorations, des ressources et du financement disponibles pour le déploiement ;
- une estimation des bénéfices en termes de qualité et de performance des processus issus du déploiement des améliorations.

SP 2.1 Obtenir et expliciter les améliorations suggérées

Obtenir, expliciter et catégoriser les améliorations suggérées.

Cette pratique se concentre sur l'obtention des améliorations suggérées et consiste à les catégoriser en améliorations incrémentales ou innovatrices.

Les améliorations incrémentales proviennent généralement de ceux qui réalisent le travail (comme les utilisateurs du processus ou de la technologie). Elles peuvent être simples à mettre en œuvre et à déployer et bon marché. Les suggestions d'amélioration sont analysées, mais n'ont pas besoin d'une validation ou d'un pilotage rigoureux si elles sont sélectionnées. Les améliorations innovatrices, comme les processus nouveaux ou reconçus, sont davantage des améliorations transformationnelles qu'incrémentales.

Les améliorations innovatrices proviennent souvent d'une recherche systématique de solutions à des problèmes de performance particuliers ou d'opportunités d'amélioration de la performance. Elles sont identifiées par ceux qui sont formés à et qui ont l'expérience de la maturation de technologies données ou dont le travail consiste à suivre ou à contribuer directement à une meilleure performance.

On peut trouver des innovations en externe en surveillant activement des innovations utilisées dans d'autres organisations ou documentées dans les publications consacrées à la recherche. Les innovations peuvent aussi être découvertes en interne (par exemple, en examinant les retours d'expérience du projet). Elles sont inspirées par le besoin d'atteindre les objectifs de qualité et de performance des processus et d'améliorer les référentiels de performance ou l'environnement externe de l'entreprise.

Voici des exemples d'améliorations incrémentales :
- ajouter un élément à une liste de contrôle de revue par les pairs ;
- combiner revue technique et revue de gestion concernant les fournisseurs dans une même revue ;
- introduire une solution de contournement ;
- remplacer par un nouveau composant ;
- apporter des mises à jour mineures à un outil.

Voici des exemples d'améliorations innovatrices qui incluent des ajouts ou des mises à jour majeures aux éléments suivants :
- ordinateur et produits matériels apparentés ;
- outils de support transformationnels ;
- *workflows* nouveaux ou reconçus ;
- modèles de processus ou de cycle de vie ;
- normes d'interface ;
- composants réutilisables ;
- techniques et méthodologies de gestion ;
- techniques et méthodologies d'amélioration de la qualité ;
- techniques et méthodologies de développement.

Certaines améliorations suggérées peuvent être reçues sous forme de proposition (par exemple, une proposition d'amélioration organisationnelle provenant d'une analyse causale et d'une activité de résolution). Elles seront analysées et documentées avant d'être intégrées aux processus de Gestion de la performance organisationnelle. Si des améliorations suggérées sont reçues sous forme de propositions, ces dernières sont passées en revue pour déterminer leur complétude et sont évaluées au cours du processus de sélection en vue de leur mise en œuvre.

Les recherches d'amélioration peuvent impliquer de chercher en dehors de l'organisation, de tirer des innovations des projets en utilisant les processus d'Analyse causale et résolution, la veille économique ou en analysant la performance organisationnelle existante.

Exemples de produits d'activité

1. Améliorations incrémentales suggérées.
2. Améliorations innovatrices suggérées.

Sous-pratiques

1. Obtenir et expliciter des améliorations suggérées.

   Ces suggestions documentent des améliorations potentielles de processus et de technologie. Les managers et le personnel de l'organisation, ainsi que les clients, les utilisateurs finaux et les fournisseurs, peuvent soumettre des suggestions. L'organisation peut également

consulter les communautés universitaires et technologiques à propos des améliorations suggérées. Certaines améliorations suggérées peuvent avoir été implémentées au niveau du projet avant d'être proposées à l'organisation.

Exemples de sources d'améliorations :
- conclusions et recommandations extraites des évaluations de processus ;
- objectifs de qualité et de performance des processus de l'organisation ;
- analyse des données relatives aux problèmes des clients et des utilisateurs finaux ainsi que des données sur la satisfaction ;
- résultats des efforts de comparaison (*benchmarking*) du processus et du produit ;
- efficacité mesurée des activités de processus ;
- efficacité mesurée des environnements de travail du projet ;
- exemples d'améliorations adoptées ailleurs avec succès ;
- feed-back sur les améliorations précédentes ;
- idées spontanées des managers et du personnel ;
- suggestions d'amélioration issues des processus d'analyse causale et résolution résultant des actions mises en œuvre avec une efficacité prouvée ;
- analyse des mesures de performance technique ;
- analyse des données sur les causes des défauts ;
- analyse de la performance du projet et de la performance organisationnelle comparée aux objectifs de qualité et de productivité.

Pour plus d'informations sur le déploiement des actifs de processus organisationnels et l'incorporation des expériences, reportez-vous au domaine de processus Focalisation sur le processus organisationnel.

2. Identifier les améliorations suggérées comme incrémentales ou innovatrices.
3. Rechercher les améliorations innovatrices susceptibles d'améliorer les processus et les technologies de l'organisation.

Exemples d'activités relatives à la recherche d'améliorations innovatrices :
- se tenir au fait des principales tendances liées au travail technique et aux technologies ;
- rechercher les améliorations innovatrices disponibles dans le commerce ;
- recueillir des propositions d'améliorations innovatrices issues des projets et de l'organisation ;
- passer en revue les processus et les technologies utilisés à l'extérieur et les comparer à ceux utilisés dans l'organisation ;
- identifier les domaines où des améliorations innovatrices ont été utilisées avec succès et passer en revue les données et les documents qui témoignent de leur utilisation ;
- identifier les améliorations qui intègrent une nouvelle technologie aux produits et aux environnements de travail des projets.

SP 2.2 *Analyser les améliorations suggérées*

Analyser les améliorations suggérées quant à leur impact possible sur la satisfaction des objectifs organisationnels de qualité et de performance des processus.

Les améliorations suggérées sont des améliorations incrémentales et innovatrices qui sont analysées et éventuellement sélectionnées en vue de leur validation, de leur implémentation et de leur déploiement dans l'organisation.

Exemples de produits d'activité

1. Propositions d'amélioration suggérées.
2. Améliorations sélectionnées à valider.

Sous-pratiques

1. Analyser les coûts et les bénéfices des améliorations suggérées.

   Les modèles de performance des processus donnent un aperçu de l'effet des modifications sur la capacité du processus et la performance.

   Pour plus d'informations sur l'établissement des modèles de performance des processus, reportez-vous au domaine de processus Performance du processus organisationnel.

   Les suggestions d'amélioration avec un ratio coût/bénéfice important ou susceptible de ne pas améliorer les processus de l'organisation doivent être rejetées.

Critères pour évaluer les coûts et les bénéfices :
- contribution visant à atteindre les objectifs de qualité et de performance des processus de l'organisation ;
- effet sur l'atténuation des risques identifiés du projet et de l'organisation ;
- faculté de répondre rapidement aux modifications apportées aux exigences du projet, aux situations du marché et à l'environnement de l'entreprise ;
- effet sur les processus apparentés et les actifs associés ;
- coût pour définir et recueillir les données qui prennent en charge la mesure et l'analyse de l'amélioration du processus et de la technologie ;
- longévité attendue de l'amélioration.

2. Identifier les obstacles potentiels et les risques liés au déploiement de chaque amélioration suggérée.

Exemples d'obstacles au déploiement d'améliorations :
- défense de son pré carré et esprit de clocher ;
- logique commerciale faible ou imprécise ;
- absence d'avantages à court terme et de succès visibles ;
- image imprécise de ce qui est attendu de chacun ;
- trop de changements en même temps ;
- manque d'implication et de soutien de la part des parties prenantes concernées.

Exemples de facteurs de risque qui affectent le déploiement des améliorations :
- compatibilité de l'amélioration avec les processus existants, les valeurs et les compétences des utilisateurs finaux potentiels ;
- complexité de l'amélioration ;
- difficulté de mettre en œuvre l'amélioration ;
- capacité à démontrer la valeur de l'amélioration avant son déploiement massif ;
- justification d'investissements préalables importants dans des domaines tels que les outils et la formation ;
- incapacité à maîtriser l'« escalade technologique » là où l'amélioration actuelle est utilisée avec succès par une base importante et mature d'utilisateurs finaux.

3. Évaluer les coûts, l'effort et le calendrier nécessaires pour l'implémentation, la vérification et le déploiement de chaque amélioration suggérée.
4. Sélectionner des améliorations suggérées pour la validation et une implémentation et un déploiement possibles basés sur des évaluations.

   Pour plus d'informations sur l'analyse des décisions éventuelles en utilisant un processus d'évaluation formel qui évalue, au regard de critères établis, des solutions possibles, reportez-vous au domaine de processus Analyse et prise de décision.

5. Documenter les résultats des évaluations de chaque proposition d'amélioration sélectionnée dans une proposition d'amélioration.

   La proposition doit inclure un énoncé de problème, un plan (y compris le coût, le calendrier, la gestion des risques, la méthode pour évaluer l'efficacité dans l'environnement cible) pour implémenter l'amélioration et des critères de réussite quantitatifs pour évaluer les résultats réels du déploiement.
6. Déterminer les modifications détaillées nécessaires pour implémenter l'amélioration et les documenter dans la proposition d'amélioration.
7. Déterminer la méthode de validation qui sera utilisée avant de déployer à grande échelle le changement, et le documenter dans la proposition d'amélioration.
   - Déterminer la méthode de validation implique de définir les critères de réussite quantitatifs qui seront utilisés pour évaluer les résultats de la validation.

- Comme, par définition, les innovations représentent un changement majeur avec un impact important, la plupart des améliorations innovatrices devront être pilotées. D'autres méthodes de validation, dont la modélisation et la simulation, peuvent être utilisées si nécessaire.

8. Documenter les résultats du processus de sélection.

Exemples de résultats de la sélection des processus :
- les dispositions prises pour chaque amélioration suggérée ;
- la logique des dispositions prises pour chaque amélioration suggérée.

SP 2.3 *VALIDER LES AMÉLIORATIONS*

Valider les améliorations sélectionnées.

Les améliorations sélectionnées sont validées conformément à leurs propositions d'amélioration.

Exemples de méthodes de validation :
- discussions avec les parties prenantes, peut-être dans le contexte d'une revue formelle ;
- démonstrations de prototype ;
- projets pilotes des améliorations suggérées ;
- modélisation et simulation.

Des projets pilotes peuvent être conduits pour évaluer des changements significatifs concernant des améliorations non testées, à haut risque ou innovatrices avant de les déployer largement. Toutes les améliorations n'ont pas besoin de la rigueur d'un projet pilote. Des critères pour sélectionner des améliorations en vue de leur pilotage sont définis et utilisés. Des facteurs comme le risque, la nature transformationnelle d'une modification ou le nombre de domaines fonctionnels affectés détermineront le besoin d'un projet pilote pour l'amélioration.

Des documents annotés ou un brouillon de la documentation du processus peuvent être mis à disposition pour être utilisés dans les projets pilotes.

Exemples de produits d'activité

1. Plans de validation.
2. Rapports d'évaluation de la validation.
3. Retours d'expérience documentés issus de la validation.

Sous-pratiques

1. Plan de validation.

Des critères de réussite quantitatifs documentés dans la proposition d'amélioration peuvent être utiles pour planifier la validation.

Des plans de validation pour les améliorations sélectionnées à piloter doivent inclure les projets cibles, les caractéristiques du projet, un calendrier pour rapporter les résultats et des activités de mesure.

2. Passer en revue et obtenir l'accord des parties prenantes concernées sur les plans de validation.
3. Consulter et assister ceux qui réalisent la validation.
4. Créer une implémentation de test conforme au plan de validation pour les améliorations sélectionnées à piloter.
5. Réaliser chaque validation dans un environnement similaire à celui présent dans un déploiement à grande échelle.
6. Suivre la validation par rapport aux plans de validation.
7. Passer en revue et documenter les résultats de la validation.

   Les résultats de validation sont évalués en utilisant les critères quantitatifs définis dans la proposition d'amélioration.

Voici ce que comprend l'action de passer en revue et de documenter les résultats de projets pilotes :

- passer en revue les résultats du projet pilote avec les parties prenantes ;
- choisir de clore le projet pilote, retravailler l'implémentation de l'amélioration, replanifier et poursuivre le projet pilote ou procéder au déploiement ;
- mettre à jour les propositions d'amélioration associées au projet pilote ;
- identifier et documenter de nouvelles propositions d'amélioration selon les besoins ;
- identifier et documenter les retours d'expérience et les problèmes rencontrés lors du projet pilote, y compris le feed-back de l'équipe chargée de l'amélioration et les modifications apportées à l'amélioration.

SP 2.4 *Sélectionner et mettre en œuvre les améliorations pour déploiement*

Sélectionner et mettre en œuvre les améliorations pour déploiement au travers de l'organisation en se basant sur une évaluation des coûts, des bénéfices et d'autres facteurs.

La sélection d'améliorations suggérées en vue de leur déploiement est basée sur des ratios coût/profit relatifs aux objectifs de qualité et de performance des processus, des ressources disponibles et des résultats des activités d'évaluation de la proposition d'amélioration et de validation.

Pour plus d'informations sur l'analyse des décisions possibles en utilisant un processus d'évaluation formel qui évalue, au regard de critères établis, des solutions possibles, reportez-vous au domaine de processus Analyse et prise de décision.

Exemples de produits d'activité

1. Améliorations sélectionnées pour le déploiement.
2. Documentation des processus mis à jour et formation.

Sous-pratiques

1. Prioriser les améliorations pour le déploiement.

   La priorité d'une amélioration s'appuie sur une évaluation de son ratio coût/profit estimé par rapport aux objectifs de qualité et de performance de processus comparés aux référentiels de performance. On peut utiliser le retour sur investissement comme base de comparaison.
2. Sélectionner les améliorations à déployer.

   La sélection des améliorations à déployer repose sur leurs priorités, sur les ressources disponibles, et sur les résultats des activités de validation et d'évaluation des propositions d'améliorations.
3. Déterminer comment déployer chaque amélioration.

Exemples d'endroits où l'on peut déployer des améliorations :
- environnements de travail communs ou propres au projet ;
- familles de produit ;
- projets de l'organisation ;
- groupes organisationnels.

4. Documenter les résultats du processus de sélection.

Voici ce qu'englobent habituellement les résultats du processus de sélection :
- les critères de sélection pour les améliorations suggérées ;
- les caractéristiques des projets cibles ;
- les dispositions prises pour chaque proposition d'amélioration ;
- la logique des dispositions prises pour chaque proposition d'amélioration.

5. Passer en revue toutes les modifications nécessaires pour implémenter les améliorations.

Exemples de changements nécessaires pour déployer une amélioration :
- descriptions des processus, normes et procédures ;
- environnements de travail ;
- étude et formation ;
- compétences ;
- engagements existants ;
- activités existantes ;
- prise en charge continue des utilisateurs finaux ;
- culture et caractéristiques de l'organisation.

6. Mettre à jour les actifs de processus organisationnels.

> La mise à jour des actifs de processus organisationnels comprend généralement de les passer en revue, d'obtenir une approbation les concernant et de les communiquer.

Pour plus d'informations sur l'établissement des actifs de processus organisationnels, reportez-vous au domaine de processus Définition du processus organisationnel.

SG 3 DÉPLOYER LES AMÉLIORATIONS

Des améliorations mesurables aux processus et technologies de l'organisation sont déployées et évaluées en utilisant des techniques statistiques et d'autres techniques quantitatives.

Une fois les améliorations sélectionnées en vue de leur déploiement, un plan de déploiement est créé et exécuté. Le déploiement des améliorations est géré et les effets des améliorations sont mesurés et évalués en fonction de leur capacité à permettre d'atteindre les objectifs de qualité et de performance des processus.

SP 3.1 PLANIFIER LE DÉPLOIEMENT

Établir et maintenir les plans pour déployer les améliorations sélectionnées.

Il est possible d'inclure les plans de déploiement des améliorations sélectionnées au plan relatif à la gestion de la performance organisationnelle, aux propositions d'amélioration ou dans des documents de déploiement séparés.

Cette pratique spécifique vient en complément de la pratique spécifique Déployer les actifs de processus organisationnels du domaine de processus Focalisation sur le processus organisationnel. Elle ajoute l'utilisation de données quantitatives pour guider le déploiement et déterminer la valeur des améliorations.

Pour plus d'informations sur le déploiement des actifs de processus organisationnels et l'incorporation des expériences, reportez-vous au domaine de processus Focalisation sur le processus organisationnel.

Exemple de produit d'activité

1. Plans de déploiement des améliorations sélectionnées.

Sous-pratiques

1. Déterminer comment chaque amélioration doit être ajustée pour pouvoir être déployée.

Il se peut qu'il faille modifier des améliorations identifiées dans un contexte limité (pour une seule proposition d'amélioration, par exemple) dans une partie choisie de l'organisation.

2. Identifier des stratégies qui surmontent les obstacles potentiels au déploiement de chaque amélioration, définies dans les propositions d'amélioration.
3. Identifier la population du projet cible en vue du déploiement de l'amélioration.

   Tous les projets ne sont pas de bons candidats à toutes les améliorations. Par exemple, les améliorations peuvent cibler des projets logiciels uniquement, des projets d'intégration de COTS ou des projets d'exploitation et de support.
4. Établir des mesures et des objectifs pour déterminer la valeur de chaque amélioration par rapport aux objectifs de qualité et de performance des processus de l'organisation.

   Les mesures peuvent être basées sur des critères de réussite quantitatifs documentés dans la proposition d'amélioration ou dérivés des objectifs organisationnels.

Exemples de mesures pour déterminer la valeur d'une amélioration :

- amélioration mesurée de la performance de processus dans le projet ou l'organisation ;
- délai pour récupérer le coût de l'amélioration ;
- nombre et types de risques organisationnels ou liés au projet réduits par l'amélioration de processus ou de technologie ;
- temps de réponse moyen aux changements liés aux exigences du projet, aux situations du marché et à l'environnement commercial.

Pour plus d'informations sur l'alignement des activités de mesure et d'analyse et l'apport de résultats de mesure, reportez-vous au domaine de processus Mesure et analyse.

5. Documenter les plans pour le déploiement de chaque amélioration sélectionnée.

   Les plans de déploiement doivent inclure les parties prenantes concernées, les stratégies de risque, les projets cibles, les mesures de réussite et le calendrier.
6. Passer en revue et obtenir l'accord des parties prenantes concernées sur les plans de déploiement des améliorations sélectionnées.

   Les parties prenantes concernées comprennent le sponsor de l'amélioration, les projets cibles, les organisations de support, etc.
7. Réviser les plans pour le déploiement des améliorations sélectionnées.

SP 3.2 *Gérer le déploiement*

Gérer le déploiement des améliorations sélectionnées.

Cette pratique spécifique peut se chevaucher avec la pratique spécifique Mettre en œuvre les propositions d'actions du domaine de processus Analyse causale et résolution (par exemple lorsque l'analyse causale et la résolution sont utilisées du point de vue de l'organisation ou dans plusieurs projets).

Exemples de produits d'activité

1. Supports de formation actualisés (pour refléter les améliorations déployées).
2. Résultats documentés des activités de déploiement des améliorations.
3. Mesures, objectifs, priorités et plans de déploiement d'améliorations révisés.

Sous-pratiques

1. Surveiller le déploiement des améliorations à l'aide des plans de déploiement.
2. Coordonner le déploiement des améliorations à travers l'organisation.

La coordination du déploiement comprend les activités suivantes :
- coordonner les activités des projets, des groupes de soutien et des groupes organisationnels pour chaque amélioration ;
- coordonner les activités de déploiement liées aux améliorations.

3. Déployer les améliorations de manière contrôlée et disciplinée.

Exemples de méthodes pour déployer rapidement des améliorations de processus et de technologie :
- déployer de manière incrémentale des améliorations au lieu d'un déploiement unique ;
- apporter un conseil complet aux premiers adoptants de l'amélioration au lieu d'une formation formelle révisée.

4. Coordonner le déploiement des améliorations dans les processus ajustés des projets, selon les besoins.

   Pour plus d'informations sur le déploiement des actifs organisationnels et l'incorporation des expériences, reportez-vous au domaine de processus Focalisation sur le processus organisationnel.

5. Fournir du conseil, selon les besoins, pour soutenir le déploiement des améliorations.

6. Fournir des supports de formation actualisés ou développer des supports de communication pour refléter les améliorations apportées aux actifs de processus organisationnels.

   Pour plus d'informations sur la formation, reportez-vous au domaine de processus Formation organisationnelle.

7. Confirmer que le déploiement de toutes les améliorations est terminé conformément au plan de déploiement.
8. Documenter et passer en revue les résultats du déploiement des améliorations.

Voici ce que la documentation et la revue des résultats incluent :
- identifier et documenter les retours d'expérience ;
- réviser les mesures, objectifs, priorités et plans de déploiement des améliorations.

SP 3.3 *Évaluer les effets de l'amélioration*

Évaluer les effets des améliorations déployées sur la qualité et sur la performance des processus en utilisant des techniques statistiques et d'autres techniques quantitatives.

Pour plus d'informations sur l'alignement des activités de mesure et d'analyse et l'apport de résultats de mesure, reportez-vous au domaine de processus Mesure et analyse.

Cette pratique spécifique peut se chevaucher avec la pratique spécifique Évaluer les retombées des actions mises en œuvre du domaine de processus Analyse causale et résolution (par exemple lorsque l'analyse causale et la résolution sont appliquées du point de vue de l'organisation ou dans plusieurs projets).

Exemple de produit d'activité

1. Mesures documentées des effets des améliorations déployées.

Sous-pratiques

1. Mesurer le résultat de chaque amélioration telle qu'implémentée dans les projets cibles, en utilisant les mesures définies dans les plans de déploiement.
2. Mesurer et analyser la progression pour atteindre les objectifs de qualité et de performance des processus de l'organisation en utilisant des techniques statistiques et d'autres techniques quantitatives et prendre des actions correctives au besoin.

   Pour plus d'informations sur l'établissement des objectifs de qualité et de performance des processus et les référentiels et les modèles de performance de processus, reportez-vous au domaine de processus Performance du processus organisationnel.

PERFORMANCE DU PROCESSUS ORGANISATIONNEL

Un domaine de processus de la catégorie Gestion des processus du niveau de maturité 4

Intention

L'intention de Performance du processus organisationnel (OPP, *Organizational Process Performance*) est d'établir et de maintenir une appréciation quantitative de la performance de processus sélectionnés dans l'ensemble des processus organisationnels standards quant à leur soutien dans l'atteinte des objectifs de qualité et de performance des processus. Ce domaine de processus vise aussi à fournir des données sur la performance des processus, des référentiels et des modèles, pour permettre aux projets de l'organisation d'appliquer une approche de gestion quantitative.

Notes explicatives

Le domaine de processus Performance du processus organisationnel comprend les activités suivantes :

- Établir des objectifs de qualité et de performance de processus qualitatifs au niveau de l'organisation, fondés sur les objectifs d'entreprise. (Voir la définition de « objectifs de qualité et de performance de processus » dans le glossaire.)
- Sélectionner des processus ou des sous-processus pour les analyses de performance de processus.
- Établir des définitions des mesures à utiliser dans les analyses de performance de processus. (Voir la définition de « performance de processus » dans le glossaire.)
- Établir des référentiels de performance de processus et des modèles de performance de processus. (Voir les définitions de « référentiel de performance de processus » et de « modèle de performance de processus » dans le glossaire.)

Le recueil et l'analyse des données, ainsi que la création de référentiels et de modèles de performance de processus peuvent être effectués à différents niveaux de l'organisation, notamment des projets individuels ou des groupes de projets apparentés, en fonction des besoins et des projets de l'organisation.

Les mesures communes de l'organisation consistent en mesures de processus et de produits qui peuvent servir à caractériser la performance réelle des processus dans des projets individuels de l'organisation. En analysant les mesures résultantes, on peut établir une distribution ou une plage de résultats qui caractérise la performance attendue du processus lorsqu'on l'applique à un projet individuel.

Mesurer la qualité et la performance d'un processus peut impliquer de combiner des mesures existantes en mesures dérivées, afin de mieux comprendre l'efficience et l'efficacité globales au niveau du projet ou de l'organisation. Au niveau organisationnel, l'analyse peut servir à étudier la productivité, améliorer l'efficience et augmenter la capacité de traitement entre les projets de l'organisation.

La performance de processus attendue peut servir à établir les objectifs de qualité et de performance des processus du projet. Elle peut également faire office de référentiel auquel on comparera la performance réelle du projet. Ces informations permettent au projet d'appliquer une approche de gestion quantitative. Chaque projet géré de la sorte fournit à son tour des résultats de performance réels qui seront intégrés aux actifs de processus organisationnels mis à disposition de tous les projets.

Les modèles de performance de processus servent à représenter la performance des processus passés et actuels et à prévoir les résultats futurs. Par exemple, il est possible de prévoir les défauts latents d'un produit livré en utilisant les mesures des attributs de produits d'activité comme la complexité, et des attributs de processus comme le temps de préparation des revues par les pairs.

Quand l'organisation dispose de suffisamment de mesures, de données et de techniques analytiques pour les caractéristiques des processus, des produits et des services critiques, elle peut :

- déterminer si les processus se comportent de manière cohérente ou si leurs tendances sont stables (c'est-à-dire prévisibles) ;
- identifier des processus dans lesquels la performance se situe au sein de limites naturelles et homogènes entre les projets et qui pourraient être agrégés ;
- identifier des processus qui présentent un comportement inhabituel (par exemple sporadique, imprévisible) ;
- identifier les aspects des processus qui peuvent être améliorés dans l'ensemble des processus organisationnels standards ;
- identifier la mise en œuvre d'un processus qui s'exécute au mieux.

Ce domaine de processus s'interface avec et soutient la mise en œuvre d'autres domaines de processus de niveau de maturité élevé. Les actifs établis et maintenus dans le cadre de sa mise en œuvre (par exemple les mesures à utiliser pour caractériser le comportement des sous-processus, les référentiels de performance de processus, les modèles de performance de processus)

sont des entrées pour les processus de gestion de projet quantitative, d'analyse causale et de résolution, et de gestion de la performance organisationnelle en support des analyses qui y sont décrites. Les données des processus de gestion de projet quantitative fournissent les données de qualité et de performance de processus nécessaires pour maintenir les actifs décrits dans ce domaine de processus.

Références entre domaines de processus

Pour plus d'informations sur la spécification de mesures, l'obtention de données de mesure et l'analyse de données de mesure, reportez-vous au domaine de processus Mesure et analyse.

Pour plus d'informations sur la gestion proactive de la performance organisationnelle pour atteindre les objectifs d'entreprise de l'organisation, reportez-vous au domaine de processus Gestion de la performance organisationnelle

Pour plus d'informations sur la gestion quantitative du projet pour atteindre ses objectifs de qualité et de performance de processus, reportez-vous au domaine de processus Gestion de projet quantitative.

Objectifs et pratiques spécifiques

SG 1 Établir des référentiels et des modèles de performance
- SP 1.1 Établir les objectifs de qualité et de performance de processus
- SP 1.2 Sélectionner les processus
- SP 1.3 Établir les mesures de performance du processus
- SP 1.4 Analyser la performance des processus et établir les référentiels de performance des processus
- SP 1.5 Établir les modèles de performance des processus

Pratiques spécifiques par objectif

SG 1 *Établir des référentiels et des modèles de performance*

Des référentiels et des modèles qui caractérisent la performance attendue des processus organisationnels standards sont établis et maintenus.

Avant d'établir des référentiels et des modèles de performance des processus, il est nécessaire de définir des objectifs de qualité et de performance pour ces derniers (la pratique spécifique Établir les objectifs de qualité et de performance des processus), les processus susceptibles d'être mesurés (la pratique spécifique Choisir les processus) et les mesures utiles pour déterminer la performance des processus (la pratique spécifique Établir les mesures de performance du processus).

Les trois premières pratiques spécifiques de cet objectif sont liées et doivent souvent s'exécuter simultanément et itérativement, afin de pouvoir choisir les objectifs de qualité et de performance, les processus et les mesures. Souvent, le choix d'un objectif, d'un processus ou d'une mesure contraint à d'autres choix. Par exemple, le choix d'un objectif de qualité et de performance de processus relatif aux défauts livrés au client nécessitera presque certainement de sélectionner des processus de vérification et des mesures liés aux défauts.

L'intention de cet objectif est de fournir aux projets les référentiels et les modèles de performance de processus dont ils ont besoin pour exécuter la gestion de projet quantitative. Ces référentiels et modèles sont très souvent collectés ou créés par l'organisation, mais un projet peut avoir besoin de créer les référentiels et les modèles pour lui-même dans certaines circonstances. Celles-ci comprennent les cas où le projet n'est pas couvert par les référentiels et les modèles de l'organisation. Dans ces cas, le projet applique les pratiques de cet objectif pour créer ses propres référentiels et modèles.

SP 1.1 *Établir les objectifs de qualité et de performance de processus*

Établir et maintenir des objectifs quantitatifs qui sont reliés aux objectifs d'entreprise et qui portent sur la qualité et la performance des processus

Les objectifs de qualité et de performance de processus de l'organisation peuvent être établis pour différents niveaux de la structure organisationnelle (par exemple domaine métier, ligne de produits, fonction, projet), ainsi qu'à différents niveaux de la hiérarchie de processus. En établissant ces objectifs, tenez compte des points suivants :

- traçabilité vers les objectifs d'entreprise de l'organisation ;
- performance passée des processus ou des sous-processus sélectionnés dans le contexte (par exemple sur le projet) ;
- attributs divers de performance de processus (par exemple qualité du produit, productivité, temps de cycle, temps de réponse) ;
- variabilité inhérente ou limites naturelles des processus ou des sous-processus sélectionnés.

Les objectifs de qualité et de performance de processus de l'organisation fournissent un point de focalisation et une direction aux activités d'analyse de performance des processus et de gestion de projet quantitative. Toutefois, il convient de noter que l'atteinte des objectifs de qualité et de performance qui diffèrent significativement de la capabilité actuelle du processus nécessite des techniques qui se trouvent dans les domaines de processus Analyse causale et résolution et Gestion de la performance organisationnelle.

Exemple de produit d'activité

1. Objectifs de qualité et de performance de processus de l'organisation.

Sous-pratiques

1. Passer en revue les objectifs d'entreprise de l'organisation liés à la qualité et à la performance des processus.

Exemples d'objectifs d'entreprise :
- livrer les produits dans le respect du budget et des délais ;
- améliorer la qualité d'un produit d'un pourcentage spécifié sur une période donnée ;
- améliorer la productivité d'un pourcentage spécifié sur une période donnée ;
- maintenir les notes de satisfaction des clients ;
- améliorer le temps de mise sur le marché d'un nouveau produit ou service d'un pourcentage spécifié sur une période donnée ;
- réduire les fonctionnalités de produit retardées d'un pourcentage spécifié sur une période donnée ;
- réduire le taux de rappels de produit d'un pourcentage spécifié sur une période donnée ;
- réduire le coût total de possession du client d'un pourcentage spécifié sur une période donnée ;
- réduire le coût de maintenance des produits existants d'un pourcentage spécifié sur une période donnée.

2. Définir les objectifs quantitatifs de l'organisation liés à la qualité et à la performance de processus.

   On peut établir des objectifs de qualité et de performance de processus pour les mesures de processus ou de sous-processus (par exemple temps de cycle, efficacité de l'élimination des défauts) ainsi que pour les mesures de produit (par exemple fiabilité, densité de défauts) et les mesures de service (par exemple capacité, temps de réponse) au besoin.

Exemples d'objectifs de qualité et de performance des processus :
- atteindre un taux de défauts non identifiés, une productivité, une durée, une capacité ou un coût ciblé ;
- améliorer le taux de défauts non identifiés, la productivité, la durée, la capacité ou le coût ciblé d'un pourcentage spécifié du référentiel de performance de processus sur une période donnée ;
- améliorer la performance des accords sur les niveaux de service d'un pourcentage spécifié du référentiel de performance de processus sur une période donnée.

3. Définir les priorités des objectifs de l'organisation liés à la qualité et à la performance des processus.
4. Passer en revue, négocier et obtenir un engagement des parties prenantes concernées sur les objectifs de qualité et de performance des processus de l'organisation et sur leurs priorités.
5. Réviser les objectifs quantitatifs de l'organisation liés à la qualité et à la performance des processus.

Exemples de moments où les objectifs quantitatifs de qualité et de performance des processus de l'organisation doivent être révisés :
- lorsque les objectifs d'entreprise de l'organisation changent ;
- lorsqu'un ensemble de processus organisationnels standards change ;
- lorsque la qualité et la performance des processus réelles diffèrent significativement des objectifs.

SP 1.2 *Sélectionner les processus*

Sélectionner les processus ou les sous-processus dans l'ensemble des processus organisationnels standards à inclure dans les analyses de performance des processus de l'organisation et maintenir la traçabilité aux objectifs d'entreprise.

Pour plus d'informations sur l'établissement des actifs de processus organisationnels, reportez-vous au domaine de processus Définition du processus organisationnel.

L'ensemble des processus organisationnels standards est composé d'un ensemble de processus standards composés à leur tour de sous-processus.

Généralement, il n'est pas possible, utile ou économiquement justifié d'appliquer des techniques de gestion statistiques à tous les processus ou sous-processus de l'ensemble des processus organisationnels standards. Le choix des processus et/ou des sous-processus s'appuie sur les besoins et les objectifs de qualité et de performance de processus de l'organisation, qui sont dérivés des objectifs d'entreprise, comme décrit dans la pratique spécifique précédente.

Exemple de produit d'activité

1. Liste des processus ou sous-processus identifiés pour les analyses de performance de processus, avec la logique de leur sélection comprenant la traçabilité aux objectifs d'entreprise.

Sous-pratiques

1. Établir les critères à utiliser lors de la sélection des sous-processus.

Exemples de critères utilisables pour sélectionner un processus ou un sous-processus pour l'analyse de performance de processus de l'organisation :

- le processus ou le sous-processus est fortement lié aux principaux objectifs d'entreprise ;
- le processus ou le sous-processus a fait preuve de stabilité par le passé ;
- des données historiques valides concernant le processus ou le sous-processus sont actuellement disponibles ;
- le processus ou le sous-processus générera des données à une fréquence suffisante pour permettre une gestion statistique ;
- le processus ou le sous-processus contribue de façon importante à la qualité et à la performance de processus ;
- le processus ou le sous-processus est un prédicteur important de la qualité et de la performance de processus ;
- le processus ou le sous-processus est un facteur important pour comprendre le risque associé à l'atteinte des objectifs de qualité et de performance de processus ;
- la qualité des mesures associées au processus ou sous-processus (par exemple erreur du système de mesure) est adéquate ;
- plusieurs attributs mesurables caractérisant le processus ou le sous-processus sont disponibles.

2. Sélectionner les sous-processus et documenter la logique de leur sélection.

Exemples d'approches pour identifier et évaluer les sous-processus possibles dans le cadre d'une sélection :

- analyse causale ;
- analyse de sensibilité.

> *Pour plus d'informations sur l'analyse des décisions possibles en utilisant un processus formel d'évaluation des solutions possibles par rapport à des critères établis, reportez-vous au domaine de processus Analyse et prise de décision.*

3. Établir et maintenir la traçabilité entre les sous-processus sélectionnés, les objectifs de qualité et de performance de processus et les objectifs d'entreprise.

Exemples de façons d'exprimer la traçabilité :

- mise en correspondance des sous-processus avec les objectifs de qualité et de performance de processus ;
- mise en correspondance des sous-processus avec les objectifs d'entreprise ;
- cascade des objectifs (par exemple *Big Y to Vital X, Hoshin Kanri*) ;
- tableau de bord prospectif ;
- déploiement des fonctions qualité (QFD, *Quality Function Deployment*) ;
- méthode GQM (*Goal Question Metric*) ;
- documentation pour un modèle de performance de processus.

4. Réviser la sélection si nécessaire.

   Il peut être nécessaire de réviser la sélection dans les situations suivantes :

   - Les prédictions réalisées par les modèles de performance de processus présentent trop de variations pour être utiles.
   - Les objectifs de qualité et de performance de processus changent.
   - Un ensemble de processus standards de l'organisation change.
   - La qualité et la performance de processus sous-jacentes changent.

SP 1.3 *Établir les mesures de performance du processus*

Établir et maintenir les définitions des mesures à inclure dans les analyses de performance des processus de l'organisation.

Pour plus d'informations sur la spécification des mesures, reportez-vous au domaine de processus Mesure et analyse.

Exemple de produit d'activité

1. Définitions des mesures sélectionnées pour la performance des processus, avec la logique de leur sélection comprenant la traçabilité aux objectifs d'entreprise.

Sous-pratiques

1. Choisir des mesures qui reflètent les attributs appropriés des processus et des sous-processus sélectionnés pour pouvoir comprendre la qualité et la performance de processus de l'organisation.

   Il est souvent utile de définir plusieurs mesures d'un processus ou d'un sous-processus pour comprendre l'impact des changements apportés aux processus et éviter la sous-optimisation. Il est aussi souvent utile d'établir des mesures des attributs de produit et de processus du processus ou du sous-processus sélectionné, ainsi que de ses entrées, ses sorties et des ressources qu'il consomme (y compris les personnes et les compétences qu'elles apportent).

   Le paradigme GQM (*Goal Question Metric*) est une approche qui permet de sélectionner des mesures qui donnent une bonne vision des objectifs de qualité et de performance de processus de l'organisation. Il est souvent utile pour analyser comment atteindre ces objectifs en s'appuyant sur une compréhension de la performance des processus fournie par les mesures sélectionnées.

Exemples de critères utilisés pour choisir des mesures :
- relation des mesures avec les objectifs d'entreprise de l'organisation ;
- couverture offerte par les mesures sur la vie du produit ou du service ;
- visibilité offerte par les mesures de la performance du processus ;
- disponibilité des mesures ;

À suivre

Suite
- fréquence à laquelle les observations de mesure sont recueillies ;
- point auquel les mesures peuvent être contrôlées par les changements apportés au processus ou au sous-processus ;
- point auquel les mesures représentent l'opinion que se fait l'utilisateur final d'une performance de processus efficace.

2. Établir des définitions opérationnelles pour les mesures sélectionnées.

   Pour plus d'informations sur la spécification de mesures, reportez-vous au domaine de processus Mesure et analyse.

3. Inclure les mesures choisies dans l'ensemble des mesures communes de l'organisation.

   Pour plus d'informations sur l'établissement des actifs de processus organisationnels, reportez-vous au domaine de processus Définition du processus organisationnel.

4. Réviser l'ensemble des mesures selon les besoins.

   Les mesures sont évaluées périodiquement pour vérifier qu'elles sont toujours utiles et capables d'indiquer l'efficacité du processus.

SP 1.4 *Analyser la performance des processus et établir les référentiels de performance de processus*

Analyser la performance des processus sélectionnés et établir et maintenir les référentiels de performance des processus.

Les mesures sélectionnées sont analysées pour caractériser la performance des processus ou des sous-processus sélectionnés obtenue sur les projets. Cette caractérisation sert à établir et maintenir les référentiels de performance de processus. (Voir la définition de « référentiel de performance de processus » dans le glossaire.) On utilise ces référentiels pour déterminer les résultats attendus des processus ou des sous-processus, lorsqu'ils sont utilisés dans un projet dans un ensemble de circonstances donné.

Les référentiels de performance des processus sont comparés aux objectifs de qualité et de performance de processus pour déterminer si ceux-ci sont atteints.

Les référentiels de performance des processus sont une mesure de la performance de l'ensemble des processus organisationnels standards à plusieurs niveaux de détail. Les processus qu'ils peuvent traiter comprennent :

- séquence des processus connectés ;
- processus qui couvrent toute la vie du projet ;
- processus pour développer des produits d'activité individuels.

Il peut exister plusieurs référentiels de performance des processus pour caractériser la performance de sous-groupes de l'organisation.

Exemples de critères utilisés pour classer des sous-groupes :
- ligne de produits ;
- secteur d'activité ;
- domaine d'application ;
- complexité ;
- taille de l'équipe ;
- taille du produit d'activité ;
- éléments de processus issus de l'ensemble des processus organisationnels standards.

L'ajustement de l'ensemble des processus organisationnels standards peut affecter de manière significative la possibilité de comparer les données en vue de les inclure dans les référentiels de performance des processus. Les effets de l'ajustement doivent être examinés en établissant les référentiels. En fonction de l'ajustement autorisé, on peut avoir des référentiels de performance distincts pour chaque type d'ajustement.

Pour plus d'informations sur la façon de gérer quantitativement le projet pour atteindre ses objectifs de qualité et de performance de processus, reportez-vous au domaine de processus Gestion de projet quantitative.

Exemples de produits d'activité

1. Analyse des données de performance de processus.
2. Données de référentiel sur la performance des processus de l'organisation.

Sous-pratiques

1. Recueillir les mesures choisies pour les processus et les sous-processus sélectionnés.

   Le processus ou sous-processus en usage au moment de la mesure est enregistré pour pouvoir être utilisé ensuite.

   Pour plus d'informations sur la spécification des données de mesure et des procédures de stockage, reportez-vous au domaine de processus Mesure et analyse.

2. Analyser les mesures recueillies pour établir une distribution ou une plage de résultats qui caractérise la performance des processus ou des sous-processus sélectionnés lors de leur utilisation dans un projet.

   Cette analyse doit inclure la stabilité des processus et des sous-processus apparentés, et les impacts des facteurs et du contexte associés. Ces facteurs comprennent les entrées du processus et les autres attributs qui peuvent affecter les résultats obtenus. Le contexte comprend le contexte métier (par exemple le domaine) et l'ajustement significatif de l'ensemble de processus standards de l'organisation.

   Les mesures issues des processus stables dans les projets doivent être utilisées lorsque c'est possible. Les autres données peuvent ne pas être fiables.

3. Établir et maintenir les référentiels de performance des processus à partir des mesures collectées et des analyses.

   Pour plus d'informations sur l'alignement des activités de mesure et d'analyse et la communication des résultats des mesures, reportez-vous au domaine de processus Mesure et analyse.

   On obtient des référentiels de performance des processus en analysant les mesures collectées afin d'établir une distribution ou une plage de résultats qui caractérise la performance attendue pour les processus ou sous-processus sélectionnés lors de leur utilisation dans un projet de l'organisation.
4. Passer en revue et obtenir l'accord des parties prenantes concernées sur les référentiels de performance des processus.
5. Rendre disponibles les informations sur la performance des processus dans le référentiel de mesures.

   Les référentiels de performance des processus de l'organisation permettent aux projets d'évaluer les limites naturelles de la performance du processus.
6. Comparer les référentiels de performance des processus aux objectifs de qualité et de performance de processus pour déterminer si ces objectifs sont atteints.

   Ces comparaisons doivent utiliser des techniques statistiques dépassant la simple comparaison pour jauger à quel point les objectifs de qualité et de performance de processus sont atteints. Dans le cas contraire, il convient d'envisager des actions correctives.

   Pour plus d'informations sur la détermination des causes des résultats sélectionnés, reportez-vous au domaine de processus Analyse causale et résolution.

   Pour plus d'informations sur la planification et la mise en œuvre d'actions processus, reportez-vous au domaine de processus Focalisation sur le processus organisationnel.

   Pour plus d'informations sur l'analyse des données de performance des processus et l'identification de domaines d'amélioration potentiels, reportez-vous au domaine de processus Gestion de la performance organisationnelle.
7. Réviser les référentiels de performance des processus de l'organisation au besoin.

Voici à quels moments les référentiels de performance des processus de l'organisation doivent être révisés :

- lorsque les processus changent ;
- lorsque les résultats de l'organisation changent ;
- lorsque les besoins de l'organisation changent ;
- lorsque les processus des fournisseurs changent ;
- lorsque les fournisseurs changent.

SP 1.5 Établir les modèles de performance des processus

Établir et maintenir les modèles de performance des processus pour l'ensemble des processus organisationnels standards.

En général, les organisations hautement matures établissent et maintiennent un ensemble de modèles de performance de processus plus ou moins détaillés, qui couvrent une gamme d'activités communes à toute l'organisation et tiennent compte de ses objectifs de qualité et de performance de processus. (Voir la définition de « modèle de performance de processus » dans le glossaire.) Dans certaines circonstances, les projets peuvent avoir besoin de créer leurs propres modèles.

Les modèles de performance des processus permettent d'évaluer ou de prévoir la valeur d'une mesure de performance des processus à partir des valeurs d'autres mesures de processus, de produits et de services. Ces modèles de performance des processus emploient habituellement des mesures de processus et de produits recueillies tout au long de la vie du projet. Celles-ci permettent d'évaluer l'avancement pour atteindre des objectifs de qualité et de performance de processus que l'on ne peut mesurer qu'ultérieurement dans la vie du projet.

Voici comment les modèles de performance des processus sont utilisés :

- L'organisation les emploie pour évaluer, analyser et prévoir la performance de processus associée aux processus de l'ensemble des processus organisationnels standards et aux changements qui lui sont apportés.
- L'organisation les emploie pour évaluer le retour (potentiel) sur investissement des activités d'amélioration des processus.
- Les projets les emploient pour évaluer, analyser et prévoir la performance de leurs processus ajustés.
- Les projets les emploient pour choisir les processus ou les sous-processus à utiliser.
- Les projets les emploient pour estimer la progression vers l'atteinte de leurs objectifs de qualité et de performance de processus.

Ces mesures et ces modèles sont définis pour permettre de comprendre et de prévoir des caractéristiques de processus et de produit qui sont pertinentes par rapport aux objectifs de qualité et de performance de processus de l'organisation.

Exemples de modèles de performance des processus :
- modèles de dynamique de systèmes ;
- modèles de régression ;
- modèles de complexité ;
- modèles de simulation d'événements discrets ;
- modèles de simulation Monte-Carlo.

Pour plus d'informations sur la façon de gérer quantitativement le projet pour atteindre ses objectifs de qualité et de performance de processus, reportez-vous au domaine de processus Gestion de projet quantitative.

Exemple de produit d'activité

1. Modèles de performance des processus.

Sous-pratiques

1. Établir les modèles de performance des processus en s'appuyant sur l'ensemble des processus organisationnels standards et sur les référentiels de performance des processus de l'organisation.
2. Calibrer les modèles de performance des processus en s'appuyant sur les résultats passés de l'organisation et les besoins actuels.
3. Passer en revue les modèles de performance des processus et obtenir l'accord des parties prenantes concernées.
4. Soutenir l'utilisation des modèles de performance des processus du projet.
5. Réviser les modèles de performance des processus au besoin.

Voici à quels moments les modèles de performance des processus doivent être révisés :

- lorsque les processus changent ;
- lorsque les résultats de l'organisation changent ;
- lorsque les objectifs de qualité et de performance de processus de l'organisation changent.

FORMATION ORGANISATIONNELLE

Un domaine de processus de la catégorie Gestion des processus du niveau de maturité 3

Intention

L'intention de Formation organisationnelle (OT, *Organizational Training*) est de développer les compétences et connaissances des personnes de telle sorte qu'elles puissent remplir leurs rôles de façon efficace et efficiente.

Notes explicatives

Le domaine de processus Formation organisationnelle traite de la formation offerte pour prendre en charge les objectifs d'entreprise stratégiques de l'organisation et de répondre aux besoins de formation tactiques communs des projets et des groupes de soutien. Les besoins de formation identifiés par des projets et des groupes de soutien individuels pour répondre à leurs besoins spécifiques sont gérés au niveau des projets et des groupes de soutien et dépassent la portée de ce domaine de processus.

Pour plus d'informations sur la planification des connaissances et compétences, reportez-vous au domaine de processus Planification de projet.

Un programme de formation organisationnelle comprend les activités suivantes :

- identifier les besoins de formation de l'organisation ;
- obtenir et fournir la formation nécessaire pour répondre à ces besoins ;
- établir et maintenir une capacité de formation ;
- établir et maintenir les enregistrements de formation ;
- évaluer l'efficacité de la formation.

Une formation efficace requiert l'évaluation des besoins, une planification, un programme pédagogique et des supports de formation adéquats (comme des manuels d'exercices, des logiciels) ainsi qu'un référentiel des données du processus de formation. En tant que processus organisationnel, la formation a pour principaux composants un programme de développement discipliné, des plans documentés, du personnel possédant une bonne

maîtrise des disciplines et d'autres domaines de connaissances ainsi que des mécanismes pour mesurer l'efficacité du programme de formation.

Identifier des besoins de formation du processus repose essentiellement sur les compétences requises pour exécuter l'ensemble des processus organisationnels standards.

Pour plus d'informations sur l'établissement des processus organisationnels standards, reportez-vous au domaine de processus Définition du processus organisationnel.

Certaines compétences peuvent être transmises de manière efficace et efficiente par d'autres moyens que des cours (par exemple un tutorat informel). D'autres requièrent des moyens plus formels : cours classiques, formation en ligne, autoformation guidée ou programme formalisé de formation « sur le tas ». Formels ou informels, les moyens de formation employés dans chaque situation doivent s'appuyer sur une évaluation des besoins et sur l'écart de performance à traiter. Le terme « formation » employé tout au long de ce domaine de processus englobe toutes ces options.

Le succès de la formation est démontré par l'existence d'opportunités d'acquisition des compétences et des connaissances nécessaires pour accomplir les activités actuelles de l'entreprise et en entreprendre de nouvelles.

Les connaissances et compétences peuvent être d'ordre technique, organisationnel ou contextuel. Les compétences techniques concernent la capacité à utiliser l'équipement, les outils, les documents, les données et les processus nécessaires pour exécuter un projet ou un processus. Les compétences organisationnelles sont d'ordre comportemental au sein de et selon la structure, le rôle, les responsabilités de l'organisation des membres du personnel et ses méthodes et principes de fonctionnement généraux. Les compétences contextuelles incluent l'autogestion, la communication et les capacités relationnelles nécessaires pour accomplir un travail dans le contexte organisationnel et social des groupes de projet et de soutien.

Références entre domaines de processus

Pour plus d'informations sur l'analyse de décision prise en utilisant un processus d'évaluation formel qui évalue, au regard des critères établis, des solutions possibles, reportez-vous au domaine de processus Analyse et prise de décision.

Pour plus d'informations sur l'établissement des actifs de processus organisationnels, reportez-vous au domaine de processus Définition du processus organisationnel.

Pour plus d'informations sur la planification des connaissances et compétences nécessaires, reportez-vous au domaine de processus Planification de projet.

Objectifs et pratiques spécifiques

SG 1 Établir une capacité de formation organisationnelle
- SP 1.1 Établir les besoins stratégiques de formation
- SP 1.2 Déterminer quels besoins de formation sont du ressort de l'organisation
- SP 1.3 Établir un plan organisationnel tactique de formation
- SP 1.4 Établir une capacité de formation

SG 2 Dispenser la formation
- SP 2.1 Dispenser la formation
- SP 2.2 Établir des enregistrements de formation
- SP 2.3 Évaluer l'efficacité de la formation

Pratiques spécifiques par objectif

SG 1 *Établir une capacité de formation organisationnelle*

Une capacité de formation qui soutient les rôles dans l'organisation est établie et maintenue.

L'organisation identifie la formation requise pour développer les compétences et les connaissances nécessaires pour accomplir les activités de l'entreprise. Une fois les besoins identifiés, un programme de formation répondant à ces besoins est développé.

SP 1.1 *Établir les besoins stratégiques de formation*

Établir et maintenir les besoins stratégiques de formation de l'organisation.

Les besoins stratégiques de formation répondent à des objectifs à long terme qui visent à développer une capacité en comblant des écarts de connaissances significatifs, en introduisant de nouvelles technologies ou en mettant en place des changements de comportement majeurs. Une planification stratégique porte habituellement sur une période allant de deux à cinq ans.

Exemples de sources de besoins de formation stratégique :
- processus organisationnels standards ;
- plan d'affaires stratégique de l'organisation ;
- plan d'amélioration des processus de l'organisation ;
- initiatives à l'échelle de l'entreprise ;
- évaluations des compétences ;
- analyses des risques ;
- gestion des acquisitions et des fournisseurs.

Exemples de produits d'activité

1. Besoins de formation.
2. Analyse de l'évaluation.

Sous-pratiques

1. Analyser les objectifs d'entreprise stratégiques de l'organisation et le plan d'amélioration des processus pour identifier des besoins de formation potentiels.
2. Documenter les besoins de formation stratégiques de l'organisation.

Exemples de catégories de besoins de formation :
- analyse et documentation de processus ;
- ingénierie (par exemple analyse des exigences, conception, test, configuration, gestion, assurance qualité) ;
- sélection et gestion des fournisseurs ;
- constitution d'équipe ;
- management (par exemple évaluation, suivi, gestion des risques) ;
- leadership ;
- récupération après sinistre et continuité des opérations ;
- aptitudes à la communication et à la négociation.

3. Déterminer les rôles et les compétences nécessaires pour exécuter l'ensemble des processus organisationnels standards.
4. Déterminer la formation nécessaire pour remplir les rôles liés à l'ensemble des processus organisationnels standards.
5. Documenter la formation nécessaire pour maintenir la sûreté, la sécurité et la continuité de l'activité de l'entreprise.
6. Réviser les besoins stratégiques de l'organisation et la formation nécessaire, au besoin.

SP 1.2 *Déterminer quels besoins de formation sont du ressort de l'organisation*

Déterminer quels besoins de formation sont du ressort de l'organisation et lesquels seront laissés à la responsabilité de projets individuels ou des groupes de soutien.

Pour plus d'informations sur la planification des compétences et des connaissances nécessaires, reportez-vous au domaine de processus Planification de projet.

Outre les besoins stratégiques de formation, la formation organisationnelle répond aux exigences de formation communes aux projets et aux groupes de soutien. Les projets et les groupes de soutien ont pour mission d'identifier leurs besoins de formation et d'y répondre. Le personnel de formation de l'organisation est chargé de répondre uniquement aux besoins de formation communs des projets et des groupes de soutien (par exemple une formation aux environnements de travail communs à plusieurs projets). Toutefois, le personnel de formation peut répondre dans certains cas à d'autres besoins de formation des projets et des groupes de soutien, négociés avec eux, dans la limite des ressources de formation disponibles et en rapport avec les priorités de formation de l'organisation.

Exemples de produits d'activité

1. Besoins de formation communs des projets et des groupes de soutien.
2. Engagements de formation.

Sous-pratiques

1. Analyser les besoins de formation identifiés par les différents projets et groupes de soutien.

   L'analyse des besoins des projets et des groupes de soutien consiste à identifier les besoins de formation communs auxquels on peut répondre le plus efficacement à l'échelle de l'organisation. Ces activités d'analyse des besoins permettent d'anticiper les besoins de formation futurs visibles au premier abord au niveau des projets ou des groupes de soutien.
2. Négocier avec les projets et groupes de soutien la manière dont leurs besoins de formation vont être satisfaits.

   Le soutien apporté par le personnel chargé de la formation dépend des ressources disponibles et des priorités de formation de l'organisation.

Exemples de formation dispensée aux projets ou aux groupes de soutien :
- formation dans le domaine de l'application ou du service du projet ;
- formation aux méthodes et aux outils spécifiques utilisés par le projet ou le groupe de soutien ;
- formation en sûreté, sécurité et facteurs humains.

3. Documenter les engagements pour offrir un support de formation aux projets et aux groupes de soutien.

SP 1.3 *Établir un plan tactique de formation organisationnelle*

Établir et maintenir un plan tactique de formation organisationnelle.

Le plan tactique de formation organisationnelle concerne la formation dont la responsabilité incombe à l'organisation et dont les individus ont besoin pour remplir efficacement leurs rôles. Il traite de l'exécution à court terme de la formation et est ajusté périodiquement en réponse aux changements (par exemple de besoins, de ressources) et aux évaluations de l'efficacité.

Exemple de produit d'activité

1. Plan tactique de formation organisationnelle.

Sous-pratiques

1. Établir le contenu du plan.

Les plans organisationnels tactiques de formation contiennent habituellement les éléments suivants :

- besoins de formation ;
- thèmes de formation ;
- calendriers basés sur les activités de formation et leurs dépendances ;
- méthodes utilisées pour la formation ;
- exigences et normes de qualité relatives aux supports de formation ;
- tâches, rôles et responsabilités liés à la formation ;
- ressources nécessaires, y compris les outils, les équipements, les environnements, le personnel, les compétences et les connaissances.

2. Établir les engagements sur le plan.

   Pour que le plan soit efficace, il est important que les personnes chargées de sa mise en place et de sa prise en charge documentent les engagements correspondants.
3. Réviser le plan et les engagements au besoin.

SP 1.4 Établir une capacité de formation

Établir et maintenir une capacité de formation pour combler les besoins de formation de l'organisation.

Pour plus d'informations sur l'analyse de décisions prises en utilisant un processus d'évaluation formel qui évalue, au regard des critères établis, des solutions possibles, reportez-vous au domaine de processus Analyse et prise de décision.

Exemple de produit d'activité

1. Supports de formation et artefacts de soutien.

Sous-pratiques

1. Choisir les démarches appropriées pour satisfaire aux besoins de formation organisationnelle.

   De nombreux facteurs peuvent affecter le choix des démarches de formation, dont les connaissances propres au public, aux coûts, au calendrier et à l'environnement de travail. Pour choisir une démarche, il faut tenir compte des moyens nécessaires pour apporter des compétences et des connaissances le plus efficacement possible compte tenu des contraintes.

Exemples de démarches de formation :
- formation en salle de cours ;
- formation assistée par ordinateur ;
- autoformation guidée ;
- programmes d'apprentissage et de mentorat formels ;
- vidéos interactives ;
- cours magistraux ;
- déjeuners-causeries ;
- formation « sur le tas » structurée.

2. Déterminer s'il faut développer les supports de formation en interne ou les acquérir en externe.

   Déterminer les coûts et les bénéfices d'un développement interne et d'une acquisition en externe.

Exemples de critères permettant de déterminer le mode d'acquisition de compétences ou de connaissances le plus efficace :
- adéquation aux activités ou aux objectifs de performance des processus ;
- temps disponible pour préparer l'exécution du projet ;
- adéquation aux objectifs d'entreprise ;
- disponibilité des experts internes ;
- disponibilité d'offres de formation externes.

Exemples de sources de formation :
- formation fournie par le client ;
- cours de formation disponibles sur le marché ;
- programmes universitaires ;
- conférences professionnelles ;
- séminaires.

3. Développer ou obtenir des supports de formation.

   La formation peut être fournie par le projet, par les groupes de soutien, par l'organisation ou par une organisation externe. Le personnel de l'organisation chargé de la formation coordonne l'acquisition et la réalisation de la formation quelle que soit sa source.

Exemples de supports de formation :
- cours ;
- formation assistée par ordinateur ;
- vidéos.

4. Former ou s'assurer les services de formateurs qualifiés, d'ingénieurs pédagogiques ou de mentors.

   Pour s'assurer que ceux qui développent et assurent une formation en interne possèdent les connaissances et les compétences nécessaires, il est possible de définir des critères pour les identifier, les former et les habiliter à dispenser des formations. Le développement d'une formation, y compris l'autoformation et la formation en ligne, doit impliquer ceux qui possèdent une expérience en ingénierie pédagogique. S'il s'agit d'une formation externe, on peut se renseigner sur la manière dont l'organisme qui dispense la formation choisit ses formateurs. La sélection de formateurs qualifiés peut aussi être un critère pour choisir un organisme de formation donné ou continuer d'y faire appel.

5. Décrire la formation dans le programme de formation de l'organisation.

Exemples d'informations fournies dans les descriptions de formation de chaque cours :

- sujets traités dans la formation ;
- public visé ;
- prérequis et préparatifs à la participation ;
- objectifs de la formation ;
- durée de la formation ;
- plans des modules ;
- critères d'achèvement du cours ;
- critères pour accorder des dispenses de formation.

6. Réviser les supports de formation et les artefacts de soutien au besoin.

Exemples de situations dans lesquelles les supports modalités de formation et les artefacts de soutien peuvent avoir besoin d'être révisés :

- les besoins de la formation changent (par exemple lorsqu'une nouvelle technologie associée au thème de la formation est disponible) ;
- une évaluation de la formation identifie un besoin de changement (par exemple évaluations d'enquêtes sur l'efficacité de la formation, évaluations de la performance du programme de formation ou formulaires d'évaluation du formateur).

SG 2 DISPENSER LA FORMATION

La formation aux individus pour remplir efficacement leurs rôles est dispensée.

Voici les éléments à prendre en considération lorsqu'on choisit les personnes à former :

- profil de la population cible des participants à la formation ;
- prérequis pour suivre la formation ;
- connaissances et compétences requises pour que les personnes puissent remplir leurs rôles ;
- nécessité d'une formation interdisciplinaire pour toutes les disciplines, y compris la gestion de projet ;
- nécessité pour les managers de recevoir une formation aux processus organisationnels appropriés ;
- nécessité d'une formation aux principes de base de toutes les disciplines ou tous les services appropriés pour soutenir le personnel dans la gestion de la qualité, de la configuration et d'autres fonctions de support associées ;
- nécessité de développer les compétences pour les domaines fonctionnels critiques ;
- nécessité de maintenir les compétences et les qualifications du personnel pour faire fonctionner et maintenir des environnements de travail communs à plusieurs projets.

SP 2.1 DISPENSER LA FORMATION

Dispenser la formation selon le plan tactique de formation organisationnelle.

Exemple de produit d'activité

1. Cours de formation dispensé.

Sous-pratiques

1. Choisir ceux qui vont recevoir la formation nécessaire pour remplir leurs rôles avec efficacité.

   La formation est censée transmettre des connaissances et des compétences aux personnes qui remplissent divers rôles dans l'organisation. Certains les possèdent déjà et peuvent en être dispensés. Attention toutefois à ne pas abuser de ces dérogations.

2. Programmer la formation, y compris toutes les ressources, selon les besoins (par exemple les installations, les formateurs).

   Planifiez et programmez la formation. Celle-ci doit avoir une relation directe avec les attentes liées à la performance de l'activité. En conséquence, la formation optimale a lieu en temps utile par rapport aux attentes imminentes de performance de l'activité.

Voici ce que comprennent ces attentes liées à la performance :
- formation liée à l'utilisation d'outils spécialisés ;
- formation aux procédures nouvelles pour la personne qui doit les exécuter.

3. Dispenser la formation.

   Si la formation est assurée par une personne, des professionnels appropriés (comme des formateurs expérimentés, des tuteurs) doivent être choisis. Si possible, la formation est dispensée dans un cadre proche de l'environnement de travail réel et s'accompagne d'activités qui simulent des situations de travail réelles. Cette approche comprend l'intégration d'outils, de méthodes et de procédures destinés au développement des compétences. La formation est liée aux responsabilités professionnelles, afin que des activités réalisées sur le lieu de travail ou des expériences externes puissent venir la renforcer dans un délai raisonnable après que la formation a été dispensée.
4. Suivre l'exécution de la formation par rapport au plan.

SP 2.2 *Établir des enregistrements de formation*

Établir et maintenir des enregistrements de la formation organisationnelle.

Cette pratique concerne la formation dispensée au niveau organisationnel. L'établissement et la maintenance des enregistrements de formation relatifs aux formations sponsorisées par un groupe de projet ou de soutien incombent à chaque groupe.

Exemples de produits d'activité

1. Enregistrements de formation.
2. Mises à jour des formations dans le référentiel de l'organisation.

Sous-pratiques

1. Conserver les enregistrements de tous les participants qui ont terminé ou non avec succès tous les cours ou autres activités de formation approuvés.
2. Conserver les enregistrements de l'ensemble du personnel dispensé d'une formation.

   Documentez les raisons d'une telle dérogation. Le manager responsable ainsi que celui de la personne concernée doivent approuver cette dispense.
3. Conserver les enregistrements de tous les participants qui ont achevé avec succès leur formation.
4. Rendre les enregistrements de formation disponibles à toutes les personnes appropriées pour les prendre en compte dans les affectations.

Les enregistrements de formation doivent être intégrés à une matrice de compétences développées par l'organisation formatrice afin d'offrir un résumé de l'expérience et de la formation des personnes, ainsi que de la formation sponsorisée par l'organisation.

SP 2.3 *Évaluer l'efficacité de la formation*

Évaluer l'efficacité du programme de formation de l'organisation.

Il faut un processus pour déterminer l'efficacité de la formation (par exemple à quel point la formation répond aux besoins de l'organisation).

Exemples de méthodes utilisées pour évaluer l'efficacité de la formation :
- test dans le contexte de la formation ;
- études post-formation des participants ;
- études de la satisfaction des managers s'appuyant sur les effets de la formation ;
- mécanismes d'évaluation intégrés dans les didacticiels.

Des mesures peuvent être utilisées pour évaluer les bénéfices de la formation par rapport aux objectifs du projet et de l'organisation. Portez une attention particulière à la diversité des méthodes de formation nécessaires, par exemple la formation d'équipes comme des unités de travail à part entière. Les objectifs de performance de travail ou de processus doivent être exempts de toute ambiguïté, observables, vérifiables et partagés avec les participants au cours. Utilisez les résultats de l'évaluation de l'efficacité de la formation pour réviser les supports de formation, comme le décrit la pratique spécifique Établir une capacité de formation organisationnelle.

Exemples de produits d'activité

1. Études de l'efficacité de la formation.
2. Évaluations de la performance du programme de formation.
3. Formulaires d'évaluation du formateur.
4. Examens.

Sous-pratiques

1. Évaluer les projets en cours ou achevés pour déterminer si le personnel possède les connaissances adéquates pour exécuter les tâches correspondantes.
2. Fournir un mécanisme pour évaluer l'efficacité de chaque formation par rapport aux objectifs d'apprentissage (ou de performance) de l'organisation, du projet ou des individus.
3. Recueillir les évaluations des participants sur la qualité de la formation par rapport à leurs besoins.

INTÉGRATION DE PRODUIT

Un domaine de processus de la catégorie Ingénierie du niveau de maturité 3

Intention

L'intention de Intégration de produit (PI, *Product Integration*) est d'assembler le produit à partir des composants de produit, de s'assurer que le produit assemblé se comporte correctement (autrement dit possède les fonctionnalités et les attributs de qualité nécessaires) et de le livrer.

Notes explicatives

Ce domaine de processus concerne l'intégration des composants de produit dans des composants de produit plus complexes ou dans des produits complets.

L'objectif de ce domaine de processus est de parvenir à une intégration de produit complète grâce à un assemblage progressif de composants de produit, soit en une étape soit par incréments, selon une stratégie et des procédures d'intégration définies. Dans les domaines de processus où les termes « produit » et « composant de produit » sont employés, leur signification englobe aussi les services, les systèmes de service et leurs composants.

Un aspect crucial de l'intégration de produit porte sur la gestion des interfaces internes et externes des produits et des composants de produit pour assurer leur compatibilité. Ces interfaces ne se limitent pas aux interfaces utilisateur, mais concernent également celles entre les composants du produit, notamment les sources de données internes et externes, les intergiciels (*middleware*) et d'autres composants qui peuvent ou non être sous contrôle de l'organisation de développement, mais dont le produit dépend. Suivez de près la gestion des interfaces tout au long du projet.

L'intégration de produit va bien au-delà d'un simple assemblage en une étape de composants de produit à la fin de la conception et de la fabrication. On peut la conduire de façon incrémentale, grâce à un processus itératif qui consiste à assembler les composants de produit, à les évaluer puis à en assembler d'autres. On peut la conduire en utilisant des générations automatisées et une intégration continue du produit ayant subi les tests unitaires. Ce processus peut commencer par des analyses et des simulations (par exemple *threads*, prototypes rapides, prototypes virtuels et prototypes physiques), pour

progresser graduellement par incréments plus réalistes jusqu'à l'obtention du produit final. À chaque version successive, les prototypes (virtuels, rapides ou physiques) sont construits, évalués, améliorés et reconstruits en fonction des connaissances acquises au cours du processus d'évaluation. Le degré de prototypage virtuel nécessaire par rapport à celui du prototypage physique dépend des fonctionnalités des outils de conception, de la complexité du produit et des risques associés. Il est fort probable qu'un produit intégré de la sorte franchisse avec succès l'étape de vérification et de validation. Pour certains produits et services, la dernière phase d'intégration a lieu au moment de leur déploiement dans l'environnement cible.

Pour les lignes de produits, on assemble les produits selon le plan de production de la ligne de produits en question. Ce plan spécifie le processus d'assemblage, notamment les actifs principaux à utiliser et la façon dont la variabilité est résolue dans ces actifs.

Dans les environnements agiles, l'intégration de produit est une activité fréquente, souvent quotidienne. Par exemple, pour le logiciel, le code opérationnel est ajouté en permanence à la base de code dans un processus qualifié d'« intégration continue ». Outre cette dernière, la stratégie d'intégration de produit peut prendre en compte la façon dont les composants fournis par des tiers seront incorporés, comment la fonctionnalité sera construite (en couches ou en « tranches verticales ») et quand « refactoriser ». La stratégie doit être établie tôt dans le projet, et révisée pour refléter les interfaces de composants qui évoluent ou émergent, les apports externes, les échanges de données et les interfaces de programmation d'applications (API). (Voir la section « Interpréter le CMMI dans le cadre des approches agiles » dans la partie I.)

Références entre domaines de processus

Pour plus d'informations sur l'identification des exigences liées aux interfaces, reportez-vous au domaine de processus Développement des exigences.

Pour plus d'informations sur la conception d'interfaces en utilisant des critères, reportez-vous au domaine de processus Solution technique.

Pour plus d'informations sur la réalisation de la validation, reportez-vous au domaine de processus Validation.

Pour plus d'informations sur la réalisation des vérifications, reportez-vous au domaine de processus Vérification.

Pour plus d'informations sur le suivi et le contrôle des changements, reportez-vous au domaine de processus Gestion de configuration.

Pour plus d'informations sur l'analyse des décisions possibles en utilisant un processus d'évaluation formel qui évalue les solutions possibles identifiées par rapport

à des critères établis, reportez-vous au domaine de processus Analyse et prise de décision.

Pour plus d'informations sur l'identification et l'atténuation des risques, reportez-vous au domaine de processus Gestion des risques.

Pour plus d'informations sur la gestion de l'acquisition de produits ou de services auprès de fournisseurs, reportez-vous au domaine de processus Gestion des accords avec les fournisseurs.

Objectifs et pratiques spécifiques

SG 1 Se préparer à l'intégration de produit
- SP 1.1 Établir une stratégie d'intégration
- SP 1.2 Établir l'environnement d'intégration de produit
- SP 1.3 Établir les procédures et critères d'intégration de produit

SG 2 Assurer la compatibilité des interfaces
- SP 2.1 Passer en revue les descriptions d'interfaces pour s'assurer de leur exhaustivité
- SP 2.2 Gérer les interfaces

SG 3 Assembler les composants de produit et livrer le produit
- SP 3.1 Confirmer que les composants de produit sont prêts à être intégrés
- SP 3.2 Assembler les composants de produit
- SP 3.3 Évaluer les composants de produit assemblés
- SP 3.4 Conditionner et livrer le produit ou le composant de produit

Pratiques spécifiques par objectif

SG 1 Se préparer à l'intégration de produit

La préparation en vue de l'intégration de produit est réalisée.

Préparer l'intégration des composants de produit consiste à établir une stratégie d'intégration, l'environnement pour réaliser cette intégration, ainsi que les procédures et les critères correspondants. La préparation de l'intégration commence tôt dans le projet.

SP 1.1 Établir une stratégie d'intégration

Établir et maintenir une stratégie d'intégration des composants de produit.

La stratégie d'intégration de produit décrit l'approche de la réception, de l'assemblage et de l'intégration des composants qui constituent le produit. Elle englobe les types d'éléments suivants :

- mettre les composants de produit à disposition pour l'intégration (par exemple dans quelle séquence) ;

- assembler et évaluer en une seule version ou sous forme de suite de versions incrémentales ;
- inclure et tester des fonctionnalités à chaque itération en cas de développement itératif ;
- gérer les interfaces ;
- utiliser des modèles, des prototypes et des simulations pour aider à évaluer un assemblage, y compris ses interfaces ;
- établir l'environnement d'intégration de produit ;
- définir des procédures et des critères ;
- mettre à disposition l'équipement et les outils de test appropriés ;
- gérer la hiérarchie, l'architecture et la complexité du produit ;
- enregistrer les résultats des évaluations ;
- gérer les exceptions.

La stratégie d'intégration doit également être alignée avec l'approche technique décrite dans le domaine de processus Planification de projet, et harmonisée avec le choix des solutions et la conception du produit et des composants de produit du domaine de processus Solution technique.

Pour plus d'informations sur la sélection de solutions de composants de produit et l'implémentation de la conception, reportez-vous au domaine de processus Solution Technique.

Pour plus d'informations sur l'analyse des décisions possibles en utilisant un processus d'évaluation formel qui évalue les solutions possibles identifiées par rapport à des critères établis, reportez-vous au domaine de processus Analyse et prise de décision.

Pour plus d'informations sur la façon d'établir et de maintenir des plans qui définissent les activités du projet, reportez-vous au domaine de processus Planification de projet.

Pour plus d'informations sur l'identification et l'atténuation des risques, reportez-vous au domaine de processus Gestion des risques.

Pour plus d'informations sur la gestion de l'acquisition de produits auprès de fournisseurs, reportez-vous au domaine de processus Gestion des accords avec les fournisseurs.

Les résultats du développement d'une stratégie d'intégration sont généralement documentés dans un plan d'intégration de produit, qui est passé en revue avec les parties prenantes pour favoriser la compréhension et l'engagement. Certains des éléments traités dans une stratégie d'intégration de produit sont abordés plus en détail dans les autres pratiques génériques et pratiques spécifiques de ce domaine de processus (par exemple environnement, procédures et critères, formation, rôles et responsabilités, implication des parties prenantes concernées).

Exemples de produits d'activité

1. Stratégie d'intégration du produit.
2. Logique de la sélection ou du rejet des stratégies d'intégration possibles.

Sous-pratiques

1. Identifier les composants de produit à intégrer.
2. Identifier les vérifications à réaliser pendant l'intégration des composants de produit.

   Cette sous-pratique comprend les vérifications à réaliser sur les interfaces.
3. Identifier les différentes stratégies d'intégration de composants de produit possibles.

   Développer une stratégie d'intégration peut impliquer de spécifier et d'évaluer plusieurs stratégies ou séquences d'intégration possibles.
4. Sélectionner la meilleure séquence d'intégration.

   La disponibilité des éléments suivants devra être alignée ou harmonisée avec la stratégie d'intégration : composants de produit, environnement d'intégration, équipement et outils de test, procédures et critères, parties prenantes concernées et personnel possédant les compétences appropriées.
5. Passer régulièrement en revue la stratégie d'intégration du produit et la réviser au besoin.

   Évaluer la stratégie d'intégration du produit pour garantir que les variations dans les calendriers de production et de livraison n'ont pas eu d'impact négatif sur la séquence d'intégration ou n'ont pas compromis les facteurs à partir desquels des décisions ont déjà été prises.
6. Enregistrer les raisons des décisions prises et ajournées.

SP 1.2 *Établir l'environnement d'intégration de produit*

Établir et maintenir l'environnement nécessaire à l'intégration des composants de produit.

On peut soit acquérir, soit développer l'environnement d'intégration du produit. Pour établir un environnement, il faut développer des exigences liées à l'acquisition ou au développement de l'équipement, du logiciel ou d'autres ressources. Celles-ci sont recueillies au moment de la mise en œuvre des processus associés au domaine Développement des exigences. L'environnement d'intégration de produit peut réutiliser des ressources organisationnelles existantes. La décision d'acquérir ou de développer l'environnement d'intégration de produit est abordée dans les processus du domaine Solution technique.

Pour plus d'informations sur l'analyse des décisions de développer, d'acquérir ou de réutiliser, reportez-vous au domaine de processus Solution technique.

L'environnement requis à chaque étape du processus d'intégration de produit peut inclure l'équipement de test, les simulateurs (prenant la place de composants de produit indisponibles), des pièces d'équipement réel et des dispositifs d'enregistrement.

Exemples de produits d'activité

1. Environnement vérifié pour l'intégration de produit.
2. Documentation de support pour l'environnement d'intégration de produit.

Sous-pratiques

1. Identifier les exigences pour l'environnement d'intégration de produit.
2. Identifier les procédures et les critères de vérification pour l'environnement d'intégration de produit.
3. Décider s'il faut développer ou acquérir l'environnement d'intégration de produit requis.

   Pour plus d'informations sur la gestion de l'acquisition de produits et de services auprès de fournisseurs, reportez-vous au domaine de processus Gestion des accords avec les fournisseurs.

4. Développer un environnement d'intégration si un environnement convenable ne peut pas être acquis.

   Pour les projets complexes et sans précédent, l'environnement d'intégration de produit peut représenter un développement considérable. En tant que tel, il doit donc inclure la planification de projet, le développement des exigences, les solutions techniques, la vérification, la validation et la gestion des risques.
5. Maintenir l'environnement d'intégration de produit tout au long du projet.
6. Éliminer les portions de l'environnement devenues inutiles.

SP 1.3 *Établir les procédures et critères d'intégration de produit*

Établir et maintenir les procédures et critères pour l'intégration des composants de produit.

Les procédures d'intégration des composants de produit peuvent inclure le nombre d'itérations incrémentales à réaliser, les détails des tests et d'autres évaluations réalisées à chaque étape.

Les critères peuvent indiquer si un composant de produit est prêt pour l'intégration ou son acceptabilité.

Voici ce que comprennent les procédures et critères d'intégration de produit :

- niveau de test pour les composants à assembler ;

- vérification des interfaces ;
- seuils de déviation de la performance ;
- exigences dérivées pour l'assemblage et ses interfaces externes ;
- remplacements admissibles de composants ;
- paramètres de l'environnement de test ;
- limites du coût des tests ;
- compromis qualité/coût pour les opérations d'intégration ;
- probabilité de fonctionnement correct ;
- taux de livraison et sa variation ;
- délai de production entre la commande et la livraison ;
- disponibilité du personnel ;
- disponibilité de l'installation/chaîne/environnement d'intégration.

On peut définir des critères qui portent sur la manière dont les composants de produit devront être vérifiés, les comportements (fonctions et attributs de qualité) qu'ils sont censés avoir, ainsi que sur la manière dont les composants assemblés et le produit final intégré devront être validés et livrés.

Des critères peuvent également contraindre le degré de simulation autorisé pour qu'un composant de produit réussisse un test ainsi que l'environnement à utiliser pour le test d'intégration.

Les parties pertinentes du calendrier et les critères pour l'assemblage doivent être partagés avec les fournisseurs des produits d'activité afin de réduire les délais et les défaillances de composants.

Pour plus d'informations sur l'exécution des accords avec les fournisseurs, reportez-vous au domaine de processus Gestion des accords avec les fournisseurs.

Exemples de produits d'activité

1. Procédure d'intégration de produit.
2. Critères d'intégration de produit.

Sous-pratiques

1. Établir et maintenir des procédures d'intégration de produit pour les composants de produit.
2. Établir et maintenir des critères pour l'intégration et l'évaluation des composants de produit.
3. Établir et maintenir des critères pour la validation et la livraison du produit intégré.

SG 2 ASSURER LA COMPATIBILITÉ DES INTERFACES

Les interfaces des composants de produit, tant internes qu'externes, sont compatibles.

De nombreux problèmes d'intégration de produit proviennent d'aspects inconnus ou incontrôlés des interfaces internes et externes. Une gestion efficace des exigences, des spécifications et des conceptions des interfaces des composants de produit permet de garantir que les interfaces implémentées sont complètes et compatibles.

SP 2.1 PASSER EN REVUE LES DESCRIPTIONS D'INTERFACES POUR S'ASSURER DE LEUR EXHAUSTIVITÉ

Passer en revue les descriptions d'interfaces pour s'assurer de leur couverture et de leur exhaustivité.

Outre celles des composants de produit, les interfaces doivent comprendre toutes les interfaces avec l'environnement d'intégration de produit.

Exemples de produits d'activité

1. Catégories d'interfaces.
2. Liste d'interfaces par catégorie.
3. Mappage des interfaces aux composants de produit et à l'environnement d'intégration de produit.

Sous-pratiques

1. Passer en revue les données d'interface pour s'assurer qu'elles sont exhaustives et couvrent entièrement toutes les interfaces.

   Considérez tous les composants de produit et préparez une table de relations. Les interfaces sont habituellement réparties en trois classes : environnementales, physiques et fonctionnelles. Parmi ces classes, on trouve les catégories suivantes : mécanique, fluide, son, électrique, climatique, électromagnétique, thermique, message et homme-machine.

Exemples d'interfaces (par exemple composants mécaniques ou électroniques) que l'on peut répertorier dans l'une de ces trois classes :

- interfaces mécaniques (par exemple poids et taille, centre de gravité, jeu entre les pièces en fonctionnement, espace requis pour la maintenance, liaisons fixes, liaisons mobiles, chocs et vibrations endurés par la structure portante) ;
- interfaces liées au bruit (par exemple bruits transmis par la structure, bruits transmis par l'air, acoustique) ;
- interfaces climatiques (par exemple température, humidité, pression, salinité) ;
- interfaces thermiques (par exemple dissipation de chaleur, transmission de chaleur à la structure portante, caractéristiques de la climatisation) ;

À suivre

Suite

- interfaces liées aux fluides (par exemple arrivée/sortie d'eau douce, arrivée/sortie d'eau de mer pour un produit naval/côtier, air conditionné, air comprimé, azote, combustible, huile lubrifiante, sortie des gaz d'échappement) ;
- interfaces électriques (par exemple consommation électrique par réseau avec valeurs transitoires et de crête, signal de contrôle non sensible pour l'alimentation électrique et les communications, signal sensible [comme les liaisons analogiques], signal perturbateur [par exemple micro-ondes], signal de terre pour répondre à la norme TEMPEST) ;
- interfaces électromagnétiques (par exemple champ magnétique, liaisons radar et radio, guides d'ondes optiques, câbles coaxiaux, fibres optiques) ;
- interfaces homme-machine (par exemple synthèse audio ou vocale, reconnaissance audio ou vocale, affichage [cadran analogique, affichage à cristaux liquides, diodes électroluminescentes des voyants], contrôles manuels [pédale, joystick, boule de commande, clavier, boutons-poussoirs, écran tactile]) ;
- interfaces de message (par exemple origine, destination, déclencheurs, protocoles, caractéristiques des données).

2. S'assurer que les composants de produit et les interfaces sont marqués pour garantir une connexion aisée et correcte aux composants de produit de jonction.
3. Passer régulièrement en revue l'adéquation des descriptions d'interface.

   Une fois établies, les descriptions d'interface doivent être régulièrement passées en revue pour garantir qu'il n'existe aucun écart entre les descriptions existantes et les produits développés, traités, produits ou achetés.

   Les descriptions d'interface pour les composants de produit doivent être passées en revue avec les parties prenantes concernées afin d'éviter toute erreur d'interprétation, de réduire les délais et d'éviter le développement d'interfaces ne fonctionnant pas correctement.

SP 2.2 *Gérer les interfaces*

Gérer les définitions des interfaces internes et externes entre les produits et les composants de produit, leurs conceptions et leurs modifications.

Les exigences d'interface guident le développement des interfaces nécessaires pour intégrer des composants de produit. La gestion des interfaces de produit et de composants de produit intervient tôt dans le développement de produit. Les définitions et les conceptions des interfaces affectent non seulement les composants de produit et les systèmes externes, mais également les environnements de vérification et de validation.

Pour plus d'informations sur l'identification des exigences liées aux interfaces, reportez-vous au domaine de processus Développement des exigences.

Pour plus d'informations sur la conception d'interfaces en utilisant des critères, reportez-vous au domaine de processus Solution technique.

Pour plus d'informations sur l'établissement et le maintien de l'intégrité des produits d'activité en utilisant une identification de configuration, un contrôle de configuration, un registre des statuts de configuration et des audits de configuration, reportez-vous au domaine de processus Gestion de configuration.

Pour plus d'informations sur la gestion des changements apportés aux exigences d'interface, reportez-vous à la pratique spécifique Gérer les modifications aux exigences du domaine de processus Gestion des exigences.

La gestion des interfaces comprend le maintien de la cohérence des interfaces tout au long de la vie du produit, la conformité aux contraintes et aux décisions architecturales et la résolution des conflits, des non-conformités et des problèmes liés aux modifications. La gestion des interfaces entre des produits acquis auprès de fournisseurs et d'autres produits ou composants de produit est décisive pour le succès du projet.

Pour plus d'informations sur la gestion de l'acquisition de produits ou de services auprès de fournisseurs, reportez-vous au domaine de processus Gestion des accords avec les fournisseurs.

Outre celles destinées aux composants de produit, les interfaces doivent inclure toutes celles qui concernent son environnement et les environnements de vérification, de validation, d'exploitation et de support.

Les modifications des interfaces sont documentées, maintenues et aisément accessibles.

Exemples de produits d'activité

1. Table des relations entre les composants de produit et l'environnement externe (par exemple bloc d'alimentation secteur, produit de fixation, système de bus informatique).
2. Table des relations entre les différents composants de produit.
3. Liste des interfaces approuvées définies pour chaque paire de composants de produit, si nécessaire.
4. Comptes-rendus des réunions du groupe de travail sur le contrôle des interfaces.
5. Éléments d'action pour mettre à jour les interfaces.
6. API (interface de programmation d'application).
7. Approbation ou description de l'interface mise à jour.

Sous-pratiques

1. S'assurer de la compatibilité des interfaces tout au long de la vie du produit.
2. Résoudre les problèmes de conflits, de non-conformités et de changements.

3. Maintenir un référentiel afin que les données d'interface soient accessibles à ceux qui participent au projet.

   Un référentiel commun accessible pour les données d'interface offre un mécanisme qui garantit que tous savent où les données actuelles résident et peuvent y accéder pour les utiliser.

SG 3 ASSEMBLER LES COMPOSANTS DE PRODUIT ET LIVRER LE PRODUIT

Les composants de produit vérifiés sont assemblés et le produit intégré, vérifié et validé est livré.

L'intégration des composants de produit se déroule en accord avec la stratégie et les procédures d'intégration. Avant l'intégration, il faut confirmer que chaque composant de produit est conforme à ses exigences d'interface. Les composants de produit sont assemblés pour former des composants de produit plus importants et plus complexes. On vérifie alors que l'interopérabilité de ces derniers est correcte. Ce processus se poursuit jusqu'à ce que l'intégration de produit soit achevée. Si des problèmes sont identifiés pendant ce processus, ils doivent être documentés et un processus d'action corrective doit être amorcé.

La réception en temps utile des composants de produit nécessaires et l'implication des personnes appropriées contribuent à la réussite de l'intégration des composants qui constituent le produit.

SP 3.1 CONFIRMER QUE LES COMPOSANTS DE PRODUIT SONT PRÊTS À ÊTRE INTÉGRÉS

Confirmer avant l'assemblage que chaque composant de produit requis pour assembler le produit a été correctement identifié, se comporte conformément à sa description et que les interfaces des composants de produit sont conformes à leurs descriptions.

Pour plus d'informations sur la réalisation de vérifications, reportez-vous au domaine de processus Vérification.

Le but de cette pratique spécifique est de garantir que le composant de produit correctement identifié qui répond à sa description peut effectivement être assemblé en accord avec la stratégie et les procédures d'intégration. On vérifie la quantité, les défauts visibles et la cohérence entre les composants de produit et les descriptions des interfaces.

Les personnes chargées des intégrations de produit sont responsables en dernier ressort de vérifier que les composants de produit sont prêts avant de les assembler.

Exemples de produits d'activité

1. Documents d'acceptation des composants de produit reçus.
2. Bordereaux de livraison.
3. Bordereaux d'expédition contrôlés.

4. Rapport d'exceptions.
5. Dérogations.

Sous-pratiques

1. Suivre le statut de tous les composants de produit dès qu'ils sont disponibles pour l'intégration.
2. S'assurer que les composants de produit sont livrés à l'environnement d'intégration de produit en accord avec la stratégie et les procédures d'intégration.
3. Confirmer la réception de chaque composant de produit correctement identifié.
4. S'assurer que chaque composant de produit reçu répond à sa description.
5. Vérifier l'état de sa configuration par rapport à la configuration attendue.
6. Réaliser un contrôle préalable (par exemple inspection visuelle, mesures de base) de toutes les interfaces physiques avant de relier des composants de produit.

SP 3.2 Assembler les composants de produit

Assembler les composants de produit en accord avec la stratégie et les procédures d'intégration.

Les activités d'assemblage de cette pratique spécifique et les activités d'évaluation de la pratique spécifique suivante se déroulent de manière itérative, des composants de produit initiaux au produit complet en passant par les assemblages provisoires de composants.

Exemple de produits d'activité

1. Composants de produit ou produit assemblés.

Sous-pratiques

1. S'assurer que l'environnement d'intégration de produit est prêt.
2. Conduire l'intégration en accord avec la stratégie, les procédures et les critères d'intégration de produit.

   Enregistrer toutes les informations appropriées (par exemple statut de la configuration, numéros de série des composants de produit, types, date de calibrage des instruments).
3. Réviser la stratégie, les procédures et les critères d'intégration au besoin.

SP 3.3 *Évaluer les composants de produit assemblés*

Évaluer les composants de produit assemblés pour s'assurer de la compatibilité des interfaces.

Pour plus d'informations sur la réalisation d'une validation, reportez-vous au domaine de processus Validation.

Pour plus d'informations sur la réalisation d'une vérification, reportez-vous au domaine de processus Vérification.

Cette évaluation implique d'examiner et de tester la performance, l'adéquation et la disponibilité des composants de produit assemblés en utilisant les procédures, les critères et l'environnement d'intégration de produit. Elle s'accomplit selon les besoins à différentes étapes de l'assemblage des composants de produit, comme cela a été identifié dans la stratégie et les procédures d'intégration. La stratégie et les procédures d'intégration peuvent définir une intégration et une séquence d'évaluation plus fines, que l'on peut appréhender en examinant simplement la hiérarchie ou l'architecture du produit. Par exemple, si un assemblage est constitué de quatre composants de produit moins complexes, la stratégie d'intégration n'exigera pas forcément l'intégration et l'évaluation simultanées de ces quatre unités. En lieu et place, elles seront intégrées progressivement, une par une, avec une évaluation après chaque opération d'assemblage. On réalisera ensuite le composant de produit plus complexe qui correspondait à la spécification dans l'architecture du produit. Sinon, la stratégie et les procédures d'intégration peuvent avoir déterminé que la meilleure solution consiste à ne réaliser qu'une seule évaluation finale.

Exemples de produits d'activité

1. Rapport d'exceptions.
2. Rapports d'évaluation des interfaces.
3. Rapports récapitulatifs d'intégration de produit.

Sous-pratiques

1. Mener l'évaluation des composants de produit assemblés en accord avec la stratégie, les procédures et les critères d'intégration.
2. Enregistrer les résultats de l'évaluation.

Exemples de résultats :

- toute adaptation nécessaire de la procédure ou des critères d'intégration ;
- toute modification apportée à la configuration du produit (pièces de rechange, nouvelle version) ;
- déviations par rapport à la procédure ou aux critères d'évaluation.

SP 3.4 CONDITIONNER ET LIVRER LE PRODUIT OU LE COMPOSANT DE PRODUIT

Conditionner le produit ou le composant de produit assemblé et le livrer au client.

Pour plus d'informations sur la réalisation d'une validation, reportez-vous au domaine de processus Validation.

Pour plus d'informations sur la réalisation d'une vérification, reportez-vous au domaine de processus Vérification.

Les exigences de conditionnement de certains produits peuvent être traitées dans leurs spécifications et leurs critères de vérification. Ce traitement des exigences est particulièrement important lorsque des articles sont stockés et transportés par le client. Dans ce cas, il convient de spécifier les contraintes et les conditions environnementales de l'emballage. Dans d'autres cas, d'autres facteurs peuvent se révéler importants, par exemple :

- l'économie et la facilité de transport (par exemple la mise en conteneur) ;
- la responsabilité (par exemple préemballage) ;
- la simplicité et la sûreté du déballage (par exemple bords coupants, résistance des méthodes de fixation, sécurité des enfants, matériau d'emballage respectueux de l'environnement, poids).

L'ajustement nécessaire pour assembler des composants de produit en usine peut être différent de celui nécessaire pour assembler des composants de produit installés sur le site cible. Dans ce cas, utilisez le journal de bord du produit destiné au client pour enregistrer ces paramètres spécifiques.

Exemples de produits d'activité

1. Produit ou composant de produit conditionné.
2. Documentation de la livraison.

Sous-pratiques

1. Passer en revue les exigences, la conception, le produit, les résultats de la vérification et la documentation pour garantir que les problèmes qui affectent le conditionnement et la livraison du produit sont identifiés et résolus.
2. Utiliser des méthodes efficaces pour conditionner et livrer le produit assemblé.

Exemples de conditionnement de logiciels et de méthodes de livraison :
- bande magnétique ;
- disquettes ;
- documents papier ;
- CD-ROM ;
- distribution en ligne.

3. Satisfaire aux exigences et aux normes de conditionnement et de livraison du produit qui doivent être respectées.

Les exemples d'exigences et de normes concernent la sûreté, l'environnement, la sécurité, le transport et le retrait de service.

Exemples d'exigences et de normes pour le conditionnement et la livraison de logiciels :
- type de support de stockage et de moyen de livraison ;
- conservation des exemplaires originaux et des sauvegardes ;
- documentation requise ;
- copyrights ;
- contrats de licence ;
- sécurité du logiciel.

4. Préparer le site cible pour l'installation du produit.

   La préparation du site cible peut incomber au client ou aux utilisateurs finaux.
5. Livrer le produit et la documentation correspondante et confirmer la réception.
6. Installer le produit dans le site cible et confirmer que son fonctionnement est correct.

   L'installation du produit peut incomber au client ou aux utilisateurs finaux. Dans certains cas, peu de chose suffit à confirmer que le produit fonctionne correctement. Dans d'autres, la vérification finale du produit intégré intervient sur le site cible.

SURVEILLANCE ET CONTRÔLE DE PROJET

Un domaine de processus de la catégorie Gestion de projet du niveau de maturité 2

Intention

L'intention de Surveillance et contrôle de projet (PMC, *Project Monitoring and Control*) est de fournir une appréciation de l'avancement du projet, de telle sorte que des actions correctives puissent être prises quand la performance du projet s'écarte de façon significative du plan.

Notes explicatives

Le plan documenté d'un projet constitue la base pour surveiller ses activités, communiquer son statut et prendre une action corrective. On détermine l'avancement en comparant les attributs des produits d'activité et des tâches, la charge, le coût et le calendrier réels au plan, à des jalons ou à des niveaux de contrôle prescrits dans un calendrier de projet ou dans l'organigramme des tâches (WBS, *Work Breakdown Structure*). Une visibilité appropriée permet de prendre à temps une action corrective lorsque la performance s'écarte de manière significative du plan. Un écart est significatif s'il n'est pas résolu et qu'il empêche le projet d'atteindre ses objectifs.

Tout au long de ce domaine de processus, le terme « plan de projet » se rapporte au plan global de contrôle du projet.

Lorsque le statut réel s'écarte de manière significative des valeurs attendues, des actions correctives sont prises au besoin. Celles-ci peuvent supposer une replanification, ce qui inclut de réviser le plan d'origine, d'établir de nouveaux accords ou d'intégrer des activités d'atténuation supplémentaires au plan en cours.

Références entre domaines de processus

Pour plus d'informations sur la façon d'apporter des résultats de mesure, reportez-vous au domaine de processus Mesure et analyse.

Pour plus d'informations sur l'établissement et le maintien de plans qui définissent les activités du projet, reportez-vous au domaine de processus Planification de projet.

Objectifs et pratiques spécifiques

SG 1 Surveiller le projet par rapport au plan
- SP 1.1 Surveiller les paramètres de planification de projet
- SP 1.2 Surveiller les engagements
- SP 1.3 Surveiller les risques du projet
- SP 1.4 Surveiller la gestion des données
- SP 1.5 Surveiller l'implication des parties prenantes
- SP 1.6 Mener des revues d'avancement
- SP 1.7 Mener des revues sur jalons

SG 2 Gérer l'action corrective jusqu'à clôture
- SP 2.1 Analyser les problèmes
- SP 2.2 Appliquer une action corrective
- SP 2.3 Gérer une action corrective

Pratiques spécifiques par objectif

SG 1 *Surveiller le projet par rapport au plan*

La performance et l'avancement réels du projet sont surveillés par rapport au plan de projet.

SP 1.1 *Surveiller les paramètres de planification de projet*

Surveiller les valeurs réelles des paramètres de planification de projet par rapport au plan de projet.

Les paramètres de planification de projet constituent des indicateurs classiques de l'avancement et de la performance du projet et comprennent les attributs des produits d'activité et des tâches, les coûts, la charge et le calendrier. Les attributs des produits d'activité et des tâches incluent la taille, la complexité, le niveau de service, la disponibilité, le poids et les caractéristiques physiques, fonctionnelles et d'interchangeabilité. La fréquence des paramètres de surveillance doit être considérée.

La surveillance implique habituellement de mesurer les valeurs réelles des paramètres de planification de projet, de comparer ces valeurs aux estimations du plan et d'identifier les écarts significatifs. Enregistrer les valeurs réelles des paramètres de planification de projet suppose l'enregistrement d'informations contextuelles associées pour mieux comprendre les mesures. SG 2 et les pratiques spécifiques correspondantes de ce domaine de processus portent sur l'analyse de l'impact de ces écarts sur la détermination des actions correctives à prendre.

Exemples de produits d'activité

1. Enregistrements de la performance du projet.
2. Enregistrements des écarts significatifs.
3. Rapports sur la performance des coûts.

Sous-pratiques

1. Surveiller l'avancement par rapport au calendrier.

Voici ce que la surveillance de l'avancement comprend :
- mesure périodique de l'achèvement réel des activités et des jalons ;
- comparaison de l'achèvement réel des activités et des jalons par rapport au calendrier du plan de projet ;
- identification des écarts significatifs par rapport aux estimations du calendrier du plan de projet.

2. Surveiller les coûts et la charge consacrés au projet.

Voici ce qu'implique la surveillance de la charge et du coût :
- mesure périodique de la charge et des coûts réels consacrés et du personnel affecté ;
- comparaison de la charge, des coûts, de la dotation en personnel et de la formation réels aux estimations et au budget du plan de projet ;
- identification des écarts significatifs par rapport au budget et aux estimations du plan de projet.

3. Surveiller les attributs des produits d'activité et des tâches.

Pour plus d'informations sur le développement et le maintien d'une capacité à mesurer utilisée pour soutenir les besoins d'information de gestion, reportez-vous au domaine de processus Mesure et analyse.

Pour plus d'informations sur l'établissement d'estimations des attributs des produits d'activité et des tâches, reportez-vous au domaine de processus Planification de projet.

Voici ce qu'implique la surveillance des attributs des produits d'activité et des tâches :
- mesure périodique des attributs réels des produits d'activité et des tâches, comme la taille, la complexité ou les niveaux de service (et les changements apportés à ces attributs) ;
- comparaison des attributs réels des produits d'activité et des tâches (et des changements apportés à ces attributs) aux estimations du plan de projet ;
- identification des écarts significatifs par rapport aux estimations du plan de projet.

4. Surveiller les ressources fournies et employées.

Pour plus d'informations sur la planification des ressources du projet, reportez-vous au domaine de processus Planification de projet.

Exemples de ressources :
- installations physiques ;
- ordinateurs, périphériques et logiciels ;
- réseaux ;
- environnement de sécurité ;
- personnel du projet ;
- processus.

5. Surveiller les connaissances et les compétences du personnel du projet.

   Pour plus d'informations sur la planification des aptitudes et des connaissances nécessaires, reportez-vous au domaine de processus Planification de projet.

Voici ce qu'implique la surveillance des connaissances et des compétences du personnel du projet :
- mesurer périodiquement l'acquisition des connaissances et des compétences du personnel de projet ;
- comparer la formation réelle obtenue à celle documentée dans le plan de projet ;
- identifier les écarts significatifs par rapport aux estimations du plan de projet.

6. Documenter les écarts significatifs par rapport aux paramètres de planification de projet.

SP 1.2 *Surveiller les engagements*

Surveiller les engagements par rapport à ceux identifiés dans le plan de projet.

Exemple de produit d'activité

1. Enregistrements des revues sur les engagements.

Sous-pratiques

1. Passer régulièrement en revue les engagements (externes comme internes).
2. Identifier les engagements qui n'ont pas été tenus ou qui risquent fortement de ne pas l'être.
3. Documenter les résultats des revues sur les engagements.

SP 1.3 *Surveiller les risques du projet*

Surveiller les risques par rapport à ceux identifiés dans le plan de projet.

Pour plus d'informations sur l'identification des risques du projet, reportez-vous au domaine de processus Planification de projet.

Pour plus d'informations sur l'identification des problèmes potentiels avant qu'ils ne surviennent, de telle sorte que les activités pour traiter les risques puissent être planifiées et déclenchées au besoin tout au long de la vie du produit ou du projet afin que les impacts nuisibles à l'atteinte des objectifs soient atténués, reportez-vous au domaine de processus Gestion des risques.

Exemple de produit d'activité

1. Enregistrements de la surveillance des risques.

Sous-pratiques

1. Passer régulièrement en revue la documentation sur les risques en tenant compte du statut actuel du projet et des circonstances.
2. Réviser la documentation liée aux risques, au fur et à mesure que vous obtenez des informations.

   À mesure que les projets avancent (surtout s'ils s'étendent sur une longue durée ou s'ils sont continus), de nouveaux risques surviennent. Il est important de les identifier et de les analyser. Par exemple, les logiciels, l'équipement et les outils utilisés peuvent devenir obsolètes, ou du personnel clé peut progressivement perdre ses aptitudes dans des domaines ayant une importance particulière à long terme pour le projet et l'organisation.
3. Communiquer le statut des risques aux parties prenantes concernées.

Exemples de statut des risques :
- changement dans la probabilité que le risque se produise ;
- changement de priorité du risque.

SP 1.4 *Surveiller la gestion des données*

Surveiller la gestion des données du projet par rapport au plan de projet.

Pour plus d'informations sur l'identification des types de données à gérer et sur la manière de prévoir leur gestion, reportez-vous à la pratique spécifique Prévoir la gestion des données du domaine de processus Planification de projet.

Les activités de gestion des données doivent être surveillées afin de garantir que les exigences de gestion des données sont satisfaites. En fonction des résultats de la surveillance et des modifications apportées aux exigences, à la situation ou au statut du projet, il peut être nécessaire de replanifier les activités de gestion de données du projet.

Exemple de produits d'activité

1. Enregistrements de la gestion des données.

Sous-pratiques

1. Passer en revue régulièrement les activités de gestion des données par rapport à leur description dans le plan de projet.
2. Identifier et documenter les problèmes significatifs et leurs impacts.

> Un problème significatif survient par exemple lorsque les parties prenantes concernées n'ont pas accès aux données du projet pour remplir leurs rôles.

3. Documenter les résultats des revues de l'activité de gestion des données.

SP 1.5 *Surveiller l'implication des parties prenantes*

Surveiller l'implication des parties prenantes par rapport au plan de projet.

Pour plus d'informations sur l'identification des parties prenantes et la planification de l'implication appropriée, reportez-vous à la pratique spécifique Prévoir l'implication des parties prenantes dans le domaine de processus Planification de projet.

L'implication des parties prenantes doit être surveillée pour s'assurer que les interactions appropriées ont lieu. En fonction des résultats de la surveillance et des modifications apportées aux exigences, à la situation ou au statut du projet, il peut être nécessaire de replanifier l'implication des parties prenantes.

> Dans les environnements agiles, l'implication soutenue du client et des utilisateurs finaux potentiels dans les activités de développement des produits du projet peut être capitale pour le succès du projet. En conséquence, l'implication du client et de l'utilisateur final dans les activités du projet doit être surveillée. (Voir la section « Interpréter le CMMI dans le cadre des approches agiles » dans la partie I.)

Exemple de produits d'activité

1. Enregistrements de l'implication des parties prenantes.

Sous-pratiques

1. Passer régulièrement en revue le statut de l'implication des parties prenantes.
2. Identifier et documenter les problèmes significatifs et leurs impacts.
3. Documenter les résultats des revues du statut de l'implication des parties prenantes.

SP 1.6 *Mener des revues d'avancement*

Passer périodiquement en revue l'avancement, la performance et les problèmes du projet.

Un « avancement de projet » correspond au statut du projet vu à un moment donné, lorsque les activités du projet réalisées ainsi que leurs résultats et leurs impacts sont passés en revue avec les parties prenantes concernées (en particulier les représentants du projet et le management) pour déterminer s'il existe des problèmes significatifs ou des insuffisances de performance à traiter.

Les revues d'avancement sont des revues de projet qui permettent de tenir les parties prenantes concernées informées. Les revues de projet peuvent être informelles et ne pas figurer explicitement dans les plans de projet.

Exemple de produits d'activité

1. Résultats des revues de projet documentées.

Sous-pratiques

1. Communiquer régulièrement aux parties prenantes concernées le statut des activités et des produits d'activité affectés.

   Les managers, les membres du personnel, les clients, les utilisateurs finaux, les fournisseurs et les autres parties prenantes concernées sont inclus dans ces revues selon les besoins.
2. Passer en revue les résultats de la collecte et de l'analyse des mesures pour contrôler le projet.

   Les mesures passées en revue peuvent inclure les mesures de satisfaction utilisateur.

   Pour plus d'informations sur l'alignement des activités de mesure et d'analyse et l'apport de résultats de mesure, reportez-vous au domaine de processus Mesure et analyse.
3. Identifier et documenter les problèmes et les écarts significatifs par rapport au plan.
4. Documenter les demandes de modification et les problèmes identifiés dans les produits d'activité et les processus.

   Pour plus d'informations sur le suivi et le contrôle des modifications, reportez-vous au domaine de processus Gestion de configuration.
5. Documenter les résultats des revues.
6. Suivre les demandes de modification et les rapports de problèmes jusqu'à clôture.

SP 1.7 Mener des revues sur jalons

Passer en revue les réalisations et les résultats du projet à des jalons de projet sélectionnés.

Pour plus d'informations sur l'identification des jalons majeurs, reportez-vous à la pratique spécifique Établir et planifier le budget du domaine de processus Planification de projet.

Les jalons sont des événements préplanifiés ou des moments pendant lesquels une revue approfondie du statut est conduite pour comprendre à quel point les exigences des parties prenantes sont satisfaites. (Si le projet comprend un jalon développemental, la revue est alors conduite afin de s'assurer que les hypothèses et les exigences associées à ce jalon sont satisfaites.) On peut associer les jalons au projet dans son ensemble ou à un type de service ou d'instance particuliers. Ils peuvent alors être basés sur un événement ou un calendrier.

Les revues sur jalons sont planifiées au moment de la planification du projet ; il s'agit habituellement de revues formelles.

Les revues d'avancement et les revues sur jalons doivent être conduites séparément. Une seule d'entre elles peut traiter l'intention des deux. Par exemple, une seule revue préplanifiée peut évaluer l'avancement, les problèmes et la performance sur une période planifiée (ou jusqu'à un jalon) par rapport aux attentes du plan.

En fonction du projet, le « démarrage d'un projet » et la « clôture d'un projet » peuvent être des phases couvertes par des revues sur jalons.

Exemple de produits d'activité

1. Résultats des revues sur jalons documentées.

Sous-pratiques

1. Mener avec les parties prenantes concernées des revues sur jalons à des points significatifs du calendrier du projet, comme la fin de phases choisies.

   Les managers, le personnel, les clients, les utilisateurs finaux, les fournisseurs et les autres parties prenantes concernées sont inclus dans ces revues selon les besoins.
2. Passer en revue les engagements, le plan, le statut et les risques du projet.
3. Identifier et documenter les problèmes significatifs et leurs impacts.
4. Documenter les résultats de la revue, les éléments d'action et les décisions.
5. Suivre les éléments d'action jusqu'à clôture.

SG 2 GÉRER L'ACTION CORRECTIVE JUSQU'À CLÔTURE

Les actions correctives sont gérées jusqu'à clôture lorsque la performance ou les résultats s'écartent de façon significative du plan.

SP 2.1 ANALYSER LES PROBLÈMES

Recueillir et analyser les problèmes et déterminer les actions correctives pour les traiter.

Exemple de produit d'activité

1. Liste des problèmes qui exigent des actions correctives.

Sous-pratiques

1. Collecter les problèmes pour les analyser.

   Les problèmes sont collectés à partir des revues et de l'exécution d'autres processus.

Exemples de problèmes à collecter :

- problèmes découverts en réalisant des revues techniques, des vérifications et des validations ;
- écarts significatifs dans les paramètres de planification de projet par rapport aux estimations du plan de projet ;
- engagements (internes ou externes) qui n'ont pas été tenus ;
- changements significatifs du statut des risques ;
- problèmes d'accès, de collecte, de confidentialité ou de sécurité des données ;
- problèmes d'implication ou de représentation des parties prenantes ;
- hypothèses de transition de produit, d'outil ou d'environnement (ou autres engagements du client ou du fournisseur) qui n'ont pas été réalisées.

2. Analyser les problèmes pour déterminer les besoins d'actions correctives.

   Pour plus d'informations sur les critères des actions correctives, reportez-vous à la pratique spécifique Établir et planifier le budget du domaine de processus Planification de projet.

   Une action corrective est nécessaire lorsqu'un écart non résolu peut empêcher le projet d'atteindre ses objectifs.

SP 2.2 APPLIQUER UNE ACTION CORRECTIVE

Prendre des actions correctives pour les problèmes identifiés.

Exemple de produits d'activité

1. Plans d'action corrective.

Sous-pratiques

1. Déterminer et documenter les actions correctives appropriées nécessaires pour traiter les problèmes identifiés.

   Pour plus d'informations sur le développement d'un plan de projet, reportez-vous au domaine de processus Planification de projet.

Exemples d'actions potentielles :
- modifier le cahier des charges ;
- modifier les exigences ;
- réviser les estimations et les plans ;
- renégocier les engagements ;
- ajouter des ressources ;
- modifier des processus ;
- réviser les risques du projet.

2. Passer en revue et obtenir l'accord des parties prenantes concernées sur les actions à prendre.
3. Négocier des modifications aux engagements internes et externes.

SP 2.3 Gérer une action corrective

Gérer les actions correctives jusqu'à clôture.

Exemple de produit d'activité

1. Résultats de l'action corrective.

Sous-pratiques

1. Surveiller l'achèvement des actions correctives.
2. Analyser les résultats des actions correctives pour déterminer leur efficacité.
3. Déterminer et documenter des actions appropriées pour corriger des écarts par rapport aux résultats prévus issus des actions correctives.

   Les retours d'expérience qui suivent la prise d'actions correctives peuvent constituer des entrées pour les processus de planification et de gestion des risques.

PLANIFICATION DE PROJET

Un domaine de processus de la catégorie Gestion de projet du niveau de maturité 2

Intention

L'intention de Planification de projet (PP, *Projet Planning*) est d'établir et maintenir les plans qui définissent les activités de projet.

Notes explicatives

L'une des clés d'une gestion de projet efficace est la planification. Le domaine de processus Planification de projet comprend les activités suivantes :

- développement du plan de projet ;
- interaction adéquate avec les parties prenantes concernées ;
- obtention d'un engagement envers le plan ;
- maintien du plan.

La planification comprend l'estimation des attributs des produits d'activité et des tâches, la détermination des ressources nécessaires, la négociation des engagements, l'élaboration d'un calendrier ainsi que l'identification et l'analyse des risques du projet. Itérer sur ces activités peut être nécessaire pour établir le plan de projet. Ce dernier offre la base pour exécuter et contrôler les activités liées aux engagements envers le client du projet. (Voir la définition de « projet » dans le glossaire.)

En général, le projet est révisé au fur et à mesure de sa progression pour traiter les modifications aux exigences et aux engagements, les estimations imprécises, les actions correctives et les modifications aux processus. Les pratiques spécifiques qui décrivent la planification et la replanification sont contenues dans ce domaine de processus.

Le terme « plan de projet » est employé tout au long des pratiques génériques et spécifiques de ce domaine de processus pour désigner le plan global permettant de contrôler le projet. Il peut être constitué d'un document autonome ou être réparti entre plusieurs documents. Dans les deux cas, une image cohérente de « qui fait quoi » doit être incluse. De même, la surveillance et le

contrôle peuvent être centralisés ou répartis, tant qu'une vision cohérente du statut du projet peut être maintenue au niveau du projet.

Pour les lignes de produits, plusieurs ensembles d'activités tireraient parti des pratiques de ce domaine de processus. Il s'agit de la création et de la maintenance des actifs principaux, du développement de produits en utilisant ces actifs et de l'orchestration de l'effort global de la ligne de produits pour soutenir et coordonner les opérations des groupes de travail interdépendants et leurs activités.

Dans les environnements agiles, le développement incrémental implique de planifier, surveiller, contrôler et replanifier plus fréquemment que dans des environnements de développement plus traditionnels. Si un plan de haut niveau pour effort global du projet et du travail est généralement établi, les équipes estimeront, planifieront et effectueront le travail réel un incrément ou une itération à la fois. Elles ne prévoient habituellement pas au-delà de ce qui est connu sur le projet ou l'itération, sauf pour anticiper les risques, les événements majeurs et les contraintes et les influences à grande échelle. Les estimations reflètent les facteurs spécifiques à l'itération et à l'équipe qui ont une influence sur le temps, l'effort, les ressources et les risques pour accomplir l'itération. Les équipes planifient, surveillent et ajustent les plans durant chaque itération, aussi souvent que nécessaire (par exemple quotidiennement). Les engagements au plan sont démontrés quand les tâches sont assignées et acceptées durant la planification des itérations, et les itérations sont alimentées avec les tâches issues d'un « *backlog* » de travail maintenu. (Voir la section « Interpréter le CMMI dans le cadre des approches agiles » dans la partie I.)

Références entre domaines de processus

Pour plus d'informations sur l'explicitation, l'analyse et l'établissement des exigences client, produit et composants de produit, reportez-vous au domaine de processus Développement des exigences.

Pour plus d'informations sur la sélection, la conception et l'implémentation de solutions aux exigences, reportez-vous au domaine de processus Solution technique.

Pour plus d'informations sur la spécification de mesures, reportez-vous au domaine de processus Mesure et Analyse.

Pour plus d'informations sur la gestion des exigences, reportez-vous au domaine de processus Gestion des exigences.

Pour plus d'informations sur l'analyse et l'atténuation des risques, reportez-vous au domaine de processus Gestion des risques.

Objectifs et pratiques spécifiques

SG 1 Établir les estimations
- SP 1.1 Faire l'estimation de la portée du projet
- SP 1.2 Établir les estimations des attributs des produits d'activité et des tâches
- SP 1.3 Définir les phases du cycle de vie du projet
- SP 1.4 Estimer la charge et le coût

SG 2 Développer un plan de projet
- SP 2.1 Établir le budget et le calendrier
- SP 2.2 Identifier les risques du projet
- SP 2.3 Prévoir la gestion des données
- SP 2.4 Prévoir les ressources du projet
- SP 2.5 Prévoir les connaissances et compétences nécessaires
- SP 2.6 Prévoir l'implication des parties prenantes
- SP 2.7 Établir le plan de projet

SG 3 Obtenir l'engagement sur le plan
- SP 3.1 Passer en revue les plans qui ont des répercussions sur le projet
- SP 3.2 Concilier les niveaux de charge et de ressources
- SP 3.3 Obtenir l'engagement au plan

Pratiques spécifiques par objectif

SG 1 *Établir les estimations*

Les estimations des paramètres de planification de projet sont établies et maintenues.

Les paramètres de planification de projet comprennent toutes les informations requises par le projet pour réaliser la planification, l'organisation, la dotation en personnel, les instances de supervision, la coordination, le *reporting* et la budgétisation nécessaires.

Les estimations des paramètres de planification doivent reposer sur une base solide afin d'inspirer confiance dans le fait que les plans basés sur ces estimations sont capables de soutenir les objectifs du projet.

Les facteurs à prendre en compte pour estimer ces paramètres comprennent les exigences du projet, y compris les exigences du produit, les exigences imposées par l'organisation, les exigences imposées par le client et toutes celles qui affectent le projet.

La documentation de la logique des estimations et des données complémentaires est nécessaire pour la revue par les parties prenantes et leur engagement sur le plan, ainsi que pour la maintenance du plan à mesure que le projet avance.

SP 1.1 Faire l'estimation de la portée du projet

Établir un découpage de haut niveau (WBS) pour faire l'estimation de la portée du projet.

Le WBS (*Work Breakdown Structure*) évolue avec le projet. Au départ, un WBS de haut niveau peut servir à structurer l'estimation initiale. Le développement d'un WBS divise le projet global en un ensemble interconnecté de composants gérables.

En général, le WBS est une structure orientée produit, produit d'activité ou tâche qui offre un système permettant d'identifier et organiser les unités logiques de travail à gérer, appelées « lots de travaux ». Le WBS offre un mécanisme de référence et organisationnel pour attribuer la charge, le calendrier et les responsabilités. Il sert de cadre sous-jacent pour planifier, organiser et contrôler le travail réalisé sur le projet.

Certains projets utilisent le terme de « contrat WBS » pour se rapporter à la portion du WBS placé sous contrat (éventuellement le WBS complet). Tous les projets n'ont pas de contrat WBS (par exemple développement financé en interne).

Exemples de produits d'activité

1. Descriptions des tâches.
2. Descriptions des lots de travaux.
3. Découpage WBS.

Sous-pratiques

1. Développer un WBS.

   Le WBS offre un système pour organiser l'activité du projet autour du produit et des composants de produit que l'activité prend en charge. Il doit permettre d'identifier les éléments suivants :

   - les risques et leurs tâches d'atténuation ;
   - les tâches pour les livrables et les activités de soutien ;
   - les tâches pour l'acquisition de compétences et de connaissances ;
   - les tâches pour le développement des plans de support nécessaires, tels que les plans de gestion de la configuration, d'assurance qualité et de vérification ;
   - les tâches pour l'intégration et la gestion des éléments repris.

2. Définir les lots de travaux de manière suffisamment détaillée pour pouvoir spécifier les estimations de tâches de projet, de responsabilités et de calendrier.

   Le découpage de haut niveau est conçu pour aider à jauger la charge de travail du projet pour les tâches et les responsabilités et rôles organisationnels. La quantité de détails du WBS à ce niveau permet de développer des calendriers réalistes et réduit le besoin d'une réserve de gestion.

3. Identifier les produits et les composants de produit qui seront acquis en externe.

   Pour plus d'informations sur la gestion de l'acquisition de produits et de services auprès de fournisseurs, reportez-vous au domaine de processus Gestion des accords avec les fournisseurs.

4. Identifier les produits d'activité à réutiliser.

SP 1.2 *Établir les estimations des attributs des produits d'activité et des tâches*

Établir et maintenir les estimations des attributs des produits d'activité et des tâches.

Dans de nombreux modèles, la taille est la principale information utilisée pour estimer la charge, le coût et le calendrier. Ils peuvent également s'appuyer sur d'autres attributs tels que le niveau de service, la connectivité, la complexité, la disponibilité et la structure.

Exemples d'attributs à estimer :
- nombre et complexité des exigences ;
- nombre et complexité des interfaces ;
- volume des données ;
- nombre de fonctions ;
- points de fonction ;
- lignes de code source ;
- nombre de classes et d'objets ;
- nombre de tables de bases de données ;
- nombre de champs dans les tables ;
- éléments d'architecture ;
- expérience des participants au projet ;
- quantité de code à réutiliser et à créer ;
- rapidité et complexité de l'équipe ;
- nombre de pages ;
- nombre d'entrées et de sorties ;
- nombre d'éléments présentant un risque technique ;
- nombre de portes logiques pour les circuits intégrés ;
- nombre de pièces (par exemple cartes à circuits imprimés, composants, pièces mécaniques) ;
- contraintes physiques (par exemple poids, volume) ;
- dispersion géographique des membres du projet ;
- proximité des clients, des utilisateurs finaux et des fournisseurs ;
- point auquel le client est « facile » ou « difficile » ;
- qualité et « propreté » de la base de code existante.

Les estimations doivent être cohérentes avec les exigences du projet pour déterminer la charge, le coût et le calendrier. Il est possible d'attribuer à chaque attribut de taille un niveau relatif de difficulté ou de complexité.

Exemples de produits d'activité

1. Taille et complexité des tâches et des produits d'activité.
2. Modèles d'estimation.
3. Estimations des attributs.
4. Approche technique.

Sous-pratiques

1. Déterminer l'approche technique du projet.

   L'approche technique définit une stratégie de haut niveau pour le développement du produit. Elle inclut des décisions relatives : aux caractéristiques d'architecture (distribuée ou client-serveur, par exemple) ; aux technologies de pointe ou établies à appliquer, comme la robotique, les matériaux composites ou l'intelligence artificielle ; à la fonctionnalité et aux attributs de qualité attendus dans les produits finaux, comme la sûreté, la sécurité et l'ergonomie.
2. Appliquer les méthodes appropriées pour déterminer les attributs des produits d'activité et des tâches à utiliser pour estimer les exigences de ressources.

   Les méthodes pour déterminer la taille et la complexité doivent être basées sur des modèles validés ou des données historiques.

   Les méthodes pour déterminer les attributs évoluent à mesure que l'on comprend mieux la relation entre les caractéristiques d'un produit et les attributs.
3. Estimer les attributs des produits d'activité et des tâches.

Exemples de types de produits d'activité pour lesquels on réalise des estimations de taille :

- produits d'activité livrables et non livrables ;
- documents et fichiers ;
- matériels, micrologiciels (*firmware*) et logiciels opérationnels et de support.

SP 1.3 *Définir les phases du cycle de vie du projet*

Définir les phases du cycle de vie du projet sur lesquelles la planification est faite.

La détermination des phases du cycle de vie d'un projet prévoit des périodes d'évaluation et de prise de décision planifiées. Celles-ci sont normalement définies pour prendre en charge des points de décisions logiques où l'on détermine si le plan de projet et la stratégie continuent à être appropriés et fiables, et où l'on prend des engagements significatifs à propos des ressources. Ces points impliquent des événements planifiés où l'on peut corriger le cours du projet et déterminer sa portée et son coût futurs.

Il est primordial de comprendre le cycle de vie d'un projet pour déterminer la portée de l'effort de planification et définir le séquençage de la planification initiale, ainsi que le séquençage et les critères (jalons critiques) de la replanification.

Les phases du cycle de vie du projet doivent être définies en fonction de la portée des exigences, des estimations relatives aux ressources du projet et de la nature de ce dernier. Les projets de plus grande envergure peuvent comporter plusieurs phases, comme l'exploration du concept, le développement, la production, l'exploitation et le retrait de service. Des sous-phases peuvent être nécessaires. Une phase de développement peut inclure des sous-phases comme l'analyse des exigences, la conception, la fabrication, l'intégration et la vérification. Déterminer les phases d'un projet implique habituellement de sélectionner et d'affiner un ou plusieurs modèles de développement pour traiter les interdépendances et le séquençage approprié des activités de ces phases.

En fonction de la stratégie de développement, il peut y avoir des phases intermédiaires pour la création de prototypes, des augmentations de capacité ou des cycles de modèle en spirale. En outre, on peut inclure des phases explicites pour le « démarrage du projet » et pour la « clôture du projet ».

Exemple de produit d'activité

1. Phases du cycle de vie du projet.

SP 1.4 Estimer la charge et le coût

Estimer la charge et le coût du projet pour les produits d'activité et les tâches en se basant sur une approche raisonnée.

Les estimations de charge et de coût sont généralement basées sur les résultats de l'analyse à l'aide de modèles ou de données historiques appliquées à la taille, aux activités et à d'autres paramètres de planification. La confiance en ces estimations repose sur une approche raisonnée du modèle sélectionné et de la nature des données. Il peut exister des cas où les données historiques disponibles ne sont pas applicables, comme lorsque les charges sont sans précédent ou que le type de tâche ne correspond pas aux modèles disponibles. Par exemple, on peut considérer une charge comme sans précédent si l'organisation n'a aucune expérience d'un produit ou d'une tâche donnés.

Les charges sans précédent sont plus risquées, requièrent plus de recherches pour développer des bases d'estimation raisonnables et demandent plus de réserve de gestion. Documentez le caractère unique du projet si vous utilisez ces modèles pour garantir une compréhension commune des hypothèses formulées dans les premières phases de la planification.

Exemples de produits d'activité

1. Logique de l'estimation.
2. Estimations de la charge du projet.
3. Estimations du coût du projet.

Sous-pratiques

1. Collecter les modèles ou les données historiques à utiliser pour transformer les attributs des produits d'activité et des tâches en estimations d'heures de travail et de coûts.

   De nombreux modèles paramétriques ont été développés pour aider à estimer le coût et le calendrier. Il n'est pas recommandé de les utiliser comme unique source d'estimation car ces modèles sont basés sur les données historiques d'un projet qui peuvent ne pas s'appliquer à un autre. On peut exploiter plusieurs modèles et/ou méthodes pour garantir un haut niveau de confiance dans l'estimation.

   Les données historiques comprennent les données de coût, de charge et de calendrier issues de projets déjà exécutés, ainsi que des changements d'échelle appropriés pour tenir compte des différences en matière de taille et de complexité.
2. Inclure les besoins en infrastructure de support au moment d'estimer la charge et le coût.

   Cette infrastructure comprend les ressources nécessaires du point de vue du développement et de la maintenance du produit.

   Pour estimer la charge et le coût, étudiez les besoins en matière de ressources d'infrastructure dans les environnements de développement, de test, de production et d'exploitation, ou toute combinaison appropriée de ceux-ci.

Exemples de ressources d'infrastructure :

- ressources informatiques critiques (par exemple capacité mémoire, disque et réseau, périphériques, canaux de communication, capacités de ces ressources) ;
- environnements et outils d'ingénierie (par exemple outils pour le prototypage, les tests, l'intégration, l'assemblage, la conception assistée par ordinateur [CAO], la simulation) ;
- installations, machinerie et équipement (par exemple bancs de test et périphériques d'enregistrement).

3. Estimer la charge et le coût à l'aide de modèles, de données historiques ou d'une combinaison des deux.

Exemples d'entrées de charge et de coût utilisées pour l'estimation :

- estimations critiques fournies par un expert ou un groupe d'experts (par exemple méthode de Delphes, jeu du planning d'*Extreme Programming*) ;
- risques, y compris dans quelle mesure la charge est sans précédent ;
- compétences et rôles décisifs nécessaires pour accomplir le travail ;
- déplacements ;
- organigramme des tâches (WBS) ;
- modèles et processus du cycle de vie sélectionnés ;
- estimations du coût du cycle de vie ;
- niveaux de compétences des managers et du personnel nécessaires pour accomplir le travail ;
- besoins en matière de connaissances, compétences et formation ;
- main-d'œuvre directe et frais généraux ;
- accords de niveaux de service pour les centres d'appels et les réparations sous garantie ;
- niveau de sécurité requis pour les tâches, les produits d'activité, les matériels, les logiciels, le personnel et l'environnement de travail ;
- installations nécessaires (par exemple bureau et salle de réunions, stations de travail) ;
- exigences produit et composants de produit ;
- estimations de la taille des produits d'activité, des tâches et des changements anticipés ;
- coût des produits acquis en externe ;
- capabilité du ou des processus de fabrication ;
- installations d'ingénierie nécessaires ;
- accords de niveaux de service pour les centres d'appels et les réparations sous garantie ;
- capabilité des outils fournis dans l'environnement d'ingénierie ;
- approche technique.

SG 2 DÉVELOPPER UN PLAN DE PROJET

Un plan de projet est établi et maintenu pour servir de base à la gestion du projet.

Un plan de projet est un document formel et approuvé, utilisé pour gérer et contrôler l'exécution du projet. Il est basé sur les exigences du projet et les estimations établies.

Le plan de projet doit tenir compte de toutes les phases du cycle de vie du projet. La planification du projet doit garantir que tous les plans qui affectent le projet sont en accord avec le plan de projet.

SP 2.1 Établir le budget et le calendrier

Établir et maintenir le budget et le calendrier du projet.

Le budget et le calendrier du projet reposent sur les estimations développées et garantissent que l'allocation budgétaire, la complexité et les dépendances des tâches sont correctement traitées.

Les calendriers pilotés par les événements et limités par les ressources se sont révélés efficaces pour gérer les risques. En identifiant ce que l'on doit réussir avant le début d'un événement, il est possible de le planifier avec plus de souplesse, d'avoir une compréhension commune des résultats attendus, une meilleure vision de l'état du projet et un statut plus précis de ses tâches.

Exemples de produits d'activité

1. Calendriers du projet.
2. Dépendances du calendrier.
3. Budget du projet.

Sous-pratiques

1. Identifier les principaux jalons.

   Les jalons sont des événements préplanifiés ou des moments auxquels on conduit une revue approfondie pour comprendre à quel point les exigences des parties prenantes sont satisfaites. (Si le projet comprend un jalon de développement, la revue est conduite pour assurer que les hypothèses et les exigences associées à ce jalon sont satisfaites.) Des jalons peuvent être associés au projet global ou à un type ou une instance de service particuliers. Ils peuvent donc être basés sur des événements ou sur un calendrier. Dans ce dernier cas, une fois les dates des jalons approuvées, il est souvent difficile de les modifier.

2. Dresser des hypothèses de calendrier.

   Lorsque les calendriers sont développés au départ, il est fréquent d'émettre des hypothèses sur la durée de certaines activités. Celles-ci concernent des éléments pour lesquels on ne dispose que de très peu d'estimations, voire aucune. L'identification de ces hypothèses donne une image du niveau de confiance (c'est-à-dire des incertitudes) dans le calendrier global.

3. Identifier les contraintes.

   Les facteurs qui limitent la souplesse des options de gestion doivent être identifiés dès que possible. L'examen des attributs des produits d'activité et des tâches permet souvent de mettre en avant ces questions. Ces attributs incluent la durée de la tâche, les ressources, les entrées et les sorties.

4. Identifier les dépendances des tâches.

   Il est fréquent de pouvoir exécuter les tâches d'un projet en une séquence ordonnée qui réduit la durée. Ce séquençage implique d'identifier les tâches précédentes et suivantes afin de déterminer l'ordonnancement optimal.

Exemples d'outils et d'entrées pour déterminer l'ordonnancement optimal des tâches :

- méthode du chemin critique ;
- méthode PERT (*Program Evaluation and Review Technique*) ;
- ordonnancement déterminé par les ressources ;
- priorités du client ;
- fonctionnalités commercialisables ;
- valeur pour l'utilisateur final.

5. Établir et maintenir le budget et le calendrier.

Établir et maintenir le budget et le calendrier du projet comprend généralement les points suivants :

- définir la disponibilité allouée ou attendue en matière de ressources et d'installations ;
- déterminer la durée des phases des activités ;
- déterminer la distribution des calendriers subordonnés ;
- définir les dépendances entre les activités (relations entre activités précédentes ou suivantes) ;
- définir les activités et les jalons pour supporter la surveillance et le contrôle ;
- identifier les jalons, les versions ou les incréments pour la livraison des produits au client ;
- définir des activités d'une durée appropriée ;
- définir des jalons espacés dans le temps de façon appropriée ;
- définir une réserve de gestion reposant sur le niveau de confiance défini pour satisfaire le calendrier et le budget ;
- utiliser les données historiques appropriées pour vérifier le calendrier ;
- définir des exigences de financement incrémentales ;
- documenter les hypothèses et la logique du projet.

6. Établir des critères d'action corrective.

   Des critères sont établis pour déterminer ce qui constitue un écart significatif par rapport au plan de projet. Il est nécessaire de disposer d'une base pour jauger les écarts et les problèmes afin de déterminer quand il convient d'entreprendre des actions correctives. Celles-ci peuvent conduire à replanifier, ce qui peut impliquer de réviser le plan d'origine, d'établir de nouveaux accords ou d'inclure des activités d'atténuation dans le plan en cours. Le plan de projet définit quand

(par exemple dans quelles circonstances, à quelle fréquence) les critères seront appliqués et par qui.

SP 2.2 *Identifier les risques du projet*

Identifier et analyser les risques du projet.

Pour plus d'informations sur les activités de surveillance des risques, reportez-vous à la pratique spécifique Surveiller les risques de projet du domaine de processus Surveillance et contrôle de projet.

Pour plus d'informations sur l'identification des problèmes potentiels avant qu'ils ne surviennent, afin de pouvoir planifier et exécuter les activités de gestion des risques selon les besoins au cours de la vie du projet, pour atténuer les impacts négatifs sur l'atteinte des objectifs, reportez-vous au domaine de processus Gestion des risques.

Les risques sont identifiés ou découverts et analysés pour aider à la planification du projet. Il convient d'étendre cette pratique spécifique à tous les plans qui affectent le projet pour s'assurer qu'il existe un interfaçage approprié entre toutes les parties prenantes concernées par les risques identifiés.

Voici ce qu'incluent l'identification et l'analyse des risques dans la planification de projet :

- identifier les risques ;
- analyser les risques pour déterminer l'impact, la probabilité d'occurrence et le cadre temporel dans lequel les problèmes sont susceptibles de se produire ;
- prioriser les risques.

Exemples de produits d'activité

1. Risques identifiés.
2. Impacts des risques et probabilité d'occurrence.
3. Priorisation des risques.

Sous-pratiques

1. Identifier les risques.

   L'identification des risques comprend l'identification des problèmes potentiels, des obstacles, des menaces, des vulnérabilités, etc., susceptibles d'affecter négativement les charges de travail et les plans. Avant de pouvoir analyser et gérer convenablement les risques, il convient de les identifier et de les décrire de manière intelligible. Il est judicieux d'utiliser une méthode standardisée pour définir les risques. Les outils d'identification et d'analyse des risques permettent d'identifier d'éventuels problèmes.

Exemples d'outils d'identification et d'analyse des risques :
- taxonomies des risques ;
- évaluations des risques ;
- listes de contrôle ;
- entretiens structurés ;
- brainstorming ;
- modèles de performance de processus, de projet et de produit ;
- modèles de coût ;
- analyse de réseaux ;
- analyse des facteurs de qualité.

2. Documenter les risques.
3. Passer en revue avec les parties prenantes la complétude et l'adéquation des risques documentés, et obtenir leur accord.
4. Réviser les risques au besoin.

Les risques identifiés doivent être révisés :
- lorsque de nouveaux risques sont identifiés ;
- lorsque les risques deviennent des problèmes ;
- lorsque des risques sont éliminés ;
- lorsque les circonstances du projet changent de manière significative.

SP 2.3 *Prévoir la gestion des données*

Prévoir la gestion des données du projet.

Les données représentent les formes de documentation requises pour prendre en charge tous les domaines d'un projet (par exemple administration, ingénierie, gestion de configuration, finance, logistique, qualité, sécurité, fabrication et approvisionnement). Elles peuvent prendre plusieurs formes (par exemple rapports, manuels, carnets de notes, tableaux, dessins, spécifications, fichiers, correspondances). Elles peuvent se trouver sur de nombreux supports (par exemple imprimées ou inscrites sur divers supports, photographies, documents électroniques, multimédia).

Les données peuvent être des livrables (par exemple des éléments identifiés par les exigences de données contractuelles d'un projet) ou des non-livrables (par exemple données informelles, études et analyses comparatives, comptes-rendus internes, documents de revue de conception internes, retours d'expérience, éléments d'action). Leur distribution peut prendre de nombreuses formes, y compris électroniques.

Les exigences des données du projet doivent être établies à la fois pour les éléments de données à créer, leur forme et leur contenu, basés sur un ensemble commun ou standard d'exigences. Des exigences de contenu et

de format uniformes permettent de mieux comprendre les données et de les gérer de façon cohérente.

La raison de recueillir chaque document doit être claire. Cette tâche inclut l'analyse et la vérification des livrables et des non-livrables du projet, des exigences concernant les données ainsi que des données fournies par le client. Souvent, celles-ci sont collectées sans que l'on sache clairement comment elles seront utilisées. Or elles sont coûteuses et ne doivent être recueillies que pour répondre à un besoin.

Exemples de produits d'activité

1. Plan de gestion des données.
2. Liste de référence des données gérées.
3. Description du format et du contenu des données.
4. Listes des exigences liées aux données pour les acquéreurs et les fournisseurs.
5. Exigences de confidentialité.
6. Exigences de sécurité.
7. Procédures de sécurité.
8. Mécanismes d'extraction, de reproduction et de distribution.
9. Calendrier pour la collecte des données du projet.
10. Liste des données du projet à collecter.

Sous-pratiques

1. Établir des exigences et des procédures pour garantir la confidentialité et la sécurité des données.

   Tout le monde n'aura pas le besoin ou l'autorisation d'accéder aux données du projet. Il faut établir des procédures pour identifier qui peut accéder aux données et quand.
2. Établir un mécanisme pour archiver les données et y accéder.

   Les informations doivent se présenter sous une forme intelligible (par exemple sous forme de fichiers électroniques ou consultables sur ordinateur dans une base de données) ou représentées sous leur forme originale.
3. Déterminer les données du projet à identifier, collecter et distribuer.
4. Déterminer les exigences pour l'accès aux données et leur distribution aux parties prenantes concernées.

   Une revue d'autres éléments du plan de projet peut aider à déterminer qui a besoin d'accéder aux données ou de les recevoir, ainsi que les données qui sont concernées.
5. Décider quelles données et quels plans de projets nécessitent un contrôle de version ou d'autres niveaux de contrôle de configuration, et établir des mécanismes pour garantir que les données du projet sont contrôlées.

SP 2.4 *PRÉVOIR LES RESSOURCES DU PROJET*

Prévoir les ressources pour réaliser le projet.

La définition des ressources du projet (par exemple main-d'œuvre, machinerie/équipement, matériaux, méthodes) et des quantités nécessaires pour accomplir les activités du projet s'appuie sur les estimations initiales. Elle permet d'obtenir des informations supplémentaires que l'on peut utiliser pour étendre la structure de découpage de haut niveau (WBS) utilisée pour gérer le projet.

On étend le WBS développé précédemment comme un mécanisme d'estimation en décomposant les niveaux supérieurs en lots de travaux, qui représentent des unités de travail uniques que l'on peut affecter, accomplir et suivre séparément. Cette subdivision permet de distribuer la responsabilité de la gestion et offre un meilleur contrôle sur celle-ci.

Il faut assigner à chaque lot de travaux du WBS un identifiant unique (par exemple un numéro) pour permettre le suivi. Un WBS peut être basé sur des exigences, des activités, des produits d'activité, des services ou une combinaison de ces éléments. Il doit s'accompagner d'un dictionnaire décrivant le travail correspondant à chacun de ces lots.

Exemples de produits d'activité

1. Lots de travaux.
2. Dictionnaire des tâches.
3. Exigences de recrutement basées sur la taille et la portée du projet.
4. Liste des installations et des équipements critiques.
5. Définitions et diagrammes de processus et de *workflows*.
6. Liste des exigences en termes d'administration de projet.
7. Rapports de statut.

Sous-pratiques

1. Déterminer les exigences des processus.

   Les processus utilisés pour gérer un projet sont identifiés, définis et coordonnés avec toutes les parties prenantes concernées pour garantir l'efficacité des opérations pendant l'exécution du projet.
2. Déterminer les besoins en communication.

   Ces besoins concernent les types de mécanismes à utiliser pour communiquer avec les clients, les utilisateurs finaux, l'équipe de projet et les autres parties prenantes concernées.
3. Déterminer les besoins en personnel.

   La dotation en personnel d'un projet dépend de la décomposition des exigences du projet en tâches, rôles et responsabilités pour satisfaire aux exigences du projet tel que décrit dans les lots de travaux de la structure de découpage de haut niveau.

Les exigences correspondantes doivent prendre en compte les connaissances et les compétences nécessaires pour chaque poste identifié, comme défini dans la pratique spécifique Prévoir les connaissances et aptitudes nécessaires.

4. Déterminer les besoins en installations, équipements et composants.

   La plupart des projets ont un caractère unique et requièrent un ensemble d'actifs tout aussi uniques pour atteindre leurs objectifs. La détermination et l'acquisition de ces actifs en temps utile sont vitales pour le succès du projet.

   Il est préférable d'identifier très tôt les éléments soumis à un délai de livraison pour déterminer comment les traiter. Même si les actifs nécessaires sont uniques, la compilation d'une liste de l'ensemble des installations, équipements et pièces (par exemple nombre d'ordinateurs pour le personnel qui travaille sur le projet, applications logicielles et espace de bureaux) offre une vision des aspects de la portée d'un effort qui sont souvent négligés.

5. Déterminer les autres besoins permanents en ressources.

   Au-delà de la détermination des processus, des modèles de *reporting*, de la dotation en personnel, des installations et des équipements, il peut exister un besoin permanent d'autres ressources pour mener à bien efficacement les activités du projet, notamment :

   • les consommables (par exemple électricité, fournitures de bureau) ;

   • l'accès à la propriété intellectuelle ;

   • l'accès aux transports (pour les personnes et l'équipement).

   Les besoins de telles ressources sont dérivés des exigences se trouvant dans les différents accords existants et futurs (par exemple accords avec les clients, accords de niveaux de service, accords avec les fournisseurs), de l'approche stratégique du projet et de la nécessité de gérer et de maintenir les opérations du projet pour une période donnée.

SP 2.5 *Prévoir les connaissances et compétences nécessaires*

Prévoir les connaissances et compétences nécessaires à la réalisation du projet.

Pour plus d'informations sur le développement des connaissances et des compétences pour que les personnes puissent jouer leur rôle de manière efficace et efficiente, reportez-vous au domaine de processus Formation organisationnelle.

La mise à disposition de connaissances à des projets comprend à la fois la formation du personnel du projet et l'acquisition de connaissances auprès de sources extérieures.

La dotation en personnel dépend des connaissances et des compétences disponibles pour prendre en charge l'exécution du projet.

Exemples de produits d'activité

1. Inventaire des besoins en compétences.
2. Plans de recrutement et de nouvelles embauches.
3. Bases de données (par exemple compétences, formation).
4. Plans de formation.

Sous-pratiques

1. Identifier les connaissances et compétences nécessaires à la réalisation du projet.
2. Évaluer les connaissances et compétences disponibles.
3. Sélectionner des mécanismes pour offrir les connaissances et compétences nécessaires.

Exemples de mécanismes :
- formation en interne (à la fois organisationnelle et propre au projet) ;
- formation en externe ;
- recrutement et nouvelles embauches ;
- acquisition de connaissances externes.

   Le choix d'une formation interne ou externe pour acquérir les connaissances et compétences nécessaires est déterminé par la disponibilité d'expertise en matière de formation, le calendrier du projet et les objectifs d'entreprise.
4. Intégrer les mécanismes sélectionnés dans le plan de projet.

SP 2.6 *Prévoir l'implication des parties prenantes*

Prévoir l'implication des parties prenantes identifiées.

Les parties prenantes sont identifiées dans toutes les phases du cycle de vie du projet. Pour ce faire, déterminez les personnes et les fonctions qui doivent être représentées dans le projet, et décrivez leur pertinence et leur degré d'interaction avec des activités du projet. Utilisez par exemple une matrice bidimensionnelle, et placez les parties prenantes sur un axe et les activités du projet sur l'autre. L'adéquation d'une partie prenante à l'activité d'une phase de projet donnée et la quantité d'interaction attendue apparaissent à l'intersection de ces deux axes.

Pour que les contributions des parties prenantes soient utiles, choisissez ces dernières soigneusement. Pour chaque activité majeure, identifiez celles qui sont affectées par l'activité et celles qui possèdent l'expertise nécessaire pour la conduire. Cette liste de parties prenantes est amenée à changer à mesure que le projet traverse les phases de son cycle de vie. Il importe toutefois de s'assurer que les parties prenantes impliquées dans les dernières phases

du cycle de vie ont très tôt indiqué les exigences et les choix de conception qui les affectent.

Exemples de type de documents à inclure dans un plan concernant l'interaction des parties prenantes :

- liste de toutes les parties prenantes concernées ;
- raisons de l'implication des parties prenantes ;
- relations entre les parties prenantes ;
- ressources nécessaires (par exemple formation, documents, temps, financement) pour garantir l'interaction des parties prenantes ;
- calendrier pour la synchronisation de l'interaction des parties prenantes ;
- rôles et responsabilités des parties prenantes concernées par rapport au projet, par phase de cycle de vie ;
- importance relative des parties prenantes pour la réussite du projet, par phase du cycle de vie.

La mise en œuvre de cette pratique spécifique dépend d'informations partagées ou échangées avec la pratique spécifique précédente, Prévoir les connaissances et aptitudes nécessaires.

Exemple de produit d'activité

1. Plan d'implication des parties prenantes.

SP 2.7 *Établir le plan de projet*

Établir et maintenir un plan couvrant l'ensemble du projet.

Un plan documenté qui répond à tous les éléments de planification est nécessaire pour la compréhension mutuelle et l'engagement des individus, des groupes et des organisations qui exécutent ou soutiennent les plans.

Le plan généré pour le projet définit tous les aspects de l'effort, et les relie de manière logique :

- considérations liées au cycle de vie du projet ;
- tâches du projet ;
- budgets et calendriers ;
- jalons ;
- gestion des données ;
- identification des risques ;
- besoins en ressources et en compétences ;
- identification et interaction des parties prenantes ;
- considérations d'infrastructure.

Les considérations d'infrastructure incluent les relations de responsabilité et d'autorité du personnel du projet, de la direction et des organisations de soutien.

Les considérations liées au cycle de vie peuvent comprendre la couverture des phases ultérieures de la vie du produit ou du service (qui pourrait dépasser celle du projet), en particulier la transition vers une autre phase ou le transfert à une autre partie (par exemple vers la fabrication, la formation, les opérations, un fournisseur de services).

Côté logiciel, le document de planification porte souvent les noms suivants :
- plan de développement logiciel ;
- plan de projet logiciel ;
- plan logiciel.

Côté matériel, le document de planification est souvent nommé « plan de développement matériel ». Les activités de développement qui préparent à la production peuvent être incluses dans ce plan ou définies dans un plan de production distinct.

Exemples de plans utilisés aux États-Unis par le DoD (*Department of Defense*) et ses partenaires :
- IMP (*Integrated Master Plan*) – plan piloté par les événements qui documente des réalisations significatives avec des critères de réussite/échec à la fois pour les éléments techniques et commerciaux du projet, et qui relie chaque réalisation à un événement clé du projet.
- IMS (*Integrated Master Schedule*) – calendrier intégré et interconnecté multicouches des tâches du projet nécessaires pour achever la charge de travail documentée dans un IMP associé.
- SEMP (*Systems Engineering Management Plan*) – plan qui détaille la charge technique intégrée à travers le projet.
- SEMS (*Systems Engineering Master Schedule*) – calendrier basé sur les événements qui contient une compilation des principales réalisations techniques, chacune s'accompagnant de critères mesurables, et qui nécessite un achèvement réussi des événements identifiés.
- SEDS (*Systems Engineering Detailed Schedule*) – calendrier détaillé, à dépendance chronologique, orienté sur les tâches, qui associe des dates et des jalons au SEDS.

Exemple de produit d'activité

1. Plan de projet global.

SG 3 OBTENIR L'ENGAGEMENT SUR LE PLAN

Les engagements sur le plan de projet sont établis et maintenus.

Pour être efficaces, les plans ont besoin de l'engagement des personnes chargées de mettre en œuvre et de soutenir le plan.

SP 3.1 PASSER EN REVUE LES PLANS QUI ONT DES RÉPERCUSSIONS SUR LE PROJET

Passer en revue tous les plans qui ont des répercussions sur le projet afin de comprendre les engagements sur le projet.

Les plans développés dans d'autres domaines de processus contiennent habituellement des informations similaires à celles qui figurent dans le plan de projet global. Ils peuvent contenir d'autres orientations détaillées et doivent être compatibles avec le plan de projet global et le supporter pour indiquer à qui revient l'autorité, la responsabilité et le contrôle. Tous les plans qui affectent le projet doivent être passés en revue pour garantir qu'ils contiennent une compréhension commune de la portée, des objectifs, des rôles et des relations nécessaires à la réussite du projet. Nombre de ces plans sont décrits dans la pratique générique Planifier le processus.

Exemple de produit d'activité

1. Enregistrement des revues des plans qui affectent le projet.

SP 3.2 CONCILIER LES NIVEAUX DE CHARGE ET DE RESSOURCES

Mettre le plan de projet en cohérence avec les ressources disponibles par rapport aux ressources estimées.

Pour établir un projet faisable, obtenez l'engagement des parties prenantes concernées et conciliez les différences entre les estimations et les ressources disponibles. Pour ce faire, vous pouvez modifier ou reporter des exigences, négocier plus de ressources, trouver des moyens d'augmenter la productivité, externaliser, ajuster le mélange de compétences de l'équipe ou réviser tous les plans qui affectent le projet ou ses calendriers.

Exemples de produits d'activité

1. Méthodes révisées et paramètres d'estimation correspondants (par exemple meilleurs outils, utilisation de composants du commerce).
2. Budgets renégociés.
3. Calendriers révisés.
4. Liste d'exigences révisée.
5. Accords avec les parties prenantes renégociés.

SP 3.3 *Obtenir l'engagement au plan*

Obtenir l'engagement des parties prenantes concernées qui sont responsables de réaliser le plan ou d'en soutenir la réalisation.

L'obtention d'un engagement implique une interaction entre toutes les parties prenantes internes et externes au projet. L'individu ou le groupe qui s'engage doit avoir la certitude que le travail peut s'accomplir dans les contraintes de coût, de calendrier et de performance. Souvent, un engagement provisoire permet de commencer l'effort et d'effectuer des recherches afin d'acquérir la confiance suffisante pour obtenir un plein engagement.

Exemples de produits d'activité

1. Demandes d'engagements documentées.
2. Engagements documentés.

Sous-pratiques

1. Identifier le soutien nécessaire et négocier des engagements avec les parties prenantes.

   Le WBS peut être utilisé comme liste de contrôle pour garantir que l'on a obtenu des engagements sur toutes les tâches.

   Le plan pour l'interaction des parties prenantes doit identifier toutes celles dont on doit obtenir l'engagement.
2. Documenter tous les engagements organisationnels, qu'ils soient complets ou provisoires, pour assurer le niveau de signataires approprié.

   Les engagements doivent être documentés pour garantir une compréhension mutuelle cohérente, et pour le suivi et la maintenance du projet. Les engagements provisoires doivent s'accompagner d'une description des risques associés à la relation.
3. Passer en revue les engagements internes avec la hiérarchie au besoin.
4. Passer en revue les engagements externes avec la hiérarchie au besoin.

   La direction peut avoir la vision et l'autorité nécessaires pour réduire les risques associés aux engagements externes.
5. Identifier les engagements concernant les interfaces entre les éléments du projet et avec les autres projets et unités organisationnelles, afin de pouvoir les surveiller.

   Des spécifications d'interfaces bien définies constituent la base des engagements.

ASSURANCE QUALITÉ PROCESSUS ET PRODUIT

Un domaine de processus de la catégorie Support du niveau de maturité 2

Intention

L'intention de Assurance qualité processus et produit (PPQA, *Process and Product Quality Assurance*) est de fournir au personnel et au management une image objective des processus et des produits d'activité associés.

Notes explicatives

Le domaine de processus Assurance qualité processus et produit comprend les activités suivantes :

- une évaluation objective des processus exécutés et des produits d'activité par rapport aux descriptions de processus, aux normes et aux procédures qui doivent être respectées ;
- l'identification et la documentation des problèmes de non-conformité ;
- l'apport d'un feed-back au personnel du projet et aux managers sur les résultats des activités d'assurance qualité ;
- l'assurance que les problèmes de non-conformité sont traités.

Le domaine de processus Assurance qualité processus et produit supporte la livraison de produits de haute qualité en offrant au personnel du projet et aux managers à tous les niveaux une visibilité appropriée et un feed-back sur les processus et les produits d'activité associés tout au long de la vie du projet.

Les pratiques du domaine de processus Assurance qualité processus et produit garantissent que les processus sont mis en œuvre, tandis que le domaine de processus Vérification s'assure que les exigences spécifiées sont satisfaites. Ces deux domaines de processus peuvent à certains moments traiter le même produit d'activité mais sous des angles différents. Les projets doivent tirer profit de ce chevauchement afin d'éviter tout effort inutile tout en veillant à conserver des perspectives distinctes.

Pour la réussite du projet, il est primordial que les évaluations d'assurance qualité processus et produit soient objectives. (Voir la définition d'« évaluer de manière objective » dans le glossaire.) L'indépendance et l'utilisation de

critères permettent de parvenir à cette objectivité. On utilise souvent une combinaison de méthodes où les produits d'activité sont évalués selon certains critères par ceux qui ne les ont pas créés par rapport à des critères établis. Il existe des méthodes moins formelles pour une couverture au jour le jour plus étendue. Des méthodes plus formelles peuvent être utilisées régulièrement pour garantir l'objectivité.

Exemples de manières d'accomplir des évaluations objectives :
- audits formels réalisés par des groupes d'assurance qualité distincts de l'organisation ;
- revues par les pairs conduites selon plusieurs niveaux de formalisme ;
- revue approfondie du travail à l'endroit où il est accompli (par exemple vérifications sur place) ;
- revue et commentaire des produits d'activité ;
- vérifications intégrées aux processus sous forme de dispositifs de sécurité déclenchés en cas de réalisation incorrecte (par exemple un poka-yoke).

Traditionnellement, un groupe d'assurance qualité indépendant du projet apporte cette objectivité. Dans certaines organisations, il peut être approprié d'adopter une autre approche pour mettre en place le rôle d'assurance qualité processus et produit sans ce type d'indépendance.

Par exemple, dans une organisation dotée d'une culture ouverte et orientée qualité, le rôle d'assurance qualité processus et produit peut être endossé, partiellement ou complètement, par des pairs, et la fonction d'assurance qualité peut être incorporée au processus. Pour les petites organisations, cette approche incorporée est la plus réalisable.

Si l'assurance qualité est incorporée au processus, il faut traiter plusieurs questions pour garantir l'objectivité. Toutes les personnes impliquées dans les activités d'assurance qualité doivent être formées. Celles qui en sont chargées doivent être différentes de celles qui sont directement impliquées dans le développement ou la maintenance du produit d'activité. Un canal de *reporting* indépendant vers le niveau de management organisationnel approprié doit être disponible afin que les problèmes de non-conformité puissent être transmis au niveau supérieur au besoin.

Par exemple, lorsqu'on met en œuvre des revues par les pairs comme méthode d'évaluation objective, voici les questions qui devraient être traitées :
- les membres sont formés et les rôles, assignés à ceux qui participent à ces revues ;
- un membre qui n'a pas contribué à ce produit d'activité est désigné pour endosser le rôle d'assurance qualité ;

À suivre

Suite

- des listes de contrôle basées sur des descriptions de processus, des normes et des procédures sont disponibles pour prendre en charge l'activité d'assurance qualité ;
- les problèmes de non-conformité sont enregistrés dans le rapport de revue par les pairs et suivis, puis transmis à l'extérieur du projet si nécessaire.

L'assurance qualité doit commencer dès les premières phases d'un projet pour établir les plans, les processus, les normes et les procédures qui lui ajouteront de la valeur et satisferont aux exigences et aux directives organisationnelles. Les personnes chargées d'accomplir les activités d'assurance qualité participent à établir ces plans, processus, normes et procédures pour garantir qu'ils sont adaptés aux besoins du projet et qu'ils seront réutilisables pour d'autres évaluations d'assurance qualité. En outre, les processus et les produits d'activité associés à évaluer pendant le projet sont désignés sur la base d'un échantillonnage ou de critères objectifs qui répondent aux directives organisationnelles, aux exigences et aux besoins du projet.

Lorsque des problèmes de non-conformité sont identifiés, ils sont d'abord traités et résolus au sein du projet si possible. Ceux que l'on ne peut pas résoudre au sein du projet sont transmis au niveau de management approprié.

Ce domaine de processus s'applique aux évaluations des activités et des produits d'activité d'un projet et aux activités et produits d'activité organisationnels (comme un groupe de processus, une formation organisationnelle). Concernant les activités et produits d'activité organisationnels, le terme de « projet » doit être correctement interprété.

Dans les environnements agiles, les équipes ont tendance à se focaliser sur les besoins immédiats de l'itération plutôt que sur les besoins organisationnels à plus long terme et plus vastes. Pour s'assurer que les évaluations objectives sont perçues comme ayant de la valeur et comme étant efficaces, il convient de savoir très tôt : (1) comment réaliser les évaluations de manière objective, (2) quels processus et produits d'activité seront évalués, (3) comment les résultats des évaluations seront intégrés dans les rythmes de l'équipe (par exemple, au cours de réunions quotidiennes, dans des listes de contrôle, des revues par les pairs, des outils, une intégration continue, des rétrospectives). (Voir « Interpréter le CMMI dans le cadre des approches agiles » dans la partie I.)

Références entre domaines de processus

Pour plus d'informations sur l'assurance que les produits d'activités sélectionnés répondent aux exigences spécifiées, reportez-vous au domaine de processus Vérification.

Objectifs et pratiques spécifiques

SG 1 Évaluer de manière objective des processus et des produits d'activités
- SP 1.1 Évaluer de manière objective des processus
- SP 1.2 Évaluer de manière objective des produits d'activité

SG 2 Fournir une image objective
- SP 2.1 Communiquer et résoudre les non-conformités
- SP 2.2 Établir des enregistrements

Pratiques spécifiques par objectif

SG 1 ÉVALUER DE MANIÈRE OBJECTIVE DES PROCESSUS ET DES PRODUITS D'ACTIVITÉ

Pour les processus exécutés ainsi que pour les produits d'activité associés, le respect des descriptions de processus, des normes et des procédures qui doivent être appliquées est évalué de manière objective.

SP 1.1 ÉVALUER DE MANIÈRE OBJECTIVE DES PROCESSUS

Évaluer de manière objective les processus exécutés et sélectionnés comme devant être examinés à des fins d'assurance qualité vis-à-vis des descriptions, des normes et des procédures qui doivent être respectées.

L'objectivité des évaluations d'assurance qualité est primordiale pour la réussite du projet. Une description de la chaîne de *reporting* de l'assurance qualité et de la manière dont l'objectivité est garantie doit être définie.

Exemples de produits d'activité

1. Rapports d'évaluation.
2. Rapports de non-conformité.
3. Actions correctives.

Sous-pratiques

1. Promouvoir un environnement (créé dans le cadre de la gestion de projet) qui encourage le personnel à identifier et à rapporter les problèmes de qualité.
2. Établir et maintenir des critères clairement formulés pour les évaluations.

   L'intention de cette sous-pratique est de fournir des critères basés sur des besoins métiers, comme suit :
   - Qu'est-ce qui va être évalué ?
   - Quand ou comment un processus va-t-il être évalué ?
   - Comment l'évaluation va-t-elle être menée ?
   - Qui doit être impliqué dans l'évaluation ?

3. Utiliser les critères formulés pour évaluer le respect des descriptions de processus, des normes et des procédures dans les processus exécutés sélectionnés.
4. Identifier chaque non-conformité trouvée pendant l'évaluation.
5. Identifier les retours d'expérience susceptibles d'améliorer des processus.

SP 1.2 *Évaluer de manière objective des produits d'activité*

Évaluer de manière objective les produits d'activité sélectionnés comme devant être examinés à des fins d'assurance qualité vis-à-vis des descriptions, des normes et des procédures qui doivent être respectées.

Exemples de produits d'activité

1. Rapports d'évaluation.
2. Rapports de non-conformité.
3. Actions correctives.

Sous-pratiques

1. Sélectionner les produits d'activité à évaluer, en vous basant sur des critères d'échantillonnage documentés si vous utilisez cette méthode.

   Les produits d'activité peuvent inclure des services générés par un processus, que le destinataire du service soit interne ou externe au projet ou à l'organisation.
2. Établir et maintenir des critères clairement formulés pour l'évaluation des produits d'activité sélectionnés.

   L'intention de cette sous-pratique est de fournir des critères basés sur des besoins métiers, comme suit :
   - Que va-t-on évaluer pendant l'évaluation d'un produit d'activité ?
   - Quand ou comment un produit d'activité va-t-il être évalué ?
   - Comment l'évaluation va-t-elle être menée ?
   - Qui doit être impliqué dans l'évaluation ?
3. Utiliser les critères spécifiés pendant les évaluations des produits d'activité sélectionnés.
4. Évaluer les produits d'activité sélectionnés à des moments choisis.

Exemples de moments où des produits d'activité peuvent être évalués par rapport à des descriptions de processus, à des normes ou à des procédures :
- avant la livraison au client ;
- pendant la livraison au client ;
- de manière incrémentale, lorsque c'est approprié ;
- pendant un test unitaire ;
- pendant l'intégration ;
- en présentant un incrément.

5. Identifier chaque cas de non-conformité trouvé pendant des évaluations.
6. Identifier les retours d'expérience susceptibles d'améliorer des processus.

SG 2 FOURNIR UNE IMAGE OBJECTIVE

Les non-conformités sont suivies et communiquées de manière objective et leur résolution est assurée.

SP 2.1 COMMUNIQUER ET RÉSOUDRE LES NON-CONFORMITÉS

Communiquer les problèmes relatifs à la qualité et assurer la résolution des non-conformités avec le personnel et les managers.

Les non-conformités sont des problèmes identifiés dans les évaluations qui reflètent une absence de respect des normes, des descriptions de processus ou des procédures. Le statut de ces problèmes offre une indication sur les tendances de qualité. Les problèmes de qualité comprennent les non-conformités et les résultats des analyses de tendance.

Si vous ne parvenez pas à résoudre des problèmes de non-conformité dans le projet, utilisez des mécanismes d'escalade établis pour garantir que le niveau approprié pourra les résoudre. Suivez ces problèmes jusqu'à leur résolution.

Exemple de produit d'activité

1. Rapports d'action corrective.
2. Rapports d'évaluation.
3. Tendances de qualité.

Sous-pratiques

1. Résoudre chaque problème de non-conformité avec les membres du personnel appropriés si possible.
2. Documenter les problèmes de non-conformité s'ils ne peuvent pas être résolus dans le projet.

Exemples de façons de résoudre des problèmes de non-conformité dans le projet :
- corriger la non-conformité ;
- modifier les descriptions de processus, les normes ou les procédures qui ont été enfreintes ;
- obtenir une dérogation pour couvrir la non-conformité.

3. Transmettre les problèmes de non-conformité impossibles à résoudre dans le projet au niveau de management approprié désigné pour recevoir ces problèmes et les traiter.

4. Analyser les problèmes de non-conformité pour voir s'il existe des tendances de qualité que l'on peut identifier et traiter.
5. S'assurer que les parties prenantes concernées sont conscientes des résultats des évaluations et des tendances de qualité en temps utile.
6. Passer régulièrement en revue les problèmes de non-conformité et les tendances avec le manager désigné pour recevoir ces problèmes et les traiter.
7. Suivre ces problèmes jusqu'à leur résolution.

SP 2.2 *Établir des enregistrements*

Établir et maintenir des enregistrements sur les activités d'assurance qualité.

Exemples de produits d'activité

1. Journaux d'évaluation.
2. Rapports d'assurance qualité.
3. Rapports du statut des actions correctives.
4. Rapports des tendances de qualité.

Sous-pratiques

1. Enregistrer les activités d'assurance qualité processus et produit de manière suffisamment détaillée, de sorte que le statut et les résultats soient connus.
2. Réviser le statut et l'historique des activités d'assurance qualité au besoin.

GESTION DE PROJET QUANTITATIVE

Un domaine de processus de la catégorie Gestion de projet du niveau de maturité 4

Intention

L'intention de Gestion de projet quantitative (QPM, *Quantitative Project Management*) est de gérer quantitativement le projet en vue de satisfaire les objectifs de qualité et de performance du processus établis pour le projet.

Notes explicatives

Le domaine de processus Gestion de projet quantitative comprend les activités suivantes :

- établir et maintenir les objectifs de qualité et de performance de processus du projet ;
- composer un processus ajusté pour le projet, pour aider à atteindre ses objectifs de qualité et de performance de processus ;
- sélectionner des sous-processus et des attributs critiques pour comprendre la performance, et qui aident à atteindre les objectifs de qualité et de performance de processus du projet ;
- sélectionner les mesures et les techniques d'analyse à utiliser dans la gestion quantitative ;
- surveiller la performance des sous-processus sélectionnés grâce à des techniques statistiques et d'autres techniques quantitatives ;
- gérer le projet en utilisant des techniques statistiques et d'autres techniques quantitatives pour déterminer si les objectifs de qualité et de performance de processus du projet sont en voie d'être atteints ou non ;
- réaliser une analyse causale de problèmes sélectionnés pour traiter les insuffisances dans l'atteinte des objectifs de qualité et de performance de processus du projet.

Les actifs de processus de l'organisation utilisés pour atteindre un niveau de maturité élevé, notamment les objectifs de qualité et de performance de processus, et les mesures, référentiels et modèles de processus sélectionnés, sont établis en utilisant les processus de performance de processus de l'organisation, et utilisés dans les processus de gestion quantitative. Le projet peut utiliser les processus de performance de processus de l'organisation pour définir d'autres objectifs, mesures, référentiels et modèles, en fonction des besoins, pour analyser et gérer efficacement la performance. Les mesures et autres données résultant des processus de la gestion de projet quantitative sont incorporés aux actifs de processus de l'organisation. De cette manière, l'organisation et ses projets tirent parti d'actifs améliorés à travers leur utilisation.

Le processus ajusté du projet est un ensemble de processus liés entre eux, qui forment un processus intégré et cohérent pour le projet. Les pratiques du domaine de processus Gestion de projet intégrée décrivent comment établir le processus ajusté du projet en sélectionnant des processus de l'ensemble des processus standards de l'organisation et en les ajustant. (Voir la définition de « processus ajusté » dans le glossaire.)

À la différence des pratiques de la Gestion de projet intégrée, celles de la Gestion de projet quantitative vous aident à comprendre, en termes quantitatifs, la performance attendue des processus ou des sous-processus. Cette compréhension sert de base pour établir le processus ajusté du projet en évaluant des processus ou des sous-processus possibles, et en sélectionnant ceux qui permettront le mieux d'atteindre les objectifs de qualité et de performance de processus.

Il importe également d'instaurer des relations efficaces avec les fournisseurs pour mettre en œuvre avec succès ce domaine de processus. Cela peut impliquer d'établir des objectifs de qualité et de performance de processus pour les fournisseurs, de déterminer les mesures et les techniques analytiques à utiliser pour avoir une visibilité sur l'état de leur avancement et leur performance, et de surveiller l'avancement vers l'atteinte de ces objectifs.

Un élément essentiel de la gestion quantitative est la possibilité d'avoir confiance dans les prédictions (autrement dit, la capacité de prévoir précisément dans quelle mesure le projet peut répondre à ses objectifs de qualité et de performance de processus). On choisit les sous-processus à gérer au moyen de techniques statistiques et d'autres techniques quantitatives en fonction des besoins d'une performance de processus prévisible.

Un autre élément essentiel de la gestion quantitative consiste à comprendre la nature et l'étendue de la variation rencontrée dans la performance du processus, et à reconnaître quand la performance réelle du projet peut ne pas être adéquate pour atteindre ses objectifs de qualité et de performance de processus.

Par conséquent, la gestion quantitative implique une réflexion statistique et un usage correct de différentes techniques statistiques. (Voir la définition de « gestion quantitative » dans le glossaire.)

Les techniques statistiques et autres techniques quantitatives permettent de comprendre la performance réelle ou de prédire la performance future des processus. On peut appliquer ces techniques à plusieurs niveaux, de l'attention portée à des sous-processus individuels aux analyses qui englobent les phases du cycle de vie, les projets et les fonctions de support. Les techniques non statistiques constituent un ensemble d'approches moins rigoureux, mais néanmoins utile, qui, combiné aux techniques statistiques, aident le projet à comprendre si les objectifs de qualité et de performance de processus sont en train d'être satisfaits ou non et à identifier les actions correctives éventuellement nécessaires.

Ce domaine de processus s'applique à la gestion d'un projet. L'application de ces concepts à la gestion d'autres groupes et fonctions peut aider à lier différents aspects de la performance dans l'organisation, et à obtenir une base pour équilibrer et concilier des priorités conflictuelles et traiter un ensemble d'objectifs d'entreprise plus large.

Exemples d'autres groupes et fonctions qui pourraient bénéficier de l'utilisation de ce domaine de processus :

- fonctions d'assurance qualité ou de contrôle qualité ;
- définition et amélioration des processus ;
- fonctions de recherche et développement internes ;
- fonctions d'identification et de gestion des risques ;
- fonctions de veille technologique ;
- études de marché ;
- évaluation de la satisfaction client ;
- suivi et *reporting* des problèmes.

Références entre domaines de processus

Pour plus d'informations sur l'identification des causes des résultats sélectionnés et la prise d'actions pour améliorer la performance des processus, reportez-vous au domaine de processus Analyse causale et résolution.

Pour plus d'informations sur l'établissement du processus ajusté du projet, reportez-vous au domaine de processus Gestion de projet intégrée.

Pour plus d'informations sur l'alignement des activités de mesure et d'analyse et la communication des résultats, reportez-vous au domaine de processus Mesure et analyse.

Pour plus d'informations sur l'établissement des actifs de processus de l'organisation, reportez-vous au domaine de processus Définition du processus organisationnel.

Pour plus d'informations sur la gestion proactive de la performance de l'organisation pour atteindre ses objectifs d'entreprise, reportez-vous au domaine de processus Gestion de la performance organisationnelle.

Pour plus d'informations sur l'établissement et le maintien d'une compréhension quantitative de la performance de processus sélectionnés dans l'ensemble des processus standards de l'organisation pour aider à atteindre les objectifs de qualité et de performance de processus, et la production de données, de référentiels et de modèles de performance de processus pour gérer quantitativement les projets de l'organisation, reportez-vous au domaine de processus Performance du processus organisationnel.

Pour plus d'informations sur la compréhension de l'avancement du projet afin de pouvoir prendre les actions correctives appropriées quand la performance du projet dévie significativement du plan, reportez-vous au domaine de processus Surveillance et contrôle de projet.

Pour plus d'informations sur la gestion de l'acquisition de produits et de services auprès de fournisseurs, reportez-vous au domaine de processus Gestion des accords avec les fournisseurs.

Objectifs et pratiques spécifiques

SG 1 Se préparer à la gestion quantitative
- SP 1.1 Établir les objectifs du projet
- SP 1.2 Composer le processus ajusté
- SP 1.3 Sélectionner les sous-processus et les attributs
- SP 1.4 Sélectionner les mesures et les techniques d'analyse

SG 2 Gérer le projet quantitativement
- SP 2.1 Surveiller la performance des sous-processus sélectionnés
- SP 2.2 Gérer la performance du projet
- SP 2.3 Réaliser une analyse causale

Pratiques spécifiques par objectif

SG 1 Se préparer à la Gestion quantitative

La préparation de la gestion quantitative est conduite.

Les activités de préparation comprennent l'établissement d'objectifs quantitatifs pour le projet, la composition d'un processus ajusté pour le projet qui puisse aider à atteindre ces objectifs, la sélection des sous-processus et des attributs critiques pour comprendre la performance et atteindre les objectifs, et la sélection de mesures et de techniques d'analyse qui soutiennent la gestion quantitative.

La répétition de ces activités peut être nécessaire lorsque les besoins et les priorités changent, lorsque l'on comprend mieux la performance du processus, ou dans le cadre d'une atténuation des risques ou d'une action corrective.

SP 1.1 *ÉTABLIR LES OBJECTIFS DU PROJET*

Établir et maintenir les objectifs de qualité et de performance du processus du projet.

En établissant les objectifs de qualité et de performance des processus du projet, réfléchissez aux processus qui seront inclus dans le processus ajusté du projet, et à ce que les données historiques indiquent quant à la performance de processus. Ces considérations, ainsi que d'autres comme la capabilité technique, vous aideront à établir des objectifs réalistes pour le projet.

Les objectifs de qualité et de performance de processus sont établis et négociés à un niveau de détail approprié (par exemple pour les composants de produit individuels, les sous-processus, les équipes de projet) pour permettre une évaluation globale des objectifs et des risques au niveau du projet. À mesure que le projet avance, la performance réelle du projet est mieux connue et plus prévisible, et l'on peut actualiser les objectifs pour refléter l'évolution des besoins et des priorités des parties prenantes.

Exemples de produits d'activité

1. Objectifs de qualité et de performance du processus du projet.
2. Évaluation des risques si les objectifs du projet ne sont pas atteints.

Sous-pratiques

1. Passer en revue les objectifs de qualité et de performance des processus de l'organisation.

   Cette revue assure que les membres du projet comprennent le contexte métier plus vaste dans lequel il opère. Les objectifs de qualité et de performance de processus du projet sont développés dans le cadre de cette liaison avec les objectifs organisationnels.

   Pour plus d'informations sur l'établissement des objectifs de qualité et de performance des processus, reportez-vous au domaine de processus Performance du processus organisationnel.

2. Identifier les besoins de qualité et de performance des processus ainsi que les priorités du client, des fournisseurs, des utilisateurs finaux et d'autres parties prenantes concernées.

   Généralement, l'évaluation des besoins des parties prenantes concernées commencera tôt (par exemple durant le développement du cahier des charges). Les besoins sont ensuite explicités, analysés, affinés, priorisés et équilibrés durant le développement des exigences.

Exemples d'attributs de qualité et de performance des processus pour lesquels il faut identifier des besoins et des priorités :

- durée ;
- prévisibilité ;
- fiabilité ;
- facilité de maintenance ;
- facilité d'utilisation ;
- actualité ;
- fonctionnalité ;
- exactitude.

3. Définir et documenter les objectifs de qualité et de performance des processus du projet.

   La définition et la documentation des objectifs du projet comprennent les activités suivantes :

   - intégration des objectifs de qualité et de performance de processus de l'organisation appropriés ;
   - rédaction des objectifs qui reflètent les besoins et les priorités de qualité et de performance de processus du client, des utilisateurs finaux, et des autres parties prenantes concernées ;
   - détermination de la façon dont ces objectifs seront atteints ;
   - revue des objectifs pour assurer qu'ils sont suffisamment spécifiques, mesurables, atteignables, raisonnables et temporellement définis dans un délai fixé.

Exemples d'attributs de qualité mesurables :

- moyenne des temps de bon fonctionnement (MTBF, *Mean Time Between Failures*) ;
- nombre et gravité des défauts dans le produit livré ;
- utilisation de ressources critiques ;
- nombre et gravité des réclamations client concernant le service fourni.

Exemples d'attributs de performance de processus mesurables :

- temps de cycle ;
- pourcentage de temps consacré aux reprises ;
- pourcentage de défauts éliminés par les activités de vérification du produit (par type de vérifications, telles que les revues par les pairs et les tests) ;
- taux de défauts non identifiés ;
- nombre et gravité des défauts détectés (ou des incidents signalés) lors de la première année qui suit la livraison du produit (ou le démarrage du service).

Exemples d'objectifs de qualité et de performance de processus mesurables :
- maintenir l'arriéré de demandes de changements en deçà d'une valeur cible ;
- dans un environnement agile, améliorer la vélocité d'une valeur cible pour une date cible ;
- réduire le temps d'inactivité d'un pourcentage donné pour une date cible ;
- maintenir les glissements de calendrier en deçà d'un pourcentage donné ;
- réduire le coût total du cycle de vie d'un pourcentage donné pour une date cible ;
- réduire de 10 % les défauts dans les produits livrés au client sans affecter le coût.

4. Dériver des objectifs intermédiaires pour surveiller l'avancement vers l'atteinte des objectifs du projet.

   Il est possible d'établir des objectifs intermédiaires pour des phases du cycle de vie, des jalons, des produits d'activité et des sous-processus sélectionnés.

   Comme les modèles de performance de processus caractérisent les relations entre attributs de produit et de processus, on peut les utiliser pour dériver des objectifs intermédiaires qui guident le projet vers l'atteinte de ses objectifs.
5. Déterminer le risque encouru si les objectifs de qualité et de performance de processus du projet ne sont pas atteints.

   Le risque est fonction des risques établis, de l'architecture du produit, du processus ajusté du projet, de la disponibilité des connaissances et des compétences nécessaires, etc. On peut utiliser les référentiels et les modèles de performance de processus pour évaluer la possibilité d'atteindre un ensemble d'objectifs et trouver des indications pour négocier les objectifs et les engagements. L'évaluation du risque peut impliquer différentes parties prenantes et peut être conduite dans le cadre de la résolution de conflits décrite dans la sous-pratique suivante.
6. Résoudre les conflits entre les objectifs de qualité et de performance des processus du projet (par exemple si un objectif ne peut être atteint sans en compromettre un autre).

   Les modèles de performance de processus peuvent aider à identifier les conflits, pour assurer que leur résolution n'introduit pas de nouveaux conflits ou de nouveaux risques.

   La résolution des conflits comprend les activités suivantes :
   - la définition de priorités relatives aux objectifs ;
   - la considération d'autres objectifs à la lumière des stratégies d'entreprise à long terme et des besoins à court terme ;

- l'implication du client, des utilisateurs finaux, de la hiérarchie, du management et d'autres parties prenantes dans les décisions de compromis ;
- la révision des objectifs au besoin pour refléter les résultats de la résolution du conflit.

7. Établir la traçabilité des objectifs de qualité et de performance des processus du projet depuis leurs sources.

Exemples de sources d'objectifs :
- exigences ;
- objectifs de qualité et de performance de processus de l'organisation ;
- objectifs de qualité et de performance de processus du client ;
- objectifs d'entreprise ;
- discussions avec les clients et les clients potentiels ;
- études de marché ;
- architecture du produit.

QFD (*Quality Function Deployment*) est un exemple de méthode pour identifier et suivre ces besoins et priorités.

8. Définir et négocier les objectifs de qualité et de performance des processus pour les fournisseurs.
9. Réviser les objectifs de qualité et de performance des processus du projet au besoin.

SP 1.2 *Composer le processus ajusté*

En utilisant des techniques statistiques et d'autres techniques quantitatives, composez le processus ajusté du projet en vue de satisfaire les objectifs de qualité et de performance de processus du projet.

Pour plus d'informations sur l'établissement et le maintien du processus ajusté du projet, reportez-vous au domaine de processus Gestion de projet intégrée.

Pour plus d'informations sur l'établissement des actifs de processus de l'organisation, reportez-vous au domaine de processus Définition du processus organisationnel.

Pour plus d'informations sur l'établissement de référentiels et de modèles de performance, reportez-vous au domaine de processus Performance du processus organisationnel.

La composition du processus ajusté du projet ne se limite pas à sélectionner et ajuster le processus comme décrit dans le domaine de processus Gestion de projet intégrée. Elle implique d'identifier un ou plusieurs processus ou sous-processus possibles, d'effectuer une analyse quantitative de la perfor-

mance et de sélectionner les mieux à même d'aider le projet à atteindre ses objectifs de qualité et de performance de processus.

Exemples de produits d'activité

1. Critères utilisés pour évaluer les sous-processus candidats pour le projet.
2. Sous-processus candidats.
3. Sous-processus à inclure dans le processus ajusté du projet.
4. Évaluation du risque encouru si les objectifs du projet ne sont pas atteints.

Sous-pratiques

1. Établir les critères à utiliser pour évaluer les processus possibles pour le projet.

Les critères peuvent reposer sur :
- les objectifs de qualité et de performance des processus ;
- la disponibilité de données de performance des processus et la pertinence de ces données pour évaluer un candidat ;
- la familiarité avec un candidat ou des candidats de composition similaire ;
- l'existence de modèles de performance de processus utilisables pour évaluer un candidat ;
- les normes des lignes de produits ;
- les modèles de cycle de vie ;
- les exigences des parties prenantes ;
- les lois et réglementations.

2. Identifier les processus et les sous-processus candidats pour le projet.

   L'identification peut comprendre une ou plusieurs des activités suivantes :

   - analyser les référentiels de performance de processus de l'organisation pour évaluer les sous-processus candidats qui aideraient à atteindre les objectifs de qualité et de performance de processus du projet ;
   - identifier les sous-processus dans l'ensemble de processus standards de l'organisation, ainsi que les processus ajustés dans la bibliothèque d'actifs de l'organisation, qui peuvent aider à atteindre les objectifs ;
   - identifier les processus issus de sources externes (par exemple autres organisations, conférences professionnelles, recherche universitaire) ;
   - ajuster le niveau ou la profondeur de l'intensité à laquelle un sous-processus est appliqué (décrit plus en détail dans une sous-pratique qui suit).

Ajuster le niveau ou la profondeur de l'intensité à laquelle un sous processus est appliqué peut impliquer les choix suivants :

- nombre et type de revues par les pairs à tenir et quand les tenir ;
- quantité d'effort ou de temps consacré à des tâches particulières ;
- nombre et choix des personnes impliquées ;
- niveau de connaissances requis pour accomplir des tâches spécifiques ;
- application sélective de techniques de construction ou de vérification spécialisées ;
- décisions de réutilisation et stratégies d'atténuation des risques associées ;
- attributs de produit et de processus à mesurer ;
- taux d'échantillonnage des données de gestion.

Pour plus d'informations sur l'utilisation des actifs de processus de l'organisation pour les activités de planification de projet, reportez-vous au domaine de processus Gestion de projet intégrée.

3. Analyser l'interaction des sous-processus candidats pour comprendre les relations entre les sous-processus, y compris leurs attributs.

   Une analyse de l'interaction fournira une vision des forces et des faiblesses relatives des sous-processus particuliers. Cette analyse peut être soutenue par un calibrage des modèles de performance de processus de l'organisation avec les données de performance de processus (par exemple tels que caractérisés dans les référentiels de performance de processus).

   Une modélisation supplémentaire peut être nécessaire si les modèles de performance de processus existants ne peuvent pas traiter les relations significatives entre les sous-processus possibles envisagés, et que le risque de ne pas atteindre les objectifs est important.

4. Évaluer les sous-processus possibles par rapport aux critères.

   Utiliser les données historiques, les référentiels de performance de processus et les modèles de performance de processus pour aider à évaluer les sous-processus possibles par rapport aux critères. Ces évaluations peuvent comporter une analyse de sensibilité, en particulier dans les situations à haut risque.

   Pour plus d'informations sur l'évaluation des possibilités, reportez-vous au domaine de processus Analyse et prise de décision.

5. Sélectionner les sous-processus qui correspondent le mieux aux critères.

   Plusieurs itérations des activités décrites dans les sous-pratiques précédentes peuvent être nécessaires avant qu'on ait la certitude que les meilleurs sous-processus disponibles ont été identifiés.

6. Évaluer le risque de ne pas atteindre les objectifs de qualité et de performance de processus du projet.

Une analyse du risque associé au processus ajusté sélectionné peut conduire à identifier de nouvelles possibilités à évaluer, ainsi que des zones demandant plus d'attention de la part du management.

Pour plus d'informations sur l'identification et l'analyse des risques, reportez-vous au domaine de processus Gestion des risques.

SP 1.3 *Sélectionner les sous-processus et les attributs*

Sélectionner les sous-processus et les attributs essentiels à l'évaluation de la performance et à la satisfaction des objectifs de qualité et de performance du processus du projet.

Certains sous-processus sont essentiels car ils influencent la réalisation des objectifs du projet ou y contribuent de manière significative. Ces sous-processus peuvent être de bons candidats pour la surveillance et le contrôle au moyen de techniques statistiques et d'autres techniques quantitatives, comme décrit dans la première pratique spécifique du deuxième objectif spécifique.

De plus, certains attributs de ces sous-processus peuvent servir d'indicateurs avancés de la performance de processus à attendre des sous-processus plus loin en aval, et on peut les utiliser pour évaluer le risque de ne pas atteindre les objectifs du projet (par exemple à l'aide de modèles de performance de processus).

Les sous-processus et les attributs qui jouent des rôles essentiels de cet ordre ont déjà été identifiés dans le cadre des analyses décrites dans la pratique spécifique précédente.

Dans les petits projets, et dans d'autres circonstances où l'on ne peut pas générer de données de sous-processus assez fréquemment pour en tirer une inférence statistique suffisamment sensible, il peut néanmoins être possible de comprendre la performance en examinant la performance de processus dans des itérations, des équipes ou des projets similaires.

Exemples de produits d'activité

1. Critères employés pour sélectionner les sous-processus qui sont des contributeurs essentiels à l'atteinte des objectifs du projet.
2. Sous-processus sélectionnés.
3. Attributs des sous-processus sélectionnés qui aident à prédire la performance future du projet.

Sous-pratiques

1. Analyser quels sont les rapports entre les sous-processus, leurs attributs, d'autres facteurs et les résultats de performance du projet.

   Une analyse causale, une analyse de sensibilité ou un modèle de performance de processus peut aider à identifier les sous-processus et les attributs qui contribuent le plus à obtenir des résultats de performance

données (et la variation de ces résultats) ou qui sont des indicateurs utiles de leur obtention future.

Pour plus d'informations sur la détermination des causes de résultats sélectionnés, reportez-vous au domaine de processus Analyse causale et résolution.

2. Identifier les critères à utiliser pour la sélection des sous-processus qui sont des contributeurs essentiels à l'atteinte des objectifs de qualité et de performance de processus.

Exemples de critères pour sélectionner des sous-processus :

- il existe une forte corrélation avec les résultats de performance qui sont traités dans les objectifs du projet ;
- la performance stable du sous-processus est importante ;
- une performance de sous-processus médiocre est associée à des risques majeurs pour le projet ;
- un ou plusieurs attributs du sous-processus servent d'entrées clés aux modèles de performance de processus utilisés dans le projet ;
- l'exécution du sous-processus sera assez fréquente pour produire des données suffisantes pour l'analyse.

3. Sélectionner des sous-processus en utilisant les critères identifiés.

Les données historiques, les modèles de performance de processus et les référentiels de performance de processus peuvent aider à évaluer les sous-processus candidats par rapport aux critères de sélection.

Pour plus d'informations sur l'évaluation des possibilités, reportez-vous au domaine de processus Analyse et prise de décision.

4. Identifier les attributs de produit et de processus à mesurer.

Ces attributs peuvent avoir été identifiés dans le cadre de l'exécution des sous-pratiques précédentes.

Les attributs qui fournissent une visibilité sur la performance actuelle des sous-processus sont des candidats à la surveillance, que les sous-processus associés soient sous le contrôle du projet ou non. De plus, certains de ces mêmes attributs peuvent jouer d'autres rôles (par exemple aider à surveiller l'avancement et la performance du projet, comme décrit dans le domaine de processus Surveillance et contrôle de projet [PMC]).

Exemples d'attributs de produits et de processus :
- effort fourni pour exécuter le sous-processus ;
- taux auquel le sous-processus est exécuté ;
- temps de cycle pour les éléments de processus qui composent le sous-processus ;
- ressources ou matériels consommés en entrée du sous-processus ;
- niveau de compétence des membres du personnel exécutant le sous-processus ;
- qualité de l'environnement de travail utilisé pour exécuter le sous-processus ;
- volume des sorties du sous-processus (par exemple produits d'activité intermédiaires) ;
- attributs de qualité des sorties du sous-processus (par exemple fiabilité, facilité de test).

SP 1.4 *Sélectionner les mesures et les techniques d'analyse*

Sélectionner les mesures et les techniques d'analyse à utiliser pour la gestion quantitative.

Pour plus d'informations sur l'alignement des activités de mesure et d'analyse et la communication des résultats des mesures, reportez-vous au domaine de processus Mesure et analyse.

Exemples de produits d'activité

1. Définitions des mesures et des techniques d'analyse à utiliser pour la gestion quantitative.
2. Traçabilité des mesures vers les objectifs de qualité et de performance des processus du projet en amont.
3. Objectifs de qualité et de performance de processus pour les sous-processus sélectionnés et leurs attributs.
4. Référentiels et modèles de performance de processus à utiliser par le projet.

Sous-pratiques

1. Identifier des mesures communes à partir des actifs de processus organisationnels qui prennent en charge la gestion quantitative.

   Pour plus d'informations sur l'établissement des actifs de processus de l'organisation, reportez-vous au domaine de processus Définition du processus organisationnel.

   Pour plus d'informations sur l'établissement de référentiels et de modèles de performance, reportez-vous au domaine de processus Performance du processus organisationnel.

   On peut classer les mesures communes par gamme de produits ou selon d'autres critères de stratification.

2. Identifier les mesures supplémentaires qui peuvent être nécessaires pour couvrir les attributs de produit et de processus critiques des sous-processus sélectionnés.

   Dans certains cas, les mesures peuvent être orientées recherche. De telles mesures doivent être identifiées explicitement.

3. Identifier les mesures à utiliser pour gérer les sous-processus.

   En sélectionnant des mesures, pensez aux considérations suivantes :

   • Les mesures qui agrègent des données issues de plusieurs sources (par exemple processus, sources d'entrées, environnements différents) ou au fil du temps (par exemple au niveau de la phase) peuvent masquer des problèmes sous-jacents, ce qui rend leur identification et leur résolution difficile.

   • Dans les projets à court terme, il peut être nécessaire d'agréger des données entre des instances similaires d'un même processus pour permettre l'analyse de sa performance tout en continuant à utiliser les données non agrégées dans les projets individuels.

   • La sélection ne doit pas se limiter aux seules mesures d'avancement ou de performance. Les « mesures d'analyse » (par exemple taux de préparation d'inspections, niveau de compétence du personnel, couverture des chemins dans les tests) peuvent fournir une meilleure visibilité sur la performance du processus.

4. Spécifier les définitions de mesures opérationnelles, leurs points de collecte dans les sous-processus et la manière dont l'intégrité des mesures sera déterminée.
5. Analyser les relations des mesures identifiées avec les objectifs de qualité et de performance de processus du projet et dériver des objectifs de qualité et de performance des sous-processus qui spécifient des cibles (par exemple seuils, plages) à atteindre pour chaque attribut mesuré de chaque sous-processus sélectionné.

Exemples d'objectifs de qualité et de performance de processus dérivés :
- maintenir un taux de revue de code de 75 à 100 lignes de code par heure ;
- maintenir la durée des sessions de recueil des besoins en deçà de trois heures ;
- maintenir le taux de tests au-dessus d'un nombre spécifié de cas de test par jour ;
- maintenir les niveaux de reprise en dessous d'un pourcentage spécifié ;
- maintenir la productivité de génération des cas d'utilisation par jour ;
- maintenir la complexité de la conception (taux de *fan-out*) en dessous d'un seuil spécifié.

6. Identifier les techniques statistiques et autres techniques quantitatives à utiliser pour la gestion quantitative.

   En gestion quantitative, on analyse la performance des sous-processus en utilisant des techniques statistiques et d'autres techniques quanti-

tatives qui aident à caractériser la variation des sous-processus, identifier quand un comportement statistiquement inattendu se produit, reconnaître quand la variation est excessive et en rechercher les raisons. Les exemples de techniques statistiques utilisables comprennent les cartes de contrôle statistiques de processus, l'analyse de régression, l'analyse de la variance et l'analyse de séries temporelles.

Le projet peut bénéficier de l'analyse de la performance des sous-processus non sélectionnés pour leur impact sur la performance du projet. On peut identifier des techniques statistiques et d'autres techniques quantitatives pour traiter également ces sous-processus.

Les techniques statistiques et autres techniques quantitatives impliquent parfois l'utilisation de représentations graphiques qui aident à visualiser les associations entre les données et les résultats des analyses. Elles peuvent aussi permettre de voir la performance de processus et la variation dans le temps (c'est-à-dire les tendances), d'identifier des problèmes ou des opportunités et d'évaluer les effets de facteurs particuliers.

Exemples de représentations graphiques :
- nuages de points ;
- histogrammes ;
- boîtes à moustaches ;
- graphiques chronologiques ;
- diagrammes d'Ishikawa.

Exemples d'autres techniques pour analyser la performance de processus :
- feuilles de pointage ;
- schémas de classification (par exemple classification orthogonale des défauts).

7. Déterminer quels référentiels et modèles de performance de processus peuvent être nécessaires pour les analyses identifiées.

   Dans certaines situations, l'ensemble de référentiels et de modèles fourni, comme décrit dans le domaine de processus Performance du processus organisationnel, peut être inadapté à la gestion de projet quantitative. Ce cas peut se produire quand les objectifs, les processus, les parties prenantes, les niveaux de compétence ou l'environnement du projet diffèrent d'autres projets pour lesquels ces référentiels et ces modèles ont été établis.

   À mesure que le projet avance, les données qui en sont issues peuvent servir d'ensemble de données plus représentatif pour établir un ensemble de référentiels et de modèles de performance de processus manquant ou spécifique au projet.

Un test des hypothèses comparant les données du projet à des données historiques antérieures peut confirmer la nécessité d'établir des référentiels et des modèles supplémentaires et spécifiques au projet.

8. Équiper l'environnement de support organisationnel pour prendre en charge la collecte, la dérivation et l'analyse des mesures statistiques.

   Cette instrumentation est basée sur :

   • la description de l'ensemble des processus organisationnels standards ;
   • la description du processus ajusté du projet ;
   • les capacités de l'environnement de support organisationnel.

9. Réviser les mesures et les techniques d'analyse statistiques au besoin.

SG 2 GÉRER LE PROJET QUANTITATIVEMENT

Le projet est géré quantitativement.

Gérer quantitativement le projet implique de recourir à des techniques statistiques et d'autres techniques quantitatives pour réaliser les activités suivantes :

- Surveiller les sous-processus sélectionnés en utilisant des techniques statistiques et d'autres techniques quantitatives.
- Déterminer si les objectifs de qualité et de performance de processus du projet sont en train d'être satisfaits ou non.
- Réaliser une analyse causale de problèmes sélectionnés pour traiter les insuffisances.

SP 2.1 SURVEILLER LA PERFORMANCE DES SOUS-PROCESSUS SÉLECTIONNÉS

Surveiller la performance des sous-processus sélectionnés en utilisant des techniques statistiques et d'autres techniques quantitatives.

L'intention de cette pratique spécifique est d'utiliser des techniques statistiques et d'autres techniques quantitatives pour analyser la variation dans la performance des sous-processus et déterminer les actions nécessaires pour atteindre les objectifs de qualité et de performance de processus de chaque sous-processus.

Exemples de produits d'activité

1. Limites naturelles de performance de processus pour chaque attribut de sous-processus sélectionné.
2. Actions nécessaires pour traiter les insuffisances dans la stabilité ou la capabilité de chaque sous-processus sélectionné.

Sous-pratiques

1. Collecter les données, comme défini par les mesures sélectionnées, sur les sous-processus pendant leur exécution.
2. Surveiller la variation et la stabilité des sous-processus sélectionnés et traiter les insuffisances.

   Cette analyse implique d'évaluer les mesures en relation avec les limites naturelles calculées pour chaque mesure sélectionnée, et d'identifier les éléments atypiques d'autres signaux de comportement non aléatoire potentiel, de déterminer leurs causes et d'empêcher ou d'atténuer les effets de leur récurrence (c'est-à-dire en traitant les causes spéciales de variation).

   Durant cette analyse, veillez à la suffisance des données et aux changements dans la performance de processus qui peuvent affecter la capacité à obtenir ou maintenir la stabilité du processus.

   Les techniques d'analyse pour identifier les éléments atypiques ou les signaux comprennent les cartes de contrôle statistiques de processus, les intervalles de prévision et l'analyse de la variance. Certaines de ces techniques font appel à des représentations graphiques.

   Parmi les autres insuffisances dans la performance du processus, il convient de considérer quand la variation est trop grande pour que l'on soit certain que le sous-processus est stable, ou trop importante pour que l'on puisse évaluer sa capacité (sous-pratique suivante) à atteindre les objectifs établis pour chaque attribut sélectionner.
3. Surveiller la capabilité et la performance des sous-processus sélectionnés et traiter les insuffisances.

   Le but de cette sous-pratique est d'identifier les actions à entreprendre pour aider le sous-processus à atteindre ses objectifs de qualité et de performance de processus. Assurez-vous que la performance du sous-processus est stable par rapport aux mesures sélectionnées (sous-pratique précédente) avant de comparer sa capabilité à ses objectifs de qualité et de performance de processus.

Exemples d'actions possibles quand la performance d'un sous-processus sélectionné ne satisfait pas ses objectifs :

- améliorer la mise en œuvre du sous-processus existant pour réduire sa variation ou améliorer sa performance (c'est-à-dire traiter les causes communes de variation) ;
- identifier et mettre en œuvre un autre sous-processus en identifiant et adoptant de nouveaux éléments de processus, de nouveaux sous-processus ou de nouvelles technologies qui peuvent aider à un meilleur alignement avec les objectifs ;
- identifier les risques et les stratégies d'atténuation des risques pour chaque manque et chaque capabilité de sous-processus ;
- renégocier ou dériver à nouveau des objectifs pour chaque attribut sélectionné d'un sous-processus afin que celui-ci puisse les atteindre.

Certaines actions peuvent impliquer une analyse causale, qui est décrite dans la sous-pratique 2.3.

Pour plus d'informations sur la façon de gérer une action corrective jusqu'à clôture, reportez-vous au domaine de processus Surveillance et contrôle de projet.

SP 2.2 GÉRER LA PERFORMANCE DU PROJET

Gérer le projet en utilisant des techniques statistiques et d'autres techniques quantitatives pour déterminer si les objectifs de qualité du projet et de performance du processus seront satisfaits ou non.

Pour plus d'informations sur l'alignement des activités de mesure et d'analyse et la communication des résultats des mesures, reportez-vous au domaine de processus Mesure et analyse.

Pour plus d'informations sur la gestion de la performance d'entreprise, reportez-vous au domaine de processus Gestion de la performance organisationnelle.

Cette pratique spécifique est orientée projet et utilise plusieurs entrées pour prédire si les objectifs de qualité et de performance de processus du projet seront satisfaits. En fonction de cette prédiction, les risques associés à la non-réalisation de ces objectifs sont identifiés et gérés, et les actions appropriées pour traiter les insuffisances sont entreprises.

Les entrées clés de cette analyse sont les données sur la stabilité et la capabilité des sous-processus dérivées de la pratique spécifique précédente, ainsi que les données sur la performance issues de la surveillance d'autres sous-processus, des risques et de l'avancement des fournisseurs.

Exemples de produits d'activité

1. Prédictions des résultats à obtenir relativement aux objectifs de qualité et de performance des processus du projet.
2. Représentations graphiques et tabulaires des données des autres sous-processus, qui soutiennent la gestion quantitative.
3. Documentation des risques encourus si les objectifs de qualité et de performance de processus du projet ne sont pas atteints.
4. Actions nécessaires pour traiter les insuffisances dans l'atteinte des objectifs du projet.

Sous-pratiques

1. Passer périodiquement en revue la performance des sous-processus.

   Les données sur la stabilité et la capabilité issues de la surveillance des sous-processus sélectionnés, comme décrit dans la sous-pratique 2.1, sont une entrée capitale pour comprendre la capacité globale du projet à atteindre ses objectifs de qualité et de performance de processus.

En outre, les sous-processus non sélectionnés pour leur impact sur les objectifs du projet peuvent toujours créer des problèmes ou des risques, et l'on peut vouloir les surveiller également dans une certaine mesure. Des techniques d'analyse s'accompagnant de représentations graphiques peuvent aussi se montrer utiles pour comprendre la performance des sous-processus.

2. Surveiller et analyser l'avancement des fournisseurs vers l'atteinte de leurs objectifs de qualité et de performance de processus.
3. Passer en revue et analyser périodiquement les résultats obtenus actuels par rapport aux objectifs intermédiaires établis.
4. Utiliser des modèles de performance de processus calibrés avec les données du projet pour évaluer l'avancement vers l'atteinte des objectifs de qualité et de performance de processus du projet.

   Les modèles de performance de processus servent à évaluer l'avancement vers l'atteinte des objectifs que l'on ne peut mesurer que dans une phase future du cycle de vie du projet. Les objectifs peuvent être des objectifs intermédiaires ou des objectifs globaux.

Un exemple est l'utilisation de modèles de performance de processus pour prédire les défauts latents des produits d'activité dans les phases à venir ou dans le produit livré.

Le calibrage des modèles de performance de processus est basé sur les résultats obtenus à partir de l'exécution des activités décrites dans les sous-pratiques précédentes et dans les pratiques spécifiques.

5. Identifier et gérer les risques associés à l'atteinte des objectifs de qualité et de performance des processus du projet.

   Pour plus d'informations sur l'analyse et l'atténuation des risques, reportez-vous au domaine de processus Gestion des risques.

Exemples de sources de risques :

- données de stabilité et de capabilité inadéquates dans la base de mesures de l'organisation ;
- sous-processus ayant une performance ou une capabilité inadéquate ;
- fournisseurs qui n'atteignent pas leurs objectifs de qualité et de performance des processus ;
- manque de visibilité sur la capacité des fournisseurs ;
- inexactitudes dans les modèles de performance de processus utilisés pour prédire la performance future ;
- insuffisances dans la performance de processus prévue (avancement estimé) ;
- autres risques identifiés associés aux insuffisances identifiées.

6. Déterminer et mettre en œuvre les actions nécessaires afin de traiter les insuffisances dans l'atteinte des objectifs de qualité et de performance des processus du projet.

   Le but de cette sous-pratique est d'identifier et de mettre en œuvre l'ensemble des actions, les ressources et le calendrier adéquats pour remettre le projet sur la voie d'atteindre ses objectifs.

Exemples d'actions à entreprendre pour traiter les insuffisances afin d'atteindre les objectifs du projet :

- changer les objectifs de qualité et de performance des processus afin qu'ils se situent dans la plage attendue du processus ajusté du projet ;
- améliorer la mise en œuvre du processus ajusté du projet ;
- adopter de nouveaux sous-processus et technologies susceptibles de satisfaire les objectifs et de gérer les risques associés ;
- identifier des risques et des stratégies d'atténuation des risques relatifs aux insuffisances ;
- mettre fin au projet.

Certaines actions peuvent impliquer la réalisation d'une analyse causale, qui est traitée dans la pratique spécifique suivante.

Pour plus d'informations sur la gestion d'actions correctives jusqu'à clôture, reportez-vous au domaine de processus Surveillance et contrôle de projet.

Lorsque des actions correctives conduisent à modifier des attributs ou des mesures liés à des facteurs ajustables dans un modèle de performance de processus, on peut utiliser le modèle pour prédire le résultat de ces actions. Lorsque l'on entreprend des actions correctives dans des situations à haut risque, on peut créer un modèle de performance de processus pour prédire les effets du changement.

SP 2.3 Réaliser une analyse causale

Réaliser une analyse causale des problèmes sélectionnés pour traiter les insuffisances qui nuisent à la satisfaction des objectifs de qualité et de performance.

Les problèmes à prendre en compte comprennent les insuffisances dans la stabilité et la capabilité des sous-processus, et les insuffisances dans la performance du projet par rapport à ses objectifs.

Mieux vaut réaliser l'analyse causale des problèmes sélectionnés peu après que le problème a été identifié, pendant que l'événement est suffisamment récent pour être soigneusement investigué.

Le formalisme et l'effort requis pour une analyse causale peuvent varier considérablement, et être déterminés par des facteurs tels que les parties prenantes concernées, le risque ou l'opportunité qui se présente, la complexité de la situation, la fréquence à laquelle elle pourrait se reproduire, la disponibilité

de données, de référentiels et de modèles utilisables dans l'analyse, et le temps écoulé depuis les événements qui ont déclenché l'insuffisance.

Dans le cas d'un sous-processus qui présente trop de variations, est rarement exécuté et implique différentes parties prenantes, il peut falloir des semaines ou des mois pour identifier les causes.

De même, le temps et l'effort nécessaires pour déterminer, planifier et mettre en œuvre les actions à entreprendre peuvent varier de façon significative.

Il est souvent difficile de savoir quel sera le temps nécessaire, à moins qu'une analyse initiale des insuffisances ne soit entreprise.

Pour plus d'informations sur l'identification des causes de résultats sélectionnés, reportez-vous au domaine de processus Analyse causale et résolution.

Pour plus d'informations sur l'alignement des activités de mesure et d'analyse et la communication des résultats, reportez-vous au domaine de processus Mesure et analyse.

Exemples de produits d'activité

1. Mesures et analyse de la performance des sous-processus et du projet (analyses statistiques comprises) enregistrées dans le référentiel de mesures de l'organisation.
2. Représentations graphiques des données exploitées pour comprendre la performance des sous-processus et du projet et les tendances de performance.
3. Causes identifiées et actions potentielles à entreprendre.

Sous-pratiques

1. Réaliser l'analyse causale appropriée pour diagnostiquer les insuffisances dans la performance de processus.

   Les référentiels et les modèles de performance de processus sont utilisés pour diagnostiquer les insuffisances, identifier des solutions possibles, prévoir la performance future des processus et du projet, et évaluer les actions potentielles.

   L'emploi des modèles de performance de processus pour prévoir la performance future des processus et du projet est décrit dans une sous-pratique de la pratique spécifique précédente.
2. Identifier et analyser les actions potentielles.
3. Mettre en œuvre les actions sélectionnées.
4. Évaluer l'impact des actions sur la performance des sous-processus.

   Cette évaluation de l'impact peut comprendre une évaluation de la signification statistique des impacts résultant des actions entreprises pour améliorer la performance des processus.

DÉVELOPPEMENT DES EXIGENCES

Un domaine de processus de la catégorie Ingénierie du niveau de maturité 3

Intention

L'intention de Développement des exigences (RD, *Requirements Development*) est d'obtenir et expliciter, d'analyser et d'établir les exigences client, produit et composants de produit.

Notes explicatives

Ce domaine de processus décrit trois types d'exigences : les exigences client, les exigences produit et les exigences composants de produit. Collectivement, celles-ci traitent les besoins des parties prenantes concernées, y compris ceux qui ont trait aux différentes phases du cycle de vie du produit (par exemple les critères des tests d'acceptation) et à ses attributs (réactivité, sécurité, fiabilité, facilité de maintenance). Les exigences tiennent également compte des contraintes entraînées par le choix d'une solution de conception (par exemple l'intégration de produits du commerce, l'utilisation d'un modèle d'architecture particulier).

Tous les projets de développement comportent des exigences. Les exigences constituent la base de la conception. Leur développement comprend les activités suivantes :

- explicitation, analyse, validation et communication des besoins, des attentes et des contraintes du client afin d'obtenir un ensemble d'exigences client priorisé qui reflète ce qui satisfera les parties prenantes ;
- collecte et coordination des besoins des parties prenantes ;
- développement des exigences ayant trait au cycle de vie du produit ;
- définition des exigences fonctionnelles et d'attributs de qualité du client ;
- définition d'exigences produit et composants de produit initiales cohérentes avec les exigences client ;
- loin de se limiter au niveau du produit, ce domaine de processus concerne l'ensemble des exigences client car ce dernier peut exprimer également des exigences de conception spécifiques.

Les exigences client sont ensuite clarifiées pour aboutir à des exigences produit et composants de produit. Celles-ci sont en outre dérivées des solutions de conception choisies. Tout au long de la description des domaines de processus, les termes « produits » et « composants de produit » englobent également les services, les systèmes de service et leurs composants.

Les exigences sont identifiées et clarifiées à tous les stades du cycle de vie du projet. Les décisions de conception, les actions correctives subséquentes et le feed-back recueilli à chaque stade du cycle de vie sont analysés pour déterminer leur impact sur les exigences dérivées et allouées.

Le domaine de processus Développement des exigences comprend trois objectifs spécifiques :

- Le *développement des exigences client*, a trait à la définition de l'ensemble d'exigences client qui serviront au développement des exigences produit.
- Le *développement des exigences produit* consiste à définir un ensemble d'exigences produit ou composants de produit qui serviront à la conception de ceux-ci.
- L'*analyse et la validation des exigences*, se rapportent à l'analyse des exigences client, produit et composants de produit pour les définir, les dériver et les comprendre.

Les pratiques spécifiques du troisième objectif spécifique ont pour but d'assister celles des deux premiers. Les processus associés aux domaines Développement des exigences et Solution technique peuvent interagir récursivement.

Des analyses sont menées pour comprendre les exigences, les définir et les sélectionner à tous les niveaux parmi des solutions concurrentes. Ces analyses sont les suivantes :

- analyse des besoins et des exigences pour chaque phase du cycle de vie du produit, en particulier les besoins des parties prenantes concernées, l'environnement d'exploitation et les facteurs qui révèlent les attentes et la satisfaction globale des utilisateurs finaux, tels que la sûreté, la sécurité et l'abordabilité ;
- développement d'un concept d'emploi ;
- définition des fonctionnalités requises et des attributs de qualité.

Cette définition des fonctionnalités requises et des attributs de qualité décrit ce que le produit est censé faire. (Voir la définition de « fonctionnalités requises et attributs de qualité » dans le glossaire). Elle peut comprendre des descriptions, des décompositions et un partitionnement des fonctions (en analyse orientée objet, on parle de « services » ou de « méthodes ») du produit.

En outre, cette définition spécifie des considérations ou des contraintes de conception relatives à la manière de réaliser la fonctionnalité requise dans

le produit. Les attributs de qualité portent sur des facteurs tels que la disponibilité du produit, sa facilité de maintenance, sa capacité à être modifié, sa ponctualité, sa capacité de traitement et sa réactivité, sa fiabilité, sa sécurité et son évolutivité. Certains attributs de qualité apparaîtront comme importants du point de vue de l'architecture et guideront le développement de l'architecture du produit.

Ces analyses ont lieu sur un mode récursif à des niveaux de plus en plus détaillés de l'architecture d'un produit, jusqu'à ce que l'on dispose de suffisamment d'informations pour pouvoir le concevoir en détail, le réaliser et le tester. À la suite de l'analyse des exigences et du concept d'emploi (y compris fonctionnalités, support, maintenance et retrait de service), le concept de fabrication ou de production génère des exigences supplémentaires, qui doivent notamment prendre en compte les points suivants :

- contraintes de différents types ;
- limitations technologiques ;
- coûts et inducteurs de coûts ;
- contraintes de temps et de calendrier ;
- risques ;
- prise en compte des problèmes implicites, non formulés par le client ou l'utilisateur final ;
- facteurs introduits par les considérations métiers propres au développeur, les réglementations et les lois.

Une hiérarchie d'entités logiques (comme des fonctions et des sous-fonctions, des classes et des sous-classes d'objets, des processus et d'autres entités architecturales) est établie de manière itérative à mesure que le concept d'emploi évolue. Les exigences sont ensuite allouées à ces entités logiques. Enfin, exigences et entités logiques sont allouées à des produits, des composants de produit, des personnes ou des processus associés. Dans le cas d'un développement itératif ou incrémental, les exigences sont également assignées à des itérations ou des incréments.

L'implication des parties prenantes concernées, tant dans le développement des exigences que dans leur analyse, leur procure plus de visibilité sur l'évolution des exigences. Cette activité leur assure en permanence que celles-ci sont définies correctement.

Concernant les lignes de produits, des processus d'ingénierie (y compris le développement des exigences) peuvent s'appliquer à au moins deux niveaux de l'organisation. Au niveau organisationnel ou de la ligne de produits, une « analyse des caractères communs et de la variation » est réalisée pour mieux obtenir, analyser et développer les actifs essentiels utilisés par les projets dans la ligne de produits. Au niveau du projet, ces actifs essentiels sont ensuite employés conformément au plan de production de la ligne de produits dans le cadre des activités d'ingénierie du projet.

Dans les environnements agiles, les besoins du client et les idées sont obtenus, élaborés, analysés et validés de manière itérative. Les exigences sont documentées sous forme de *user stories*, de scénarios, de cas d'utilisation, de *backlogs* de produits et de résultats d'itérations (code fonctionnel dans le cas des logiciels). Les exigences traitées dans une itération donnée sont définies grâce à une évaluation du risque et aux priorités associées au reliquat dans le *backlog* de produit. Le détail des exigences (et d'autres artefacts) à documenter est déterminé par le besoin de coordination (entre les membres de l'équipe, les équipes et de futures itérations) et le risque de perdre ce qui a été appris. Lorsque le client fait partie de l'équipe, il peut être nécessaire de séparer la documentation client et produit afin de pouvoir explorer plusieurs solutions. À mesure que celles-ci se profilent, les responsabilités relatives aux exigences dérivées sont assignées aux équipes appropriées. (Voir « Interpréter le CMMI dans le cadre des approches agiles » dans la partie I.)

Références entre domaines de processus

Pour plus d'informations sur la garantie de la compatibilité des interfaces, reportez-vous au domaine de processus Intégration de produit.

Pour plus d'informations sur la sélection des solutions de composants produit ou leur conception, reportez-vous au domaine de processus Solution technique.

Pour plus d'informations sur la validation du produit ou des composants de produit, reportez-vous au domaine de processus Validation.

Pour plus d'informations sur la vérification des produits d'activité sélectionnés, reportez-vous au domaine de processus Vérification.

Pour plus d'informations sur le suivi et le contrôle des modifications, reportez-vous au domaine de processus Gestion de configuration.

Pour plus d'informations sur la gestion des exigences, reportez-vous au domaine de processus Gestion des exigences.

Pour plus d'informations sur l'identification et l'analyse des risques, reportez-vous au domaine de processus Gestion des risques.

Objectifs et pratiques spécifiques

SG 1 Développer les exigences client
- SP 1.1 Expliciter les besoins
- SP 1.2 Transformer les besoins des parties prenantes en exigences client

SG 2 Développer les exigences produit
- SP 2.1 Établir les exigences produit et composants de produit
- SP 2.2 Allouer les exigences composants de produit
- SP 2.3 Identifier les exigences d'interface

SG 3 Analyser et valider les exigences
- SP 3.1 Établir des concepts d'emploi et des scénarios
- SP 3.2 Établir une définition des fonctionnalités requises et des attributs de qualité
- SP 3.3 Analyser les exigences
- SP 3.4 Analyser les exigences pour assurer l'équilibre
- SP 3.5 Valider les exigences

Pratiques spécifiques par objectif

SG 1 DÉVELOPPER LES EXIGENCES CLIENT

Les besoins, attentes, contraintes et interfaces des parties prenantes sont recueillis et traduits en exigences client.

Les besoins des parties prenantes (par exemple clients, utilisateurs finaux, fournisseurs, développeurs, testeurs, fabricants, personnel de soutien logistique) forment la base de la détermination des exigences client. Leurs besoins, attentes, contraintes, interfaces, concepts d'emploi et concepts de produit sont analysés, harmonisés, clarifiés et détaillés, pour être traduits en un ensemble d'exigences client.

Il arrive souvent que les besoins, les attentes, les contraintes, les interfaces et les limitations des parties prenantes soient mal identifiés ou conflictuels. Puisque l'objectif est de les identifier et de les comprendre clairement, un processus itératif est appliqué tout au long du cycle de vie du projet. Pour faciliter l'interaction nécessaire, un représentant de l'utilisateur final ou du client est fréquemment sollicité pour se faire l'écho des besoins et aider à résoudre les conflits. La partie relation clients ou marketing de l'organisation ainsi que les membres de l'équipe de développement issus de disciplines telles que l'ingénierie humaine ou le support peuvent jouer le rôle de représentants. Il convient également de prendre en compte les contraintes environnementales, légales et autres lors de la création de la résolution de l'ensemble des exigences client.

SP 1.1 EXPLICITER LES BESOINS

Obtenir et expliciter les besoins, attentes, contraintes et interfaces des parties prenantes pour toutes les phases du cycle de vie du produit.

L'explicitation va bien au-delà du recueil des exigences : elle identifie de façon proactive des exigences supplémentaires qui n'ont pas été explicitement fournies par les clients. Ces dernières doivent concerner les différentes activités du cycle de vie du produit et leur impact sur celui-ci.

Exemples de techniques permettant d'expliciter les besoins :
- démonstrations technologiques ;
- groupes de travail sur le contrôle des interfaces ;
- groupes de travail sur le contrôle technique ;
- revues de projet intermédiaires ;
- questionnaires, entretiens et scénarios (opérationnels, d'entretien et de développement) obtenus des utilisateurs finaux ;
- relectures opérationnelles, d'entretien, de développement et analyse des tâches des utilisateurs finaux ;
- ateliers d'explicitation des attributs de qualité avec les parties prenantes ;
- prototypes et modèles ;
- brainstorming ;
- QFD (*Quality Function Deployment*) ;
- études de marché ;
- bêta-tests ;
- extraction de sources telles que documents, standards et normes ou spécifications ;
- observation de produits, environnements et modèles de *workflow* existants ;
- cas d'utilisation ;
- *user stories* ;
- livraison de petites « tranches verticales » incrémentales de fonctionnalité du produit ;
- analyse de l'étude de rentabilité ;
- rétro-ingénierie (pour les produits patrimoniaux) ;
- études de satisfaction client.

Exemples de sources d'exigences susceptibles de ne pas être identifiées par le client :
- directives d'entreprise ;
- normes ;
- principes et décisions antérieures sur la conception de l'architecture ;
- exigences environnementales (par exemple, laboratoires, installations pour les tests et autres, infrastructure de technologie de l'information) ;
- technologie ;
- produits ou composants de produit hérités (réutilisation des composants de produit) ;
- statuts réglementaires.

Exemple de produit d'activité

1. Résultats des activités d'explicitation des exigences.

Sous-pratique

1. Impliquer les parties prenantes concernées en employant des méthodes pour expliciter les besoins, attentes, contraintes et interfaces externes.

SP 1.2 *Transformer les besoins des parties prenantes en exigences client*

Transformer les besoins, attentes, contraintes et interfaces des parties prenantes en exigences client priorisées.

Les différentes contributions des parties prenantes concernées doivent être rassemblées, les informations manquantes obtenues et les conflits résolus lors du développement et de la priorisation des exigences client. Ces dernières peuvent comprendre des besoins, des attentes et des contraintes concernant la vérification et la validation.

Dans certains cas, le client fournit un ensemble d'exigences, ou celles-ci résultent déjà des activités d'un projet précédent. Dans cette situation, les exigences client peuvent être contradictoires avec les besoins, contraintes et interfaces des parties prenantes concernées, et devront être transformées en un ensemble d'exigences reconnu après résolution des conflits.

Les parties prenantes concernées qui représentent toutes les phases du cycle de vie du produit doivent comprendre tant les fonctions métiers que les fonctions techniques. Ainsi, les concepts de tous les processus associés au cycle de vie du produit sont pris en compte en même temps que les concepts liés au produit. Les exigences client résultent de décisions informées sur le métier ainsi que des effets techniques de leurs exigences.

Exemples de produits d'activité

1. Priorisation des exigences client.
2. Contraintes client sur la conduite de la vérification.
3. Contraintes client sur la conduite de la validation.

Sous-pratiques

1. Traduire les besoins, attentes, contraintes et interfaces des parties prenantes en exigences client documentées.
2. Établir et maintenir une priorisation des exigences fonctionnelles et des attributs de qualité du client.

   La priorisation des exigences client permet de déterminer la portée du projet, de l'itération ou de l'incrément. Elle garantit que les exigences fonctionnelles et d'attributs de qualité, essentielles pour le client et d'autres parties prenantes, sont traitées rapidement.
3. Définir les contraintes pour la vérification et la validation.

SG 2 DÉVELOPPER LES EXIGENCES PRODUIT

Les exigences client sont clarifiées et détaillées pour développer les exigences produit et composants de produit.

Les exigences client sont analysées en conjonction avec le développement du concept d'emploi pour obtenir des ensembles d'exigences plus détaillées et plus précises nommées « exigences produit et composants de produit ». Celles-ci ont trait aux besoins associés à chaque phase du cycle de vie du produit. Les exigences dérivées proviennent des contraintes, de la prise en compte de problèmes implicites mais non explicitement énoncés dans le référentiel des exigences client, et des facteurs induits par l'architecture sélectionnée, le cycle de vie du produit, la conception et les considérations métiers propres au développeur. Elles sont réexaminées avec chaque ensemble d'exigences de plus bas niveau et chaque architecture, et le concept de produit préféré est affiné.

Les exigences sont allouées à des fonctions et des composants de produit qui peuvent être des objets, des personnes et des processus. Dans le cas d'un développement itératif ou incrémental, les exigences sont également allouées aux itérations ou aux incréments basés sur des priorités client, des problèmes technologiques et des objectifs de projet. Leur traçabilité vers des fonctions, objets, tests, problèmes ou autres entités est documentée. Les exigences allouées et les fonctions (ou autres entités logiques) forment une base pour la synthèse de la solution technique. Toutefois, à mesure que l'architecture est définie ou qu'elle émerge, elles servent de base ultime pour orienter l'allocation des exigences vers les solutions. À mesure que les composants internes sont développés, des interfaces supplémentaires sont définies et les exigences d'interface sont établies.

Pour plus d'informations sur le maintien de la traçabilité bidirectionnelle des exigences, reportez-vous au domaine de processus Gestion des exigences.

SP 2.1 ÉTABLIR LES EXIGENCES PRODUIT ET COMPOSANTS DE PRODUIT

Établir et maintenir les exigences produit et composants de produit, qui sont basées sur les exigences client.

Les exigences fonctionnelles et d'attributs de qualité du client peuvent être exprimées dans les termes de celui-ci et ne sont pas nécessairement des descriptions techniques. Les exigences produit s'expriment en termes techniques qui peuvent être repris pour les décisions de conception. Un exemple de cette traduction se trouve dans la première « maison de la qualité » de la méthode QFD (*Quality Function Deployment*), qui associe les désirs du client à des paramètres techniques. Par exemple, une « porte solide » peut se traduire en critères de taille, de poids, de résistance à l'humidité et de fréquences de résonance.

Les exigences produit et composants de produit concernent la satisfaction des objectifs du client, du métier et du projet ainsi que les attributs qui leur sont associés, comme l'efficacité et l'abordabilité.

Les exigences dérivées prennent également en compte les besoins des autres phases du cycle de vie (par exemple production, exploitation et retrait de service) dans des limites compatibles avec les objectifs d'entreprise.

La modification des exigences due à des demandes de changement approuvées est assurée par l'aspect « maintenance » de cette pratique spécifique, tandis que l'administration des modifications apportées aux exigences relève du domaine de processus Gestion des exigences.

Pour plus d'informations sur la gestion des exigences, reportez-vous au domaine de processus Gestion des exigences.

Exemples de produits d'activité

1. Exigences dérivées.
2. Exigences produit.
3. Exigences composants de produit.
4. Exigences architecturales qui spécifient ou contraignent les relations entre les composants de produit.

Sous-pratiques

1. Développer les exigences exprimées dans les termes techniques nécessaires pour la conception du produit et des composants du produit.
2. Dériver les exigences qui résultent de décisions de conception.

   Pour plus d'informations sur la sélection des solutions de composants de produit et sur la conception, reportez-vous au domaine de processus Solution technique.

   Le choix d'une technologie s'accompagne d'exigences supplémentaires. Par exemple, l'emploi de l'électronique entraîne des exigences propres à la technologie, notamment en matière d'interférences électromagnétiques.

   Des décisions architecturales, comme le choix de modèles d'architecture, introduisent d'autres exigences dérivées relatives aux composants de produit. Par exemple, le modèle en couches contraint à des dépendances entre certains composants de produit.
3. Développer des exigences architecturales en identifiant les attributs de qualité critiques et les mesures d'attributs de qualité nécessaires pour développer l'architecture et la conception du produit.

Exemples de mesures d'attributs de qualité :
- répondre en 1 seconde ;
- le système est disponible 99 % du temps ;
- implémenter un changement en moins d'une semaine d'effort de la part du personnel.

4. Établir et maintenir les relations entre les exigences dont il faudra tenir compte durant la gestion des changements et l'allocation des exigences.

   Pour plus d'informations sur le maintien de la traçabilité bidirectionnelle des exigences, reportez-vous au domaine de processus Gestion des exigences.

   Les relations entre exigences peuvent aider à évaluer l'impact des changements.

SP 2.2 Allouer les exigences composants de produit

Allouer les exigences pour chaque composant de produit.

Pour plus d'informations sur la sélection des solutions de composants de produit, reportez-vous au domaine de processus Solution technique.

L'architecture du produit offre les bases pour allouer des exigences de produit à des composants de produit. Les exigences pour les composants de produit de la solution définie comprennent l'allocation des performances, les contraintes de conception et les caractéristiques physiques, fonctionnelles et d'interchangeabilité pour répondre aux exigences et faciliter la production. Dans les cas où une exigence de plus haut niveau spécifie un attribut de qualité qui relèvera de la responsabilité de plusieurs composants de produit, cet attribut de qualité peut parfois être partitionné en exigences dérivées qui seront allouées isolément à chaque composant de produit. Toutefois, il arrive qu'à d'autres moments, l'exigence partagée doive être allouée directement à l'architecture. Par exemple, l'allocation d'exigences partagées à l'architecture peut décrire comment une exigence de performance (de réactivité par exemple) est budgétée parmi les composants afin d'être intégrée de bout en bout dans la réalisation de l'exigence. Ce concept d'exigence partagée peut s'étendre à d'autres attributs de qualité importants du point de vue de l'architecture (par exemple, la sécurité, la fiabilité).

Exemples de produits d'activité

1. Fiches d'allocation des exigences.
2. Allocations provisoires des exigences.
3. Contraintes de conception.
4. Exigences dérivées.
5. Relations entre exigences dérivées.

Sous-pratiques

1. Allouer les exigences à des fonctions.
2. Allouer les exigences à des composants de produit et à l'architecture.
3. Allouer les contraintes de conception à des composants de produit et à l'architecture.
4. Allouer des exigences à des incréments de livraison.
5. Documenter les relations entre les exigences allouées.

Les relations comprennent les dépendances dans lesquelles la modification d'une exigence peut affecter les autres.

SP 2.3 *IDENTIFIER LES EXIGENCES D'INTERFACE*

Identifier les exigences d'interface.

Les interfaces entre fonctions (entre objets ou autres entités logiques) sont identifiées. Les interfaces entraînent le développement de solutions de rechange décrites dans le domaine de processus Solution technique.

Pour plus d'informations sur la garantie de la compatibilité des interfaces, reportez-vous au domaine de processus Intégration de produit.

Les exigences d'interface entre produits ou composants de produit identifiées dans l'architecture du produit sont définies. Elles sont contrôlées au niveau de l'intégration du produit ou du composant et font partie intégrante de la définition de l'architecture.

Exemple de produit d'activité

1. Exigences d'interface.

Sous-pratiques

1. Identifier les interfaces externes et internes au produit (par exemple, entre partitions fonctionnelles ou entre objets).

   À mesure que la conception progresse, l'architecture du produit sera modifiée par les processus de la solution technique, ce qui créera de nouvelles interfaces entre composants du produit et composants externes au produit.

   Les interfaces avec les processus du cycle de vie liés au produit doivent également être identifiées.

> Il peut s'agir d'interfaces avec l'équipement de test, les systèmes de transport, les systèmes de support et les installations de fabrication.

2. Développer les exigences pour les interfaces identifiées.

   Pour plus d'informations sur la désignation d'interfaces en utilisant des critères, reportez-vous au domaine de processus Solution technique.

   Les exigences des interfaces sont définies dans des termes tels que : origine, destination, déclencheurs, caractéristiques des données pour le logiciel, et caractéristiques mécaniques et électriques pour le matériel.

SG 3 ANALYSER ET VALIDER LES EXIGENCES

Les exigences sont analysées et validées.

Les pratiques spécifiques de l'objectif spécifique Analyser et valider les exigences viennent appuyer le développement des exigences dans les objectifs spécifiques Développer les exigences client et Développer les exigences produit. Les pratiques spécifiques associées à cet objectif spécifique couvrent l'analyse et la validation des exigences par rapport à l'environnement de l'utilisateur final prévu.

Les analyses sont effectuées pour déterminer quel sera l'impact de l'environnement d'exploitation sur la capacité à satisfaire les besoins, attentes, contraintes et interfaces des parties prenantes. Des facteurs tels que la faisabilité, les besoins de la mission, les contraintes de coût, la taille du marché potentiel et la stratégie d'acquisition doivent tous être pris en compte, en fonction du contexte du produit. Les attributs de qualité significatifs du point de vue de l'architecture sont identifiés grâce à des facteurs prépondérants pour la mission et l'entreprise. Une définition des fonctionnalités requises et des attributs de qualité est également établie. Tous les modes d'utilisation spécifiés pour le produit sont considérés.

Les analyses ont pour objectif de déterminer les exigences candidates pour les concepts de produit qui satisferont les besoins, attentes, contraintes des parties prenantes, puis de traduire ces concepts en exigences. Parallèlement à cette activité, les paramètres qui serviront à évaluer l'efficacité du produit sont déterminés à partir des contributions du client et du concept de produit préliminaire.

Les exigences sont validées pour augmenter la probabilité que le produit résultant se comportera comme prévu dans l'environnement d'utilisation.

SP 3.1 ÉTABLIR DES CONCEPTS D'EMPLOI ET DES SCÉNARIOS

Établir et maintenir des concepts d'emploi et des scénarios associés.

Un scénario est une suite d'événements qui pourraient se produire lors du développement, de l'utilisation ou de l'entretien du produit, et qui servent à rendre explicite une partie des besoins fonctionnels ou d'attributs de qualité des parties prenantes. En revanche, un concept d'emploi pour un produit dépend généralement à la fois de la solution de conception et du scénario. Par exemple, le concept d'emploi d'un produit de communications par satellite est très différent de celui d'un système basé sur des lignes terrestres. Comme on n'a généralement pas défini de solutions de rechange en préparant les premiers concepts d'emploi, on développe des solutions conceptuelles qui serviront lors de l'analyse des exigences. Les concepts d'emploi sont affinés à mesure que des décisions de solutions sont prises et que des exigences détaillées de plus bas niveau sont développées.

Tout comme une décision de conception pour un produit peut devenir une exigence pour un composant du produit, le concept d'emploi peut se transformer en scénarios (exigences) pour ses composants. Concepts d'emploi et scénarios sont développés pour faciliter la sélection des solutions de construction des composants de produit qui, une fois implémentées, satisferont l'usage prévu du produit, ou pour faciliter son développement et son entretien. Ils décrivent l'interaction de ces composants avec l'environnement, les utilisateurs finaux et les autres composants, indépendamment de la discipline concernée. Ils doivent être documentés pour tous les modes et les états, de la livraison du produit à son retrait de service, en passant par le développement du produit, le déploiement, l'exploitation, le support (maintenance et entretien) et la formation.

Des scénarios peuvent être développés pour traiter des séquences d'emploi, d'entretien, de développement et d'autres événements.

Exemples de produits d'activité

1. Concept d'emploi.
2. Concepts concernant le développement, du produit ou de ses composants, son installation, son exploitation, sa maintenance et son support.
3. Concepts concernant le retrait de service.
4. Cas d'utilisation.
5. Scénarios chronologiques (chronogrammes).
6. Nouvelles exigences.

Sous-pratiques

1. Développer des concepts et des scénarios d'emploi qui abordent de manière appropriée les exploitations, l'installation, le développement la maintenance, le support et le retrait de service du produit.

   Identifier et développer des scénarios cohérents avec le niveau de détail des besoins, attentes et contraintes des parties prenantes dans lequel le produit ou le composant de produit seront utilisés.

   Ajouter aux scénarios des considérations sur les attributs de qualité concernant les fonctions (ou autres entités logiques) décrites dans le scénario.
2. Définir l'environnement dans lequel le produit ou le composant de produit fonctionneront, y compris ses limites et ses contraintes.
3. Revoir les concepts et les scénarios d'emploi pour affiner les exigences et en découvrir de nouvelles.

   Le développement des concepts et des scénarios d'emploi est un processus itératif. Il convient de conduire des revues périodiques pour vérifier qu'ils concordent avec les exigences. Ces revues peuvent prendre la forme de relectures.
4. À mesure que les produits et composants de produit sont sélectionnés, développer un concept d'emploi détaillé qui définisse l'interaction entre

le produit, l'utilisateur final et l'environnement, et qui réponde aux besoins de l'exploitation, de la maintenance, du support et du retrait de service.

SP 3.2 *Établir une définition des fonctionnalités requises et des attributs de qualité*

Établir et maintenir une définition des fonctionnalités requises et des attributs de qualité.

Pour définir les fonctionnalités requises et les attributs de qualité, une approche, également connue sous le nom d'« analyse fonctionnelle », consiste à analyser des scénarios qui décrivent ce que le produit est supposé faire. La description fonctionnelle peut comprendre des actions, des séquences, des entrées, des sorties ou toute autre information qui explique la façon dont le produit sera utilisé. La description résultant des fonctions et des groupements logiques de fonctions et leur association avec les exigences constituent l'architecture fonctionnelle. (Voir les définitions d'« analyse fonctionnelle » et d'« architecture fonctionnelle » dans le glossaire.)

Ces dernières années, ces approches ont évolué grâce à l'introduction de langages, de méthodes et d'outils de description d'architecture permettant de traiter et de caractériser pleinement les attributs de qualité, d'aboutir à une spécification des contraintes plus riche (multidimensionnelle par exemple) quant à la manière dont la fonctionnalité définie sera réalisée dans le produit, et de faciliter d'autres analyses des exigences et des solutions techniques. Certains attributs de qualité apparaîtront comme importants du point de vue de l'architecture et conduiront ainsi au développement de l'architecture du produit. Ces attributs de qualité sont souvent le reflet de préoccupations transversales qui ne pourront pas être attribuées aux éléments de bas niveau d'une solution. Une appréciation claire des attributs de qualité et de leur importance basée sur la mission ou les besoins de l'entreprise est une composante essentielle du processus de conception.

Exemples de produits d'activité

1. Définition des fonctionnalités requises et des attributs de qualité.
2. Architecture fonctionnelle.
3. Diagrammes d'activité et cas d'utilisation.
4. Analyse orientée objet identifiant des services ou des méthodes.
5. Exigences d'attributs de qualité significatives du point de vue de l'architecture.

Sous-pratiques

1. Déterminer les facteurs prépondérants pour la mission et l'entreprise.
2. Identifier les fonctionnalités souhaitables et les attributs de qualité.

Les fonctionnalités et les attributs de qualité peuvent être identifiés et définis par une analyse des différents scénarios avec les parties prenantes, comme dans la précédente pratique spécifique.

3. Déterminer les attributs de qualité significatifs du point de vue de l'architecture en fonction des facteurs prépondérants pour la mission et l'entreprise.
4. Analyser et quantifier les fonctionnalités demandées par les utilisateurs finaux.

   Cette analyse demande de prendre en compte le séquençage des fonctions critiques pour la chronologie.
5. Analyser les exigences pour identifier des partitions logiques ou fonctionnelles (par exemple des sous-fonctions).
6. Partitionner les exigences en groupes selon des critères établis (par exemple fonctionnalités similaires, exigences d'attributs de qualité similaires, couplage), pour faciliter et centrer leur analyse.
7. Allouer les exigences client à des partitions fonctionnelles, des objets, des personnes ou des éléments de support pour faciliter la synthèse des solutions.
8. Allouer les exigences à des fonctions et des sous-fonctions (ou autres entités logiques).

SP 3.3 *Analyser les exigences*

Analyser les exigences pour s'assurer qu'elles sont nécessaires et suffisantes.

À la lumière du concept et des scénarios d'emploi, les exigences correspondant à un niveau donné de la hiérarchie du produit sont analysées pour déterminer si elles sont nécessaires et suffisantes pour répondre aux objectifs des niveaux supérieurs. Une fois analysées, elles forment la base d'exigences plus précises et plus détaillées pour des niveaux inférieurs de cette hiérarchie.

À mesure que les exigences sont définies, leur relation avec des exigences et la définition des fonctionnalités requises et des attributs de qualité à un niveau supérieur doit être comprise. De même, les exigences clés utilisées pour suivre la progression sont déterminées. Par exemple, le poids d'un produit ou la taille d'un logiciel peuvent être surveillés tout au long du développement en fonction des risques présentés ou de son caractère critique pour le client.

Pour plus d'informations sur l'établissement de procédures et de critères de vérification, reportez-vous au domaine de processus Vérification.

Exemples de produits d'activité

1. Rapports de défauts.
2. Propositions de changement pour résoudre les défauts.

3. Détermination des exigences clés.
4. Mesures de performance technique.

Sous-pratiques

1. Analyser les besoins, attentes, contraintes et interfaces externes des parties prenantes, pour les organiser en sujets apparentés et éliminer les conflits.
2. Analyser les exigences pour vérifier leur cohérence avec les objectifs d'exigences de plus haut niveau.
3. Analyser les exigences pour s'assurer qu'elles sont complètes, faisables, réalisables et vérifiables.

   Tandis que la conception détermine la faisabilité d'une solution particulière, cette sous-pratique cherche à savoir quelles exigences affectent la faisabilité.
4. Identifier les exigences clés qui exercent une forte influence sur le coût, le calendrier, les performances ou les risques.
5. Identifier les mesures de performance technique qui seront surveillées durant l'effort de développement.

   Pour plus d'informations sur le développement et le maintien d'une capacité à mesurer utilisée pour soutenir les besoins d'information de gestion, reportez-vous au domaine de processus Mesure et analyse.
6. Analyser les concepts et les scénarios d'emploi pour préciser les besoins, contraintes et interfaces du client et découvrir de nouvelles exigences.

   Cette analyse peut produire des concepts et des scénarios plus détaillés, et permettre de dériver de nouvelles exigences.

SP 3.4 Analyser les exigences pour assurer l'équilibre

Analyser les exigences pour équilibrer les besoins et contraintes des parties prenantes.

Les besoins et contraintes des parties prenantes peuvent concerner des facteurs tels que le coût, les délais, les performances du produit ou du projet, les fonctionnalités, les priorités, la réutilisabilité des composants, la facilité de maintenance ou les risques.

Exemple de produit d'activité

1. Évaluation des risques liés aux exigences.

Sous-pratiques

1. Faire appel à des modèles éprouvés, des simulations et des prototypes pour analyser l'équilibre des besoins et contraintes des parties prenantes.

   Les résultats des analyses peuvent servir à réduire le coût du produit et les risques associés au développement du produit.

2. Effectuer une évaluation des risques sur les exigences et la définition des fonctionnalités requises et des attributs de qualité.

   Pour plus d'informations sur l'identification et l'analyse des risques, reportez-vous au domaine de processus Gestion des risques.

3. Rechercher dans les concepts du cycle de vie du produit les impacts des exigences sur les risques.
4. Évaluer l'impact des exigences d'attributs de qualité significatives du point de vue de l'architecture sur les coûts et les risques du produit et de son développement.

   Lorsque l'impact des exigences sur les coûts et les risques semble l'emporter sur les bénéfices perçus, les parties prenantes doivent être consultées pour décider des changements nécessaires.

   Par exemple, l'implémentation d'une exigence se traduisant par un temps de réponse extrêmement court ou une très haute disponibilité peut se révéler très coûteuse. L'exigence peut éventuellement être moins stricte une fois que les impacts (sur les coûts par exemple) sont compris.

SP 3.5 *VALIDER LES EXIGENCES*

Valider les exigences pour s'assurer que le produit résultant aura le comportement prévu dans l'environnement de l'utilisateur final.

Les exigences sont validées tôt dans le projet avec les utilisateurs finaux, afin de s'assurer qu'elles sont capables de guider un développement qui débouche avec succès sur une validation finale. Cette activité doit être intégrée avec celles de la gestion des risques. Les organisations matures conduisent généralement la validation des exigences de façon plus élaborée, en appliquant plusieurs techniques et en élargissant la base de validation pour inclure d'autres besoins et attentes des parties prenantes.

Exemples de techniques employées pour la validation des exigences :
- analyse ;
- simulations ;
- prototypage ;
- démonstrations.

Exemple de produit d'activité

1. Rapports sur les méthodes et les résultats de l'analyse.

Sous-pratiques

1. Analyser les exigences pour déterminer s'il existe des risques que le produit résultant ne se comporte pas de façon appropriée dans l'environnement d'utilisation prévu.
2. Vérifier si les exigences sont adéquates et complètes en développant des représentations du produit (prototypes, simulations, modèles, scénarios, *story-boards*) et en recueillant le feed-back des parties prenantes concernées.

   Pour plus d'informations sur la préparation de la validation et de la validation des produits ou des composants de produit, reportez-vous au domaine de processus Validation.

3. Évaluer la conception à mesure qu'elle devient plus mature dans le contexte de l'environnement de validation des exigences, afin d'identifier les problèmes de validation et mettre en évidence les besoins et les exigences non exprimés.

GESTION DES EXIGENCES

Un domaine de processus de la catégorie Gestion de projet du niveau de maturité 2

Intention

L'intention de Gestion des exigences (REQM, *Requirements Management*) est de gérer les exigences des produits et composants de produit du projet, et d'assurer l'alignement de ces exigences sur les plans et les produits d'activité du projet.

Notes explicatives

Les processus de gestion des exigences gèrent toutes les exigences reçues ou générées par le projet, qu'elles soient techniques ou non techniques, ainsi que celles imposées au projet par l'organisation.

En particulier, si le domaine de processus Développement des exigences est mis en œuvre, ses processus généreront des exigences produit et composants de produit qui seront également gérées par les processus de gestion des exigences.

Tout au long de la description des domaines de processus, les termes « produits » et « composants de produit » englobent également les services, les systèmes de service et leurs composants.

Quand les domaines de processus Gestion des exigences, Développement des exigences et Solution technique sont tous mis en œuvre, leurs processus associés peuvent être étroitement liés et exécutés en parallèle.

Le projet suit les étapes appropriées pour garantir que l'ensemble des exigences convenu est géré de façon à prendre en charge les besoins de planification du projet. Lorsqu'un projet reçoit des exigences d'un fournisseur d'exigences approuvé, elles sont revues avec ce dernier afin de résoudre les problèmes éventuels et d'éviter tout malentendu avant leur incorporation dans le plan de projet. Une fois les deux parties parvenues à un accord, on obtient que les participants au projet s'engagent sur les exigences. Le projet gère les modifications apportées aux exigences à mesure qu'elles évoluent et identifie toute incohérence pouvant se manifester entre les plans, les produits d'activité et les exigences.

Une partie de la gestion des exigences consiste à documenter les modifications et leurs raisons, et à maintenir une traçabilité bidirectionnelle entre

les exigences source et toutes celles des produits et composants de produits. (Voir la définition de « traçabilité bidirectionnelle » dans le glossaire.)

Tous les projets comportent des exigences. Dans le cas d'activités de maintenance, les modifications s'appuient sur les modifications apportées aux exigences, à la conception ou à l'implémentation existante. Dans les projets qui livrent des fonctionnalités de produit par incréments, les modifications peuvent également être dues à l'évolution des besoins du client, à la maturation ou l'obsolescence de la technologie et à l'évolution des normes. Dans les deux cas, les changements d'exigences éventuels peuvent soit être documentés dans des demandes de changements émanant des clients ou des utilisateurs, soit prendre la forme de nouvelles exigences issues du processus de développement des exigences. Indépendamment de leur source ou de leur forme, les activités qui reposent sur des changements d'exigences sont gérées en conséquence.

Dans les environnements agiles, les exigences sont communiquées et suivies au moyen de mécanismes tels que des *product backlogs* (liste des fonctionnalités à développer), des story cards (cartes où sont inscrites les *user stories*) et des prototypes d'écrans. Les engagements sur les exigences sont pris collectivement par l'équipe ou individuellement par un leader habilité. Les affectations de tâches sont ajustées régulièrement (par exemple chaque jour ou chaque semaine), en fonction des progrès réalisés à mesure qu'une meilleure compréhension des exigences et de la solution émerge. La traçabilité et la cohérence entre les exigences et les produits d'activité sont traités par les mécanismes déjà mentionnés, ainsi que pendant les activités de début et de fin d'itération, comme les rétrospectives et les journées de démonstration. (Voir la section « Interpréter le CMMI dans le cadre des approches agiles » dans la partie I.)

Références entre domaines de processus

Pour plus d'informations sur l'explicitation, l'analyse et l'établissement des exigences client, produit et composants de produits, reportez-vous au domaine de processus Développement des exigences.

Pour plus d'informations sur la sélection, la conception et l'implémentation de solutions aux exigences, reportez-vous au domaine de processus Solution technique.

Pour plus d'informations sur l'établissement de référentiels et sur le suivi et le contrôle des changements, reportez-vous au domaine de processus Gestion de configuration.

Pour plus d'informations sur la surveillance du projet par rapport au plan et sur la gestion d'actions correctives jusqu'à clôture, reportez-vous au domaine de processus Surveillance et contrôle du projet.

Pour plus d'informations sur l'établissement et le maintien de plans qui définissent les activités du projet, reportez-vous au domaine de processus Planification de projet.

Pour plus d'informations sur l'identification et l'analyse des risques, reportez-vous au domaine de processus Gestion des risques.

Objectifs et pratiques spécifiques

SG 1 Gérer les exigences
- SP 1.1 Comprendre les exigences
- SP 1.2 Obtenir l'engagement sur les exigences
- SP 1.3 Gérer les modifications aux exigences
- SP 1.4 Maintenir la traçabilité bidirectionnelle des exigences
- SP 1.5 Assurer l'alignement des produits du projet sur les exigences

Pratiques spécifiques par objectif

SG 1 Gérer les exigences

Les exigences sont gérées, et les incohérences avec les plans de projet et les produits d'activité sont identifiées.

Le projet maintient un ensemble d'exigences approuvé et à jour au moyen des activités suivantes :

- gérer toutes les modifications apportées aux exigences ;
- maintenir les relations entre les exigences, les plans de projet et les produits d'activité ;
- assurer l'alignement entre les exigences, les plans de projet et les produits d'activité ;
- réaliser des actions correctives.

Pour plus d'informations sur l'analyse et la validation des exigences, reportez-vous au domaine de processus Développement des exigences.

Pour plus d'informations sur la détermination de la faisabilité des exigences, reportez-vous à la pratique spécifique Développer un éventail de solutions possibles et des critères de sélection du domaine de processus Solution technique.

Pour plus d'informations sur la gestion des actions correctives jusqu'à clôture, reportez-vous au domaine de processus Surveillance et gestion de projet.

SP 1.1 Comprendre les exigences

Développer une compréhension commune des exigences et de leur signification avec ceux qui les ont fournies.

À mesure que le projet avance et que les exigences sont dérivées, toutes les activités ou disciplines vont en recevoir des exigences. Pour éviter les dérives, on établit des critères pour désigner des canaux appropriés ou des sources officielles desquels recevoir les exigences. Ceux qui reçoivent les exigences en conduisent des analyses avec les fournisseurs, pour assurer que la compréhension de leur signification est compatible et partagée. Le résultat de ces analyses et de ces dialogues est un ensemble d'exigences approuvées.

Exemples de produits d'activité

1. Listes de critères pour distinguer les fournisseurs d'exigences appropriés.
2. Critères d'évaluation et d'acceptation des exigences.
3. Résultats des analyses par rapport aux critères.
4. Un ensemble d'exigences approuvées.

Sous-pratiques

1. Établir des critères pour distinguer les fournisseurs d'exigences appropriés.
2. Établir des critères objectifs pour l'évaluation et l'acceptation des exigences.

   L'absence de critères d'évaluation et d'acceptation entraîne souvent une vérification inadéquate, une reprise coûteuse ou le rejet du client.

Les critères d'évaluation et d'acceptation doivent être :
- clairement et correctement énoncés ;
- complets ;
- non contradictoires ;
- identifiés de façon unique ;
- cohérents avec l'approche architecturale et les priorités d'attributs de qualité ;
- appropriés à mettre en œuvre ;
- vérifiables (autrement dit testables) ;
- traçables ;
- atteignables ;
- liés à la valeur métier ;
- identifiés comme prioritaires pour le client.

3. Analyser les exigences pour vérifier qu'elles correspondent aux critères établis.

4. Obtenir une compréhension partagée avec les fournisseurs d'exigences afin que les participants au projet puissent s'engager sur celles-ci.

SP 1.2 *Obtenir l'engagement sur les exigences*

Obtenir des participants au projet leur engagement sur les exigences.

Pour plus d'informations sur la surveillance des engagements, reportez-vous au domaine de processus Surveillance et contrôle de projet.

La pratique spécifique précédente avait trait à l'obtention d'une compréhension commune avec les fournisseurs d'exigences. Celle-ci se rapporte aux engagements et aux accords entre ceux qui mènent les activités nécessaires pour y répondre. Les exigences évoluent tout au long du projet. Au fur et à mesure de leur évolution, cette pratique garantit que les participants s'engagent sur les exigences actuelles et approuvées ainsi que sur les modifications résultant des plans de projet, des activités et des produits d'activité.

Exemples de produits d'activité

1. Évaluation de l'impact des exigences.
2. Engagements documentés sur les exigences et les modifications aux exigences.

Sous-pratiques

1. Évaluer l'impact des exigences sur les engagements existants.

   L'impact sur les participants au projet doit être évalué lorsque les exigences changent ou au début d'une nouvelle exigence.
2. Négocier et enregistrer les engagements.

   Les modifications aux engagements existants doivent être négociées avant que les participants ne s'engagent sur une nouvelle exigence ou un changement d'exigence.

SP 1.3 *Gérer les modifications aux exigences*

Gérer les modifications aux exigences au fur et à mesure de leur évolution en cours de projet.

Pour plus d'informations sur le suivi et le contrôle des changements, reportez-vous au domaine de processus Gestion de configuration.

Les exigences changent pour toutes sortes de raisons. À mesure que les besoins évoluent et que le travail progresse, il peut être nécessaire d'apporter des modifications à celles qui existent. Il est essentiel de gérer ces changements avec efficience et efficacité. Pour bien analyser l'impact des changements, il faut que la source de chaque exigence soit connue et que les raisons du changement soient documentées. Toutefois, le projet peut mettre en place des mesures de la volatilité des exigences pour juger si une nouvelle approche du contrôle des changements est nécessaire.

Exemples de produits d'activité

1. Demandes de modifications aux exigences.
2. Rapports d'impacts des modifications aux exigences.
3. Statut des exigences.
4. Base de données des exigences.

Sous-pratiques

1. Documenter toutes les exigences et toutes les modifications aux exigences reçues ou générées par le projet.
2. Maintenir un historique des modifications aux exigences, comportant les raisons de celles-ci.

   La maintenance de l'historique permet de suivre la volatilité des exigences.
3. Évaluer l'impact des modifications aux exigences du point de vue des parties prenantes concernées.

   Les modifications d'exigences qui affectent l'architecture du produit peuvent affecter de nombreuses parties prenantes.
4. Mettre les données sur les exigences et les modifications à la disposition du projet.

SP 1.4 *Maintenir la traçabilité bidirectionnelle des exigences*

Maintenir une traçabilité bidirectionnelle entre les exigences et les produits d'activité.

L'intention de cette pratique spécifique est de maintenir la traçabilité bidirectionnelle des exigences. (Voir la définition de « traçabilité bidirectionnelle » dans le glossaire.) Quand les exigences sont correctement gérées, la traçabilité peut être établie entre une exigence source et les exigences de plus bas niveau, et *vice versa*. Cette pratique permet de déterminer si toutes les exigences source ont été complètement traitées et si toutes les exigences de plus bas niveau correspondent à une source valide.

La traçabilité des exigences recouvre également les relations avec d'autres entités, comme les produits d'activité intermédiaires et finaux, les changements dans la documentation de la conception et les plans de test. Elle peut concerner des relations horizontales, telles que celles qui existent entre les interfaces, ou verticales. La traçabilité est particulièrement nécessaire lors de l'évaluation de l'impact des modifications apportées aux exigences sur les activités du projet et leurs produits.

Exemples d'aspects de la traçabilité à prendre en compte :
- portée de la traçabilité : les limites dans lesquelles elle est nécessaire ;
- définition de la traçabilité : les éléments qui nécessitent des relations logiques ;
- type de la traçabilité : horizontale ou verticale.

Une telle traçabilité bidirectionnelle n'est pas toujours automatisée. On peut procéder manuellement en utilisant un tableur, une base de données ou d'autres outils courants.

Exemples de produits d'activité

1. Matrice de traçabilité des exigences.
2. Système de suivi des exigences.

Sous-pratiques

1. Maintenir la traçabilité des exigences pour assurer que la source des exigences de plus bas niveau (c'est-à-dire dérivées) est documentée.
2. Maintenir la traçabilité entre une exigence et ses exigences dérivées, et avec l'allocation aux produits d'activité.

   Les produits d'activité pour lesquels la traçabilité peut être maintenue comprennent l'architecture, les composants de produit, les itérations (ou incréments) de développement, les fonctions, les interfaces, les objets, les personnes, les processus et d'autres produits d'activité.
3. Générer une matrice de traçabilité.

SP 1.5 Assurer l'alignement des produits du projet sur les exigences

S'assurer que les plans de projet et les produits d'activité demeurent alignés sur les exigences.

Cette pratique spécifique détecte les incohérences entre les exigences, les plans de projet et les produits d'activité, et initie les actions correctives pour les résoudre.

Exemples de produits d'activité

1. Documentation des incohérences entre les exigences, les plans de projet et les produits d'activité, incluant les sources et les conditions.
2. Actions correctives.

Sous-pratiques

1. Passer en revue les plans de projet, les activités et les produits d'activité pour vérifier leur cohérence avec les exigences et les modifications qui leur sont apportées.
2. Identifier la source et les raisons des incohérences éventuelles.
3. Identifier toutes les modifications qu'il faut apporter aux plans et aux produits d'activité en raison des modifications du référentiel des exigences.
4. Initier toutes les actions correctives nécessaires.

GESTION DES RISQUES

Un domaine de processus de la catégorie Gestion de projet du niveau de maturité 3

Intention

L'intention de Gestion des risques (RSKM, *Risk Management*) est d'identifier des problèmes potentiels avant qu'ils ne surviennent, de telle sorte que les activités pour traiter les risques puissent être planifiées et déclenchées au besoin tout au long de la vie du produit ou du projet afin que les impacts nuisibles à l'atteinte des objectifs soient atténués.

Notes explicatives

La gestion des risques est un processus de prévision continu qui constitue une partie importante de la gestion de projet. Elle doit permettre de résoudre des problèmes qui pourraient mettre en danger la réalisation d'objectifs vitaux. Une démarche de gestion des risques continue permet d'anticiper et d'atténuer efficacement les risques qui pourraient avoir un impact critique sur un projet.

Une gestion des risques efficace suppose d'identifier les risques précocement et de manière dynamique grâce à la collaboration et à l'implication des parties prenantes concernées, telles qu'elles sont décrites dans le plan d'implication des parties prenantes traité dans le domaine de processus Planification de projet. Il faut un leadership fort chez toutes les parties prenantes concernées pour instaurer un environnement qui permette d'évoquer et d'analyser les risques librement et ouvertement.

Le processus doit prendre en compte les sources de risques internes et externes, techniques et non techniques, concernant le coût, le calendrier, la performance, ainsi que les autres risques. La détection précoce et dynamique des risques est importante, parce qu'il est généralement plus facile, moins coûteux et moins gênant pour le projet d'apporter des changements et des corrections dès les premières phases que lors des phases ultérieures.

Par exemple, des décisions liées à l'architecture du produit sont souvent établies très tôt, avant que l'on ne puisse comprendre pleinement leurs impacts. Il convient donc de bien tenir compte des implications de tels choix en termes de risques.

Les normes industrielles permettent de déterminer comment empêcher ou atténuer des risques spécifiques fréquents dans une industrie donnée. Certains risques peuvent être gérés ou atténués de manière proactive en passant en revue les meilleures pratiques et les retours d'expérience de cette industrie.

La gestion des risques peut se subdiviser de la manière suivante :

- définition d'une stratégie de gestion des risques ;
- identification et l'analyse des risques ;
- gestion des risques identifiés, qui comprend au besoin la mise en œuvre de plans d'atténuation des risques.

Comme on le constate dans les domaines de processus Planification de projet et Surveillance et contrôle de projet, une organisation peut se concentrer dans un premier temps sur l'identification et la sensibilisation aux risques puis de réagir à la réalisation de ces risques lorsqu'ils surviennent. Le domaine de processus Gestion des risques décrit une évolution de ces pratiques spécifiques pour planifier, anticiper et analyser systématiquement les risques afin de réduire de manière proactive leur impact sur le projet.

Bien que le domaine de processus Gestion des risques concerne avant tout les projets, ces concepts sont également applicables aux risques organisationnels.

Dans les environnements agiles, certaines activités de gestion des risques sont intrinsèquement incorporées dans la méthode agile utilisée. Par exemple, on peut traiter certains risques techniques en encourageant l'expérimentation (« défaillances » précoces) ou en exécutant un spike en dehors de l'itération de routine. Toutefois, le domaine de processus Gestion des risques encourage l'adoption d'une approche plus systématique pour gérer les risques, tant techniques que non techniques. Celle-ci peut être intégrée aux rythmes de réunions et d'itérations agiles typiques, et plus spécifiquement pendant la planification des itérations, l'estimation des tâches et leur acceptation. (Voir la section « Interpréter le CMMI dans le cadre des approches agiles » dans la partie I.)

Références entre domaines de processus

Pour plus d'informations sur l'analyse de décisions prises en utilisant un processus d'évaluation formel qui évalue, au regard de critères établis, des solutions possibles, reportez-vous au domaine de processus Analyse et prise de décision.

Pour plus d'informations sur le suivi des risques du projet, reportez-vous au domaine de processus Surveillance et contrôle de projet.

Pour plus d'informations sur l'identification des risques du projet et la planification de l'implication des parties prenantes concernées, reportez-vous au domaine de processus Planification de projet.

Objectifs et pratiques spécifiques

SG 1 Se préparer pour la gestion des risques
- SP 1.1 Déterminer les sources et les catégories de risques
- SP 1.2 Définir les paramètres des risques
- SP 1.3 Établir une stratégie de gestion des risques

SG 2 Identifier et analyser les risques
- SP 2.1 Identifier les risques
- SP 2.2 Évaluer, catégoriser et prioriser les risques

SG 3 Atténuer les risques
- SP 3.1 Développer les plans d'atténuation des risques
- SP 3.2 Mettre en œuvre les plans d'atténuation des risques

Pratiques spécifiques par objectif

SG 1 Se préparer pour la gestion des risques

La préparation pour la gestion des risques est menée.

La préparation de la gestion des risques est menée *via* l'établissement et le maintien d'une stratégie d'identification, d'analyse et d'atténuation des risques. Habituellement, cette stratégie est documentée dans un plan de gestion des risques. Elle traite de la démarche et des actions spécifiques utilisées pour appliquer et contrôler le programme de gestion des risques. Elle comprend l'identification des sources de risques, le schéma employé pour catégoriser les risques et les paramètres servant à délimiter, à évaluer et à contrôler les risques pour pouvoir les gérer efficacement.

SP 1.1 Déterminer les sources et les catégories de risques

Déterminer les sources et les catégories de risques.

Identifier des sources de risques fournit une base pour examiner de manière systématique l'évolution des situations dans le temps, afin de découvrir les circonstances qui affectent la capacité du projet à atteindre ses objectifs. Il peut s'agir de sources internes et externes au projet. À mesure que celui-ci avance, des sources de risques supplémentaires peuvent être identifiées. La catégorisation met en place un mécanisme de collecte et d'organisation des risques et permet d'attirer l'attention de la direction sur ceux qui peuvent avoir des conséquences graves sur la réalisation des objectifs.

Exemples de produits d'activité

1. Listes de sources de risques (internes et externes).
2. Liste de catégories de risques.

Sous-pratiques

1. Déterminer les sources de risques.

   Les sources de risques sont les facteurs fondamentaux des causes de risques au sein d'un projet ou d'une organisation. Un projet peut connaître de nombreuses sources de risques, tant internes qu'externes. Les sources de risque identifient l'origine des risques.

Voici une liste de sources de risques internes et externes :
- exigences incertaines ;
- projet sans précédent (autrement dit, estimations indisponibles) ;
- conception infaisable ;
- exigences d'attributs de qualité concurrentes affectant le choix et la conception de la solution ;
- technologie indisponible ;
- estimation ou allocation de délais irréalistes ;
- dotation en personnel ou en compétences inadéquate ;
- problèmes de coût ou de financement ;
- aptitude des sous-traitants incertaine ou inadéquate ;
- aptitude des fournisseurs incertaine ou inadéquate ;
- communication inadéquate avec les clients réels ou potentiels ou avec leurs représentants ;
- interruptions de la continuité des opérations ;
- contraintes réglementaires (de sécurité, de sûreté, d'environnement par exemple).

   Nombre de ces sources de risques sont souvent acceptées sans planification appropriée. Il convient de les reconnaître rapidement, afin d'identifier les risques et de mettre en place des plans d'atténuation suffisamment tôt dans le projet pour les prévenir ou réduire leurs conséquences.

2. Déterminer les catégories de risques.

   Les catégories sont des « cases » qui permettent de collecter et d'organiser les risques. Elles serviront ultérieurement à regrouper les activités dans des plans d'atténuation des risques.

Facteurs dont il faut tenir compte lorsqu'on détermine des catégories de risques :
- phases du modèle de cycle de vie du projet (par exemple exigences, conception, production, test et évaluation, livraison et retrait de service) ;
- types de processus utilisés ;
- types de produits utilisés ;
- risques liés à la gestion du projet (par exemple risques liés aux contrats, au budget, au calendrier, aux ressources) ;
- risques liés à la performance technique (par exemple, risques liés aux attributs de qualité et au maintien en condition opérationnelle).

Une taxonomie de risques peut fournir un cadre pour déterminer les sources et les catégories de risques.

SP 1.2 *Définir les paramètres des risques*

Définir les paramètres utilisés pour analyser et catégoriser les risques, ainsi que les paramètres pour contrôler la charge de gestion des risques.

Voici les paramètres utilisés pour évaluer, catégoriser et prioriser les risques :

- vraisemblance du risque (c'est-à-dire probabilité de son occurrence) ;
- conséquence du risque (c'est-à-dire impact et gravité de son occurrence) ;
- seuils pour déclencher les activités de gestion du risque.

Ces paramètres servent à obtenir des critères communs et cohérents pour comparer les risques à gérer. En leur absence, il est très difficile de jauger la gravité d'un changement non désiré entraîné par l'occurrence du risque et d'attribuer des priorités aux actions nécessaires pour planifier son atténuation.

Les projets doivent documenter les paramètres utilisés pour analyser et catégoriser des risques afin que l'on puisse s'y référer tout au long de la vie du projet car les circonstances changent avec le temps. Grâce à ces paramètres, il est aisé de recatégoriser et d'analyser des risques lorsque des changements se produisent.

Le projet peut utiliser des techniques comme l'Analyse des modes de défaillance et de leurs effets (FMEA, *Failure Mode and Effects Analysis*) pour examiner les risques de défaillances potentielles dans le produit ou dans les processus de développement du produit sélectionné. Ces techniques permettent d'offrir une discipline pour travailler avec des paramètres de risque.

Exemples de produits d'activité

1. Critères d'évaluation, de catégorisation et de priorisation des risques.
2. Exigences de gestion des risques (par exemple niveaux d'approbation et de contrôle, intervalles de réévaluation).

Sous-pratiques

1. Définir des critères cohérents pour évaluer et quantifier les niveaux de vraisemblance et de gravité des risques.

   Une utilisation cohérente des critères (par exemple bornes des niveaux de vraisemblance et de gravité) permet de comprendre facilement les impacts de risques différents, de leur accorder le niveau d'examen approprié et d'obtenir la garantie de l'attention de la direction. Lorsqu'on gère des risques dissemblables (par exemple sécurité du personnel et pollution de l'environnement), il importe d'assurer la cohérence du résultat final (par exemple, un risque de pollution à fort impact est aussi important qu'un risque à fort impact d'insécurité du personnel). Une façon de disposer d'une base commune pour comparer des risques dissemblables consiste à attribuer aux risques des valeurs monétaires (grâce à un processus de monétisation du risque).

2. Définir des seuils pour chaque catégorie de risque.

   Pour chaque catégorie de risque, il est possible d'établir des seuils pour déterminer l'acceptabilité ou l'inacceptabilité des risques, leur priorisation et les déclencheurs d'actions pour les gérer.

Exemples de seuils :

- Des seuils à l'échelle du projet peuvent être définis pour alerter la hiérarchie lorsque les coûts du produit excèdent de 10 % le coût ciblé ou lorsque les IPC (indices de performance des coûts ou CPI) tombent en dessous de 0,95.
- Des seuils peuvent être définis pour alerter la hiérarchie quand les IPD (indices de performance des délais ou SPI) tombent en dessous de 0,95.
- Des seuils peuvent être définis pour alerter la hiérarchie quand des éléments clés spécifiés (par exemple utilisation du processeur, temps de réponse moyens) dépassent 125 % de la conception prévue.

3. Définir les bornes de l'étendue à laquelle les seuils sont appliqués par rapport ou au sein d'une catégorie.

   Il existe des limites auxquelles les risques peuvent être évalués de manière quantitative ou qualitative. Les définitions de bornes (ou de conditions) peuvent aider à définir l'étendue de l'effort de gestion des risques et à éviter de gaspiller des ressources. On peut par exemple exclure une source de risque d'une catégorie, ou exclure des conditions qui se produisent à une fréquence inférieure à une valeur donnée.

SP 1.3 Établir une stratégie de gestion des risques

Établir et maintenir la stratégie qui sera utilisée pour la gestion des risques.

Une stratégie de gestion des risques exhaustive traite notamment les éléments suivants :

- la portée de l'effort de gestion des risques ;
- les méthodes et les outils qui seront utilisés pour identifier les risques, les analyser, les atténuer, les surveiller et les communiquer ;
- les sources de risques spécifiques au projet ;
- la façon dont ces risques seront organisés, catégorisés, comparés et regroupés ;
- les paramètres utilisés pour entreprendre des actions par rapport aux risques identifiés, ayant trait à la vraisemblance, aux conséquences et aux seuils ;
- les techniques d'atténuation qui seront utilisées : prototypage, création de projets pilotes, simulations, conceptions alternatives ou développement évolutif ;
- la définition des mesures utilisées pour surveiller l'état des risques ;
- les intervalles de temps pour surveiller ou réévaluer les risques.

La stratégie de gestion des risques doit être dictée par une vision partagée du succès qui décrive les résultats désirés du projet en termes d'adéquation à la tâche et de coût du produit livré. Elle est souvent documentée dans un plan de gestion des risques de l'organisation ou du projet. Elle est passée en revue avec les parties prenantes concernées afin de s'assurer qu'elle est comprise et de favoriser leur engagement.

Une stratégie de gestion des risques doit être développée tôt dans le projet afin que les risques appropriés soient identifiés et gérés de manière proactive. Une identification et une évaluation précoces des risques critiques permettent au projet de formuler des approches de gestion des risques et d'ajuster la définition du projet et l'allocation des ressources en fonction des risques critiques.

Exemple de produit d'activité

1. Stratégie de gestion des risques du projet.

SG 2 Identifier et analyser les risques

Les risques sont identifiés et analysés pour déterminer leur importance relative.

Le degré d'un risque affecte les ressources en charge de la gestion du risque et la détermination du moment où une attention appropriée est requise.

L'analyse des risques implique de les identifier à partir des sources internes et externes détectées, puis d'évaluer chacun d'eux pour déterminer leur vraisemblance et leurs conséquences. La catégorisation du risque, qui s'appuie sur une évaluation par rapport aux catégories de risques établies et aux critères développés pour la stratégie de gestion des risques, fournit les informations nécessaires pour les traiter. On peut grouper les risques apparentés pour les gérer plus efficacement et mieux utiliser les ressources affectées à leur gestion.

SP 2.1 *IDENTIFIER LES RISQUES*

Identifier et documenter les risques.

L'identification des problèmes, aléas, menaces et vulnérabilités potentiels susceptibles d'avoir un effet négatif sur les charges de travail ou les plans est la base d'une gestion des risques saine et réussie. Il convient d'identifier et de décrire les risques de façon compréhensible avant de pouvoir les analyser et les gérer correctement. Ils doivent être documentés par des énoncés concis qui incluent le contexte, les conditions et les conséquences de leur occurrence.

L'identification des risques doit être une démarche organisée et exhaustive de recherche des risques probables ou réels pouvant entraver la réalisation des objectifs. Pour être efficace, elle ne doit pas tenter de traiter chaque événement possible. Le recours aux catégories et aux paramètres développés dans la stratégie de gestion des risques, ainsi que les sources de risques identifiées, peuvent fournir la discipline et la rationalité nécessaires. Les risques identifiés forment un référentiel pour initialiser des activités de gestion des risques. Pour réexaminer les sources de risques possibles et les changements de conditions, il faut revoir périodiquement la liste des risques. Cela permet de détecter des sources et des risques auparavant négligés ou inexistants au moment de la dernière mise à jour de la stratégie de gestion des risques.

Les activités correspondantes sont centrées uniquement sur l'identification des risques et ne donnent lieu à aucun blâme. Leurs résultats ne doivent jamais être utilisés par le management pour évaluer la performance des individus.

Il existe de nombreuses méthodes pour identifier les risques, dont voici une liste :

- examiner chaque élément de l'organigramme des tâches (WBS) du projet ;
- mener une évaluation des risques en utilisant une taxonomie ;
- interviewer les experts du domaine ;
- revoir les résultats de la gestion des risques de produits similaires ;
- examiner les documents ou les bases de données de retours d'expérience ;
- examiner les spécifications de conception et les exigences, ainsi que les exigences contractuelles.

Exemple de produit d'activité

1. Liste des risques identifiés, mentionnant le contexte, les conditions et les conséquences de l'occurrence de chaque risque.

Sous-pratiques

1. Identifier les risques associés au coût, au calendrier et à la performance.

   Il faut examiner les risques associés au coût, au calendrier, à la performance et aux autres objectifs de l'entreprise pour comprendre leur effet sur les objectifs du projet. Vous pouvez découvrir des risques potentiels qui dépassent le périmètre de ces objectifs mais qui sont vitaux pour les intérêts du client. Par exemple, les risques liés aux coûts de développement, d'acquisition de produits, des produits de rechange (ou de remplacement) et au retrait de service ont des implications pour la conception.

   Le client n'a peut-être pas réfléchi à l'ensemble des dépenses liées au support d'un produit mis à disposition ou à l'utilisation d'un service livré. Il doit être informé de ces risques, mais il n'est pas forcément nécessaire de les gérer activement. Des mécanismes permettant de prendre de telles décisions doivent être étudiés au niveau du projet et de l'organisation et mis en place s'ils sont jugés appropriés, surtout pour les risques qui affectent la capacité à vérifier et à valider le produit.

   En outre, il existe d'autres risques liés au coût, notamment ceux qui concernent les niveaux et les estimations de financement et les budgets distribués.

   Concernant le calendrier, il est possible d'associer les risques aux activités planifiées, aux événements clés et aux jalons.

Les risques liés à la performance peuvent concerner les points suivants :
- exigences ;
- analyse et conception ;
- application d'une nouvelle technologie ;
- taille physique ;
- forme ;
- poids ;
- production en série et fabrication ;
- comportement du produit et exploitation par rapport aux fonctionnalités ou aux attributs de qualité ;
- vérification ;
- validation ;
- attributs de maintien de la performance.

   Les attributs de maintien de la performance sont les caractéristiques qui permettent à un produit ou à un service en cours d'utilisation de

conserver la performance requise, par exemple en matière de sûreté et de sécurité.

D'autres risques n'appartiennent pas à l'une de ces trois catégories, mais peuvent être associés à d'autres aspects du fonctionnement de l'organisation.

Ces autres risques peuvent être liés par exemple :
- à des grèves ;
- à une diminution des sources d'approvisionnement ;
- au cycle de vie d'une technologie ;
- à la concurrence.

2. Passer en revue les éléments de l'environnement qui peuvent affecter le projet.

   Les risques fréquemment oubliés sont ceux qui sont normalement externes à la portée du projet (autrement dit, le projet ne contrôle pas leur occurrence mais peut atténuer leur impact). Ils comprennent les conditions météorologiques, les catastrophes d'origine naturelle, les changements politiques et les défaillances des systèmes de télécommunications.
3. Passer en revue tous les éléments de l'organigramme des tâches pour vérifier que tous les aspects de la charge de travail ont été pris en compte.
4. Passer en revue tous les éléments du plan de projet pour vérifier que tous les aspects du projet ont été pris en compte.

   Pour plus d'informations sur l'identification des risques du projet, reportez-vous au domaine de processus Surveillance et contrôle de projet.
5. Documenter le contexte, les conditions et les conséquences potentielles de chaque risque.

   Les énoncés des risques sont habituellement documentés sous une forme standardisée qui comprend le contexte, les conditions et les conséquences de l'occurrence des risques. Le contexte fournit des informations supplémentaires sur le risque, telles que le cadre temporel relatif du risque, les circonstances ou les conditions qui l'entourent et qui ont suscité la préoccupation ainsi que tous les doutes ou incertitudes éventuels.
6. Identifier les parties prenantes concernées associées à chaque risque.

SP 2.2 Évaluer, catégoriser et prioriser les risques

Évaluer et catégoriser chaque risque identifié en utilisant les catégories et les paramètres de risques établis et déterminer leur priorité relative.

L'évaluation des risques est nécessaire pour attribuer une importance relative à chaque risque identifié et sert à déterminer quand une attention particulière est requise. Il est souvent utile d'agréger les risques en fonction de leurs interrelations et de développer des options au niveau de l'agrégat. Lorsqu'un risque agrégé est formé par un cumul de risques de plus bas niveau, il faut veiller à ne pas ignorer ces derniers s'ils sont importants.

Prises collectivement, les activités d'évaluation, de catégorisation et de priorisation sont parfois nommées « évaluation des risques » ou « analyse des risques ».

Exemple de produit d'activité

1. Liste des risques et de leur priorité.

Sous-pratiques

1. Évaluer les risques identifiés grâce à des paramètres définis.

   Chaque risque est évalué et se voit attribuer une valeur selon des paramètres définis, qui peuvent comprendre la vraisemblance, la conséquence (autrement dit, gravité, impact) et les seuils. Il est possible d'intégrer les valeurs des paramètres afin de produire des mesures supplémentaires, comme l'exposition au risque (autrement dit, la combinaison de la vraisemblance et de la conséquence), qui peuvent être utilisées pour prioriser les risques à gérer.

   On utilise souvent une échelle de trois à cinq valeurs pour évaluer la vraisemblance et la conséquence.

La vraisemblance, par exemple, peut être catégorisée au moyen de cinq valeurs : incertaine, peu vraisemblable, vraisemblable, très vraisemblable et quasi certaine.

Exemples de catégories de conséquences :
- faible ;
- moyenne ;
- forte ;
- négligeable ;
- marginale ;
- significative ;
- critique ;
- catastrophique.

On utilise souvent des valeurs de probabilité pour quantifier la vraisemblance. Les conséquences sont généralement liées au coût, au calendrier, à l'impact sur l'environnement ou à des mesures humaines (par exemple nombre d'heures de travail perdues, gravité d'un accident).

L'évaluation du risque est une tâche souvent difficile et chronophage. Une expertise spécifique ou des techniques de groupe peuvent être nécessaires pour évaluer les risques et avoir confiance en leur priorisation. De plus, les priorités peuvent devoir être réévaluées au fil du temps. Pour disposer d'une base permettant de comparer l'impact de l'occurrence des risques identifiés, on peut monétiser leurs conséquences.

2. Catégoriser et grouper les risques selon des catégories définies.

   Les risques sont répartis dans des catégories définies, ce qui permet de les passer en revue selon leur source, la taxonomie ou le composant du projet. Pour une gestion efficace, il est possible de grouper les risques liés ou équivalents. Les relations de cause à effet entre risques apparentés sont documentées.

3. Prioriser les risques en vue de l'atténuation.

   Une priorité relative est attribuée à chaque risque, selon des paramètres qui ont été définis. Les critères employés pour déterminer cette priorité doivent être clairs. La priorisation permet de déterminer dans quel domaine les ressources affectées à l'atténuation des risques seront appliquées le plus efficacement, avec l'impact le plus positif sur le projet.

SG 3 ATTÉNUER LES RISQUES

Les risques sont gérés et atténués lorsque nécessaire afin de diminuer les impacts qui peuvent nuire à l'atteinte des objectifs.

Les étapes nécessaires comprennent le développement d'options de traitement des risques, la surveillance des risques et l'exécution des activités de traitement des risques lorsque les seuils définis sont dépassés. Des plans d'atténuation des risques sont développés et mis en œuvre pour les risques sélectionnés, afin de réduire de façon proactive l'impact de leur occurrence. Ceux-ci peuvent également inclure des plans de contingence, pour faire face à l'impact de risques sélectionnés susceptibles de survenir en dépit des efforts déployés pour les atténuer. Des paramètres utilisés pour déclencher les activités de traitement des risques sont définis dans la stratégie de gestion des risques.

SP 3.1 *Développer les plans d'atténuation des risques*

Développer un plan d'atténuation du risque en accord avec la stratégie de gestion des risques.

Un composant vital de la planification de l'atténuation des risques est le développement de démarches alternatives, de palliatifs, de positions de repli et d'une démarche recommandée pour chaque risque critique. Pour un risque donné, le plan d'atténuation comprend des techniques et des méthodes pour éviter, réduire et contrôler la probabilité de son occurrence, l'étendue des dommages encourus si le risque survient (parfois nommée « plan de contingence ») ou les deux. Les risques sont surveillés : lorsqu'ils dépassent les seuils définis, les plans d'atténuation sont déployés afin de ramener les risques à un niveau acceptable. Si un risque ne peut être atténué, un plan de contingence peut être mis en œuvre. Les plans d'atténuation et de contingence ne sont souvent générés que pour les risques dont les conséquences sont graves ou inacceptables. D'autres risques peuvent être acceptés et simplement surveillés.

Les options de traitement des risques comprennent généralement les solutions suivantes :

- Évitement du risque. Changer ou abaisser des exigences tout en continuant à répondre aux besoins de l'utilisateur final.
- Contrôle du risque. Prendre activement des mesures pour diminuer les risques.
- Transfert du risque. Réallouer des exigences pour réduire les risques.
- Surveillance du risque. Observer et réévaluer périodiquement le risque pour détecter des changements de paramètres.
- Acceptation du risque. Reconnaître l'existence du risque sans entreprendre aucune action.

Pour les risques à fort impact en particulier, il est souvent nécessaire de générer plusieurs approches pour les traiter.

Par exemple, dans le cas d'un événement qui interrompt la continuité des opérations, les approches de la gestion peuvent comprendre l'établissement des éléments suivants :

- réserves de ressources pour répondre à l'événement ;
- listes d'équipements de secours disponibles ;
- personnel de secours pour les postes clés ;
- plans pour tester les systèmes de réponse d'urgence ;
- procédures d'urgence ;
- listes distribuées de contacts et de ressources d'information pour les urgences.

Dans de nombreux cas, les risques seront acceptés ou surveillés. On accepte habituellement un risque lorsqu'on juge qu'il est trop faible pour nécessiter une atténuation formelle, ou lorsqu'il semble n'exister aucun moyen viable de le réduire. Si un risque est accepté, les raisons de cette décision doivent être documentées. Les risques sont surveillés lorsqu'il existe un seuil objectivement défini, vérifiable et documenté (par exemple, de coût, de calendrier, de performance, d'exposition) qui déclenchera la planification de l'atténuation des risques ou fera appel à un plan de contingence.

Pour plus d'informations sur l'évaluation des alternatives et le choix de solutions, reportez-vous au domaine de processus Analyse causale et résolution.

Il convient de prendre en compte tôt et de manière appropriée les démonstrations de technologie, modèles, simulations, projets pilotes et prototypes dans la planification de l'atténuation des risques.

Exemples de produits d'activité

1. Options de traitement documentées pour chaque risque identifié.
2. Plans d'atténuation des risques.
3. Plans de contingence.
4. Liste des responsables du suivi et du traitement de chaque risque.

Sous-pratiques

1. Déterminer les niveaux et les seuils qui définissent le moment où un risque devient inacceptable et déclenche l'exécution d'un plan d'atténuation des risques ou d'un plan de contingence.

   Le niveau de risque (déterminé en utilisant un modèle de risque) est une mesure combinant l'incertitude de l'atteinte d'un objectif avec les conséquences de l'échec à atteindre l'objectif.

   Les niveaux de risque et les seuils qui délimitent le coût, le calendrier ou la performance prévus ou acceptables doivent être clairement définis et compris, afin de fournir un moyen de comprendre les risques. Une catégorisation adéquate est essentielle pour assurer que la priorité, basée sur la gravité du risque, et la réponse associée sont appropriées. Vous pouvez employer plusieurs seuils pour déclencher différents niveaux de réponse. En général, on prévoit des seuils pour l'exécution des plans d'atténuation des risques afin de l'entreprendre avant l'exécution des plans de contingence.
2. Identifier la personne ou le groupe responsable du traitement de chaque risque.
3. Déterminer les coûts et les bénéfices de la mise en œuvre du plan d'atténuation pour chaque risque.

   Les activités d'atténuation des risques doivent être examinées afin d'évaluer les bénéfices qu'elles procurent par rapport aux dépenses qu'elles entraînent. Comme dans toute autre activité de conception, il peut être nécessaire de développer des plans alternatifs et de com-

parer les coûts et les bénéfices de chaque solution. On sélectionne ensuite le plan le plus approprié qui sera mis en œuvre.

4. Développer un plan global d'atténuation des risques pour le projet, afin d'orchestrer la mise en œuvre des plans d'atténuation et des plans de contingence individuels.

   L'ensemble complet des plans d'atténuation des risques peut ne pas être abordable. Il faut analyser les options pour prioriser les plans d'atténuation des risques.

5. Développer les plans de contingence pour les risques critiques sélectionnés, dans l'éventualité que leurs impacts se réalisent.

   Les plans d'atténuation des risques sont développés et mis en œuvre selon les besoins pour réduire les risques de manière proactive avant qu'ils ne deviennent des problèmes. Malgré tous les efforts, certains risques peuvent être inévitables et se transformeront en problèmes qui affecteront le projet. On peut développer des plans de contingence pour les risques critiques afin de décrire les actions que l'on peut entreprendre au niveau du projet pour faire face à l'occurrence de cet impact. L'objectif est de définir un plan proactif pour traiter le risque. Soit le risque est réduit (atténuation), soit il est traité (contingence). Dans les deux cas, il est géré.

   Certains documents sur la gestion des risques peuvent considérer le plan de contingence comme un synonyme ou un sous-ensemble du plan d'atténuation des risques. Ces plans peuvent également être qualifiés collectivement de « plans de traitement des risques » ou de « plans d'action risque ».

SP 3.2 *Mettre en œuvre les plans d'atténuation des risques*

Surveiller périodiquement le statut de chaque risque et mettre en œuvre, selon les besoins, le plan d'atténuation du risque.

Pour contrôler et gérer efficacement les risques durant la réalisation du projet, suivez un programme proactif pour surveiller régulièrement les risques et le statut ainsi que les résultats des actions de traitement des risques. La stratégie de gestion des risques définit les intervalles auxquels le statut des risques doit être revu. Cette activité peut entraîner la découverte de nouveaux risques ou de nouvelles options de traitement du risque qui peuvent requérir une replanification ou une réévaluation. Dans tous les cas, il est nécessaire de comparer les seuils d'acceptabilité associés aux risques à leur statut, afin de déterminer s'il faut mettre en œuvre un plan d'atténuation.

Exemples de produits d'activité

1. Listes des statuts des risques actualisées.
2. Évaluations actualisées de la vraisemblance des risques, des conséquences et des seuils.

3. Listes actualisées des options de traitement des risques.
4. Liste actualisée des actions entreprises pour traiter les risques.
5. Plans d'atténuation des options de traitement des risques.

Sous-pratiques

1. Surveiller le statut des risques.

   Après qu'un plan d'atténuation d'un risque a été déclenché, le risque est encore surveillé. Les seuils sont évalués pour déterminer s'il est nécessaire d'exécuter un plan de contingence.

   Un mécanisme de surveillance doit être employé.

2. Fournir une méthode permettant de suivre les éléments de l'action de traitement du risque jusqu'à sa clôture.

   Pour plus d'informations sur la gestion d'actions correctives jusqu'à clôture, reportez-vous au domaine de processus Surveillance et contrôle de projet.

3. Faire appel aux options de traitement sélectionnées quand les risques surveillés dépassent des seuils définis.

   Souvent, les risques ne sont traités que s'ils ont été jugés « moyens » ou « importants ». La stratégie de traitement pour un risque donné peut comprendre des techniques et des méthodes qui permettent d'éviter, de réduire ou de contrôler sa probabilité, l'étendue des dommages si le risque survenait, ou les deux. Dans ce contexte, le traitement du risque inclut à la fois les plans d'atténuation et les plans de contingence.

   Des techniques de traitement des risques sont développées pour éviter, réduire et contrôler les effets négatifs sur les objectifs du projet et pour parvenir à des issues acceptables à la lumière des impacts probables. Pour ce faire, les actions générées nécessitent une allocation de ressources appropriées en termes de temps et de charge, dans le cadre des plans et des calendriers de référence. Cette replanification doit prendre soigneusement en compte les effets possibles sur les initiatives ou les activités concomitantes ou dépendantes.

4. Établir un calendrier ou une période d'exécution pour chaque activité de traitement des risques, avec une date de début et de fin prévue.
5. Assurer une disponibilité continue des ressources pour chaque plan, afin de permettre de réaliser les activités de traitement des risques avec succès.
6. Recueillir les mesures de performance des activités de traitement des risques.

GESTION DES ACCORDS AVEC LES FOURNISSEURS

Un domaine de processus de la catégorie Gestion de projet du niveau de maturité 2

Intention

L'intention de Gestion des accords avec les fournisseurs (SAM, *Supplier Agreement Management*) est de gérer l'acquisition de produits ou de services auprès des fournisseurs.

Notes explicatives

La portée de ce domaine de processus concerne l'acquisition de produits, de services et de composants de produit et de service qui peuvent être livrés au client du projet, ou être inclus dans un produit ou un système de service. Les pratiques de ce domaine de processus sont également utilisables à d'autres fins qui peuvent bénéficier au projet (par exemple les achats de consommables).

Ce domaine de processus ne s'applique pas dans tous les contextes dans lesquels des composants du commerce (« COTS ») sont acquis, mais il s'applique dans les cas où il existe des modifications à ces composants, à des composants fournis par l'État ou à des logiciels libres, qui représentent une valeur ou un risque significatif pour le projet.

Dans toutes les descriptions de domaines de processus, les termes « produits » et « composants de produit » englobent également les services, les systèmes de service et leurs composants.

Le domaine de processus Gestion des accords avec les fournisseurs comprend les activités suivantes :

- déterminer le type d'acquisition ;
- sélectionner les fournisseurs ;
- établir et maintenir les accords avec les fournisseurs ;
- exécuter les accords avec les fournisseurs ;
- accepter la livraison des produits acquis ;
- assurer avec succès le transfert des produits acquis.

Ce domaine de processus concerne avant tout l'acquisition des produits et des composants de produit qui seront livrés au client du projet.

Exemples de produits et de composants de produit pouvant être acquis par un projet :

- sous-systèmes (par exemple système de navigation sur un avion) ;
- logiciel ;
- matériel ;
- documentation (par exemple manuels d'installation, opérateur et utilisateur) ;
- pièces (par exemple jauges, commutateurs, roues, acier, matières premières).

Pour réduire les risques du projet, ce domaine de processus peut également traiter l'acquisition de produits et composants de produit significatifs qui ne seront pas livrés au client mais seront utilisés pour développer et maintenir le produit ou le service (par exemple les outils de développement et les environnements de test).

En général, les produits à acquérir par le projet sont déterminés dès les premiers stades de la planification et du développement.

Le domaine de processus Solution technique fournit les pratiques permettant de déterminer les produits et les composants de produit qui peuvent être acquis auprès de fournisseurs.

Ce domaine de processus ne traite pas directement des arrangements dans lesquels le fournisseur est intégré à l'équipe de projet, utilise les mêmes processus et rend compte au même manager que les membres de l'équipe de projet (par exemple dans le cas d'une équipe intégrée). Ces situations sont généralement traitées par d'autres processus ou fonctions (par exemple des processus de la gestion de projet, des processus et des fonctions externes au projet), bien que certaines pratiques spécifiques de ce domaine de processus puissent être utiles pour gérer l'accord avec le fournisseur.

Ce domaine de processus n'est généralement pas mis en œuvre dans les cas où le client du projet est également un fournisseur. Ces situations sont habituellement gérées soit par des accords informels avec le client, soit par la spécification des éléments fournis par le client dans l'accord global que le projet a établi avec celui-ci. Dans ce dernier cas, certaines pratiques spécifiques de ce domaine de processus peuvent être utiles pour gérer l'accord, alors que d'autres peuvent ne pas l'être, parce que la relation avec un client est fondamentalement différente de celle qui existe avec un fournisseur ordinaire. Pour plus d'informations sur d'autres types d'accords, voir le modèle CMMI-ACQ.

Les fournisseurs peuvent prendre de nombreuses formes selon les besoins métiers, notamment les fournisseurs internes (qui appartiennent à la même organisation mais sont externes au projet), les départements de fabrication, les fournisseurs de bibliothèques d'éléments réutilisables et les fournisseurs du commerce. (Voir la définition de « fournisseur » dans le glossaire.)

Un accord fournisseur est établi pour gérer la relation entre l'organisation et le fournisseur. Un tel accord est un accord écrit entre l'organisation (représentant le projet) et le fournisseur. Il peut s'agir d'un contrat, d'une licence, d'un accord de niveau de service ou d'un protocole d'accord. Le produit acquis est livré au projet par le fournisseur selon les termes de cet accord. (Voir la définition de « accord fournisseur » dans le glossaire).

Références entre domaines de processus

Pour plus d'informations sur l'analyse des décisions de développer, d'acquérir ou de réutiliser, reportez-vous au domaine de processus Solution technique.

Pour plus d'informations sur l'explicitation, l'analyse et l'établissement d'exigences client, produit et composants de produit, reportez-vous au domaine de processus Développement des exigences.

Pour plus d'informations sur la surveillance des projets et la gestion des actions correctives jusqu'à clôture, reportez-vous au domaine de processus Surveillance et contrôle de projet.

Pour plus d'informations sur le maintien de la traçabilité bidirectionnelle des exigences, reportez-vous au domaine de processus Gestion des exigences.

Objectifs et pratiques spécifiques

SG 1 Établir les accords avec les fournisseurs
- SP 1.1 Déterminer le type d'acquisition
- SP 1.2 Choisir des fournisseurs
- SP 1.3 Établir des accords avec les fournisseurs

SG 2 Se conformer aux accords avec les fournisseurs
- SP 2.1 Exécuter l'accord avec le fournisseur
- SP 2.2 Accepter le produit acquis
- SP 2.3 S'assurer du transfert des produits

Pratiques spécifiques par objectif

SG 1 ÉTABLIR LES ACCORDS AVEC LES FOURNISSEURS

Les accords avec les fournisseurs sont établis et maintenus.

SP 1.1 DÉTERMINER LE TYPE D'ACQUISITION

Déterminer le type d'acquisition pour chaque produit ou composant de produit à acquérir.

Pour plus d'informations sur l'analyse des décisions de développer, d'acquérir ou de réutiliser, reportez-vous au domaine de processus Solution technique.

De nombreux types d'acquisitions différents peuvent servir à acquérir les produits et les composants de produit qui seront utilisés par le projet.

Exemples d'acquisitions :
- achat de produits du commerce modifiés présentant un intérêt significatif pour le projet ;
- obtention de produits *via* un accord fournisseur ;
- obtention de produits d'un fournisseur interne ;
- obtention de produits du client ;
- obtention de produits d'un fournisseur préférentiel ;
- combinaison d'éléments précités (par exemple conclusion d'un contrat pour la modification d'un produit du commerce, demande à un autre service de l'entreprise de codévelopper des produits avec un fournisseur externe).

Dans le cas de produits du commerce modifiés qui présentent un intérêt ou un risque significatif pour le projet, le soin apporté à l'évaluation et à la sélection de ces produits et du fournisseur peut être crucial pour la réussite du projet. Cette décision doit tenir compte des aspects propriétaires et de la disponibilité des produits.

Exemple de produit d'activité

1 Liste des types d'acquisitions qui seront utilisés pour tous les produits et composants de produit à acquérir.

SP 1.2 *CHOISIR DES FOURNISSEURS*

Choisir des fournisseurs en s'appuyant sur une évaluation de leur aptitude à satisfaire les exigences spécifiées et les critères établis.

Pour plus d'informations sur l'analyse des décisions possibles en utilisant un processus d'évaluation formel qui évalue les solutions possibles identifiées par rapport à des critères établis, reportez-vous au domaine de processus Analyse et prise de décision.

Pour plus d'informations sur l'obtention d'un engagement sur les exigences, reportez-vous au domaine de processus Gestion des exigences.

Il est impératif de définir des critères pour traiter les facteurs importants pour le projet.

Exemples de facteurs pouvant être importants pour le projet :
- emplacement géographique du fournisseur ;
- performance du fournisseur sur des prestations similaires ;
- capacités d'ingénierie ;
- personnel et équipements disponibles pour effectuer le travail ;
- expérience antérieure de situations similaires ;
- satisfaction du client avec des produits similaires livrés par le fournisseur.

Exemples de produits d'activité

1. Études de marché.
2. Liste de fournisseurs possibles.
3. Liste de fournisseurs préférentiels.
4. Étude comparative ou autre mode de recensement des critères d'évaluation, des avantages et des inconvénients des candidats et raisons du choix des fournisseurs.
5. Exigences et dossier de sollicitation.

Sous-pratiques

1. Établir et documenter les critères pour évaluer les fournisseurs potentiels.
2. Identifier les fournisseurs potentiels et leur communiquer exigences et dossier de sollicitation.

   Une manière proactive de réaliser cette activité consiste à étudier le marché pour identifier des sources potentielles de produits à acquérir, y compris les propositions des fournisseurs de produits personnalisés et des distributeurs de produits du commerce.

   Pour plus d'informations sur le choix et la validation d'améliorations, reportez-vous au domaine de processus Gestion de la performance organisationnelle.
3. Évaluer les propositions en fonction des critères d'évaluation.
4. Évaluer les risques associés à chaque fournisseur potentiel.

   Pour plus d'informations sur l'identification et l'analyse des risques, reportez-vous au domaine de processus Gestion des risques.
5. Évaluer les aptitudes des fournisseurs potentiels à effectuer le travail.

Exemples de méthodes permettant d'évaluer les aptitudes d'un fournisseur à effectuer un travail :

- évaluation de l'expérience antérieure de situations similaires ;
- évaluation de la satisfaction du client avec des produits similaires fournis ;
- évaluation de l'expérience antérieure d'un travail similaire ;
- évaluation des capacités de gestion ;
- évaluations des capabilités ;
- évaluation du personnel disponible pour effectuer le travail ;
- évaluation des équipements et des ressources disponibles ;
- évaluation de la capacité du projet à travailler avec le fournisseur proposé ;
- évaluation de l'impact des produits du commerce sur le plan et les engagements du projet.

Lors de l'évaluation de produits du commerce modifiés, tenez compte des points suivants :
- coût des produits ;
- charge de travail et coût de l'incorporation des produits modifiés au projet ;
- exigences de sécurité ;
- avantages et impacts pouvant résulter de versions futures des produits.

De futures versions de produits du commerce modifiés peuvent fournir des fonctionnalités supplémentaires souhaitables pour des améliorations prévues ou planifiées. En contrepartie, le fournisseur peut cesser de supporter sa version actuelle.

6. Choisir le fournisseur.

SP 1.3 *Établir les accords avec le fournisseur*

Établir et maintenir des accords avec le fournisseur.

Un accord fournisseur est un accord écrit entre l'organisation (représentant le projet) et le fournisseur. Il peut s'agir d'un contrat, d'une licence, d'un accord de niveau de service ou d'un protocole d'accord.

Le contenu de l'accord fournisseur doit spécifier les modalités de sélection des processus et des produits d'activité à surveiller, analyser et évaluer, si les modalités sont appropriées à l'acquisition du produit. Il doit également spécifier les revues, la surveillance, l'évaluation et les tests d'acceptation à effectuer.

Les processus du fournisseur qui sont cruciaux pour le succès du projet (par exemple en raison de la complexité, en raison de l'importance) doivent être surveillés.

Les accords fournisseurs entre entités juridiquement indépendantes sont généralement revus par des juristes ou des conseillers en marchés avant approbation.

Exemples de produits d'activité

1. Cahiers des charges (SOW, *Statements of Work*).
2. Contrats.
3. Protocoles d'accord.
4. Accords de licence.

Sous-pratiques

1. Réviser les exigences (par exemple les exigences produit et les exigences de niveau de service) à respecter par le fournisseur pour qu'elles reflètent les négociations si nécessaire.

   Pour plus d'informations sur le développement des exigences produit, reportez-vous au domaine de processus Développement des exigences.

Pour plus d'informations sur la gestion des exigences des produits et des composants de produit du projet et la façon d'assurer l'alignement entre celles-ci et les plans et les produits d'activité du projet, reportez-vous au domaine de processus Gestion des exigences.

2. Documenter ce que le projet mettra à disposition du fournisseur.

   Inclure les éléments suivants :

   • équipements fournis par le projet ;
   • documentation ;
   • services.

3. Documenter l'accord fournisseur.

   L'accord doit comprendre un cahier des charges, une spécification, des termes et conditions, une liste de livrables, un calendrier, un budget et un processus d'acceptation défini.

Cette sous-pratique comprend généralement les activités suivantes :

- identification du type et de la portée de la supervision du fournisseur par le projet, des procédures et des critères d'évaluation à utiliser dans la surveillance de la performance du fournisseur, y compris le choix des processus à surveiller et des produits d'activité à évaluer ;
- établissement du cahier des charges, des spécifications, des termes et conditions, de la liste de livrables, du calendrier, du budget et du processus d'acceptation ;
- identification des personnes responsables et autorisées à apporter des modifications à l'accord fournisseur (dans l'équipe de projet et celle du fournisseur) ;
- identification de la façon dont les modifications des exigences et celles de l'accord fournisseur seront déterminées, traitées et communiquées ;
- identification des normes et des procédures qui seront appliquées ;
- identification des dépendances entre le projet et le fournisseur ;
- identification des types de revues qui seront menées avec le fournisseur ;
- identification des responsabilités du fournisseur pour la maintenance et le support des produits acquis ;
- identification de la garantie, de la propriété et des droits d'usage des produits acquis ;
- identification des critères d'acceptation.

Dans certains cas, le choix de produits du commerce peut nécessiter un accord avec le fournisseur complétant la licence du produit.

Exemples d'éléments pouvant figurer dans un accord avec un fournisseur de produits du commerce :

- rabais en fonction du volume ;
- couverture de l'accord de licence pour les parties prenantes concernées (fournisseurs du projet, membres de l'équipe et client du projet) ;
- améliorations prévues ;
- support sur site – par exemple réponses aux questions et aux rapports d'anomalies ;
- capacités supplémentaires qui ne sont pas dans le produit ;
- maintenance et support, notamment après que le produit aura été retiré du commerce.

4. Revoir périodiquement l'accord fournisseur pour vérifier qu'il reflète toujours correctement la relation du projet avec le fournisseur, les risques actuels et les conditions du marché.
5. Vérifier que toutes les parties comprennent toutes les exigences et en conviennent avant de mettre en œuvre l'accord ou de le modifier.
6. Réviser l'accord fournisseur au besoin pour refléter les changements des processus ou des produits d'activité du fournisseur.
7. Réviser les plans et les engagements du projet, y compris les changements des processus ou des produits d'activité du projet, pour refléter l'accord fournisseur.

   Pour plus d'informations sur la surveillance des engagements, reportez-vous au domaine de processus Surveillance et contrôle de projet.

SG 2 Se conformer aux accords avec les fournisseurs

Les accords avec les fournisseurs sont respectés et par le projet et par les fournisseurs.

SP 2.1 Exécuter l'accord avec le fournisseur

Réaliser les activités avec le fournisseur telles qu'elles sont spécifiées dans l'accord.

Pour plus d'informations sur la compréhension de l'avancement du projet afin de pouvoir prendre les actions correctives appropriées quand la performance du projet dévie significativement du plan, reportez-vous au domaine de processus Surveillance et contrôle de projet.

Exemples de produits d'activité

1. Rapports d'avancement et mesures de performance du fournisseur.
2. Rapports et documents des revues avec le fournisseur.
3. Éléments d'action suivis jusqu'à clôture.
4. Livraisons de produits et de documentation.

Sous-pratiques

1. Surveiller l'avancement et la performance du fournisseur (par exemple calendrier, charge, coût, performance technique) tels qu'ils sont définis dans l'accord fournisseur.
2. Sélectionner, surveiller et analyser les processus utilisés par le fournisseur comme défini dans l'accord fournisseur.

   Les processus du fournisseur qui sont cruciaux pour le succès du projet (par exemple en raison de la complexité, en raison de l'importance) doivent être surveillés. La sélection des processus à surveiller doit prendre en compte l'impact de la sélection sur le fournisseur.
3. Sélectionner et évaluer les produits d'activité du fournisseur comme défini dans l'accord fournisseur.

   Les produits d'activité sélectionnés pour évaluation doivent comprendre les produits, composants de produit et produits d'activité critiques qui permettent d'avoir une visibilité sur les problèmes de qualité aussi tôt que possible. Dans les situations à faible risque, la sélection de produits d'activité à évaluer peut ne pas être nécessaire.
4. Conduire des revues avec le fournisseur selon les spécifications de l'accord.

   Pour plus d'informations sur la conduite de revues de jalons et de revues d'avancement, reportez-vous au domaine de processus Surveillance et contrôle de projet.

   Les revues peuvent être formelles ou informelles et comprennent les étapes suivantes :

   • préparer la revue ;

   • s'assurer que les parties prenantes concernées participent ;

   • conduire la revue ;

   • identifier, documenter et suivre tous les éléments d'action jusqu'à clôture ;

   • préparer et distribuer un compte-rendu de la revue aux parties prenantes concernées.
5. Conduire des revues techniques avec le fournisseur telles que définies dans l'accord fournisseur.

Les revues techniques comprennent généralement les points suivants :

- fournir au fournisseur la visibilité nécessaire sur les besoins et les souhaits des clients et des utilisateurs finaux du projet ;
- passer en revue les activités techniques du fournisseur et vérifier que son interprétation et son implémentation des exigences sont cohérentes avec la vision du projet ;
- vérifier que les engagements techniques sont tenus et que les problèmes techniques sont communiqués et résolus en temps voulu ;
- obtenir des informations techniques sur les produits du fournisseur ;
- fournir le support et les informations techniques appropriées au fournisseur.

6. Conduire des revues de gestion avec le fournisseur telles que définies dans l'accord fournisseur.

Les revues de gestion comprennent généralement les points suivants :
- passer en revue les dépendances critiques ;
- passer en revue les risques projet impliquant le fournisseur ;
- passer en revue les questions de calendrier et de budget ;
- passer en revue la conformité du fournisseur avec les exigences légales et réglementaires.

Les revues techniques et de gestion peuvent être coordonnées et tenues conjointement.

7. Utiliser les résultats des revues pour améliorer la performance du fournisseur et pour établir et entretenir des relations à long terme avec les fournisseurs privilégiés.
8. Surveiller les risques impliquant le fournisseur et entreprendre des actions correctives si nécessaire.

Pour plus d'informations sur la surveillance des risques, reportez-vous au domaine de processus Surveillance et contrôle de projet.

SP 2.2 ACCEPTER LE PRODUIT ACQUIS

S'assurer que l'accord avec le fournisseur est satisfait avant d'accepter le produit acquis.

Les revues et les tests d'acceptation ainsi que les audits de configuration doivent être terminés avant l'acceptation du produit, tel que défini dans l'accord fournisseur.

Exemples de produits d'activité

1. Procédures des tests d'acceptation.
2. Revues d'acceptation ou résultats des tests.
3. Rapports de divergence ou plans d'action corrective.

Sous-pratiques

1. Définir les procédures d'acceptation.
2. Passer en revue avec les parties prenantes concernées et obtenir leur accord sur les procédures d'acceptation avant la revue ou le test d'acceptation.
3. Vérifier que les produits acquis satisfont aux exigences.

Pour plus d'informations sur la vérification de produits d'activité sélectionnés, reportez-vous au domaine de processus Vérification.

4. Confirmer que les engagements non techniques associés au produit acquis ont été tenus.

   Cette sous-pratique peut inclure la confirmation que les accords de licence, de garantie, de propriété, d'usage et de support ou de maintenance sont en place et que tous les éléments nécessaires au support ont été reçus.
5. Documenter les résultats de la revue ou du test d'acceptation.
6. Établir un plan d'action et obtenir l'accord du fournisseur pour qu'il corrige tout produit d'activité acquis qui échoue au test ou à la revue d'acceptation.
7. Identifier, documenter et suivre les éléments d'action jusqu'à clôture.

   Pour plus d'informations sur la gestion des actions correctives jusqu'à clôture, reportez-vous au domaine de processus Surveillance et contrôle de projet.

SP 2.3 *S'ASSURER DU TRANSFERT DES PRODUITS*

S'assurer du transfert des produits acquis du fournisseur

Avant que le produit acquis ne soit transféré au projet, au client ou à l'utilisateur final, une préparation et une évaluation appropriées sont nécessaires pour assurer un transfert en douceur.

Pour plus d'informations sur l'assemblage de composants de produit, reportez-vous au domaine de processus Intégration de produit.

Exemples de produits d'activité

1. Plans de transfert.
2. Rapports de formation.
3. Rapports de support et de maintenance.

Sous-pratiques

1. S'assurer qu'il existe des installations pour recevoir, stocker, intégrer et maintenir les produits acquis comme il convient.
2. S'assurer qu'une formation appropriée est prodiguée aux personnes impliquées dans la réception, le stockage, l'intégration et la maintenance des produits acquis.
3. S'assurer que les produits acquis sont stockés, distribués et intégrés en conformité avec l'accord fournisseur ou la licence.

SOLUTION TECHNIQUE

Un domaine de processus de la catégorie Ingénierie du niveau de maturité 3

Intention

L'intention de Solution technique (TS, *Technical Solution*) est de sélectionner, de concevoir et d'implémenter des solutions aux exigences. Les solutions, conceptions et implémentations recouvrent les produits, les composants de produits et les processus du cycle de vie liés aux produits en question, en tout ou en partie, selon ce qui convient.

Notes explicatives

Le domaine de processus Solution technique est applicable à chaque niveau de l'architecture du produit et à chaque produit, composant de produit et processus lié au cycle de vie du produit. Dans toutes les descriptions de domaines de processus, les termes « produit » et « composant de produit » englobent également les services, les systèmes de service et leurs composants.

Ce domaine de processus se focalise sur les éléments suivants :

- évaluer et sélectionner les solutions (parfois nommées « démarches de conception », « concepts d'architecture » ou « conceptions préliminaires ») qui répondent potentiellement à un ensemble d'exigences fonctionnelles et d'attributs de qualité allouées ;
- développer des conceptions détaillées pour les solutions choisies (détaillées en ce sens qu'elles contiennent toutes les informations nécessaires pour fabriquer, coder ou réaliser la conception sous forme de produit ou de composant de produit) ;
- réaliser les conceptions sous forme de produits ou de composants de produit.

En général, ces activités se soutiennent mutuellement de manière interactive. Un certain niveau de conception, parfois relativement détaillé, peut être nécessaire pour sélectionner des solutions. Des prototypes ou des projets pilotes peuvent permettre d'acquérir les connaissances suffisantes pour développer un ensemble de données techniques ou un ensemble d'exigences complet. Les modèles d'attributs de qualité, les simulations, les prototypes ou

les projets pilotes peuvent servir à apporter des informations complémentaires sur les propriétés des solutions de conception potentielles afin d'aider à sélectionner des solutions. Les simulations peuvent être particulièrement utiles dans le cas de projets qui développent des systèmes de systèmes.

Les pratiques spécifiques du domaine Solution technique ne s'appliquent pas seulement au produit et aux composants de produit mais aussi aux processus liés au cycle de vie du produit. Ces processus sont développés de concert avec le produit ou le composant de produit. Un tel développement peut conduire à choisir, à adapter et à sélectionner des processus existants (y compris des processus standards) ou à en créer de nouveaux.

Les processus associés au domaine Solution technique reçoivent les exigences produit et composants de produit des processus de gestion des exigences. Les processus de gestion des exigences placent les exigences, qui proviennent des processus de développement des exigences, sous contrôle de configuration approprié et maintiennent leur traçabilité par rapport aux exigences précédentes.

Pour un projet de maintenance ou de maintien en condition opérationnelle, les exigences en matière d'actions de maintenance ou de reconception peuvent être motivées par les besoins des utilisateurs, la maturation et l'obsolescence d'une technologie ou par des défauts latents dans des composants de produit. De nouvelles exigences peuvent être dues à des changements dans l'environnement d'exploitation. Elles peuvent être découvertes lors de la vérification du ou des produit(s), qui permet de comparer la performance réelle par rapport à la performance spécifiée et de détecter une dégradation inacceptable. Les processus associés au domaine de processus Solution technique doivent être appliqués pour réaliser les efforts de conception en matière de maintenance ou de maintien en condition opérationnelle.

Concernant les lignes de produits, ces pratiques s'appliquent à la fois au développement des actifs essentiels (autrement dit, la construction en vue d'une réutilisation) et au développement du produit (autrement dit, la construction avec réutilisation). Le développement des actifs essentiels requiert en outre de gérer la variabilité des lignes de produits (la sélection et l'implémentation des mécanismes de variabilité de la ligne de produits) et la planification de la production de la ligne de produits (le développement des processus et d'autres produits d'activité qui définissent la manière dont les produits seront construits afin d'utiliser au mieux ces actifs essentiels).

Les environnements agiles se concentrent très tôt sur l'exploration de solutions. En rendant la sélection et les choix de compromis plus explicites, le domaine de processus Solution technique permet d'améliorer la qualité de ces décisions, individuellement et dans le temps. Les solutions peuvent se définir en termes de fonctions, d'ensembles de fonctionnalités, de versions ou de tout autre composant facilitant le développement du produit. Lorsqu'une personne autre que l'équipe travaillera ensuite sur le produit, elle trouvera généralement avec le produit installé des informations sur la version, des journaux de maintenance et d'autres données. Pour prendre en charge les futures mises à jour du produit, on identifie les raisons (les compromis, les interfaces et les composants acquis) qui permettent de mieux comprendre pourquoi le produit existe. Si le risque qui accompagne la solution sélectionnée est faible, le besoin d'identifier formellement des décisions est considérablement réduit. (Voir « Interpréter le CMMI dans le cadre des approches agiles » dans la partie I.)

Références entre domaines de processus

Pour plus d'informations sur l'allocation des exigences de composants de produit, l'établissement de concepts d'emploi et de scénarios et l'identification des exigences d'interface, reportez-vous au domaine de processus Développement des exigences.

Pour plus d'informations sur la réalisation de revues par les pairs et la vérification des produits d'activité sélectionnés, reportez-vous au domaine de processus Vérification.

Pour plus d'informations sur l'analyse des décisions éventuelles en utilisant un processus d'évaluation formel qui évalue, au regard des critères établis, des solutions possibles, reportez-vous au domaine de processus Analyse et prise de décision.

Pour plus d'informations sur la sélection et le déploiement des améliorations, reportez-vous au domaine de processus Gestion de la performance organisationnelle.

Pour plus d'informations sur la gestion des exigences des produits et composants de produits et sur la cohérence entre ces exigences et les plans et produits d'activité du projet, reportez-vous au domaine de processus Gestion des exigences.

Objectifs et pratiques spécifiques

SG 1 Sélectionner les solutions de composants de produit
- SP 1.1 Développer un éventail de solutions possibles ainsi que des critères de sélection
- SP 1.2 Sélectionner les solutions de composants de produit

SG 2 Faire la conception
- SP 2.1 Concevoir le produit ou le composant de produit
- SP 2.2 Établir un ensemble de données techniques
- SP 2.3 Concevoir les interfaces en s'appuyant sur des critères
- SP 2.4 Réaliser les analyses pour déterminer si l'on va faire, acheter ou réutiliser

SG 3 Réaliser la conception de produit
- SP 3.1 Réaliser à partir de la conception
- SP 3.2 Développer la documentation de soutien au produit

Pratiques spécifiques par objectif

SG 1 SÉLECTIONNER LES SOLUTIONS DE COMPOSANTS DE PRODUIT

Les solutions de produit ou de composants de produit sont sélectionnées à partir d'un éventail de solutions possibles.

Les solutions possibles et leurs mérites relatifs sont considérés préalablement au choix d'une solution. Les exigences clés, les problèmes de conception et les contraintes qui serviront à analyser les solutions possibles sont définis. Les choix et les patrons d'architecture qui supportent l'accomplissement des exigences d'attributs de qualité sont pris en compte. De même, le recours à des composants de produit du commerce est évalué en termes de coût, de calendrier, de performance et de risque. Ces dernières solutions peuvent être utilisées telles quelles ou non. Elles nécessitent parfois de modifier des aspects tels que les interfaces ou de personnaliser certaines fonctionnalités pour corriger une incohérence avec les exigences fonctionnelles ou d'attributs de qualité ou les conceptions d'architecture.

Le fait qu'une conception a été choisie après évaluation et comparaison avec d'autres solutions possibles est l'un des indicateurs d'un bon processus de conception. Les décisions sur l'architecture, le développement sur commande ou le recours à des produits du commerce et la modularisation des composants de produit sont typiques des choix de conception qui sont effectués. Certaines de ces décisions peuvent demander l'emploi d'un processus d'évaluation formelle.

Pour plus d'informations sur l'analyse des décisions éventuelles en utilisant un processus d'évaluation formel qui évalue, au regard des critères établis, des solutions possibles, reportez-vous au domaine de processus Analyse et prise de décision.

La recherche de solutions examine parfois différentes instances des mêmes exigences sans allocations nécessaires pour les composants de produit de plus bas niveau. Tel est le cas au plus bas niveau de l'architecture du produit. Il existe aussi des cas où une ou plusieurs des solutions sont fixes (par exemple, une solution spécifique est imposée ou l'utilisation de composants de produit disponibles dans le commerce est étudiée).

Dans le cas général, les solutions sont définies comme un ensemble. Autrement dit, lors de la définition de la prochaine couche de composants de produit, la solution pour chacun des composants de produit de l'ensemble est établie. Les solutions possibles ne représentent pas seulement différentes façons de traiter les mêmes exigences : elles constituent également une allocation différente des exigences entre les composants de produit qui composent l'ensemble de la solution. L'objectif est d'optimiser l'ensemble et non les constituants individuels. Il y aura une interaction significative avec les processus associés au domaine de processus Développement des exigences pour prendre en charge les allocations provisoires aux composants de produit jusqu'à ce qu'une solution globale soit sélectionnée et que les allocations définitives soient établies.

Les processus liés au cycle de vie du produit figurent parmi les solutions de composants de produit, qui sont sélectionnées à partir des solutions possibles.

Citons par exemple les processus de fabrication, de livraison et de support.

SP 1.1 *Développer un éventail de solutions possibles et des critères de sélection*

Développer un éventail de solutions possibles et des critères de sélection.

Pour plus d'informations sur l'obtention d'allocations d'exigences à différentes solutions pour les composants de produit, reportez-vous à la pratique spécifique Allouer les exigences pour chaque composant de produit du domaine de processus Développement des exigences.

Pour plus d'informations sur la définition des critères d'évaluation, reportez-vous au domaine de processus Analyse et prise de décision.

Les solutions possibles doivent être identifiées et analysées pour permettre la sélection d'une solution équilibrée pour toute la vie du produit en termes de coût, de temps, de performance et de risque. Ces solutions sont fondées sur des propositions d'architecture de produit qui concernent les exigences d'attributs de qualité critiques du produit et couvrent un espace de solutions réalisables. Les pratiques spécifiques associées à l'objectif spécifique Réaliser la conception fournissent des informations supplémentaires sur le développement d'architectures de produit potentielles qui peuvent être incorporées aux solutions possibles pour le produit.

Les solutions possibles englobent souvent différentes allocations d'exigences à différents composants de produit. Elles peuvent également inclure des solutions du commerce dans l'architecture de produit. Les processus associés au domaine de processus Développement des exigences seront alors employés pour permettre une allocation provisoire des exigences plus complète et plus robuste aux solutions possibles.

Les solutions possibles couvrent l'éventail acceptable de coûts, de délai et de performance. Les exigences composants de produit sont reçues et utilisées en même temps que les critères, les contraintes et les problèmes de conception afin de développer les différentes solutions. Les critères de sélection concernent généralement les coûts (par exemple temps, personnel, moyens financiers), les bénéfices (par exemple performance du produit, aptitude et efficacité), et les risques (par exemple techniques, coût et calendrier). Voici des exemples de considérations et de critères de sélection :

- coût du développement, de la production, de l'achat, de la maintenance et du support ;
- réalisation des principales exigences d'attributs de qualité, telles que la ponctualité, la sûreté, la fiabilité et la facilité de maintenance du produit ;
- complexité du composant de produit et des processus liés au cycle de vie du produit ;

- résistance aux conditions d'exploitation et d'utilisation du produit, aux modes d'exploitation, aux environnements et aux variations dans les processus liés au cycle de vie du produit ;
- expansion et croissance du produit ;
- limites de la technologie ;
- sensibilité aux matériaux et aux méthodes de construction ;
- risques ;
- évolution des exigences et de la technologie ;
- retrait de service ;
- aptitudes et limites des opérateurs et des utilisateurs finaux ;
- caractéristiques des produits du commerce.

Les considérations listées ici constituent un ensemble basique. Les organisations doivent définir des critères de filtrage pour obtenir une liste de solutions plus courte et cohérente avec leurs objectifs d'entreprise. Le coût du cycle de vie du produit, tout en étant un paramètre qu'il est souhaitable de réduire, peut échapper au contrôle des organisations de développement. Un client n'est pas nécessairement prêt à payer pour des fonctionnalités plus onéreuses à court terme mais qui finissent par réduire les coûts à plus long terme. Dans de tels cas, il convient au moins de les avertir des diminutions potentielles du coût du cycle de vie. Les critères utilisés pour sélectionner les solutions retenues doivent permettre de déboucher sur une approche équilibrée des coûts, des bénéfices et des risques.

Exemples de produits d'activité

1. Critères de filtrage des solutions possibles.
2. Rapports d'évaluation sur les nouvelles technologies.
3. Solutions possibles.
4. Critères de sélection pour le choix final.
5. Rapports d'évaluation sur produits du commerce.

Sous-pratiques

1. Identifier les critères de filtrage pour sélectionner un ensemble de solutions possibles à prendre en considération.
2. Identifier les technologies actuellement en utilisation et les nouvelles technologies de produit susceptibles d'offrir un avantage concurrentiel.

   Pour plus d'informations sur la sélection et le déploiement d'améliorations, reportez-vous au domaine de processus Gestion de la performance organisationnelle.

   Le projet doit identifier les technologies appliquées aux produits et aux processus actuels et surveiller l'évolution des technologies actuellement utilisées tout au long de la vie du projet. Il doit également identifier, sélectionner, évaluer de nouvelles technologies et y investir

afin d'obtenir un avantage concurrentiel. Les solutions envisagées peuvent inclure des technologies récemment développées mais aussi l'emploi de technologies matures dans des applications différentes ou le maintien de méthodes actuelles.

3. Identifier les produits du commerce susceptibles de satisfaire aux exigences.

   Pour plus d'informations sur la sélection des fournisseurs, reportez-vous au domaine de processus Gestion des accords avec les fournisseurs.

   Le fournisseur des produits du commerce devra remplir les exigences suivantes :

   - fonctionnalité et attributs de qualité du produit ;
   - termes et conditions de garantie des produits ;
   - attentes (pour les activités de revue par exemple), contraintes ou points de contrôle pour atténuer les responsabilités des fournisseurs quant à la continuité de la maintenance et du support des produits.

4. Identifier des composants de solution réutilisables ou des patrons d'architecture applicables.

   Concernant les lignes de produits, les actifs essentiels de l'organisation peuvent servir de base pour une solution.

5. Générer des solutions possibles.
6. Obtenir une allocation des exigences complète pour chaque solution envisagée.
7. Définir les critères de sélection de la meilleure solution.

   Il est nécessaire d'inclure des critères concernant les questions de conception pour toute la vie du produit, notamment des dispositions permettant d'insérer plus facilement de nouvelles technologies ou la capacité à mieux exploiter les produits commerciaux, par exemple des critères relatifs aux concepts de conception ouverte ou d'architecture ouverte.

SP 1.2 Sélectionner les solutions pour les composants de produit

Sélectionner les solutions pour les composants de produit sur la base des critères de sélection.

Pour plus d'informations sur l'établissement des exigences allouées aux composants de produit et des exigences d'interface entre composants de produit, reportez-vous au domaine de processus Développement des exigences.

La sélection des composants de produit qui satisfont le mieux les critères établit les allocations d'exigences aux composants de produit. Les exigences de plus bas niveau sont générées à partir de la solution choisie, et sont utilisées pour réaliser les conceptions de composants de produit. Les interfaces entre les composants sont décrites. Les descriptions d'interfaces physiques

sont incluses dans la documentation pour les interfaces avec les articles et les activités externes au produit.

La description des solutions et les raisons de leur sélection sont documentées. La documentation évolue tout au long du développement, à mesure que les solutions et les conceptions sont développées et que ces dernières sont implémentées. Conserver la trace de ces raisons est capital pour les prises de décision en aval. Cela évite aux parties prenantes de refaire le travail et donne des indications sur l'application d'une technologie devenue disponible dans des circonstances applicables.

Exemples de produits d'activité

1. Décisions de sélection d'un composant de produit accompagnées de leurs raisons.
2. Documentation des relations entre exigences et composants de produit.
3. Documentation des solutions, des évaluations et des raisons.

Sous-pratiques

1. Évaluer chaque solution ou ensemble de solutions possibles par rapport aux critères établis dans le contexte des concepts et scénarios d'emploi.

   Développer des scénarios chronologiques pour l'utilisation du produit et l'interaction des utilisateurs pour chaque solution envisagée.
2. En fonction de l'évaluation des solutions possibles, déterminer la pertinence des critères de sélection et les actualiser si nécessaire.
3. Identifier et résoudre les problèmes liés aux solutions et aux exigences.
4. Sélectionner le meilleur ensemble de solutions possibles qui satisfont les critères de sélection définis.
5. Établir les exigences de fonctionnalités et d'attributs de qualité associées à l'ensemble de solutions candidates sélectionnées comme l'ensemble des exigences allouées à ces composants de produit.
6. Identifier les solutions de composants de produit qui seront réutilisées ou acquises.

   Pour plus d'informations sur la gestion de l'acquisition des produits et services auprès de fournisseurs, reportez-vous au domaine de processus Gestion des accords avec les fournisseurs.
7. Établir et maintenir la documentation des solutions, des évaluations et des raisons.

SG 2 FAIRE LA CONCEPTION

Le produit ou les composants de produit sont conçus.

Les conceptions de produit ou de composants de produit doivent fournir le contenu approprié, non seulement pour l'implémentation mais aussi pour les autres phases du cycle de vie du produit, notamment la modification,

le réapprovisionnement, la maintenance, l'entretien et l'installation. Leur documentation permet de disposer d'une référence pour que les parties prenantes concernées les comprennent de la même manière et favorisent ses futurs changements durant le développement et dans les phases ultérieures du cycle de vie du produit. Une description complète de la conception est documentée dans un ensemble de données techniques qui comprend toute la gamme des paramètres, notamment caractéristiques physiques, fonctionnelles et d'interchangeabilité, interfaces, caractéristiques du processus de fabrication, etc. Les normes de conception établies par le projet ou l'organisation (par exemple listes de contrôle, gabarits, « *frameworks* » objet) forment la base d'une documentation très détaillée et complète.

SP 2.1 *Concevoir le produit ou le composant de produit*

Concevoir le produit ou le composant de produit.

La conception de produit consiste en deux grandes phases dont l'exécution peut se chevaucher : la conception préliminaire et la conception détaillée. La conception préliminaire établit les capacités et l'architecture du produit, notamment les styles et patrons d'architecture, le partitionnement, les identifications des composants, les états et modes du système, les principales interfaces entre composants et les interfaces externes. La conception détaillée définit la structure et les capacités des composants de produit.

Pour plus d'informations sur le développement d'exigences architecturales, reportez-vous à la pratique spécifique Établir une définition des fonctionnalités requises et des attributs de qualité du domaine de processus Développement des exigences.

La définition de l'architecture part d'un ensemble d'exigences architectural établi durant les processus de développement des exigences. Ces exigences identifient les attributs de qualité qui sont vitaux pour le succès du produit. L'architecture définit les éléments structuraux et les mécanismes de coordination qui satisfont directement les exigences, ou qui soutiennent la réalisation des exigences quand les détails de la conception du produit sont établis. Une architecture peut comprendre des normes et des règles de conception qui régissent le développement des composants de produit et de leurs interfaces, ainsi que des lignes directrices pour aider les développeurs du produit. Les pratiques spécifiques de l'objectif spécifique Sélectionner les solutions pour les composants de produit contiennent d'autres informations sur l'utilisation d'architectures de produits comme base de solutions possibles.

Les architectes imaginent et développent un modèle du produit, posant des jugements sur l'allocation des exigences de fonctionnalités et d'attributs de qualité aux composants de produit en termes de matériel ou de logiciel. Plusieurs architectures, correspondant aux différentes solutions possibles, peuvent être développées et analysées, afin de déterminer leurs avantages et leurs inconvénients dans le contexte des exigences architecturales.

On utilise des concepts et des scénarios d'emploi, d'entretien et de développement pour générer des cas d'utilisation et des scénarios liés aux attributs de qualité qui serviront à affiner l'architecture. Lors des évaluations de l'architecture, qui sont menées tout au long de la conception du produit, ce sont également des moyens d'évaluer son adéquation par rapport à son objectif.

Pour plus d'informations sur le développement des concepts et des scénarios d'emploi utilisés dans l'évaluation de l'architecture, reportez-vous à la pratique spécifique Établir des concepts et des scénarios pratiques d'emploi du domaine de processus Développement des exigences.

Exemples de tâches pour la définition d'une architecture :

- établir les relations structurales des partitions et les règles concernant les interfaces entre éléments au sein des partitions, et entre les partitions ;
- sélectionner des patrons d'architecture qui prennent en charge les exigences de fonctionnalités et d'attributs de qualité et instancier ou agencer ces modèles pour créer l'architecture du produit ;
- identifier les principales interfaces internes et toutes les interfaces externes ;
- identifier les composants de produit et les interfaces entre eux ;
- définir de manière formelle le comportement du composant et son interaction à l'aide d'un langage de description d'architecture ;
- définir des mécanismes de coordination (par exemple pour le logiciel, le matériel) ;
- établir les capacités et les services de l'infrastructure ;
- développer des gabarits de composants de produit ou des classes et des frameworks ;
- établir des règles de conception et définir l'autorité pour prendre les décisions ;
- définir un modèle de processus/fil d'exécution (*thread*) ;
- définir le déploiement physique du logiciel sur le matériel ;
- identifier les principales sources et méthodes de réutilisation.

Durant la conception détaillée, les détails de l'architecture de produit sont finalisés, les composants de produit sont complètement définis et les interfaces pleinement caractérisées. Les conceptions de composants de produit peuvent être optimisées pour certains attributs de qualité. Les concepteurs peuvent évaluer l'opportunité d'utiliser des produits patrimoniaux ou du commerce pour les composants de produit. À mesure que la conception mûrit, les exigences affectées à des composants de produit de plus bas niveau sont suivies pour vérifier qu'elles sont satisfaites.

Pour plus d'informations sur l'alignement des produits du projet sur les exigences pour les composants de produit, reportez-vous au domaine de processus Gestion des exigences.

Pour l'ingénierie logicielle, la conception détaillée se focalise sur le développement des composants de produit logiciels. La structure interne des composants est définie, des schémas de données sont générés, des algo-

rithmes sont développés et des heuristiques sont établies pour conférer aux composants de produit des capacités qui satisfont les exigences allouées.

Pour l'ingénierie matérielle, la conception détaillée se focalise sur le développement des produits électroniques, mécaniques, électro-optiques et autres produits matériels et leurs composants. Les schémas électriques et les diagrammes d'interconnexion sont créés, les modèles d'assemblage mécaniques et optiques sont générés et les processus de fabrication et d'assemblage sont développés.

Exemples de produits d'activité

1. Architecture de produit.
2. Conception de composants de produit.

Sous-pratiques

1. Établir et maintenir des critères par rapport auxquels la conception sera évaluée.

Exemples d'attributs de qualité, outre la performance du produit attendue, pour lesquels il convient d'établir des critères :
- modularité ;
- clarté ;
- simplicité ;
- facilité de maintenance ;
- vérifiabilité ;
- portabilité ;
- fiabilité ;
- exactitude ;
- sécurité ;
- évolutivité ;
- facilité d'utilisation.

2. Identifier, développer ou acquérir les méthodes de conception appropriées au produit.

   Des méthodes de conception efficaces peuvent comprendre une vaste gamme d'activités, d'outils et de techniques descriptives. L'efficacité d'une méthode donnée dépend de la situation. Deux entreprises peuvent avoir des méthodes de conception efficaces pour les produits dans lesquels elles sont spécialisées, mais qui pourront se montrer inefficaces dans une coopération. Des méthodes très sophistiquées ne sont pas nécessairement efficaces entre les mains de concepteurs qui n'ont pas été formés à les exploiter.

   L'efficacité d'une méthode dépend également de l'aide qu'elle apporte au concepteur et de la rentabilité de cette aide. Par exemple, un effort de prototypage sur plusieurs années n'est probablement pas

nécessaire pour un simple composant de produit, mais peut constituer la bonne solution pour un développement de produit complexe, onéreux et sans précédent. Toutefois, les techniques de prototypage rapide peuvent donner d'excellents résultats pour de nombreux composants de produit. Les méthodes qui font appel à des outils permettant de vérifier qu'une conception comprendra tous les attributs nécessaires pour implémenter un composant de produit peuvent être efficaces. Par exemple, un outil qui « connaît » les possibilités des processus de fabrication peut permettre de prendre en compte la variabilité de ce dernier dans les tolérances de conception.

Exemples de techniques et de méthodes qui facilitent une conception efficace :
- prototypes ;
- modèles structuraux ;
- conception orientée objet ;
- ESA (*Essential Systems Analysis*) ;
- modèles entités-relations ;
- réutilisation ;
- modèles de conception réutilisables (*design patterns*).

3. Vérifier que la conception est conforme aux normes et aux critères applicables.

Exemples de normes de conception (ou de critères, en particulier dans les circonstances où les normes n'ont pas été établies) :
- normes d'interface utilisateur ;
- scénarios de test ;
- normes de sécurité ;
- contraintes de conception (par exemple compatibilité électromagnétique, intégrité des signaux, contraintes liées à l'environnement) ;
- contraintes de production ;
- tolérances de conception ;
- normes liées aux pièces (par exemple rebuts de production, déchets).

4. Vérifier que la conception est conforme aux exigences allouées.

   Les composants de produit du commerce identifiés doivent être pris en compte. Par exemple, insérer des composants de produit existants dans l'architecture de produit peut modifier les exigences et leur allocation.
5. Documenter la conception.

SP 2.2 *ÉTABLIR UN ENSEMBLE DE DONNÉES TECHNIQUES*

Établir et maintenir un ensemble de données techniques.

Un ensemble de données techniques fournit au développeur une description exhaustive du produit ou du composant de produit à développer. Il permet également une certaine souplesse dans une multitude de circonstances, telles que la conclusion de contrats basés sur les performances et l'assemblage (*build to print*). (Voir la définition de « ensemble de données techniques » dans le glossaire).

La conception est enregistrée dans un ensemble de données techniques qui est créé durant la description préliminaire pour documenter la définition de l'architecture. Cet ensemble de données techniques est maintenu tout au long de la vie du produit et contient les détails essentiels de sa conception. Il fournit la description d'un produit ou composant de produit (y compris les processus liés au cycle de vie du produit s'ils ne sont pas traités comme des composants de produit séparés) qui supporte une stratégie d'acquisition, ou les phases d'implémentation, de production, d'ingénierie et de support logistique du cycle de vie du produit. Cette description comprend la définition de la configuration et des procédures nécessaires pour assurer l'adéquation de la performance du produit ou composant de produit. Elle inclut toutes les données techniques applicables telles que les plans ou schémas, listes associées, spécifications, descriptions de conception, bases de données de conception, normes, exigences des attributs de qualité, dispositions d'assurance qualité et détails du conditionnement. L'ensemble de données techniques comprend également une description de la solution qui a été retenue et sera mise en œuvre.

Comme les descriptions de conceptions peuvent impliquer de gros volumes de données, il est judicieux d'établir des critères pour sélectionner leur contenu et l'organiser. Il est particulièrement utile de s'appuyer sur l'architecture de produit pour les organiser, et abstraire des angles de vue clairs et pertinents pour une caractéristique ou un problème donnés de type :

- clients ;
- exigences ;
- environnement ;
- fonctionnel ;
- logique ;
- sécurité ;
- données ;
- états/modes ;
- construction ;
- gestion.

Ces vues sont documentées dans l'ensemble de données techniques.

Exemple de produit d'activité

1. Ensemble de données techniques.

Sous-pratiques

1. Déterminer le nombre de niveaux de conception et le volume de documentation approprié pour chaque niveau.

   La détermination du nombre de niveaux de composants de produit (par exemple sous-système, article de configuration matérielle, circuit imprimé, article de configuration logicielle, composant de produit logiciel, unité de logiciel) qui nécessitent une documentation et une traçabilité des exigences est importante pour gérer les coûts de documentation et appuyer les plans d'intégration et de vérification.
2. Déterminer les vues à utiliser pour documenter l'architecture.

   Les vues sont sélectionnées pour documenter les structures inhérentes au produit et pour traiter les préoccupations particulières des parties prenantes.
3. Baser les descriptions de conception détaillées sur les exigences allouées au composant de produit, l'architecture et les conceptions de plus haut niveau.
4. Documenter la conception dans l'ensemble de données techniques.
5. Documenter les décisions clés prises ou définies (autrement dit celles qui ont un effet sur le coût, le calendrier ou la performance technique), y compris leurs justifications.
6. Réviser l'ensemble de données techniques si nécessaire.

SP 2.3 Concevoir les interfaces en s'appuyant sur des critères

Concevoir les interfaces des composants de produit en s'appuyant sur des critères établis.

Les conceptions d'interfaces comprennent les éléments suivants :

- origine ;
- destination ;
- caractéristiques des déclencheurs et des données pour le logiciel, y compris les contraintes de séquençage ou les protocoles ;
- ressources consommées pendant le traitement d'un déclencheur particulier ;
- comportement de gestion des exceptions ou des erreurs pour des déclencheurs erronés ou qui ont dépassé les limites spécifiées ;
- caractéristiques électriques, matérielles et fonctionnelles pour le matériel ;
- lignes de services de communication.

Les critères concernant les interfaces reflètent fréquemment les paramètres critiques qui doivent être définis, ou du moins étudiés, pour certifier leur applicabilité. Ces paramètres sont souvent particuliers à un type de produit donné (par exemple logiciel, composant mécanique, composant électrique, service) et fréquemment associés à des caractéristiques de sûreté, de sécurité, de durabilité et autres caractéristiques dont dépend le succès de la mission.

Pour plus d'informations sur l'identification d'exigences d'interface d'un produit ou composant de produit, reportez-vous à la pratique spécifique Identifier les exigences d'interface du domaine de processus Développement des exigences.

Exemples de produits d'activité

1. Spécifications de conceptions d'interfaces.
2. Documents de contrôle d'interfaces.
3. Critères de spécification d'interfaces.
4. Raison des conceptions d'interfaces sélectionnées.

Sous-pratiques

1. Définir les critères pour les interfaces.

   Ces critères peuvent faire partie des actifs de processus de l'organisation.

   Pour plus d'informations sur l'établissement et le maintien d'un ensemble utilisable d'actifs de processus au niveau organisationnel et de normes d'environnement de travail, reportez-vous au domaine de processus Définition du processus organisationnel.

2. Identifier les interfaces associées à d'autres composants de produit.
3. Identifier les interfaces associées à des articles externes.
4. Identifier les interfaces entre les composants de produit et les processus liés au cycle de vie du produit.

   Il s'agit par exemple des interfaces entre un composant de produit à fabriquer et les outils et dispositifs utilisés pour permettre cette fabrication durant le processus de production.

5. Appliquer les critères aux différentes conceptions possibles.

   Pour plus d'informations sur l'analyse des décisions éventuelles en utilisant un processus d'évaluation formel qui évalue, au regard des critères établis, des solutions possibles, reportez-vous au domaine de processus Analyse et prise de décision.

6. Documenter les conceptions d'interface sélectionnées et les raisons de leur sélection.

SP 2.4 Réaliser les analyses permettant de déterminer si l'on va faire, acheter ou réutiliser

Évaluer si les composants de produit doivent être développés, achetés ou réutilisés en s'appuyant sur des critères établis.

La détermination des produits ou composants de produit à acquérir est souvent qualifiée d'analyse « *make-or-buy* » (faire ou faire faire). Elle s'appuie sur une analyse des besoins du projet. Cette analyse commence tôt, dès la première itération de la conception, se poursuit durant le processus de conception et se termine avec la décision de développer, d'acquérir ou de réutiliser le produit.

Pour plus d'informations sur la façon d'obtenir, expliciter, analyser et établir les exigences client, produit et composants de produit, reportez-vous au domaine de processus Développement des exigences.

Pour plus d'informations sur la gestion des exigences, reportez-vous au domaine de processus Gestion des exigences.

Voici les facteurs affectant la décision de développer ou d'acquérir :

- fonctions fournies par les produits et façon dont elles s'insèreront dans le projet ;
- ressources et compétences disponibles sur le projet ;
- coûts de l'acquisition *vs* coûts du développement en interne ;
- dates de livraison et d'intégration critiques ;
- alliances commerciales stratégiques, y compris exigences métiers de haut niveau ;
- étude de marché des produits disponibles, notamment des produits du commerce ;
- fonctionnalités et qualité des produits disponibles ;
- compétences et aptitudes des fournisseurs potentiels ;
- impact sur le cœur de compétence ;
- licences, garanties, responsabilités et limitations associées aux produits acquis ;
- disponibilité des produits ;
- problèmes de marque déposée ;
- réduction des risques ;
- correspondance entre les besoins et les actifs essentiels de la ligne de produits.

La décision peut s'appuyer sur une démarche d'évaluation formelle.

Pour plus d'informations sur l'analyse des décisions éventuelles en utilisant un processus d'évaluation formel qui évalue au regard des critères établis, des solutions possibles, reportez-vous au domaine de processus Analyse et prise de décision.

Les raisons du choix de développer ou d'acheter un produit changent à mesure que la technologie évolue. Si la complexité de l'effort de développement peut parler en faveur de l'acquisition d'un composant de produit du commerce, les progrès de la productivité et des outils peuvent constituer un argument inverse. Les produits du commerce peuvent être mal documentés et risquent de ne plus être supportés dans le futur.

Une fois prise la décision d'acheter un composant du commerce, la manière de l'implémenter dépend du type d'article acheté. Parfois, l'expression « du commerce » qualifie un article existant mais qui n'est pas immédiatement disponible car il doit d'abord être personnalisé pour répondre aux exigences de performance et autres caractéristiques de produit spécifiées par l'acheteur lors de son acquisition (moteurs d'avion par exemple). Pour gérer ce type d'acquisition, un accord avec le fournisseur contenant ces exigences et les critères d'acceptation à remplir est établi. Dans d'autres cas, le produit est littéralement disponible dans le commerce (un logiciel de traitement de texte, par exemple) et il n'est pas nécessaire d'établir ni de gérer un accord avec le fournisseur.

Pour plus d'informations sur la gestion des accords avec les fournisseurs pour les produits du commerce modifiés, reportez-vous à l'objectif spécifique Établir les accords avec les fournisseurs du domaine de processus Gestion des accords avec les fournisseurs.

Exemples de produits d'activité

1. Critères de réutilisation de conceptions de composants de produit.
2. Analyses « *make-or-buy* ».
3. Lignes directrices pour l'achat de composants de produit du commerce.

Sous-pratiques

1. Définir des critères pour la réutilisation des conceptions de composants de produit.
2. Analyser les conceptions pour déterminer si les composants de produit doivent être développés, réutilisés ou achetés.
3. Analyser les implications pour la maintenance lorsqu'on envisage d'utiliser des éléments achetés ou repris (par exemple produits du commerce, réutilisation).

Exemples d'implications pour la maintenance :
- compatibilité avec de futures versions de produits du commerce ;
- gestion de configuration des changements des fournisseurs ;
- défauts et résolution des défauts des éléments repris ;
- obsolescence imprévue.

SG 3 RÉALISER LA CONCEPTION DU PRODUIT

Les composants de produit et la documentation de soutien associée sont réalisés à partir de leurs conceptions.

Les composants de produit sont réalisés à partir des conceptions établies par les pratiques spécifiques de l'objectif spécifique Faire la conception. La réalisation comprend souvent des tests unitaires des composants de produit avant leur transmission à l'intégration de produit et la rédaction de la documentation destinée aux utilisateurs finaux.

SP 3.1 RÉALISER À PARTIR DE LA CONCEPTION

Réaliser les composants de produit à partir de leur conception.

Une fois la conception terminée, elle est mise en œuvre sous forme de composant de produit. Les caractéristiques de cette mise en œuvre dépendent du type de composant de produit.

Au niveau supérieur de la hiérarchie de produit, la réalisation de la conception implique la spécification de chacun des composants de produit au niveau suivant de la hiérarchie. Cette activité comprend l'allocation, l'affinement et la vérification de chaque composant. Elle comprend également la coordination entre les différents efforts de développement de composants de produit.

Pour plus d'informations sur la gestion des interfaces et l'assemblage des composants de produit, reportez-vous au domaine de processus Intégration de produit.

Pour plus d'informations sur l'allocation des exigences de composants de produit et l'analyse des exigences, reportez-vous au domaine de processus Développement des exigences.

Exemples de caractéristiques de cette réalisation :

- le logiciel est codé ;
- les données sont documentées ;
- les services sont documentés ;
- les pièces électriques et mécaniques sont fabriquées ;
- les processus de fabrication spécifiques au produit sont mis en œuvre ;
- les processus sont documentés ;
- les installations sont construites ;
- les matériaux sont produits (par exemple, un matériau spécifique au produit pourrait être du pétrole, de l'huile, un lubrifiant, un nouvel alliage).

Exemple de produit d'activité

1. Conception réalisée.

Sous-pratiques

1. Utiliser des méthodes efficaces pour réaliser les composants de produit.

Exemples de méthodes de codage pour le logiciel :
- programmation structurée ;
- programmation orientée objet ;
- programmation orientée aspect ;
- génération automatique de code ;
- réutilisation de code ;
- utilisation des *design patterns* applicables.

Exemples de méthodes de réalisation pour le matériel :
- synthèse des niveaux de portes ;
- agencement de circuits imprimés (placement-routage) ;
- conception assistée par ordinateur (CAO) ;
- simulation post-*layout* ;
- méthodes de fabrication.

2. Se conformer aux normes et critères applicables.

Exemples de normes de réalisation :
- normes de langages (par exemple normes des langages de programmation, langages de description matérielle) ;
- exigences concernant les plans ;
- listes de pièces standardisées ;
- pièces manufacturées ;
- structure et hiérarchie des composants de produits logiciels ;
- normes de processus et de qualité.

Exemples de critères :
- modularité ;
- clarté ;
- simplicité ;
- fiabilité ;
- sûreté ;
- facilité de maintenance.

3. Mener des revues par les pairs sur les composants de produit sélectionnés.

   Pour plus d'informations sur la réalisation de revues par les pairs, reportez-vous au domaine de processus Vérification.

4. Exécuter les tests unitaires appropriés des composants de produit.

Notez que les tests unitaires ne sont pas limités au logiciel. Ils consistent à tester individuellement des unités matérielles ou logicielles avant de les intégrer.

Pour plus d'informations sur la vérification des produits d'activité sélectionnés, reportez-vous au domaine de processus Vérification.

Exemples de méthodes de tests unitaires (manuels ou automatisés) :
- test de la couverture des instructions ;
- test de la couverture des branches ;
- test de la couverture des chemins ;
- test de la couverture des prédicats ;
- test des valeurs des bornes ;
- test des valeurs spéciales.

Exemples de méthodes de tests unitaires :
- tests fonctionnels ;
- tests d'inspection des radiations ;
- tests environnementaux.

5. Réviser le composant de produit si nécessaire.

Un exemple d'occasion où un composant de produit doit être révisé est celle où émergent des problèmes qui ne pouvaient pas être prévus durant la conception.

SP 3.2 *DÉVELOPPER LA DOCUMENTATION DE SOUTIEN AU PRODUIT*

Développer et maintenir la documentation pour l'utilisation finale.

Cette pratique spécifique développe et maintient la documentation qui sera utilisée pour installer, exploiter et maintenir le produit.

Exemples de produits d'activité

1. Supports de formation des utilisateurs finaux.
2. Manuels utilisateur.
3. Manuels opérateur.
4. Manuels de maintenance.
5. Aide en ligne.

Sous-pratiques

1. Revoir les exigences, la conception, le produit et les résultats des tests pour vérifier que les problèmes affectant la documentation d'installation, d'exploitation et de maintenance sont identifiés et résolus.
2. Utiliser des méthodes efficaces pour rédiger la documentation d'installation, d'exploitation et de maintenance.
3. Se conformer aux normes applicables à la documentation.

Exemples de normes documentaires :
- compatibilité avec les logiciels de traitement de texte spécifiés ;
- polices acceptables ;
- numérotation des pages, sections et paragraphes ;
- cohérence avec un guide de style spécifié ;
- emploi des abréviations ;
- marques de classification de sécurité ;
- exigences d'internationalisation.

4. Développer des versions préliminaires de la documentation d'installation, d'exploitation et de maintenance dès les premières phases du cycle de vie du projet, pour que les parties prenantes concernées les passent en revue.
5. Mener des revues par les pairs de la documentation d'installation, d'exploitation et de maintenance.

   Pour plus d'informations sur la réalisation de revues par les pairs, reportez-vous au domaine de processus Vérification.

6. Réviser la documentation d'installation, d'exploitation et de maintenance si nécessaire.

Exemples d'événements pouvant entraîner une révision de la documentation :
- des modifications sont apportées aux exigences ;
- des modifications sont apportées au produit ;
- des erreurs sont détectées dans la documentation ;
- des corrections palliatives sont identifiées.

VALIDATION

Un domaine de processus de la catégorie Ingénierie du niveau de maturité 3

Intention

L'intention de Validation (VAL, *Validation*) est de démontrer qu'un produit ou un composant de produit satisfait à l'utilisation prévue lorsqu'il est placé dans l'environnement cible.

Notes explicatives

Les activités de validation sont applicables à tous les aspects du produit dans l'un quelconque de ses environnements cibles : exploitation, formation, fabrication, maintenance ou services de support. Les méthodes employées pour la validation peuvent s'appliquer à tous les produits d'activité ainsi qu'au produit et aux composants de produit. (Dans toutes les descriptions de domaines de processus, les termes « produit » et « composant de produit » englobent également les services, les systèmes de service et leurs composants.) Pour sélectionner les produits d'activité (par exemple exigences, conceptions et prototypes), il convient de déterminer ceux qui permettront le mieux de prédire si le produit ou le composant de produit satisfera bien les besoins des utilisateurs. En conséquence, des validations sont effectuées dès le début (phases de concept/exploration) et de façon incrémentale tout au long du cycle de vie du produit (y compris lors du transfert à l'exploitation et au maintien en condition opérationnelle).

L'environnement de validation doit représenter l'environnement cible du produit et des composants de produit, ainsi que l'environnement cible approprié pour les activités de validation des produits d'activité.

La validation démontre que le produit, tel qu'il est fourni, satisfera à l'utilisation prévue, alors que la vérification s'intéresse à savoir si le produit d'activité reflète correctement les exigences spécifiées. Autrement dit, la vérification assure que vous avez « bien construit le produit », tandis que la validation garantit que vous avez « construit le bon produit ». Les activités de validation appliquent une démarche analogue à celles de la vérification (par exemple tests, analyse, inspection, démonstration ou simulation). Les utilisateurs finaux et autres parties prenantes concernées sont fréquemment impliqués dans les activités de validation. Les activités de validation et de

vérification s'exécutent souvent simultanément et peuvent utiliser des portions du même environnement.

Pour plus d'informations sur la façon de s'assurer que les produits d'activité sélectionnés répondent aux exigences spécifiées, reportez-vous au domaine de processus Vérification.

Chaque fois que possible, la validation doit être réalisée en utilisant le produit ou composant de produit opérant dans son environnement cible. L'environnement peut être employé totalement ou partiellement. Toutefois, il est possible de détecter les problèmes de validation tôt dans la vie du projet utilisant des produits d'activité en impliquant les parties prenantes concernées. Les activités de validation de services sont applicables aux produits d'activité tels que propositions, catalogues de services, cahiers des charges et descriptions de services.

Lorsque les problèmes de validation ont été identifiés, ils sont transmis pour résolution aux processus associés aux domaines Développement des exigences, Solution technique ou Surveillance et contrôle de projet.

Les pratiques spécifiques de ce domaine de processus s'articulent de la façon suivante :

- La pratique spécifique Sélectionner les produits à valider permet d'identifier le produit ou le composant de produit à valider et les méthodes employées pour exécuter la validation.
- La pratique spécifique Établir l'environnement de validation permet de déterminer l'environnement à utiliser pour mener à bien la validation.
- La pratique spécifique Établir des procédures et des critères de validation permet de développer des procédures et des critères de validation en phase avec les caractéristiques des produits sélectionnés, les contraintes du client sur la validation, les méthodes et l'environnement de validation.
- La pratique spécifique Valider le produit permet d'exécuter la validation conformément aux méthodes, aux procédures et aux critères.

Références entre domaines de processus

Pour plus d'informations sur l'explicitation, l'analyse et l'établissement des exigences client, produit et composants de produit, reportez-vous au domaine de processus Développement des exigences.

Pour plus d'informations sur la sélection, la conception et l'implémentation de solutions, reportez-vous au domaine de processus Solution technique.

Pour plus d'informations sur la façon d'assurer que les produits d'activité sélectionnés répondent aux exigences spécifiées, reportez-vous au domaine de processus Vérification.

Objectifs et pratiques spécifiques

SG 1 Se préparer pour la validation
- SP 1.1 Sélectionner les produits à valider
- SP 1.2 Établir l'environnement de validation
- SP 1.3 Établir les procédures et les critères de validation

SG 2 Valider le produit ou les composants de produit
- SP 2.1 Réaliser la validation
- SP 2.2 Analyser les résultats des activités de validation

Pratiques spécifiques par objectif

SG 1 Se préparer pour la validation

La préparation en vue de la validation est réalisée.

Les activités de préparation consistent à sélectionner les produits et composants de produit à valider, et à établir et à maintenir l'environnement de validation, les procédures et les critères. Les articles sélectionnés peuvent comprendre le produit seul, ou les niveaux appropriés de composants utilisés pour construire le produit. Tout produit ou composant de produit peut être soumis à validation, y compris les produits de remplacement, de maintenance et de formation, pour n'en citer que quelques-uns.

L'environnement requis pour valider le produit ou composant de produit est préparé. Il peut être acheté ou bien spécifié, conçu et construit. Les environnements utilisés pour l'intégration de produit et la vérification peuvent être considérés en collaboration avec l'environnement de validation, afin de réduire le coût et d'améliorer l'efficacité ou la productivité.

SP 1.1 Sélectionner les produits à valider

Sélectionner les produits et les composants de produit à valider, ainsi que les méthodes de validation à utiliser.

Les produits et composants de produit à valider sont sélectionnés en fonction de leur relation avec les besoins des utilisateurs finaux. Pour chaque composant de produit, la portée de la validation (par exemple comportement en fonctionnement, maintenance, formation et interface utilisateur) doit être déterminée.

Exemples de produits et composants de produit pouvant être validés :
- exigences et conceptions de produit et de composant de produit ;
- produits et composants de produit (par exemple système, unités matérielles, logiciel, documentation de service) ;
- interfaces utilisateurs ;
- manuels utilisateurs ;
- supports de formation ;
- documentation de processus ;
- protocoles d'accès ;
- formats de rapports d'échanges de données.

Les exigences et les contraintes concernant l'exécution de la validation sont collectées. Puis les méthodes de validation sont sélectionnées en fonction de leur capacité à démontrer que les besoins des utilisateurs finaux sont satisfaits. Les méthodes de validation ne se contentent pas de définir la démarche de validation de produit : elles dictent également les besoins d'installations, d'équipements et d'environnements. La méthode de validation et les besoins peuvent générer des exigences composant de produit de plus bas niveau qui seront traitées par les processus du domaine Développement des exigences. Les exigences dérivées, telles que les exigences d'interface aux jeux de tests et aux équipements de test, peuvent être générées. Les exigences sont également transmises aux processus de développement des exigences, pour vérifier que le produit ou les composants de produit peuvent être validés dans un environnement compatible avec les méthodes.

Les méthodes de validation doivent être sélectionnées tôt dans la vie du projet, pour être clairement comprises et faire l'objet d'un accord entre les parties prenantes concernées.

Les méthodes de validation concernent le développement, la maintenance, le support et la formation pour le produit ou le composant de produit, selon les besoins.

Exemples de méthodes de validation :
- discussions avec les utilisateurs finaux, éventuellement dans le contexte d'une revue formelle ;
- démonstrations de prototypes ;
- démonstrations fonctionnelles (par exemple système, unités matérielles, logiciel, documentation de service, interfaces utilisateurs) ;
- utilisation en pilote des supports de formation ;
- tests de produits et de composants de produit par les utilisateurs finaux et autres parties prenantes ;
- livraison incrémentale de produits opérationnels et potentiellement acceptables ;
- analyses de produit et de composants de produit (par exemple simulations, modélisations, analyses par les utilisateurs).

Activités de validation des produits matériels :
- modélisation pour valider les caractéristiques physiques, fonctionnelles et d'interchangeabilité des conceptions mécaniques ;
- modélisation thermique ;
- analyse de la fiabilité et de la facilité de maintenance ;
- démonstrations de chronologies ;
- simulations de conception électrique des produits et composants de produit électroniques ou mécaniques.

Exemples de produits d'activité

1. Listes de produits et composants de produit sélectionnés pour la validation.
2. Méthodes de validation pour chaque produit ou composant de produit.
3. Exigences pour exécuter la validation de chaque produit ou composant de produit.
4. Contraintes de validation pour chaque produit ou composant de produit.

Sous-pratiques

1. Identifier les principes, fonctionnalités et phases clés de la validation de produit ou de composant de produit pour toute la durée de vie du projet.
2. Déterminer quelles catégories de besoins utilisateurs finaux (exploitation, maintenance, formation ou support) doivent être validées.

   Le produit ou composant de produit doit être facile à maintenir et à supporter dans son environnement cible. Cette pratique spécifique s'intéresse également aux services de maintenance, de formation et de support qui peuvent être livrés avec le produit.

Une démonstration que les outils de maintenance fonctionnent avec le produit réel est un exemple d'évaluation de concepts de maintenance en environnement d'exploitation.

3. Sélectionner le produit et les composants de produit à valider.
4. Choisir les méthodes d'évaluation pour la validation du produit ou composant de produit.
5. Passer en revue la sélection, les contraintes et les méthodes de validation avec les parties prenantes concernées.

SP 1.2 Établir l'environnement de validation

Établir et maintenir l'environnement nécessaire à la validation.

Les exigences de l'environnement de validation sont conditionnées par le produit ou les composants de produit sélectionnés, le type de produits d'activité (par exemple conception, prototype ou version finale) et par les méthodes de validation. Ces facteurs peuvent générer des besoins d'achat ou de développement d'équipement, de logiciels ou d'autres ressources. Ces exigences sont fournies aux processus de développement des exigences qui les développent. L'environnement de validation peut réutiliser des ressources existantes. Dans ce cas, il convient de prendre des dispositions concernant leur utilisation.

Exemples de types d'éléments d'un environnement de validation :

- outils de test interfacés avec le produit à valider (par exemple oscilloscopes, équipements électroniques, sondes) ;
- logiciel de test temporairement embarqué ;
- outils d'enregistrement du vidage de la mémoire ou d'autres analyses et restitution ;
- sous-systèmes ou composants simulés (par exemple par un moyen logiciel, électronique, mécanique) ;
- systèmes interfacés simulés (par exemple un navire de guerre factice pour tester un radar naval) ;
- systèmes interfacés réels (par exemple un avion pour tester un radar doté de fonctions de suivi de trajectoire) ;
- installations et produits fournis par le client ;
- personnes qualifiées pour faire fonctionner ou utiliser les éléments précédents ;
- environnement de test informatique ou réseau dédié (par exemple banc de test de réseau de télécommunications pseudo-opérationnel, ou installation dotée de lignes, commutateurs et systèmes réels, établie pour des essais d'intégration et de validation en grandeur réelle).

Il est nécessaire de sélectionner suffisamment tôt les produits ou composants de produit à valider, les produits d'activité à utiliser dans la validation et les méthodes de validation, pour assurer que l'environnement de validation sera disponible en temps voulu.

L'environnement de validation doit être soigneusement contrôlé, pour permettre la réplication, l'analyse des résultats et la revalidation des points problématiques.

Exemple de produit d'activité

1. Environnement de validation.

Sous-pratiques

1. Identifier les exigences de l'environnement de validation.
2. Identifier les produits fournis par le client.
3. Identifier les équipements et les outils de test.
4. Identifier les ressources de validation disponibles pour la réutilisation et la modification.
5. Planifier en détail la disponibilité des ressources.

SP 1.3 *Établir les procédures et les critères de validation*

Établir et maintenir les procédures et les critères de validation.

Des procédures et des critères de validation sont définis pour assurer que le produit ou composant de produit satisfera à l'utilisation prévue une fois placé dans son environnement cible. Les procédures et les cas de tests d'acceptation peuvent répondre aux besoins des procédures de validation.

Les procédures et les critères de validation incluent le test et l'évaluation des services de maintenance, de formation et de support.

Exemples de sources de critères de validation :
- exigences produit et composants de produit ;
- normes ;
- critères d'acceptation du client ;
- performance environnementale ;
- seuils de déviation de la performance.

Exemples de produits d'activité

1. Procédures de validation.
2. Critères de validation.
3. Procédures de test et d'évaluation pour la maintenance, la formation et le support.

Sous-pratiques

1. Passer en revue les exigences produit, pour vérifier que les problèmes qui affectent la validation du produit ou du composant de produit sont identifiés et résolus.
2. Documenter l'environnement, le scénario d'emploi, les procédures, les entrées, les sorties et les critères de validation du produit ou du composant de produit sélectionné.
3. Évaluer la conception à mesure qu'elle mûrit dans le contexte de l'environnement de validation, afin d'identifier les problèmes de validation.

SG 2 VALIDER LE PRODUIT OU LES COMPOSANTS DE PRODUIT

Le produit ou les composants de produit sont validés pour s'assurer qu'ils conviennent à l'utilisation prévue dans l'environnement opérationnel cible.

Les méthodes, procédures et critères de validation sont appliqués pour valider les produits et composants de produit sélectionnés, ainsi que les services de maintenance, de formation et de support associés, dans l'environnement de validation approprié. Les activités de validation sont exécutées tout au long du cycle de vie du produit.

SP 2.1 RÉALISER LA VALIDATION

Valider les produits et composants de produit sélectionnés.

Pour être acceptable par les parties prenantes, un produit ou composant de produit doit se comporter comme prévu dans son environnement cible.

Les activités de validation sont réalisées, et les données résultantes sont collectées selon les méthodes, les procédures et les critères établis.

L'exécution des procédures de validation doit être documentée, et les écarts survenant durant l'exécution doivent être notés comme il convient.

Exemples de produits d'activité

1. Rapports de validation.
2. Résultats de la validation.
3. Matrice de références croisées.
4. Journal des procédures exécutées.
5. Démonstrations de fonctionnement.

SP 2.2 ANALYSER LES RÉSULTATS DE LA VALIDATION

Analyser les résultats des activités de validation.

Les données résultant des tests de validation, des inspections, des démonstrations ou des évaluations sont analysées au regard des critères de validation définis. Les rapports d'analyse indiquent si les besoins sont satisfaits. En cas d'insuffisances, ces rapports documentent le degré de succès ou d'échec et catégorisent les causes d'échec probables. Les résultats de tests, d'inspections ou de revues collectés sont comparés aux critères d'évaluation établis, pour permettre de déterminer s'il faut continuer ou si des problèmes d'exigences ou de conception doivent être traités par les processus du développement des exigences ou de la solution technique.

Les rapports d'analyse ou de validation peuvent également indiquer que de mauvais résultats aux tests sont dus à un problème de procédure de validation ou à un problème de l'environnement de validation.

Exemples de produits d'activité

1. Rapports sur les insuffisances.
2. Problèmes de validation.
3. Demandes de modification de procédure.

Sous-pratiques

1. Comparer les résultats réels aux résultats attendus.
2. En fonction des critères de validation établis, identifier les produits et composants de produit qui ne se comportent pas comme prévu dans leur environnement cible ou les problèmes liés aux méthodes, aux critères ou à l'environnement.
3. Analyser les données pour rechercher les défauts.
4. Enregistrer les résultats de l'analyse et identifier les points à résoudre.
5. Utiliser les résultats de la validation pour comparer les mesures et la performance réelles aux besoins ou à l'utilisation prévue.
6. Fournir des informations sur la façon dont les défauts peuvent être résolus (mentionnant les méthodes, les critères et l'environnement de validation) et entreprendre une action corrective.

   Pour plus d'informations sur la gestion des actions correctives, reportez-vous au domaine de processus Surveillance et contrôle de projet.

VÉRIFICATION

Un domaine de processus de la catégorie Ingénierie du niveau de maturité 3

Intention

L'intention de Vérification (VER, *Verification*) est de s'assurer que les produits d'activité sélectionnés respectent les exigences spécifiées qui les concernent.

Notes explicatives

Le domaine de processus Vérification comprend la préparation de la vérification, l'exécution de la vérification et l'identification d'une action corrective.

La vérification consiste à vérifier si le produit et les produits d'activité intermédiaires répondent à toutes les exigences sélectionnées, notamment les exigences client, produit et composants de produit. Concernant les lignes de produits, les actifs essentiels et les mécanismes de variabilité de la ligne de produits associés doivent également être vérifiés. Dans tous les domaines de processus, les termes « produit » et « composant de produit » englobent également les services, les systèmes de service et leurs composants.

La vérification est par nature un processus incrémental, car elle a lieu tout au long du développement du produit et des produits d'activité, de la vérification des exigences à celle du produit terminé en passant par la vérification des produits d'activité à mesure qu'ils évoluent.

Les pratiques spécifiques de ce domaine de processus s'articulent de la façon suivante :

- La pratique spécifique Sélectionner les produits permet d'identifier les produits d'activité à vérifier, les méthodes à employer pour exécuter la vérification et les exigences à satisfaire par chaque produit d'activité sélectionné.
- La pratique spécifique Établir l'environnement de vérification permet de déterminer l'environnement à employer pour mener à bien la vérification.

- La pratique spécifique Établir les procédures et les critères de vérification permet ensuite de développer des procédures et critères de vérification en phase avec les produits d'activité sélectionnés, les exigences, les méthodes et les caractéristiques de l'environnement de vérification.
- La pratique spécifique Réaliser la vérification exécute la vérification selon les méthodes, procédures et critères disponibles.

La vérification des produits d'activité augmente substantiellement la probabilité que le produit réponde aux exigences client, produit et composants de produit.

Les domaines de processus Vérification et Validation sont similaires mais traitent de problèmes différents. La validation démontre que le produit, tel qu'il est fourni (ou sera fourni), satisfera à l'utilisation prévue, alors que la vérification s'intéresse à savoir si le produit d'activité reflète correctement les exigences spécifiées. Autrement dit, la vérification assure que vous avez « bien construit le produit », tandis que la validation garantit que vous avez « construit le bon produit ».

Les revues par les pairs représentent une partie importante de la vérification et constituent un mécanisme éprouvé permettant d'éliminer efficacement les défauts. Corollaire important, elles permettent de mieux comprendre les produits d'activité et les processus qui les ont produits, afin de prévenir les défauts et d'identifier des opportunités d'amélioration de processus.

Les revues par les pairs supposent un examen méthodique des produits d'activité par les pairs du producteur, pour identifier les défauts et les modifications nécessaires.

Exemples de méthodes de revue par les pairs :
- inspections ;
- relectures formelles ;
- refactorisation délibérée ;
- programmation en binôme.

Dans les environnements agiles, en raison de l'implication du client et des livraisons fréquentes, la vérification et la validation se supportent mutuellement. Par exemple, un défaut peut faire échouer prématurément la validation d'un prototype ou d'une version récente. À l'inverse, une validation précoce et continue garantit que la vérification est appliquée au produit adéquat. Les domaines de processus Vérification et Validation garantissent l'emploi d'une approche de sélection systématique des produits d'activité à passer en revue et à tester, des méthodes et des environnements à utiliser ainsi que des interfaces à gérer, afin de s'assurer que les défauts sont identifiés et traités suffisamment tôt. Plus le produit est complexe, plus l'approche doit être systématique pour garantir la compatibilité entre les exigences et les solutions, ainsi que la cohérence quant à la manière dont le produit sera utilisé. (Voir « Interpréter le CMMI dans le cadre des approches agiles » dans la partie I.)

Références entre domaines de processus

Pour plus d'informations sur l'obtention, l'analyse et l'établissement des exigences du client, du produit et des composants de produit, reportez-vous au domaine de processus Développement des exigences.

Pour plus d'informations sur la démonstration qu'un produit ou composant de produit satisfait à l'utilisation prévue une fois placé dans l'environnement cible, reportez-vous au domaine de processus Validation.

Pour plus d'informations sur l'alignement des produits du projet sur les exigences, reportez-vous au domaine de processus Gestion des exigences.

Objectifs et pratiques spécifiques

SG 1 Se préparer à la vérification
- SP 1.1 Sélectionner les produits d'activité en vue de la vérification
- SP 1.2 Établir l'environnement de vérification
- SP 1.3 Établir les procédures et les critères de vérification

SG 2 Réaliser des revues par les pairs
- SP 2.1 Préparer les revues par les pairs
- SP 2.2 Mener les revues par les pairs
- SP 2.3 Analyser les données des revues par les pairs

SG 3 Vérifier les produits d'activité sélectionnés
- SP 3.1 Réaliser la vérification
- SP 3.2 Analyser les résultats de vérification

Pratiques spécifiques par objectif

SG 1 *Se préparer à la vérification*

La préparation en vue de la vérification est réalisée.

Une préparation préalable est nécessaire pour s'assurer que les dispositions pour la vérification sont intégrées aux exigences produit et composants de produit, conception, plans de développement et calendriers. La vérification comprend la sélection, l'inspection, le test, l'analyse et la démonstration des produits d'activité.

Les méthodes de vérification comprennent notamment les inspections, les revues par les pairs, les audits, les relectures formelles, les analyses, les évaluations de l'architecture, les simulations, les tests et les démonstrations. Les pratiques associées aux revues par les pairs en tant que méthode spécifique de vérification sont abordées dans SG 2.

La préparation implique également la définition des outils de support, des équipements et logiciels de test, des simulations, des prototypes et des installations.

SP 1.1 Sélectionner les produits d'activité à vérifier

Sélectionner les produits d'activité à vérifier et les méthodes de vérification à utiliser.

Les produits d'activité sont sélectionnés en fonction de leur contribution à la satisfaction des objectifs et des exigences du projet et au traitement des risques du projet.

Les produits d'activité à vérifier peuvent comprendre ceux qui sont associés aux services de maintenance, de formation et de support. Les exigences de vérification des produits d'activité sont incluses dans les méthodes de vérification. Les méthodes de vérification concernent la démarche de vérification des produits d'activité et les démarches spécifiques qui seront appliquées pour vérifier que les produits d'activité sélectionnés satisfont à leurs exigences.

Exemples de méthodes de vérification :
- évaluation de l'architecture logicielle et évaluation de la conformité de l'implémentation ;
- tests de la couverture des chemins ;
- tests de charge, de stress et de performance ;
- tests basés sur des tables de décision ;
- tests basés sur la décomposition fonctionnelle ;
- réutilisation de cas de test ;
- tests d'acceptation ;
- intégration continue (approche agile qui identifie très tôt les problèmes d'intégration).

Pour l'ingénierie de systèmes, la vérification comprend généralement prototypage, modélisation et simulations, pour vérifier l'exactitude de la conception d'un système (et son allocation).

Pour l'ingénierie matérielle, la vérification nécessite généralement une approche paramétrique qui prend en compte différentes conditions environnementales (par exemple pression, température, vibration, humidité), différents intervalles d'entrée (par exemple un intervalle de 20 à 32 V pour un voltage nominal planifié de 28 V), les variations induites par les problèmes de tolérance unitaire et bien d'autres variables. Normalement, la plupart des variables sont testées séparément, sauf si des interactions problématiques sont soupçonnées.

Pour sélectionner des méthodes de vérification, on commence généralement par la définition des exigences produit et composants de produit, pour s'assurer qu'elles sont vérifiables. Les méthodes de vérification doivent également autoriser une revérification, afin de garantir que les reprises apportées aux produits d'activité n'entraînent pas de défauts imprévus. Les fournisseurs

doivent être impliqués dans cette sélection afin de garantir que les méthodes du projet sont appropriées à leur environnement.

Exemples de produits d'activité

1. Listes des produits d'activité sélectionnés en vue de la vérification.
2. Méthodes de vérification pour chaque produit d'activité sélectionné.

Sous-pratiques

1. Identifier les produits d'activité à vérifier.
2. Identifier les exigences à satisfaire par chaque produit d'activité sélectionné.

   Pour plus d'informations sur la traçabilité entre les exigences et les produits d'activité, reportez-vous à la pratique spécifique Maintenir une traçabilité bidirectionnelle entre les exigences et les produits d'activité dans le domaine de processus Gestion des exigences.

3. Identifier des méthodes de vérification disponibles.
4. Définir des méthodes de vérification à appliquer pour chaque produit d'activité sélectionné.
5. Soumettre pour intégration au plan de projet l'identification des produits d'activité à vérifier, les exigences à satisfaire et les méthodes à utiliser.

   Pour plus d'informations sur le développement d'un plan de projet, reportez-vous au domaine de processus Planification de projet.

SP 1.2 Établir l'environnement de vérification

Établir et maintenir l'environnement nécessaire à la vérification.

La réalisation de la vérification nécessite la mise en place d'un environnement. Cet environnement peut être acquis, développé, réutilisé, modifié ou obtenu en combinant ces activités, en fonction des besoins du projet.

Le type d'environnement requis dépend des produits d'activité sélectionnés et des méthodes de vérification employées. Une revue par les pairs n'aura sans doute guère besoin que d'un ensemble de matériaux, des participants et d'une pièce. Un test de produit peut nécessiter des simulateurs, des émulateurs, des générateurs de scénarios, des outils de réduction des données, des contrôles environnementaux et des interfaces avec d'autres systèmes.

Exemple de produit d'activité

1. Environnement de vérification.

Sous-pratiques

1. Identifier les exigences de l'environnement de vérification.
2. Identifier les ressources de vérification disponibles pour réutilisation ou modification.
3. Identifier les équipements et les outils de vérification.
4. Acquérir l'équipement de support nécessaire à la vérification et un environnement (par exemple, des équipements et des logiciels de tests).

SP 1.3 *Établir les procédures et les critères de vérification*

Établir et maintenir les procédures et les critères de vérification pour les produits d'activité sélectionnés.

Les critères de vérification sont définis pour assurer que les produits d'activité satisfont à leurs exigences.

Exemples de sources de critères de vérification :
- exigences produit et composants de produit ;
- normes ;
- directives organisationnelles ;
- type des tests ;
- paramètres des tests ;
- paramètres du compromis entre le coût et la qualité des tests ;
- type des produits d'activité ;
- fournisseurs ;
- propositions et accords ;
- les clients passent en revue les produits d'activité de manière collaborative avec les développeurs.

Exemples de produits d'activité

1. Procédures de vérification.
2. Critères de vérification.

Sous-pratiques

1. Générer un ensemble de procédures de vérification exhaustif et intégré des produits d'activité et des éventuels produits du commerce, en fonction des besoins.
2. Développer et affiner des critères de vérification si nécessaire.
3. Identifier les résultats attendus, les tolérances autorisées et d'autres critères de satisfaction des exigences.
4. Identifier les équipements et composants environnementaux nécessaires pour la vérification.

SG 2 RÉALISER DES REVUES PAR LES PAIRS

Des revues par les pairs sont réalisées sur les produits d'activité sélectionnés.

Les revues par les pairs consistent en un examen méthodique des produits d'activité par les pairs de ceux qui les ont réalisés, afin d'identifier les défauts à éliminer et de recommander les modifications nécessaires.

La revue par les pairs représente une méthode de vérification importante et efficace. Elle est mise en œuvre *via* des inspections, des relectures formelles ou d'autres méthodes de revue collégiales.

Ces revues sont avant tout appliquées aux produits d'activité développés par les projets, mais sont également applicables à d'autres produits d'activité, par exemple ceux qui concernent la documentation et la formation et qui sont généralement développés par des groupes externes.

SP 2.1 PRÉPARER LES REVUES PAR LES PAIRS

Préparer les revues par les pairs des produits d'activité sélectionnés.

La préparation des activités des revues par les pairs comprend généralement l'identification du personnel invité à participer à la revue de chaque produit d'activité, l'identification des intervenants clés qui doivent participer à la revue, la préparation et l'actualisation du matériel qui sera utilisé lors des revues, comme les listes de contrôle, les critères de révision et la programmation des revues.

Exemples de produits d'activité

1. Calendrier des revues par les pairs.
2. Listes de contrôle.
3. Critères d'entrée et de sortie pour les produits d'activité.
4. Critères pour demander une autre revue par les pairs.
5. Matériel de formation à la revue par les pairs.
6. Produits d'activité sélectionnés pour la revue.

Sous-pratiques

1. Déterminer le type de revue par les pairs à mener.

Exemples de types de revues par les pairs :
- inspections ;
- relectures formelles ;
- revues actives ;
- évaluation de la conformité de l'implémentation de l'architecture.

2. Définir les exigences pour collecter les données durant la revue par les pairs.

   Pour plus d'informations sur l'obtention de données de mesures, reportez-vous au domaine de processus Mesure et analyse.

3. Établir et maintenir des critères d'entrée et de sortie pour la revue par les pairs.
4. Établir et maintenir des critères pour demander une autre revue par les pairs.
5. Établir et maintenir des listes de contrôle pour assurer que les produits d'activité sont passés en revue de manière cohérente.

Exemples d'éléments concernés par les listes de contrôle :
- règles de construction ;
- lignes directrices de conception ;
- complétude ;
- correction ;
- facilité de maintenance ;
- types de défauts courants.

   Les listes de contrôle sont modifiées en fonction des besoins du type de produit d'activité et de revue. Les pairs des rédacteurs des listes de contrôle et leurs utilisateurs finaux potentiels passent celles-ci en revue.

6. Mettre au point un calendrier détaillé de la revue par les pairs, contenant notamment les dates de formation à la revue et les dates de disponibilité du matériel.
7. Vérifier que le produit d'activité satisfait aux critères d'entrée de revue par les pairs avant distribution.
8. Distribuer aux participants le produit d'activité à passer en revue et les informations associées suffisamment tôt pour qu'ils puissent se préparer à la revue.
9. Attribuer les rôles en fonction des besoins.

Exemples de rôles :
- modérateur ;
- relecteur ;
- secrétaire ;
- auteur.

10. Préparer la revue par les pairs en passant préalablement en revue le produit d'activité.

SP 2.2 *Mener des revues par les pairs*

Mener des revues par les pairs sur les produits d'activité sélectionnés et identifier les problèmes détectés lors de ces revues.

L'une des finalités d'une revue par les pairs est la détection et l'élimination précoce des défauts. Ces revues sont réalisées de manière incrémentale, à mesure que les produits d'activité sont développés. Elles sont structurées et ne sont pas des revues de gestion.

Des revues par les pairs peuvent être effectuées sur les principaux produits des activités de spécification, de conception, de test et d'implémentation et sur les produits d'activité spécifiques propres à la planification.

Dans une revue par les pairs, l'accent doit être mis sur le produit d'activité passé en revue et non sur la personne qui l'a produit.

Lorsque des problèmes sont soulevés durant une revue par les pairs, ils doivent être communiqués au principal développeur du produit d'activité pour qu'il le corrige.

Pour plus d'informations sur la surveillance du projet par rapport au plan, reportez-vous au domaine de processus Surveillance et contrôle de projet.

Les revues par les pairs doivent observer les lignes directrices suivantes : la préparation doit être suffisante, le déroulement doit être géré et contrôlé, des données cohérentes et suffisantes doivent être collectées (c'est le cas par exemple d'une inspection formelle) et les éléments d'action doivent être consignés.

Exemples de produits d'activité

1. Résultats de la revue par les pairs.
2. Problèmes soulevés par la revue par les pairs.
3. Données issues de la revue par les pairs.

Sous-pratiques

1. Jouer les rôles attribués dans la revue par les pairs.
2. Identifier et documenter les défauts et autres problèmes du produit d'activité.
3. Enregistrer les résultats de la revue par les pairs, y compris les éléments d'action.
4. Collecter les données de la revue par les pairs.

   Pour plus d'informations sur l'obtention de données de mesures, reportez-vous au domaine de processus Mesure et analyse.
5. Identifier des éléments d'action et communiquer les points à résoudre aux parties prenantes concernées.
6. Mener une revue supplémentaire au besoin.
7. Vérifier que les critères de sortie de la revue sont satisfaits.

SP 2.3 Analyser les données des revues par les pairs

Analyser les données portant sur la préparation, la conduite et les résultats des revues par les pairs.

Pour plus d'informations sur le recueil et l'analyse des données de mesures, reportez-vous au domaine de processus Mesure et analyse.

Exemples de produits d'activité

1. Données issues de la revue par les pairs.
2. Éléments d'action issus de la revue par les pairs.

Sous-pratiques

1. Enregistrez les données liées à la préparation, à la conduite et aux résultats des revues par les pairs.

   Les données comprennent généralement le nom du produit, sa taille, la composition de l'équipe de revue par les pairs, le type de revue, le temps de préparation par participant, la durée de la réunion, le nombre de défauts détectés, le type et l'origine des défauts, etc. D'autres informations sur le produit d'activité passé en revue peuvent être collectées, notamment la taille, le stade de développement, les modes de fonctionnement examinés et les exigences évaluées.
2. Stocker les données pour les référencer et pouvoir les analyser ultérieurement.
3. Protéger les données pour s'assurer qu'elles ne seront pas utilisées de manière abusive.

L'emploi des données des revues par les pairs pour évaluer la performance des employés ou pour fixer des rémunérations est un exemple d'utilisation abusive.

4. Analyser les données de la revue par les pairs.

Exemples de données pouvant être analysées :
- phase durant laquelle le défaut a été injecté ;
- temps ou taux de préparation réel *vs* prévisionnel ;
- nombre de défauts réels *vs* prévisionnels ;
- types de défauts détectés ;
- causes des défauts ;
- impact de la résolution des défauts ;
- *user stories* ou cas utilisateur associés à un défaut ;
- utilisateurs finaux et clients associés aux défauts.

SG 3 VÉRIFIER LES PRODUITS D'ACTIVITÉ SÉLECTIONNÉS

Les produits d'activité sélectionnés sont vérifiés au regard des exigences spécifiées.

Des méthodes, procédures et critères de vérification sont appliqués pour vérifier les produits d'activité sélectionnés et les services de maintenance, de formation et de support associés, dans l'environnement de vérification approprié. Les activités de vérification doivent être exécutées tout au long du cycle de vie du produit. Les pratiques liées aux revues par les pairs comme méthode de vérification spécifique sont incluses dans SG 2.

SP 3.1 RÉALISER LA VÉRIFICATION

Réaliser la vérification des produits d'activité sélectionnés.

Vérifier les produits et les produits d'activité de manière incrémentale favorise la détection précoce des problèmes et peut permettre d'éliminer les défauts tout aussi précocement. Les résultats de la vérification permettent d'économiser les coûts considérables entraînés par l'isolation des défauts et les reprises associées à la résolution des problèmes.

Exemples de produits d'activité

1. Résultats de la vérification.
2. Rapports de vérification.
3. Démonstrations.
4. Journal des procédures exécutées.

Sous-pratiques

1. Réaliser la vérification des produits d'activité sélectionnés par rapport à leurs exigences.
2. Enregistrer les résultats des activités de vérification.
3. Identifier les éléments d'action résultant de la vérification des produits d'activité.
4. Documenter la méthode de vérification exécutée et les déviations des méthodes et procédures disponibles découvertes durant son exécution.

SP 3.2 ANALYSER LES RÉSULTATS DE VÉRIFICATION

Analyser les résultats de toutes les activités de vérification.

Les résultats réels doivent être comparés aux critères de vérification établis pour déterminer l'acceptabilité.

Les résultats de l'analyse sont enregistrés pour faire la preuve que la vérification a été menée.

Pour chaque produit d'activité, tous les résultats de vérification disponibles sont analysés de manière incrémentale, afin de vérifier que les exigences ont été satisfaites. Puisqu'une revue par les pairs est l'une des méthodes de vérification possibles, leurs données doivent être incluses dans cette activité d'analyse pour garantir que les résultats de la vérification soient suffisamment analysés.

Les rapports d'analyse ou la documentation de la méthode exécutée peuvent également indiquer que les mauvais résultats d'une vérification sont dus à des problèmes de méthode, de critères ou d'environnement.

Exemples de produits d'activité

1. Rapport d'analyse (par exemple statistiques sur la performance, analyse causale des non-conformités, comparaison du comportement du produit réel par rapport aux modèles, tendances).
2. Rapports d'anomalie.
3. Demandes de changement concernant les méthodes, les critères et l'environnement de vérification.

Sous-pratiques

1. Comparer les résultats réels aux résultats attendus.
2. Selon les critères de vérification établis, identifier les produits qui ne satisfont pas aux exigences ou les problèmes liés aux méthodes, aux procédures, aux critères et à l'environnement de vérification.
3. Analyser les données sur les défauts.
4. Consigner tous les résultats de l'analyse dans un rapport.
5. Utiliser les résultats de la vérification pour comparer les mesures et la performance réelles aux paramètres de performance technique.
6. Fournir des informations sur la façon dont les défauts peuvent être résolus (y compris ceux des méthodes, des critères et de l'environnement de vérification) et entreprendre une action corrective.

   Pour plus d'informations sur la prise d'actions correctives, reportez-vous au domaine de processus Surveillance et contrôle de projet.

PARTIE III

Annexes

ANNEXE A

RÉFÉRENCES

Ahern 2005 Dennis M. Ahern, Jim Armstrong, Aaron Clouse, Jack R. Ferguson, Will Hayes et Kenneth E. Nidiffer, *CMMI SCAMPI Distilled: Appraisals for Process Improvement*, Boston, MA : Addison-Wesley, 2005.

Ahern 2008 Dennis M. Ahern, Aaron Clouse et Richard Turner, *CMMI Distilled: A Practical Introduction to Integrated Process Improvement*, 3e édition, Boston : Addison-Wesley, 2008.

Basque 2011 Richard Basque, *CMMI 1.3 : Guide complet de CMMI-DEV et traduction de toutes les pratiques CMMI-ACQ et CMMI-SVC*, Paris : Dunod, 2011.

Beck 2001 Kent Beck *et al.*, *Manifesto for Agile Software Development*, 2001, **http://agilemanifesto.org/**. Traduction française : **http://agilemanifesto.org/iso/fr/.**

Chrissis 2011 Mary Beth Chrissis, Mike Konrad et Sandy Shrum, *CMMI: Guidelines for Process Integration and Product Improvement*, 3e édition, Boston : Addison-Wesley, 2011.

Crosby 1979 Philip B. Crosby, *Quality Is Free: The Art of Making Quality Certain*, Signet Books, 1993. Traduction française : *La Qualité, c'est gratuit : l'art et la manière d'obtenir la qualité*, Paris : Economica, 1999.

Curtis 2009 Bill Curtis, William E. Hefley et Sally A. Miller, *The People CMM: A Framework for Human Capital Management*, 2e édition, Boston, MA : Addison-Wesley, 2009.

Deming 1986 W. Edwards Deming, *Out of the Crisis*, 2e édition, Cambridge, MA : MIT Center for Advanced Engineering, 2000. Traduction française : *Hors de la crise*, tr. fr. J.-M. Gogue, Paris : Economica, 1991.

DoD 1996 Department of Defense, *DoD Guide to Integrated Product and Process Development (Version 1.0),* Washington, DC : Office of the Under Secretary of Defense (Acquisition and Technology), 5 février 1996, **https://www.acquisition.gov/sevensteps/library/dod-guide-to-integrated.pdf**.

Dymond 2005 Kenneth M. Dymond, *A Guide to the CMMI: Interpreting the Capability Maturity Model Integration*, 2e édition, Annapolis, MD : Process Transition International Inc., 2007.

EIA 2002a Electronic Industries Alliance, *Systems Engineering Capability Model (EIA/IS-731.1)*, Washington, DC, 2002.

EIA 2002b Government Electronics and Information Technology Alliance, *Earned Value Management Systems (ANSI/EIA-748)*, New York, NY, 2002, **http://webstore.ansi.org/RecordDetail.aspx?sku=ANSI%2FEIA-748-B**.

EIA 2003 Electronic Industries Alliance, *EIA Interim Standard: Systems Engineering (EIA/IS-632)*, Washington, DC, 2003.

Forrester 2011 Eileen Forrester, Brandon Buteau et Sandy Shrum, *CMMI for Services: Guidelines for Superior Service*, 2e édition, Boston : Addison-Wesley, 2011.

Gallagher 2011 Brian Gallagher, Mike Phillips, Karen Richter et Sandy Shrum, *CMMI for Acquisition: Guidelines for Improving the Acquisition of Products and Services*, 2e édition, Boston : Addison-Wesley, 2011.

GEIA 2004 Government Electronic Industries Alliance, *Data Management (GEIA-859)*, Washington, DC, 2004, **http://webstore.ansi.org/RecordDetail.aspx?sku=ANSI%2FGEIA+859-2009**.

Gibson 2006 Diane L. Gibson, Dennis R. Goldenson et Keith Kost, *Performance Results of CMMI-Based Process Improvement*, (CMU/SEI-2006-TR-004, ESC-TR-2006-004), Pittsburgh, PA : Software Engineering Institute, Carnegie Mellon® University, août 2006, **http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/06tr004.cfm**.

Glazer 2008 Hillel Glazer, Jeff Dalton, David Anderson, Mike Konrad et Sandy Shrum, *CMMI or Agile: Why Not Embrace Both!* (CMU/SEI-2008-TN-003), Pittsburgh, PA : Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, novembre 2008, **http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/08tn003.cfm**.

Humphrey 1989 Watts S. Humphrey, *Managing the Software Process*, Reading, MA : Addison-Wesley, 1989.

IEEE 1991 Institute of Electrical and Electronics Engineers, *IEEE Standard Computer Dictionary: A Compilation of IEEE Standard Computer Glossaries*, New York : IEEE, 1991.

ISO 2005a International Organization for Standardization, *ISO 9000:2005 Systèmes de gestion de la qualité*, **http://www.iso.org/iso/fr/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=42180**.

ISO 2005b International Organization for Standardization et International Electrotechnical Commission, *ISO/IEC 20000-1 Technologies de l'information – Gestion des services, Partie 1: Exigences du système de gestion des services ; ISO/IEC 20000-2 Technologies de l'information – Gestion des services, Partie 2 : Code de pratique*, 2005, **http://www.iso.org/iso/fr/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=45086**.

ISO 2006a International Organization for Standardization et International Electrotechnical Commission, *ISO/IEC 15504 Technologies de l'information – Évaluation des procédés, Partie 1 : Concepts et vocabulaire, Partie 2 : Exécution d'une évaluation, Partie 3 : Conseils sur la réalisation d'une évaluation, Partie 4 : Conseils sur l'utilisation pour l'amélioration des procédés et la détermination de la capacité des procédés, Partie 5 : Un exemple de modèle d'éva-*

luation des procédés, 2003-2006, **http://www.iso.org/iso/fr/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=45086**.

ISO 2006b International Organization for Standardization et International Electrotechnical Commission, *ISO/IEC 14764 Ingénierie du logiciel – Processus du cycle de vie du logiciel – Maintenance,* 2006, **http://www.iso.org/iso/fr/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=45086**.

ISO 2007 International Organization for Standardization et International Electrotechnical Commission, *ISO/IEC 15939 Ingénierie des systèmes et du logiciel – Processus de mesure*, 2007, **http://www.iso.org/iso/fr/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=45086**.

ISO 2008a International Organization for Standardization et International Electrotechnical Commission, *ISO/IEC 12207 Ingénierie des systèmes et du logiciel – Processus du cycle de vie du logiciel*, 2008, **http://www.iso.org/iso/fr/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=45086**.

ISO 2008b International Organization for Standardization et International Electrotechnical Commission, *ISO/IEC 15288 Ingénierie des systèmes et du logiciel – Processus du cycle de vie du logiciel*, 2008, **http://www.iso.org/iso/fr/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=45086**.

ISO 2008c International Organization for Standardization, *ISO 9001, Systèmes de gestion de la qualité – Exigences*, 2008, **http://www.iso.org/iso/fr/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=53896**.

IT Governance 2005 IT Governance Institute, *CobiT 4.0.* Rolling Meadows, IL : IT Governance Institute, 2005, **http://www.isaca.org/Content/NavigationMenu/Members_and_Leaders/COBIT6/Obtain_COBIT/Obtain_COBIT.htm**.

Juran 1988 Joseph M. Juran, *Juran on Planning for Quality,* New York : Macmillan, 1988. Traduction française : *Planification de la qualité*, Paris, AFNOR, 1989.

McFeeley 1996 Robert McFeeley, *IDEAL: A User's Guide for Software Process Improvement* (CMU/SEI-96-HB-001, ADA305472), Pittsburgh, PA : Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, février 1996, **http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/96hb001.cfm**.

McGarry 2001 John McGarry, David Card, Cheryl Jones, Beth Layman, Elizabeth Clark, Joseph Dean et Fred Hall, *Practical Software Measurement: Objective Information for Decision Makers*, Boston : Addison-Wesley, 2001.

Office of Government Commerce 2007a Office of Government Commerce, *ITIL: Continual Service Improvement*, Londres, UK : Office of Government Commerce, 2007.

Office of Government Commerce 2007b Office of Government Commerce, *ITIL: Service Design*, Londres, UK : Office of Government Commerce, 2007. Traduction française : *Conception des services*, ITIL, 2009.

Office of Government Commerce 2007c Office of Government Commerce, *ITIL: Service Operation*, Londres, UK : Office of Government Commerce, 2007. Traduction française : *Exploitation des services*, ITIL, 2009.

Office of Government Commerce 2007d Office of Government Commerce, *ITIL: Service Strategy*, Londres, UK : Office of Government Commerce, 2007.

Office of Government Commerce 2007e Office of Government Commerce, *ITIL: Service Transition*, Londres, UK : Office of Government Commerce, 2007. Traduction française : *Transition des services*, ITIL, 2009.

SEI 1995 Software Engineering Institute, *The Capability Maturity Model: Guidelines for Improving the Software Process*, Reading, MA : Addison-Wesley, 1995.

SEI 2002 Software Engineering Institute, *Software Acquisition Capability Maturity Model (SA-CMM) Version 1.03* (CMU/SEI-2002-TR-010, ESC-TR-2002-010), Pittsburgh, PA : Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, mars 2002, **http://www.sei.cmu.edu/publications/documents/02.reports/02tr010.html**.

SEI 2006 CMMI Product Team, *CMMI for Development, Version 1.2* (CMU/SEI-2006-TR-008, ADA455858), Pittsburgh, PA : Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, août 2006, **http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/06tr008.cfm**.

SEI 2010a CMMI Product Team, *CMMI for Services, Version 1.3* (CMU/SEI-2010-TR-034), Pittsburgh, PA : Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, novembre 2010, **http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/10tr034.cfm**.

SEI 2010b CMMI Product Team, *CMMI for Acquisition, Version 1.3* (CMU/SEI-2010-TR-032), Pittsburgh, PA : Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, novembre 2010, **http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/10tr032.cfm**.

SEI 2010c Richard Caralli, Julia Allen, Pamela Curtis, David White et Lisa Young, *CERT® Resilience Management Model, Version 1.0* (CMU/SEI-2010-TR-012), Pittsburgh, PA : Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, mai 2010, **http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/10tr012.cfm**.

SEI 2011a SCAMPI Upgrade Team, *Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPI) A, Version 1.3: Method Definition Document* (CMU/SEI-2011-HB-001), Pittsburgh, PA : Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, janvier 2011, **http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/11hb001.cfm**.

SEI 2011b SCAMPI Upgrade Team, *Appraisal Requirements for CMMI, Version 1.3 (ARC, V1.3)* (CMU/SEI-2011-TR-001), Pittsburgh, PA : Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, janvier 2011, **http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/11tr006.cfm**.

Shewhart 1931 Walter A. Shewhart, *Economic Control of Quality of Manufactured Product*, Amer Society for Quality, 1980.

YAHOO1 Groupe de discussion sur le CMMI en français **fr.groups.yahoo.com/group/CMMI-en-francais**

Sources liées à l'assurance de l'information et à la sécurité de l'information

DHS 2009 Department of Homeland Security, *Assurance Focus for CMMI (Summary of Assurance for CMMI Efforts)*, 2009, **https://buildsecurityin.us-cert.gov/swa/proself_assm.html**.

DoD & DHS 2008 Department of Defense et Department of Homeland Security, *Software Assurance in Acquisition: Mitigating Risks to the Enterprise*, 2008, **https://buildsecurityin.us-cert.gov/swa/downloads/SwA_in_Acquisition_102208.pdf**.

ISO/IEC 2005 International Organization for Standardization et International Electrotechnical Commission. *ISO/IEC 27001 Technologies de l'information – Techniques de sécurité – Systèmes de management de la sécurité de l'information – Exigences*, 2005, **http://www.iso.org/iso/fr/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=42103**.

NDIA 2008 NDIA System Assurance Committee. *Engineering for System Assurance.* Arlington, VA : NDIA, 2008, **http://www.ndia.org/Divisions/Divisions/SystemsEngineering/Documents/Studies/SA-Guidebook-v1-Oct2008-REV.pdf**.

ANNEXE B

ACRONYMES

ANSI *American National Standards Institute*

API *Application Program Interface* – Interface de programmation d'application

ARC *Appraisal Requirements for CMMI* – Exigences d'évaluation pour le CMMI

CAO Conception assistée par ordinateur

CAR *Causal Analysis and Resolution* – Analyse causale et résolution (domaine de processus)

CCB *Configuration Control Board* – Comité de contrôle de la configuration

CL *Capability Level* – Niveau d'aptitude

CM *Configuration Management* – Gestion de configuration (domaine de processus)

CMU Carnegie Mellon University

CMF CMMI Model Foundation

CMM *Capability Maturity Model* – Modèle de maturité et d'aptitude

CMMI *Capability Maturity Model Integration*

CMMI-ACQ CMMI pour l'acquisition

CMMI-DEV CMMI pour le développement

CMMI-SVC CMMI pour les services

CobiT *Control Objectives for Information and related Technology*

COTS *Commercial Off The Shelf* – Produits du commerce (« sur étagère »)

CPI Cost Performance Index – IPC, Indice de performance des coûts

CPM Critical path method – Méthode du chemin critique

DAR *Decision Analysis and Resolution* – Analyse et prise de décision (domaine de processus)

DHS *Department of Homeland Security*

DoD *Department of Defense*

EIA *Electronic Industries Alliance*

EIA/IS *Electronic Industries Alliance/Interim Standard*

EPG *Enterprise Process Group*

FCA *Functional Configuration Audit* – Audit de configuration fonctionnel

FMEA *Failure mode and effects analysis* – Analyse des modes de défaillance et de leurs effets

GG *Generic Goal* – Objectif générique

GP *Generic Practice* – Pratique générique

IBM *International Business Machines*

IDEAL *Initiating, Diagnosing, Establishing, Acting, Learning* – Initialiser, diagnostiquer, établir, agir, apprendre

IEEE *Institute of Electrical and Electronics Engineers*

INCOSE *International Council on Systems Engineering*

IPC Indice de performance des coûts

IPD Indice de performance des délais

IPD-CMM *Integrated Product Development Capability Maturity Model*

IPM *Integrated Project Management* – Gestion de projet intégrée (domaine de processus)

IPPD *Integrated Product And Process Development* – Intégration du processus et du développement de produit

ISO *International Organization for Standardization*

ISO/IEC *International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission*

ITIL *Information Technology Infrastructure Library*

MA *Measurement and Analysis* – Mesure et analyse (domaine de processus)

MDD *Method Definition Document* (document SCAMPI)

ML *Maturity Level* – Niveau de maturité

NDIA *National Defense Industrial Association*

OID *Organizational Innovation and Deployment* – Innovation et déploiement organisationnels (ancien domaine de processus)

OPD *Organizational Process Definition* – Définition du processus organisationnel (domaine de processus)

OPF *Organizational Process Focus* – Focalisation sur le processus organisationnel (domaine de processus)

OPM *Organizational Performance Management* – Gestion de la performance organisationnelle (domaine de processus)

OPP *Organizational Process Performance* – Performance du processus organisationnel (domaine de processus)

OT *Organizational Training* – Formation organisationnelle (domaine de processus)

P-CMM *People Capability Maturity Model*

PERT *Program Evaluation and Review Technique*

PI *Product Integration* – Intégration de produit (domaine de processus)

PMC *Project Monitoring and Control* – Surveillance et contrôle de projet (domaine de processus)

PP *Project Planning* – Planification de projet (domaine de processus)

PPQA *Process and Product Quality Assurance* – Assurance qualité processus et produit (domaine de processus)

QA *Quality Assurance* – Assurance qualité

QFD *Quality Function Deployment*

QPM *Quantitative Project Management* – Gestion de projet quantitative (domaine de processus)

RD *Requirements Development* – Développement des exigences (domaine de processus)

REQM *Requirements Management* – Gestion des exigences (domaine de processus)

ROI *Return On Investment* – Retour sur investissement

RSKM *Risk Management* – Gestion des risques (domaine de processus)

SA-CMM *Software Acquisition Capability Maturity Model* – CMM pour l'acquisition de logiciels

SAM *Supplier Agreement Management* – Gestion des accords avec les fournisseurs (domaine de processus)

SCAMPI *Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement*

SECAM *Systems Engineering Capability Assessment Model*

SECM *Systems Engineering Capability Model*

SEI *Software Engineering Institute*

SG *Specific Goal* – Objectif spécifique

SP *Specific Practice* – Pratique spécifique

SPI *Schedule performance index* – IPD, indice de performance des délais

SSD *Service System Development* – Développement du système de service (domaine de processus de CMMI-SVC)

SSE-CMM *Systems Security Engineering Capability Maturity Model*

SW-CMM *Software Capability Maturity Model*

TS *Technical Solution* – Solution technique (domaine de processus)

URL *Uniform Resource Locator*

VAL *Validation* – Validation (domaine de processus)

VER *Verification* – Vérification (domaine de processus)

WBS *Work Breakdown Structure* – Organigramme des tâches, découpage WBS

ANNEXE C

PARTICIPANTS AU PROJET CMMI VERSION 1.3

De nombreuses personnes de talent ont fait partie de l'équipe produit qui a développé les modèles du CMMI Version 1.3. Celles qui ont participé à une ou plusieurs des équipes suivantes durant le développement du CMMI Version 1.3 sont énumérées ci-après. Les organisations figurant en regard des noms des membres sont celles qu'elles représentaient à l'époque où elles appartenaient à l'équipe.

Les groupes initiaux impliqués dans le développement de ce modèle sont les suivants :

- groupe de pilotage du CMMI ;
- groupe consultatif CMMI pour les services ;
- équipe de coordination CMMI V1.3 ;
- comité de contrôle de la configuration (CCB) CMMI V1.3 ;
- équipe Composants communs CMMI V1.3 ;
- équipe Traduction CMMI V1.3 ;
- équipe Haute maturité CMMI V1.3 ;
- mini-équipe Acquisition CMMI V1.3 ;
- mini-équipe Services CMMI V1.3 ;
- équipe Mise à jour SCAMPI CMMI V1.3 ;
- équipes Formation CMMI V1.3 ;
- équipe Qualité CMMI V1.3.

Groupe de pilotage du CMMI

Le groupe de pilotage du CMMI guide et approuve les plans de l'équipe produit CMMI, est consultée sur les questions significatives du projet CMMI, assure l'implication des différentes communautés intéressées et approuve la version finale du modèle.

Membres du groupe de pilotage

- Alan Bemish, *US Air Force*
- Anita Carleton, *Software Engineering Institute*
- Clyde Chittister, *Software Engineering Institute*
- James Gill, *Boeing Integrated Defense Systems*
- John C. Kelly, *NASA*
- Kathryn Lundeen, *Defense Contract Management Agency*
- Larry McCarthy, *Motorola, Inc.*
- Lawrence Osiecki, *US Army*
- Robert Rassa, *Raytheon Space and Airborne Systems* (responsable)
- Karen Richter, *Institute for Defense Analyses*
- Joan Weszka, *Lockheed Martin Corporation*
- Harold Wilson, *Northrop Grumman*
- Brenda Zettervall, *US Navy*

Membres du groupe de pilotage *ex officio*

- Mike Konrad, *Software Engineering Institute*
- Susan LaFortune, *National Security Agency*
- David (Mike) Phillips, *Software Engineering Institute*

Soutien au comité de pilotage

- Mary Beth Chrissis, *Software Engineering Institute (CCB)*
- Eric Hayes, *Software Engineering Institute* (secrétaire)
- Rawdon Young, *Software Engineering Institute* (programme évaluation)

Groupe consultatif CMMI pour les services

Le groupe consultatif Services donne des avis sur les industries de services à l'équipe de développement de produit.

- Brandon Buteau, *Northrop Grumman Corporation*
- Christian Carmody, *Centre médical de l'université de Pittsburgh*
- Sandra Cepeda, *Cepeda Systems & Software Analysis/RDECOM SED*

- Annie Combelles, *DNV IT Global Services*
- Jeff Dutton, *Jacobs Technology, Inc.*
- Eileen Forrester, *Software Engineering Institute*
- Craig Hollenbach, *Northrop Grumman Corporation* (responsable)
- Bradley Nelson, *Department of Defense*
- Lawrence Osiecki, *US Army ARDEC*
- David (Mike) Phillips, *Software Engineering Institute*
- Timothy Salerno, *Lockheed Martin Corporation*
- Sandy Shrum, *Software Engineering Institute*
- Nidhi Srivastava, *Tata Consultancy Services*
- Elizabeth Sumpter, *NSA*
- David Swidorsky, *Bank of America*

Équipe de coordination CMMI V1.3

L'équipe de coordination rassemble les membres des autres équipes de développement de produit pour assurer la coordination globale du projet.

- Rhonda Brown, *Software Engineering Institute*
- Mary Beth Chrissis, *Software Engineering Institute*
- Eileen Forrester, *Software Engineering Institute*
- Will Hayes, *Software Engineering Institute*
- Mike Konrad, *Software Engineering Institute*
- So Norimatsu, *Norimatsu Process Engineering Lab, Inc.*
- Mary Lynn Penn, *Lockheed Martin Corporation*
- David (Mike) Phillips, *Software Engineering Institute* (responsable)
- Sandy Shrum, *Software Engineering Institute*
- Kathy Smith, *Hewlett Packard*
- Barbara Tyson, *Software Engineering Institute*
- Rawdon Young, *Software Engineering Institute*
- Mary Lynn Russo, *Software Engineering Institute* (membre non votant)

Comité de contrôle de la configuration CMMI V1.3

Le comité de contrôle de la configuration (CCB) approuve tous les changements apportés au matériel CMMI, dont les modèles, le document SCAMPI MDD et la formation d'introduction au modèle.

- Rhonda Brown, *Software Engineering Institute*
- Michael Campo, *Raytheon*
- Mary Beth Chrissis, *Software Engineering Institute* (responsable)
- Kirsten Dauplaise, *NAVAIR*
- Mike Evanoo, *Systems and Software Consortium, Inc.*
- Rich Frost, *General Motors*
- Brian Gallagher, *Northrop Grumman*
- Sally Godfrey, *NASA*
- Stephen Gristock, *JP Morgan Chase and Co.*
- Eric Hayes, *Software Engineering Institute* (membre non votant)
- Nils Jacobsen, *Motorola*
- Steve Kapurch, *NASA*
- Mike Konrad, *Software Engineering Institute*
- Chris Moore, *US Air Force*
- Wendell Mullison, *General Dynamics Land Systems*
- David (Mike) Phillips, *Software Engineering Institute*
- Robert Rassa, *Raytheon Space and Airborne Systems*
- Karen Richter, *Institute for Defense Analyses*
- Mary Lou Russo, *Software Engineering Institute* (membre non votant)
- Warren Schwomeyer, *Lockheed Martin Corporation*
- John Scibilia, *US Army*
- Dave Swidorsky, *Bank of America*
- Barbara Tyson, *Software Engineering Institute*
- Mary Van Tyne, *Software Engineering Institute* (membre non votant)
- Rawdon Young, *Software Engineering Institute*

Équipe Composants communs CMMI V1.3

L'équipe Composants communs développe le matériel du modèle pour les trois constellations.

- Jim Armstrong, *Stevens Institute of Technology*
- Rhonda Brown, *Software Engineering Institute* (co-responsable)
- Brandon Buteau, *Northrop Grumman*
- Michael Campo, *Raytheon*
- Sandra Cepeda, *Cepeda Systems & Software Analysis/RDECOM SED*
- Mary Beth Chrissis, *Software Engineering Institute*
- Mike D'Ambrosa, *Process Performance Professionals*

- Eileen Forrester, *Software Engineering Institute*
- Will Hayes, *Software Engineering Institute*
- Mike Konrad, *Software Engineering Institute* (co-responsable)
- So Norimatsu, *Norimatsu Process Engineering Lab, Inc*.
- Mary Lynn Penn, *Lockheed Martin Corporation*
- David (Mike) Phillips, *Software Engineering Institute*
- Karen Richter, *Institute for Defense Analyses*
- Mary Lynn Russo, *Software Engineering Institute* (membre non votant)
- John Scibilia, *US Army*
- Sandy Shrum, *Software Engineering Institute* (co-responsable)
- Kathy Smith, *Hewlett Packard*
- Katie Smith-McGarty, *US Navy*

Équipe Traduction CMMI V1.3

L'équipe Traduction coordonne les travaux de traduction des documents CMMI.

- Richard Basque, *Alcyonix*
- Jose Antonio Calvo-Manzano, *Universidad Politecnica de Madrid*
- Carlos Caram, *Integrated Systems Diagnostics Brazil*
- Gonzalo Cuevas, *Universidad Politecnica de Madrid*
- Mike Konrad, *Software Engineering Institute*
- Antoine Nardeze, *Alcyonix*
- So Norimatsu, *Norimatsu Process Engineering Lab, Inc*. (responsable)
- Steven Ou, *Institute for Information Industry*
- Ricardo Panero Lamothe, *Accenture*
- Mary Lynn Russo, *Software Engineering Institute* (membre non votant)
- Winfried Russwurm, *Siemens AG*
- Tomas San Feliu, *Universidad Politecnica de Madrid*

Équipe Haute maturité CMMI V1.3

L'équipe Haute maturité a développé le matériel du modèle haute maturité.

- Dan Bennett, *US Air Force*
- Will Hayes, *Software Engineering Institute*
- Rick Hefner, *Northrop Grumman*

- Jim Kubeck, *Lockheed Martin Corporation*
- Alice Parry, *Raytheon*
- Mary Lynn Penn, *Lockheed Martin Corporation* (responsable)
- Kathy Smith, *Hewlett Packard*
- Rawdon Young, *Software Engineering Institute*

Mini-équipe Acquisition CMMI V1.3

La mini-équipe Acquisition apporte son expertise en matière d'acquisition pour les travaux de développement du modèle.

- Rich Frost, *General Motors*
- Tom Keuten, *Keuten and Associates*
- David (Mike) Phillips, *Software Engineering Institute* (responsable)
- Karen Richter, *Institute for Defense Analyses*
- John Scibilia, *US Army*

Mini-équipe Services CMMI V1.3

La mini-équipe Services apporte son expertise en matière de services pour les travaux de développement du modèle.

- Drew Allison, *Systems and Software Consortium, Inc.*
- Brandon Buteau, *Northrop Grumman*
- Eileen Forrester, *Software Engineering Institute* (responsable)
- Christian Hertneck, *Anywhere.24 GmbH*
- Pam Schoppert, *Science Applications International Corporation*

Équipe Mise à jour SCAMPI CMMI V1.3

L'équipe Mise à jour SCAMPI développe les documents ARC (*Appraisal Requirements for CMMI*) et MDD (*SCAMPI Method Definition Document*).

- Mary Busby, *Lockheed Martin Corporation*
- Palma Buttles-Valdez, *Software Engineering Institute*
- Paul Byrnes, *Integrated System Diagnostics*
- Will Hayes, *Software Engineering Institute* (responsable)
- Ravi Khetan, *Northrop Grumman*

- Denise Kirkham, *The Boeing Company*
- Lisa Ming, *BAE Systems*
- Charlie Ryan, *Software Engineering Institute*
- Kevin Schaaff, *Software Engineering Institute*
- Alexander Stall, *Software Engineering Institute*
- Agapi Svolou, *Software Engineering Institute*
- Ron Ulrich, *Northrop Grumman*

Équipes Formation CMMI V1.3

Les deux équipes Formation (une pour CMMI-DEV et CMMI-ACQ et l'autre pour CMMI-SVC) ont développé le matériel de formation au modèle.

Équipe Formation ACQ et DEV

- Barbara Baldwin, *Software Engineering Institute*
- Bonnie Bollinger, *Process Focus Management*
- Cat Brandt-Zaccardi, *Software Engineering Institute*
- Rhonda Brown, *Software Engineering Institute*
- Michael Campo, *Raytheon*
- Mary Beth Chrissis, *Software Engineering Institute* (responsable)
- Stacey Cope, *Software Engineering Institute*
- Erik Dorsett, *Jeppesen*
- Dan Foster, *PF Williamson*
- Eric Hayes, *Software Engineering Institute*
- Kurt Hess, *Software Engineering Institute*
- Mike Konrad, *Software Engineering Institute*
- Steve Masters, *Software Engineering Institute*
- Robert McFeeley, *Software Engineering Institute*
- Diane Mizukami-Williams, *Northrop Grumman*
- Daniel Pipitone, *Software Engineering Institute*
- Mary Lou Russo, *Software Engineering Institute* (membre non votant)
- Sandy Shrum, *Software Engineering Institute*
- Katie Smith-McGarty, *US Navy*
- Barbara Tyson, *Software Engineering Institute*

Équipe Formation SVC

- Drew Allison, *Systems and Software Consortium, Inc.*
- Mike Bridges, *University of Pittsburgh Medical Center*
- Paul Byrnes, *Integrated System Diagnostics*
- Sandra Cepeda, *Cepeda Systems & Software Analysis/RDECOM SED*
- Eileen Clark, *Tidewaters Consulting*
- Kieran Doyle, *Excellence in Measurement*
- Eileen Forrester, *Software Engineering Institute* (responsable)
- Suzanne Miller, *Software Engineering Institute*
- Hillel Glazer, *Entinex*
- Christian Hertneck, *Anywhere.24 GmbH*
- Pat Kirwan, *Software Engineering Institute*
- Judah Mogilensky, *PEP*
- Heather Oppenheimer, *Oppenheimer Partners*
- Pat O'Toole, *PACT*
- Agapi Svolou, *Alexanna*
- Jeff Welch, *Software Engineering Institute*

Équipe Qualité CMMI V1.3

L'équipe Qualité conduit différents contrôles d'assurance qualité sur les documents du modèle pour vérifier leur exactitude, leur lisibilité et leur cohérence.

- Rhonda Brown, *Software Engineering Institute* (co-responsable)
- Erin Harper, *Software Engineering Institute*
- Mike Konrad, *Software Engineering Institute*
- Mary Lou Russo, *Software Engineering Institute*
- Mary Lynn Russo, *Software Engineering Institute*
- Sandy Shrum, *Software Engineering Institute* (co-responsable)

ANNEXE D

GLOSSAIRE

Ce glossaire définit les termes de base employés dans les modèles CMMI. Les entrées sont généralement des expressions composées d'un nom et d'un ou plusieurs modificateurs restrictifs. (Font exception à cette règle quelques termes constitués d'un seul mot.)

Le glossaire des termes CMMI n'est pas un composant requis, attendu ou informatif des modèles CMMI. Interprétez les termes du glossaire dans le contexte du composant du modèle dans lequel ils apparaissent.

Pour formuler les définitions appropriées au CMMI, nous avons consulté plusieurs sources. Nous avons d'abord consulté le dictionnaire *Merriam-Webster OnLine* (http://www.merriam-webster.com)[1], ainsi que certaines normes en fonction des besoins, notamment :

- ISO 9000 [ISO 2005a] ;
- ISO/IEC 12207 [ISO 2008a] ;
- ISO/IEC 15504 [ISO 2006a] ;
- ISO/IEC 15288 [ISO 2008b] ;
- ISO/IEC 15939 [ISO 2007] ;
- ISO 20000-1 [ISO 2005b] ;
- IEEE [IEEE 1991] ;
- CMM for Software (SW-CMM) v1.1 ;
- EIA 632 [EIA 2003] ;
- SA-CMM [SEI 2002] ;
- People CMM (P-CMM) [Curtis 2009] ;

1. Pour la traduction, les principales sources sont : les dictionnaires Larousse en ligne (www.larousse.fr) le Grand Dictionnaire terminologique (www.granddictionnaire.com), Termium+ (www.btb.termiumplus.gc.ca) et le TLFi (Trésor de la langue française informatisé de l'ATILF CNRS/Université Nancy 2 – **http://atilf.atilf.fr/tlf.htm**). NdT.

- CobiT v. 4.0 [IT Governance 2005] ;
- ITIL v3 (*Service Design*, *Service Operation*, *Service Strategy*, *Service Transition* et *Service Improvement*) [*Office of Government Commerce* 2007][2].

Nous avons développé ce glossaire parce qu'il est capital d'employer une terminologie que tous les utilisateurs du modèle puissent comprendre. Nous sommes également conscients que les mots et les termes peuvent avoir des sens différents selon les contextes et les environnements. Le glossaire des modèles CMMI est conçu pour documenter le sens des mots et des termes qui devraient être le plus largement employés et compris par les utilisateurs des produits CMMI.

Bien que le terme de « produit » englobe aussi bien les services que les produits, et qu'un service soit défini comme un type de produit, nombre d'entrées du glossaire contiennent les deux mots, « produit » et « service », pour insister sur le fait que le CMMI s'applique aux deux.

Chaque entrée de glossaire possède de deux à trois composants. Il existe toujours un terme (en français et en anglais) et une définition. Des notes complémentaires sont parfois fournies.

Accord de niveau de service *(service level agreement)* Accord de service qui spécifie les services livrés, les mesures de service, et les niveaux de services acceptables ou inacceptables. Il spécifie également les responsabilités, les obligations légales et les actions attendues, tant du client que du fournisseur, dans des situations anticipées. (Voir aussi « mesure », « service » et « accord de service ».)

Un accord de niveau de service est une sorte d'accord de service qui spécifie les détails indiqués dans la définition.

L'usage du terme « accord de service » comprend toujours la sous-catégorie « accord de niveau de service », et le premier peut toujours être employé à la place du second pour abréger. Toutefois, on préfère le terme « accord de niveau de service » lorsque l'on désire mettre l'accent sur les situations dans lesquelles il existe des niveaux distincts de services acceptables, ou que d'autres détails d'un accord de niveau de service sont susceptibles d'être importants dans la discussion.

Accord de service *(service agreement)* Enregistrement contractuel écrit spécifiant la promesse d'un échange de valeur entre un fournisseur de service et un client. (Voir aussi « client ».)

Les accords de service peuvent être entièrement, partiellement ou non négociables, et peuvent être rédigés par le fournisseur, par le client ou par les deux, selon la situation.

« Promesse d'échange de valeur » signifie que chaque partie reconnaît et accepte ce qu'elle fournira à l'autre pour satisfaire à l'accord. Généralement, le client paie en échange des services livrés, mais d'autres arrangements sont possibles.

Un enregistrement « écrit » n'a pas besoin d'être contenu dans un seul document ou autre artefact. Il peut aussi être extrêmement bref pour certains types de services (par exemple un reçu qui identifie un service, son prix et son bénéficiaire).

2. Soit dans la version française : Conception des services, Exploitation des services, Stratégie des services, Transition des services et Amélioration des services. NdT.

Accord fournisseur ou accord avec le fournisseur ***(supplier agreement)*** Accord documenté entre un acquéreur et un fournisseur. (Voir aussi « fournisseur ».)

Les accords fournisseurs sont également appelés contrats, licences ou protocoles d'accord.

Acquéreur ***(acquirer)*** Partie prenante qui acquiert ou se procure un produit ou un service auprès d'un fournisseur. (Voir aussi « partie prenante ».)

Acquisition ***(acquisition)*** Processus consistant à obtenir des produits ou des services *via* des accords avec les fournisseurs. (Voir aussi « accord fournisseur ».)

Actif de processus ***(process asset)*** Tout ce que l'organisation considère comme utile pour atteindre les objectifs d'un domaine de processus. (Voir aussi « actifs de processus organisationnels ».)

Actifs de processus organisationnels ***(organizational process assets)*** Artefacts liés à la description, la mise en œuvre et l'amélioration de processus.

Il peut s'agir par exemple de directives, de descriptions de mesures, de descriptions de processus ou d'outils d'aide à la mise en œuvre.

Le terme « actifs de processus » indique que ces artefacts sont développés ou acquis pour répondre aux objectifs d'entreprise de l'organisation, et qu'ils représentent les investissements qu'elle a effectués pour apporter de la valeur aux activités actuelles et futures. (Voir aussi « bibliothèque des actifs de processus ».)

Action corrective ***(corrective action)*** Action entreprise pour remédier à une situation ou éliminer une erreur.

Addition ***(addition)*** Composant de modèle clairement identifié qui contient des informations d'intérêt pour des utilisateurs particuliers.

Dans un modèle CMMI, toutes les additions portant le même nom peuvent être facultativement sélectionnées et utilisées en tant que groupe. Dans CMMI for Services*, le domaine de processus SSD* (Service System Development) *est une addition.*

Ajustement ***(tailoring)*** Acte de créer, modifier ou adapter quelque chose à une fin particulière.

Par exemple, un projet ou un groupe de travail établit son processus ajusté en le personnalisant à partir des processus organisationnels standards pour qu'il corresponde à ses objectifs, ses contraintes et son environnement. De même, un prestataire de services ajuste des services standards pour un accord de service particulier.

Ajustement de processus ***(process tailoring)*** Création, modification ou adaptation d'une description de processus à des fins particulières.

Par exemple, un projet ou un groupe de travail crée un processus ajusté à partir de l'ensemble des processus organisationnels standards pour répondre à ses objectifs, à ses contraintes et à son environnement. (Voir aussi « processus ajusté », « ensemble des processus organisationnels standards » et « description de processus ».)

Amélioration de processus ***(process improvement)*** Programme d'activités conçu pour améliorer la performance de processus et la maturité des processus de l'organisation et résultats de ce programme.

Améliorations de processus et de technologie ***(process and technology improvements)*** Améliorations incrémentales et innovatrices apportées aux processus et aux technologies de processus, de produit ou de service.

Analyse causale ***(causal analysis)*** Analyse de résultats pour déterminer leurs causes.

Analyse des exigences ***(requirements analysis)*** Détermination des caractéristiques fonctionnelles et des attributs de qualité spécifiques au produit ou au service, fondée sur l'analyse des besoins, attentes et contraintes du client, le concept d'emploi, les environnements d'utilisation projetés pour les personnes, les produits, les services et les processus, et les mesures d'efficacité. (Voir aussi « concept d'emploi ».)

Analyse des risques ***(risk analysis)*** Évaluation, classification et hiérarchisation des risques.

Analyse fonctionnelle ***(functional analysis)*** Examen d'une fonction définie afin d'identifier les sous-fonctions nécessaires pour la réaliser ; identification des relations fonctionnelles et des interfaces (internes et externes) et capture de celles-ci dans une architecture fonctionnelle ; transfert en aval des exigences de haut niveau et affectation de ces exigences à des sous-fonctions de plus bas niveau. (Voir aussi « architecture fonctionnelle ».)

Architecture ***(architecture)*** Ensemble des structures nécessaires pour raisonner sur un produit. Ces structures sont composées d'éléments, des relations entre eux et des propriétés des deux.

Dans le contexte des services, l'architecture est souvent appliquée au système de service.

Notez que la fonctionnalité n'est qu'un aspect du produit. Des attributs de qualité tels que la réactivité, la fiabilité et la sécurité sont tout aussi importants pour le raisonnement. Les structures fournissent le moyen de mettre en lumière différentes portions de l'architecture. (Voir aussi « architecture fonctionnelle ».)

Architecture de processus ***(process architecture)*** (1) Relations d'ordre, interfaces, interdépendances et autres relations entre les éléments d'un processus standard. (2) Interfaces, interdépendances et autres relations entre des éléments de processus et des processus externes.

Architecture fonctionnelle ***(functional architecture)*** Organisation hiérarchique des fonctions, de leurs interfaces fonctionnelles internes et externes (externes à l'agrégat lui-même) et de leurs interfaces physiques externes, de leurs exigences respectives et de leurs contraintes de conception. (Voir aussi « architecture », « analyse fonctionnelle » et « définition des fonctionnalités requises et des attributs de qualité ».)

Assurance qualité ***(quality assurance)*** Moyen planifié et systématique d'assurer le management que les normes, pratiques, procédures et méthodes définis pour le processus sont appliqués.

Attribut de processus ***(process attribute)*** Caractéristique mesurable exprimant une aptitude, applicable à n'importe quel processus.

Attribut de qualité ***(quality attribute)*** Propriété d'un produit ou d'un service sur laquelle sa qualité sera jugée par les parties prenantes concernées. Les attributs de qualité sont caractérisables par une mesure appropriée.

Les attributs de qualité sont non fonctionnels, comme la ponctualité, la capacité de traitement, la réactivité, la sécurité, la capacité de modification, la fiabilité et la facilité d'utilisation. Ils ont une influence significative sur l'architecture

Attributs des produits d'activité et des tâches ***(work product and task attributes)*** Caractéristiques des produits, services et tâches qui aident à estimer le travail nécessaire. Elles comprennent des éléments tels que la taille, la complexité, le poids et les caractéristiques physiques, fonctionnelles et d'interchangeabilité. Ce sont généralement des entrées qui permettent de dériver d'autres estimations de ressources (par exemple charge, coût et calendrier).

Audit ***(audit)*** Examen objectif d'un produit d'activité ou d'un ensemble de produits d'activité par rapport à des critères spécifiques (par exemple, des exigences). (Voir aussi « évaluer de manière objective ».)

Ce terme est employé de plusieurs façons dans le CMMI, notamment pour les audits de configuration et les audits de conformité de processus.

Audit de configuration ***(configuration audit)*** Audit mené pour vérifier qu'un élément de configuration ou un ensemble d'éléments de configuration qui constituent un référentiel sont conformes à une exigence ou à une norme spécifiée. (Voir aussi « audit » et « élément de configuration ».)

Avancement et performance du projet ***(project progress and performance)*** Comportement d'un projet par rapport à la mise en œuvre des plans de projet, en termes de charge, de coût, de calendrier et de performance technique. (Voir aussi « performance technique ».)

Base de mesures de l'organisation ***(organization's measurement repository)*** Référentiel utilisé pour recenser et publier les résultats disponibles des mesures des processus et des produits d'activité, en particulier celles qui concernent l'ensemble des processus organisationnels standards.

Ce référentiel contient ou référence les résultats de mesure eux-mêmes et les informations associées nécessaires pour les comprendre et les analyser.

Bibliothèque des actifs de processus ***(process asset library)*** Ensemble des actifs de processus pouvant être utilisés par une organisation, un projet ou un groupe de travail. (Voir aussi « bibliothèque des actifs de processus de l'organisation ».)

Bibliothèque des actifs de processus de l'organisation ***(organization's process asset library)*** Bibliothèque d'informations utilisée pour recenser et publier les actifs de processus utiles pour ceux qui définissent, mettent en œuvre et gèrent les processus dans l'organisation.

La bibliothèque contient les actifs de processus qui comprennent des documentations liées aux processus : directives, processus ajustés, check-lists, comptes-

rendus de retours d'expérience, gabarits, normes, procédures, plans et supports de formation.

Cadre (*framework*) Voir « cadre CMMI ».

Cadre CMMI (*CMMI Framework*) Structure de base qui organise les composants du CMMI et comprend les éléments des modèles CMMI actuels ainsi que des règles et des méthodes pour générer des modèles, des méthodes d'évaluation (y compris les artefacts associés) et des supports de formation. (Voir aussi « Modèle CMMI » et « Suite de produits CMMI ».)

Ce cadre permet d'ajouter de nouvelles disciplines au CMMI afin qu'elles s'intègrent avec les disciplines existantes.

Cahier des charges (*statement of work, SOW*) Description des travaux à effectuer.

Capabilité de processus (*process capability*) Ensemble des résultats attendus pouvant être obtenus par l'application d'un processus.

Catalogue de services (*service catalog*) Liste ou référentiel de définitions de services standardisés.

Les catalogues de services peuvent détailler plus ou moins les niveaux de service disponibles, la qualité, les prix, les éléments négociables ou ajustables et les termes et conditions.

Un catalogue de services n'a pas besoin d'être contenu dans un seul document ou autre artefact, et peut être une combinaison d'éléments qui fournissent des informations équivalentes (comme des pages Web liées à une base de données). A contrario, dans certains cas, un catalogue peut être un simple menu imprimé des services disponibles et de leurs prix.

Les informations du catalogue de services peuvent être partitionnées en sous-ensembles distincts destinés à des types de parties prenantes différents (par exemple clients, utilisateurs finaux, personnel fournisseur, fournisseurs).

Cause commune de variation (*common cause of variation*) Variation d'un processus qui existe à cause des interactions normales et attendues entre ses composants. (Voir aussi « cause spéciale de variation ».)

Cause spéciale de variation (*special cause of variation*) Cause d'un défaut spécifique dû à une circonstance passagère et qui ne fait pas partie intégrante d'un processus. (Voir aussi « Cause commune de variation ».)

Client (*customer*) La partie responsable d'accepter le produit ou d'autoriser le paiement.

Le client est externe au projet ou au groupe de travail (excepté peut-être dans certaines structures de projet dans lesquelles le client est effectivement dans l'équipe de projet ou le groupe de travail), mais pas nécessairement externe à l'organisation. Le client peut être un projet de plus haut niveau. Les clients sont un sous-ensemble des parties prenantes. (Voir aussi « partie prenante ».)

Dans la plupart des cas où ce terme est employé, c'est cette définition qui prévaut. Toutefois, dans certains contextes, le terme « client » inclut également d'autres parties prenantes concernées. (Voir aussi « exigence client ».)

On peut distinguer les utilisateurs finaux des clients si les parties qui reçoivent directement la valeur des produits ou des services ne sont pas celles qui prévoient, paient ou négocient les accords. Dans les contextes où les clients et les utilisateurs finaux sont essentiellement les mêmes, le terme de « client » peut englober les deux types. (Voir aussi « utilisateur final ».)

Comité de contrôle de la configuration (***configuration control board, CCB***) Groupe de personnes responsable d'évaluer et d'approuver les propositions de changements aux éléments de configuration, et d'assurer la mise en œuvre des changements approuvés. (Voir aussi « élément de configuration ».) Également connu sous le nom de comité de contrôle des changements.

Composant de modèle CMMI (***CMMI model component***) L'un des principaux éléments architecturaux qui composent un modèle CMMI.

Ces éléments comprennent notamment les pratiques spécifiques, les pratiques génériques, les objectifs spécifiques, les objectifs génériques, les domaines de processus, les niveaux d'aptitude et les niveaux de maturité.

Composant de produit (***product component***) Produit d'activité constituant un composant de bas niveau du produit. (Voir aussi « produit » et « produit d'activité ».)

Les composants de produit sont intégrés pour assembler le produit. Il peut exister plusieurs niveaux de composants de produit.

Dans toutes les descriptions des domaines de processus, la signification des termes « produit » et « composant de produit » englobe également les services, les systèmes de services et leurs composants.

En dehors de son acception standard dans le langage courant, ce terme a une signification spéciale dans la suite de produits CMMI.

Composant de système de service (***service system component***) Ressource nécessaire pour qu'un système de service fournisse avec succès des services.

Certains composants peuvent demeurer la propriété d'un client, d'un utilisateur final ou d'une tierce partie avant la fourniture du service ou après qu'elle a pris fin. (Voir aussi « client » et « utilisateur final ».)

Certains composants peuvent être des ressources temporaires qui font partie du système de service durant un temps limité (par exemple des éléments en réparation dans un atelier).

Les composants peuvent comprendre des processus et des personnes.

Le mot « composant » peut être employé à la place de « composant de système de service » pour abréger, quand le contexte rend sa signification suffisamment claire.

Le mot « infrastructure » peut être employé pour désigner collectivement les composants d'un système de service qui sont tangibles et essentiellement permanents. Selon le contexte et le type de service, l'infrastructure peut comprendre les ressources humaines.

Composants CMMI attendus (***expected CMMI components***) Composants CMMI qui décrivent les activités importantes pour satisfaire un composant CMMI requis.

Les utilisateurs du modèle peuvent les implémenter explicitement ou mettre en œuvre des pratiques équivalentes. Les pratiques spécifiques et génériques sont des composants de modèle attendus.

Composants CMMI informatifs (*informative CMMI components*) Composants CMMI qui aident les utilisateurs du modèle à comprendre ses composants attendus et requis.

Ces composants peuvent être des exemples, des explications détaillées ou d'autres informations utiles. Les sous-pratiques, les notes, les références, les titres d'objectifs, les titres de pratiques, les sources, les exemples de produits d'activité, les amplifications et les élaborations de pratiques génériques sont des composants de modèle informatifs.

Composants CMMI requis (*required CMMI components*) Composants CMMI essentiels pour obtenir une amélioration dans un domaine de processus donné.

Les objectifs spécifiques et les objectifs génériques sont des composants de modèle requis. La satisfaction de l'objectif est utilisée dans les évaluations comme base pour décider si un domaine de processus a été satisfait.

Concept d'emploi (*operational concept*) Description générale de la façon dont une entité est utilisée ou fonctionne.

Consommable de système de service (*service system consumable*) Composant de système de service qui cesse d'être disponible ou est modifié de façon permanente par son utilisation durant la fourniture d'un service.

Le carburant, les fournitures de bureau et les emballages jetables sont des exemples de consommables couramment utilisés. Des types de services particuliers peuvent avoir des consommables spécialisés (par exemple, un service de santé peut avoir besoin de médicaments et de sang).

Les personnes ne sont pas des consommables, mais leur temps de travail en est un.

Constats (*findings*) (Voir « constats d'évaluation ».)

Constats d'évaluation (*appraisal findings*) Résultats d'une évaluation qui identifient les points à résoudre, problèmes et opportunités d'amélioration de processus dans la portée de l'évaluation.

Ces constats sont des conclusions fondées sur des preuves objectives corroborées.

Constellation (*constellation*) Collection de composants CMMI utilisés pour construire des modèles, des supports de formation et des documents relatifs à l'évaluation pour une discipline (par exemple, acquisition, développement, services).

Contrôle de configuration (*configuration control*) Une partie de la gestion de configuration comprenant l'évaluation, la coordination, l'approbation – ou le refus – et l'implémentation des changements aux éléments de configuration après établissement formel de leur identification de configuration. (Voir aussi « identification de configuration », « élément de configuration » et « gestion de configuration ».)

Contrôle des interfaces *(interface control)* En gestion de configuration, processus consistant à (1) identifier toutes les caractéristiques fonctionnelles et physiques pertinentes pour l'interfaçage de deux ou plusieurs éléments de configuration fournis par une ou plusieurs organisations, et (2) assurer que les changements proposés de ces caractéristiques sont évalués et approuvés avant leur implémentation. (Voir aussi « élément de configuration » et « gestion de configuration ».)

Contrôle des versions *(version control)* Établissement et maintien de référentiels et identification des changements aux référentiels permettant de revenir à une version précédente.

Dans certains contextes, un produit d'activité individuel peut avoir son propre référentiel, et un niveau de contrôle moindre qu'un contrôle de configuration formel peut suffire.

Contrôle qualité *(quality control)* Techniques et activités utilisées pour répondre aux exigences de qualité. (Voir aussi « assurance qualité ».)

Contrôle statistique de processus *(statistical process control)* Analyse et mesures de performance d'un processus basées sur des statistiques, qui identifient les causes communes et spéciales de variation dans la performance d'un processus et maintiennent la performance du processus dans certaines limites. (Voir aussi « cause commune de variation », « cause spéciale de variation » et « techniques statistiques ».)

Cotation d'évaluation *(appraisal rating)* Valeur attribuée par une équipe d'évaluation (a) à un objectif ou un domaine de processus CMMI, (b) au niveau d'aptitude d'un domaine de processus ou (c) au niveau de maturité d'une unité organisationnelle.

Ce terme est employé dans les documents d'évaluation CMMI tels que le SCAMPI MDD. Une cotation est déterminée par la mise en œuvre du processus de cotation défini pour la méthode d'évaluation employée.

COTS Articles pouvant être acquis auprès d'un fournisseur du commerce. (L'acronyme signifie « *commercial off the shelf* » [produit sur étagère]).

Critères d'acceptation *(acceptance criteria)* Critères auxquels un livrable doit répondre pour être accepté par un utilisateur, un client ou toute autre entité autorisée. (Voir aussi « livrable ».)

Critères d'entrée *(entry criteria)* Conditions qui doivent être présentes avant qu'un effort ne puisse commencer efficacement.

Critères de sortie *(exit criteria)* Conditions qui doivent être présentes avant qu'un effort ne puisse se terminer avec succès.

Cycle de vie du produit *(product lifecycle)* Période, constituée de phases, qui commence lorsqu'un produit ou un service est conçu et se termine quand il est devenu indisponible.

Comme une organisation peut produire plusieurs produits ou services pour des clients différents, une seule description d'un cycle de vie de produit peut ne pas être suffisante. En conséquence, l'organisation peut définir un ensemble de modèles approuvés de cycle de vie de produit. Ces modèles se trouvent généralement dans la littérature existante et peuvent être adaptés aux besoins de l'organisation.

Un cycle de vie de produit peut comprendre les phases suivantes : (1) concept et vision, (2) faisabilité, (3) conception/développement, (4) production et (5) retrait de service.

Demande de service (*service request*) Communication d'un client ou d'un utilisateur final du fait qu'il désire une ou plusieurs instances d'une fourniture de service. (Voir aussi « accord de service ».)

Ces demandes sont émises dans le contexte d'un accord de service.

Dans les cas où les services doivent être fournis continûment ou périodiquement, certaines demandes de service peuvent être identifiées explicitement dans l'accord de service lui-même.

Dans les autres cas, les demandes de service qui entrent dans le cadre d'un accord de service précédemment établi sont générées au fil du temps par les clients ou les utilisateurs finaux à mesure que leurs besoins évoluent.

Définition des fonctionnalités requises et des attributs de qualité (*definition of required functionality and quality attributes*) Caractérisation des fonctionnalités requises et des attributs de qualité obtenue à partir du découpage, de l'organisation, de l'annotation, de la structuration ou de la formalisation des exigences (fonctionnelles et non fonctionnelles) pour faciliter l'affinement et le raisonnement ultérieur sur les exigences, ainsi que l'exploration, la définition et l'évaluation d'une solution (éventuellement initiale). (Voir aussi « architecture », « architecture fonctionnelle » et « attribut de qualité ».)

À mesure que les processus de la solution technique progressent, cette caractérisation peut évoluer vers une description de l'architecture au lieu de simplement aider à en définir la portée et à guider son développement, selon les processus d'ingénierie, la spécification des exigences et les langages architecturaux, ainsi que les outils et l'environnement utilisés pour le développement du produit ou du système de service.

Définition de processus (*process definition*) Action de définir et de décrire un processus. Le résultat d'une définition de processus est une description de processus. (Voir aussi « description de processus ».)

Densité de défauts (*defect density*) Nombre de défauts par unité de taille du produit.

Un exemple est le nombre de problèmes rapportés par millier de lignes de code.

Description de processus (*process description*) Expression documentée d'un ensemble d'activités réalisées pour atteindre un but donné.

Une description de processus fournit une définition opérationnelle des principaux composants d'un processus. Elle spécifie de façon complète, précise et vérifiable les exigences, la conception, le comportement et les autres caractéristiques d'un processus. Elle peut également inclure des procédures permettant de déterminer si ces dispositions ont été satisfaites. Les descriptions de processus peuvent se rencontrer au niveau de l'activité, du projet, du groupe de travail ou de l'organisation.

Développement (*development*) Création d'un produit ou d'un service par un effort délibéré.

Dans certains contextes, le développement peut comprendre la maintenance du produit développé.

Directeur (*senior manager*) Rôle de management situé à un niveau suffisamment élevé d'une organisation pour que la principale préoccupation de la personne qui le joue soit la pérennité de celle-ci plutôt que les pressions et les problèmes contractuels à court terme des projets. (Voir aussi « hiérarchie ».)

Un directeur possède l'autorité nécessaire pour allouer et réallouer des ressources afin d'appuyer l'effectivité de l'amélioration des processus organisationnels.

Il peut s'agir de n'importe quel manager satisfaisant à cette description, y compris le dirigeant de l'organisation.

En dehors de son acception standard dans le langage courant, ce terme a une signification spéciale dans la suite de produits CMMI.

Directive (***policy***) (Voir « directive organisationnelle ».)

Directive organisationnelle (*organizational policy*) Principe directeur généralement établi par la hiérarchie et adopté par une organisation pour influencer et déterminer les décisions.

Document (***document***) Ensemble de données, indépendamment du support sur lequel elles figurent, qui ont généralement une permanence et peuvent être lues par des êtres humains ou des machines.

Les documents comprennent les documents papier ou électroniques.

Domaine de processus (*process area*) Groupe de pratiques apparentées dans un domaine qui, lorsqu'elles sont mises en œuvre collectivement, satisfont un ensemble d'objectifs considéré comme important pour apporter des améliorations à ce domaine.

Données (***data***) Informations enregistrées.

Les informations enregistrées peuvent comprendre : données techniques, documents logiciels, informations financières, informations de gestion, représentations de faits, chiffres ou données de toute nature qui peuvent être communiqués, stockés et testés.

Élaboration de pratique générique (*generic practice elaboration*) Composant de modèle informatif qui apparaît après la description d'une pratique générique pour prodiguer des conseils sur la façon dont cette pratique pourrait être appliquée de manière unique à un domaine de processus. (Ce composant de modèle n'est pas présent dans tous les modèles CMMI.)

Élément de configuration (*configuration item*) Agrégation de produits d'activité désignée pour la gestion de configuration et traitée comme une seule entité par ce processus. (Voir aussi « gestion de configuration ».)

Élément de processus (*process element*) L'unité fondamentale d'un processus. *On peut définir un processus en termes de sous-processus ou éléments de processus. Un sous-processus peut encore être décomposé en sous-processus ou éléments de processus, alors qu'un élément de processus ne le peut pas. (Voir aussi « processus » et « sous-processus ».) Chaque élément de processus couvre un ensemble d'activités étroitement apparentées (par exemple,*

estimation ou revue par les pairs). Les éléments de processus peuvent être décrits au moyen de modèles à compléter, d'abstractions à détailler ou de descriptions à modifier ou à utiliser. Un élément de processus peut être une activité ou une tâche.

Les termes « processus », « sous-processus » et « élément de processus » forment un ensemble hiérarchisé avec « processus » au plus haut niveau, suivi par « sous-processus » puis « élément de processus » qui est le plus spécifique

Élément repris *(nondevelopmental item)* Élément développé antérieurement à son utilisation actuelle dans un processus d'acquisition ou de développement.

Un tel élément peut nécessiter des modifications mineures pour répondre aux exigences de son emploi actuel.

Enregistrement des statuts de configuration *(configuration status accounting)* Activité de la gestion de configuration permettant d'enregistrer et de publier les informations nécessaires pour gérer efficacement une configuration. (Voir aussi « identification de configuration » et « gestion de configuration ».)

Ces informations comprennent une liste de la configuration approuvée, du statut des changements proposés et de celui de la mise en œuvre des changements approuvés.

Ensemble de documents de sollicitation *(solicitation package)* Ensemble de documents formels qui comprend une description de la forme de réponse souhaitée de la part d'un fournisseur potentiel, le cahier des charges approprié destiné au fournisseur et les dispositions requises dans l'accord fournisseur.

Ensemble de données techniques *(technical data package)* Ensemble d'articles pouvant inclure les éléments de la liste suivante si ces informations sont appropriées au type de produit ou de composant de produit concerné (par exemple, les exigences matérielles et de fabrication ne sont pas nécessairement utiles pour des composants de produit associés à des processus ou des services logiciels) :

- description de l'architecture du produit ;
- exigences allouées ;
- descriptions de composants de produit ;
- descriptions de processus liés au cycle de vie du produit s'ils ne sont pas décrits en tant que composants de produit distincts ;
- caractéristiques clés du produit ;
- caractéristiques et contraintes physiques requises ;
- exigences d'interface ;
- exigences matérielles (nomenclature des matériaux et caractéristiques matérielles) ;
- exigences de fabrication (tant pour les équipementiers que pour le support) ;

- critères utilisés pour vérifier que les exigences ont été respectées ;
- conditions d'utilisation (environnements) et scénarios d'emploi, modes d'exploitation, de support, de formation, de fabrication, de retrait et de vérifications tout au long de la vie du produit ;
- raisons des décisions et caractéristiques (par exemple exigences, allocations d'exigences, choix de conception).

Ensemble des processus organisationnels standards (***organization's set of standard processes***) Collection de définitions des processus qui guident les activités dans une organisation.

Ces descriptions couvrent les éléments fondamentaux des processus (et les relations entre eux, comme l'ordre et les interfaces) qui doivent être incorporés dans les processus ajustés mis en œuvre dans les projets, les groupes de travail et le travail de l'ensemble de l'organisation. Un processus standard assure la cohérence des activités de développement et de maintenance de toute l'organisation et il est essentiel pour l'amélioration et la stabilité à long terme. (Voir aussi « processus ajusté » et « élément de processus ».)

Entreprise (***enterprise***) L'ensemble d'une société. (Voir aussi « organisation ».)

Une société peut être constituée de plusieurs organisations sur plusieurs sites et ayant des clients différents.

Environnement de livraison ***(delivery environment)*** Ensemble complet des circonstances et des conditions dans lesquelles des services sont fournis, conformément à des accords de service. (Voir aussi « service » et « accord de service ».)

L'environnement de livraison englobe tout ce qui a ou peut avoir un effet significatif sur la fourniture du service, y compris, mais non exclusivement, l'exploitation du système de service, les phénomènes naturels et le comportement de toutes les parties concernées, que ces facteurs aient ou non pour but d'avoir un tel effet. Considérez par exemple l'effet des conditions météorologiques ou de l'état du trafic sur un service de transport. (Voir aussi « système de service ».)

L'environnement de livraison se distingue de façon unique des autres environnements (par exemple, environnements de simulation ou de tests). C'est celui dans lequel les services sont réellement fournis et permettent de satisfaire un accord de service.

Équipe (***team***) Groupe de personnes dotées de compétences et d'une expertise complémentaires qui collaborent pour atteindre des objectifs spécifiés.

Une équipe établit et maintient un processus qui 1) identifie des rôles, des responsabilités et des interfaces, 2) est suffisamment précis pour permettre à l'équipe de mesurer, gérer et améliorer sa performance et 3) permet à l'équipe de prendre et de justifier ses engagements.

Collectivement, les membres d'une équipe apportent les compétences et l'implication appropriées à tous les aspects de leur travail (par exemple pour les

différentes phases de la vie d'un produit) et sont responsables de l'atteinte des objectifs spécifiés.

Tous les membres d'un projet ou d'un groupe de travail ne font pas nécessairement partie d'une équipe (par exemple une personne recrutée pour exécuter une tâche qui est largement autonome). Par conséquent, un grand projet ou groupe de travail peut comporter plusieurs équipes ainsi que du personnel qui n'appartient à aucune équipe. Un petit projet ou groupe de travail peut n'être constitué que d'une seule équipe (ou d'un seul individu).

Équipe d'action processus (*process action team*) Équipe responsable de développer et de mettre en œuvre les activités d'amélioration de processus pour une organisation telles qu'elles sont documentées dans le plan d'action processus.

Équipe processus (*process group*) Groupe de spécialistes qui facilitent la définition, la maintenance et l'amélioration des processus utilisés par l'organisation.

Équivalence de niveau (*equivalent staging*) Une progression vers un niveau cible, créée en utilisant la représentation continue, définie de telle sorte que les résultats de son utilisation puissent être comparés à ceux de la représentation étagée. (Voir aussi « profil de niveau d'aptitude », « niveau de maturité », « profil cible » et « progression vers un niveau cible ».)

Une telle équivalence permet de comparer la progression entre des organisations, des entreprises, des projets et des groupes de travail, indépendamment de la représentation CMMI employée. L'organisation peut mettre en œuvre des modèles CMMI au-delà de ceux qui font l'objet de l'équivalence de niveau. L'équivalence de niveau se rapporte à la façon dont l'organisation se compare à d'autres organisations en termes de niveaux de maturité.

Établir et maintenir (*establish and maintain*) Créer, documenter, utiliser et réviser des produits d'activité en fonction des besoins pour s'assurer qu'ils demeurent utiles.

L'expression « établir et maintenir » joue un rôle spécial car elle communique l'un des principes fondamentaux du CMMI : les produits d'activités qui jouent un rôle central ou capital dans la performance d'un groupe de travail ou d'un projet et de l'organisation doivent recevoir une attention particulière, pour garantir qu'ils sont utilisés et utiles dans ce rôle.

Cette expression revêt une signification particulière dans le CMMI car elle apparaît souvent dans les énoncés d'objectifs et de pratiques. Elle doit être comprise comme un raccourci de l'application du principe au produit d'activité, quel qu'il soit, qui en est l'objet.

Étude comparative (*trade study*) Évaluation de différentes solutions, appuyée sur des critères et une analyse systématique, pour sélectionner celle qui permet le mieux d'atteindre les objectifs déterminés.

Évaluation (*appraisal*) Examen d'un ou plusieurs processus par une équipe de professionnels formés s'appuyant sur un modèle référence d'évaluation pour déterminer, au minimum, ses points forts et ses points faibles.

En dehors de son acception standard dans le langage courant, ce terme a une signification spéciale dans la suite de produits CMMI.

Évaluer de manière objective ***(objectively evaluate)*** Passer en revue des activités et des produits d'activité employant des critères visant à réduire la subjectivité et les biais de l'évaluateur. (Voir aussi « audit ».)

Un audit basé sur des exigences, des normes ou des procédures mené par une fonction assurance qualité indépendante est un exemple d'évaluation objective.

Exemple de produit d'activité ***(example work product)*** Composant de modèle informatif, qui fournit des exemples de résultats d'une pratique spécifique.

Exigence (***requirement***) (1) Condition ou capacité dont un utilisateur a besoin pour résoudre un problème ou atteindre un objectif. (2) Condition ou capacité que doit posséder un produit, un service, un composant de produit ou un composant de service pour remplir un accord fournisseur, se conformer à une norme, une spécification ou tout autre document imposé formellement. (3) Représentation documentée d'une condition ou d'une capacité comme dans (1) ou dans (2). (Voir aussi « accord fournisseur ».)

Exigence allouée ***(allocated requirement)*** Exigence qui résulte de l'imposition de tout ou partie d'une exigence de plus haut niveau à un élément architectural ou un composant de conception.

Plus généralement, les exigences peuvent être allouées à d'autres composants logiques ou physiques, tels que des personnes, des consommables, des incréments de livraison ou l'architecture dans son ensemble, selon ce qui permet le mieux au produit ou au service de répondre aux exigences.

Exigence client ***(customer requirement)*** Résultat de l'explicitation, de la consolidation et de la résolution des conflits entre les besoins, attentes, contraintes et interfaces des parties prenantes concernées par le produit sous une forme acceptable par le client. (Voir aussi « client ».)

Exigences composants de produit ***(product component requirements)*** Spécification complète d'un composant de produit ou de service, comprenant caractéristiques physiques, fonctionnelles et d'adéquation, performance et autres exigences.

Exigences contractuelles ***(contractual requirements)*** Résultat de l'analyse et de l'affinement des exigences client, formant un ensemble d'exigences susceptible d'être inclus dans un ou plusieurs ensembles de documents de sollicitation ou accords fournisseurs. (Voir aussi « acquéreur », « exigence client » « accord fournisseur » et « ensemble de documents de sollicitation ».)

Les exigences contractuelles comprennent à la fois les exigences techniques et non techniques nécessaires pour l'acquisition d'un produit ou d'un service.

Exigences dérivées ***(derived requirements)*** Exigences qui ne sont pas explicitement énoncées dans les exigences client, mais qui sont déduites (1) des exigences contextuelles (par exemple, normes, lois, politiques, usages et décisions de la hiérarchie) ou (2) des exigences nécessaires pour spécifier un composant de produit ou de service.

Des exigences dérivées peuvent également se présenter durant l'analyse et la conception des composants du produit ou du service. (Voir aussi « exigences produit ».)

Exigences non techniques (*nontechnical requirements*) Exigences affectant l'acquisition ou le développement d'un produit ou d'un service, qui ne sont pas des propriétés du produit ou du service.

Il s'agit par exemple du nombre de produits à livrer, des droits liés aux données pour les logiciels du commerce et les éléments repris, des délais de livraison et des jalons assortis de critères de sortie. Elles comprennent également les contraintes de travail associées à la formation, les dispositions liées au site et les calendriers de déploiement.

Exigences produit (*product requirements*) Affinement des exigences client dans le langage du développeur, transformant des exigences implicites en exigences dérivées explicites. (Voir aussi « exigences dérivées » et « exigences composants de produit ».)

Le développeur utilise ces exigences pour guider la conception et le développement du produit ou du service.

Exigences service (*service requirements*) Ensemble complet des exigences qui affectent la fourniture de services et le développement de systèmes de service. (Voir aussi « système de service ».)

Les exigences service comprennent à la fois les exigences techniques et non techniques. Les exigences techniques sont les propriétés du service à fournir et du système de service nécessaire pour en assurer la fourniture. Les exigences non techniques peuvent comprendre d'autres conditions, dispositions, engagements et termes identifiés par des accords et des réglementations, ainsi que les capacités et les conditions nécessaires dérivées des objectifs d'entreprise.

Exigences techniques (*technical requirements*) Propriétés (attributs) de produits ou de services à acquérir ou à développer.

Externalisation (***outsourcing***) (Voir « acquisition ».)

Formation (***training***) Possibilités d'apprentissage formelles et informelles.

Ces possibilités peuvent inclure : cours et stages, tutorat informel, formation en ligne, autoformation guidée et programmes formalisés de formation « sur le tas ».

Les options sélectionnées pour chaque situation dépendent d'une évaluation des besoins en formation et des lacunes éventuelles à combler.

Fournisseur (***supplier***) (1) Entité livrant des produits ou des services faisant l'objet d'une acquisition. (2) Individu, partenaire, société, corporation, association ou autre entité ayant un accord avec un acquéreur pour la conception, le développement, la fabrication, la maintenance, la modification ou la fourniture d'articles selon les termes de cet accord (contrat). (Voir aussi « acquéreur ».)

Géré quantitativement (***quantitatively managed***) Voir « gestion quantitative »

Gestion de la configuration (***configuration management***) Discipline appliquant une surveillance et des directives administratives pour (1) identifier et documenter les caractéristiques fonctionnelles et physiques d'un élément de configuration, (2) contrôler les changements apportés à ces caractéristiques, (3) enregistrer et établir des rapports sur l'état de leur traitement et de leur implémentation et (4) vérifier leur conformité aux exigences spécifiées. (Voir aussi « audit de configuration », « contrôle de configuration », « identification de configuration » et « registre des statuts de configuration ».)

Gestion des changements (***change management***) Utilisation judicieuse de moyens pour apporter un changement à un produit ou un service. (Voir aussi « gestion de configuration ».)

Gestion des données (***data management***) Systèmes et processus de planification disciplinés d'acquisition et de gestion des données métiers et techniques, cohérents avec les exigences des données tout au long du cycle de vie de celles-ci.

Gestion des exigences (***requirements management***) Gestion de toutes les exigences reçues ou générées par le projet ou le groupe de travail, comprenant les exigences techniques et non techniques, ainsi que celles imposées au projet ou au groupe par l'organisation. (Voir aussi « exigences non techniques ».)

Gestion des risques (***risk management***) Processus analytique organisé utilisé pour (1) identifier les facteurs qui pourraient provoquer des dommages ou des pertes (identification des risques), (2) évaluer et quantifier les risques identifiés et (3) développer et, si nécessaire, mettre en œuvre une approche appropriée pour éviter ou gérer les causes de risques qui pourraient provoquer des pertes ou des dommages significatifs.

En général, la gestion des risques est effectuée pour les activités d'un projet, d'un groupe de travail, d'une organisation ou d'une autre unité organisationnelle qui développe ou livre des produits ou des services.

Gestion quantitative (***quantitative management***) Gestion d'un projet ou d'un groupe de travail en utilisant des techniques statistiques et d'autres techniques quantitatives pour comprendre la performance ou la performance prédite de processus par comparaison avec les objectifs de qualité et de performance du projet ou du groupe, et en identifiant l'action corrective qui peut être nécessaire. (Voir aussi « techniques statistiques ».)

Les techniques statistiques utilisées en gestion quantitative comprennent l'analyse, la création ou l'utilisation de modèles de performance de processus, l'analyse, la création ou l'utilisation de référentiels de performance de processus l'utilisation de cartes de contrôle, l'analyse de la variance, l'analyse de régression et l'utilisation d'intervalles de confiance ou d'intervalles de prévision, l'analyse de sensibilité, les simulations et les tests d'hypothèses.

Gestionnaire (***manager***) Voir « manager ».

Groupe de travail *(work group)* Ensemble géré de personnes et d'autres ressources affectées qui livre un ou plusieurs produits ou services à un client ou un utilisateur final. (Voir aussi « projet ».)

Un groupe de travail peut être n'importe quelle entité organisationnelle ayant une finalité définie, que cette entité apparaisse ou non dans un organigramme. Il peut apparaître à un niveau quelconque de l'organisation, comprendre d'autres groupes de travail et dépasser les limites de l'organisation.

Un groupe de travail ainsi que son travail peuvent être considérés comme équivalents à un projet si leur durée de vie est intentionnellement limitée.

Hiérarchie *(higher level management)* La ou les personnes qui définissent la politique et la direction globale pour le processus, mais qui ne sont pas chargées de le surveiller et de le contrôler au jour le jour. (Voir aussi « directeur ».)

Ces personnes appartiennent à un niveau de management supérieur au niveau immédiatement responsable du processus et peuvent être (mais pas nécessairement) des directeurs.

Identification de configuration *(configuration identification)* Élément de la gestion de configuration consistant à sélectionner les éléments de configuration pour un produit, à leur affecter des identificateurs uniques et à consigner leurs caractéristiques fonctionnelles et physiques dans la documentation technique. (Voir aussi « élément de configuration », « gestion de configuration » et « produit ».)

Identification des risques *(risk identification)* Approche organisée et approfondie utilisée pour déterminer les risques possibles ou probables pouvant impacter la réalisation des objectifs.

Incident de service *(service incident)* Indication d'une interférence réelle ou potentielle avec un service.

Les incidents de service peuvent se produire dans n'importe quel domaine de service car les réclamations des clients et des utilisateurs finaux sont des types d'incidents, et que même le plus simple des services peut générer des réclamations.

Le terme « incident » peut être employé à la place d'« incident de service » lorsque le contexte rend sa signification suffisamment claire.

Ingénierie de systèmes *(systems engineering)* Approche interdisciplinaire gouvernant l'ensemble de l'effort technique et de gestion nécessaire pour transformer l'ensemble des besoins, attentes et contraintes du client en une solution, et pour prendre en charge cette solution tout au long de sa vie. (Voir aussi « ingénierie matérielle » et « ingénierie logicielle ».)

Cette approche comprend la définition des mesures de performance technique, l'intégration des spécialités d'ingénierie pour établir une architecture et la définition de processus de prise en charge du cycle de vie qui assurent un équilibre entre les objectifs de coût, de délai et de performance.

Ingénierie logicielle *(software engineering)* (1) Application d'une approche systématique, disciplinée et quantifiable au développement, à l'exploitation et à la maintenance du logiciel. (2) étude des approches de (1). (Voir aussi « ingénierie matérielle » et « ingénierie de systèmes ».)

Ingénierie matérielle ***(hardware engineering)*** Application d'une approche systématique, disciplinée et quantifiable à la transformation d'un ensemble d'exigences qui représentent la collection des besoins, attentes et contraintes des parties prenantes, en employant des techniques et une technologie documentées, pour concevoir, implémenter et maintenir un produit tangible. (Voir aussi « ingénierie logicielle » et « ingénierie de systèmes ».)

Dans le contexte CMMI, l'ingénierie matérielle représente tous les domaines techniques (par exemple, électrique ou mécanique) qui permettent de transformer les exigences et les idées en produits tangibles.

Institutionnalisation (***institutionalization***) Façon de fonctionner intrinsèque et coutumière d'une organisation, faisant partie intégrante de sa culture d'entreprise.

Lancement de projet ***(project startup)*** Moment où un ensemble de ressources interdépendantes pour un projet sont mobilisées pour développer ou livrer un ou plusieurs produits ou services destinés à un client ou un utilisateur final. (Voir aussi « projet ».)

Lancement de travail ***(work startup)*** Moment où un ensemble de ressources interdépendantes pour un groupe de travail sont mobilisées pour développer ou livrer un ou plusieurs produits ou services destinés à un client ou un utilisateur final. (Voir aussi « groupe de travail ».)

Ligne de produits ***(product line)*** Groupe de produits partageant un ensemble de fonctionnalités communes et gérées qui satisfont les besoins spécifiques d'une mission ou d'un marché sélectionné, et qui sont développées à partir d'un ensemble d'actifs fondamentaux de l'organisation d'une façon prescrite. (Voir aussi « ligne de services ».)

Le développement ou l'acquisition de produits pour la ligne de produits sont fondés sur l'exploitation des caractères communs et la limitation de la variation (autrement dit la réduction de la variation inutile) au sein du groupe de produits. L'ensemble géré des actifs essentiels (par exemple exigences, architectures, composants, outils, artefacts de tests, procédures d'exploitation, logiciels) comprend des conseils prescriptifs quant à leur utilisation dans le développement de produits. Les opérations de la ligne de produits impliquent d'imbriquer l'exécution des grandes activités du développement, le développement de produits et la gestion.

De nombreuses personnes emploient « ligne de produits » simplement pour désigner l'ensemble de produits produits par une unité métier donnée. Nous appelons cela un « portefeuille » et réservons à « ligne de produits » la signification technique donnée ici.

Ligne de services ***(service line)*** Ensemble de services et de niveaux de services consolidé et standardisé qui répond aux besoins spécifiques d'un marché sélectionné ou d'un domaine de mission. (Voir aussi « ligne de produits » et « niveau de service ».)

Lignes directrices d'ajustement ***(tailoring guidelines)*** Lignes directrices de l'organisation permettant aux projets, aux groupes de travail et aux fonctions d'adapter les processus standards pour leur propre usage.

L'ensemble des processus organisationnels standards est décrit à un niveau général qui peut ne pas être directement utilisable pour exécuter un processus.

Les lignes directrices aident ceux qui établissent des processus ajustés pour des projets ou des groupes de travail. Elles comprennent (1) la sélection d'un processus standard, (2) la sélection d'un modèle de cycle de vie approuvé et (3) l'ajustement du processus standard et du modèle de cycle de vie sélectionnés pour les adapter aux besoins du projet ou du groupe. En outre, elles décrivent ce qui peut être ou non modifié et identifient les composants de processus qui sont candidats à modification.

Limites naturelles (*natural bounds*) La plage de variation inhérente à un processus, telle que déterminée par les mesures de performance de processus.

Les limites naturelles sont parfois appelées « voix du processus ».

On applique des techniques telles que les cartes de contrôle, les intervalles de confiance et les intervalles de prédiction pour déterminer si la variation est due à des causes communes (autrement dit le processus est prévisible ou stable) ou à une cause spéciale quelconque qui doit alors être identifiée et éliminée. (Voir aussi « mesure » et « performance de processus ».)

Livrable (*deliverable*) Élément à fournir à un acquéreur ou à un autre destinataire désigné, comme spécifié dans un accord. (Voir aussi « acquéreur »).

Il peut s'agir d'un document, d'un élément matériel, d'un élément logiciel, d'un service ou d'un produit d'activité quelconque.

Maintien en condition opérationnelle (***sustainment***) Processus utilisés pour assurer qu'un produit ou un service demeure opérationnel.

Manager (***manager***) Personne qui assure la direction technique et administrative de ceux qui exécutent les tâches ou les activités qui relèvent de son domaine de responsabilité.

En dehors de son acception standard dans le langage courant, ce terme a une signification spéciale dans la suite de produits CMMI. Les fonctions traditionnelles d'un manager comprennent la planification, l'organisation, la direction et le contrôle du travail dans un domaine de responsabilité donné. Traduit par « gestionnaire » dans certains pays francophones et dans la version française du SW-CMM.

Maturité organisationnelle (*organizational maturity*) Degré auquel une organisation a déployé explicitement et de façon cohérente des processus qui sont documentés, gérés, mesurés, contrôlés et continuellement améliorés. La maturité organisationnelle peut être mesurée *via* des évaluations.

Mesure (*measure* ou *measurement*, selon le contexte) Variable à laquelle une valeur résultant d'un mesurage est affectée. (Voir aussi « mesure de base », « mesure dérivée »).

OU

Ensemble d'opérations servant à déterminer la valeur d'une mesure.

La définition de ce terme dans le CMMI correspond à celle de la norme ISO 15939.

Mesure de processus ***(process measurement)*** Ensemble d'opérations employées pour déterminer les valeurs des mesures d'un processus et de ses produits ou services résultants, dans le but de caractériser et de comprendre le processus. (Voir aussi « mesure ».)

Mesure de base ***(base measure)*** Mesure définie en termes d'un attribut et de la méthode pour le quantifier. (Voir aussi « mesure dérivée ».)

Une mesure de base est fonctionnellement indépendante des autres mesures.

Mesure de niveau de service ***(service level measure)*** Mesure de la performance de la fourniture d'un service associée à un niveau de service. (Voir aussi « mesure » et « niveau de service ».)

Mesure de performance technique ***(technical performance measure)*** Mesure précisément définie d'une exigence, d'une aptitude ou d'une combinaison d'exigences et d'aptitudes. (Voir aussi « mesure ».)

Mesure dérivée ***(derived measure)*** Mesure définie comme une fonction de deux ou plusieurs valeurs de mesures de base. (Voir aussi « mesure de base ».)

Modèle CMMI ***(CMMI model)*** Modèle généré à partir du cadre CMMI. (Voir aussi « cadre CMMI » et « suite de produits CMMI ».)

Modèle de cycle de vie ***(lifecycle model)*** Partitionnement en phases de la vie d'un produit, d'un service, d'un projet, d'un groupe de travail ou d'un ensemble d'activités.

Modèle de maturité et d'aptitude ***(capability maturity model)*** Modèle qui contient les éléments essentiels de processus efficaces pour une ou plusieurs disciplines, et qui décrit une approche évolutive d'amélioration permettant de transformer des processus chaotiques et immatures en processus disciplinés et matures en améliorant leur qualité et leur efficacité.

Modèle de performance de processus ***(process performance model)*** Description des relations entre les attributs mesurables d'un ou plusieurs processus ou de produits d'activité, développée à partir des données historiques de performance du processus et utilisée pour prédire la performance future.

Un ou plusieurs des attributs mesurables représentent des entrées contrôlables liées à un sous-processus pour permettre la réalisation d'analyses de scénarios pour la planification, la replanification dynamique et la résolution de problèmes. Les modèles de performance de processus comprennent des modèles statistiques, probabilistes et fondés sur des simulations qui prédisent des résultats intermédiaires ou finaux en associant la performance passée aux résultats futurs. Ils modélisent la variation des facteurs, et fournissent une visibilité sur la plage et la variation attendues des résultats prédits. Un modèle de performance de processus peut être un ensemble de modèles qui, une fois combinés, répondent aux critères d'un modèle de performance de processus.

Modèle de référence ***(reference model)*** Modèle utilisé comme point de comparaison pour mesurer un attribut donné.

Modèle référence d'évaluation (*appraisal reference model*) Le modèle CMMI auquel une équipe d'évaluation corrèle les activités du processus mis en œuvre.

Ce terme est employé dans les documents d'évaluation CMMI tels que le SCAMPI MDD.

Niveau d'aptitude (*capability level*) Résultat d'une amélioration de processus dans un domaine de processus donné. (Voir aussi « objectif générique », « objectif spécifique », « niveau de maturité » et « domaine de processus ».)

Un niveau d'aptitude est défini par les pratiques spécifiques et les objectifs génériques appropriés pour un domaine de processus.

Niveau de maturité (*maturity level*) Degré d'amélioration de processus au sein d'un ensemble de domaines de processus prédéfini dans lequel tous les objectifs de l'ensemble sont atteints. (Voir aussi « niveau d'aptitude » et « domaine de processus ».)

Niveau de service (*service level*) Ordre de grandeur, degré ou qualité de la livraison d'un service. (Voir aussi « service » et « mesure de niveau de service ».)

Norme (*standard*) Exigences formelles obligatoires, développées et utilisées pour prescrire des approches cohérentes d'une acquisition, d'un développement ou d'un service.

Les normes ISO/IEC, les normes IEEE et les normes propres à une organisation sont des exemples de normes.

Le mot « standard » n'est employé, dans son sens courant, que dans l'expression « processus standard ».

Objectif (*goal*) Contrairement à la version originale en anglais (qui réserve le terme « goal » pour les composants requis « Specific Goal » et « Generic Goal » du modèle), le terme « objectif » est employé pour désigner ces composants CMMI, mais également dans son usage courant. (Voir aussi « objectif générique » et « objectif spécifique ».)

Objectif générique (*generic goal*) Composant de modèle requis décrivant les caractéristiques qui doivent être présentes pour institutionnaliser les processus qui mettent en œuvre un domaine de processus. (Voir aussi « institutionnalisation ».)

Objectif quantitatif (*quantitative objective*) Valeur cible visée exprimée en utilisant des mesures quantitatives. (Voir aussi « mesure », « objectifs d'amélioration des processus » et « objectifs de qualité et de performance des processus ».)

Objectif spécifique (*specific goal*) Composant de modèle requis décrivant les caractéristiques uniques qui doivent être présentes pour satisfaire le domaine de processus. (Voir aussi « niveau d'aptitude », « objectif générique », « objectifs d'entreprise de l'organisation » et « domaine de processus ».)

Objectifs d'amélioration de processus (*process improvement objectives*) Ensemble de caractéristiques cibles établies pour guider l'effort d'amélioration d'un processus existant de façon spécifique et mesurable, soit en termes de caractéristiques du produit ou du service résultant (par

exemple, qualité, performance de produit, conformité aux normes) soit dans la façon dont le processus est exécuté (par exemple, élimination des étapes redondantes, combinaison d'étapes, amélioration du temps de cycle). (Voir aussi « objectifs d'entreprise de l'organisation » et « objectif quantitatif ».)

Objectifs de qualité et de performance de processus ***(quality and process performance objectives)*** Objectifs quantitatifs et exigences de qualité du produit, de qualité du service et de performance du processus.

Les objectifs quantitatifs de performance d'un processus comprennent la qualité. Toutefois, pour insister sur l'importance de la qualité dans la suite de produits CMMI, l'expression « objectifs de qualité et de performance des processus » est employée.

Les « objectifs de performance des processus » sont référencés au niveau de maturité 3. Le terme « objectifs de qualité et de performance de processus » implique l'utilisation de données quantitatives et n'est employé que dans les niveaux de maturité 4 et 5.

Objectifs d'entreprise ***(business objectives)*** (Voir « objectifs d'entreprise de l'organisation ».)

Objectifs d'entreprise de l'organisation (***organization's business objectives***) Objectifs développés par la hiérarchie pour assurer la continuité de l'existence d'une organisation et augmenter sa profitabilité, sa part de marché et d'autres facteurs susceptibles d'influencer son succès. (Voir aussi « objectifs de qualité et de performance des processus » et « objectif quantitatif ».)

Obtention et explicitation des exigences ***(requirements elicitation)*** Application de techniques systématiques, telles que les prototypes et les investigations structurées, pour identifier et documenter au plus tôt les besoins des clients et des utilisateurs finaux.

Organigramme des tâches (***work breakdown structure, WBS***) Structuration des activités et de leurs relations entre elles et avec le produit ou le service final. Appelé aussi « découpage WBS ».

Organisation (***organization***) Structure administrative dans laquelle des personnes gèrent globalement un ou plusieurs projets ou groupes de travail, et dont les projets sont sous la responsabilité d'un même directeur et fonctionnent selon les mêmes directives.

Toutefois, le mot « organisation » tel qu'il est employé dans les modèles CMMI peut également s'appliquer à une seule personne qui assure au sein d'une petite organisation une fonction qui serait occupée par un groupe dans une organisation plus importante. (Voir aussi « entreprise ».)

Paramètres de performance ***(performance parameters)*** Mesures d'efficacité et autres mesures clés utilisées pour guider et contrôler un développement progressif.

Participants à l'évaluation ***(appraisal participants)*** Membres de l'unité organisationnelle qui participent en fournissant des informations durant une évaluation.

Partie prenante (***stakeholder***) Groupe ou individu qui est affecté par le résultat d'une opération entreprise ou qui, d'une certaine façon, doit en répondre. (Voir aussi « client » et « partie prenante concernée ».)

Les parties prenantes peuvent notamment comprendre les membres du projet ou du groupe de travail, les fournisseurs, les clients, les utilisateurs finaux, etc.

En dehors de son acception standard dans le langage courant, ce terme a une signification spéciale dans la suite de produits CMMI.

Partie prenante concernée (***relevant stakeholder***) Partie prenante identifiée comme devant être impliquée dans des activités spécifiées et qui est incluse dans un plan. (Voir aussi « partie prenante ».)

Performance de processus (***process performance***) Mesure des résultats obtenus en exécutant un processus.

La performance de processus est caractérisée à la fois par les mesures du processus (par exemple, charge, temps de cycle, efficacité de l'élimination des défauts) et par les mesures du produit ou du service (par exemple, fiabilité, densité de défauts, temps de réponse).

Performance technique (***technical performance***) Caractéristique d'un processus, d'un produit ou d'un service, généralement définie par une exigence fonctionnelle ou technique.

L'exactitude des estimations, les fonctions utilisateur final, les fonctions de sécurité, le temps de réponse, l'exactitude des composants, le poids maximal, le débit minimal, la plage admissible sont autant d'exemples de types de performance technique.

Plan d'action processus (***process action plan***) Plan, résultant généralement des évaluations, qui documente la façon dont seront mises en œuvre les améliorations spécifiques ciblant les points faibles détectés par lesdites évaluations.

Plan d'amélioration de processus (***process improvement plan***) Plan pour atteindre les objectifs d'amélioration de processus de l'organisation, fondé sur une compréhension approfondie des points forts et des points faibles actuels de ses processus et de ses actifs de processus.

Plan de projet (***project plan***) Plan servant de base à l'exécution et au contrôle des activités du projet, qui répond aux engagements envers le client du projet.

La planification de projet consiste à estimer les attributs des tâches et des produits d'activité, déterminer les ressources nécessaires, négocier les engagements, produire un calendrier et identifier et analyser les risques. Des itérations entre ces activités peuvent être nécessaires pour établir le plan de projet.

Plan de travail (***work plan***) Plan des activités et des allocations de ressources associées pour un groupe de travail.

La planification du travail comprend l'estimation des attributs des produits d'activité et des tâches, la détermination des ressources nécessaires, la négociation des exigences, la production d'un calendrier et l'identification et

l'analyse des risques. Réitérer ces activités peut être nécessaire pour établir le plan de travail.

Portée d'évaluation ***(appraisal scope)*** Définition des limites d'une évaluation englobant les limites organisationnelles et les limites du modèle CMMI dans lesquelles s'insère le processus à examiner.

Ce terme est employé dans les documents d'évaluation CMMI tels que le SCAMPI MDD.

Pratique générique ***(generic practice)*** Composant de modèle attendu considéré comme important pour l'atteinte de l'objectif générique associé.

Les pratiques génériques associées à un objectif générique décrivent les activités supposées entraîner l'atteinte de l'objectif générique et contribuent à l'institutionnalisation des processus associés à un domaine de processus.

Pratique spécifique ***(specific practice)*** Composant de modèle attendu considéré comme important pour atteindre l'objectif spécifique associé. (Voir aussi « domaine de processus » et « objectif spécifique ».)

Les pratiques spécifiques décrivent les activités supposées entraîner l'atteinte des objectifs spécifiques d'un domaine de processus.

Processus (***process***) Ensemble d'activités interdépendantes qui transforment des entrées en sorties pour répondre à un but donné. (Voir aussi « domaine de processus », « sous-processus » et « élément de processus ».)

L'expression « le processus » est employée de façon spéciale dans les énoncés et les descriptions des objectifs génériques et des pratiques génériques. Dans la partie II de ce livre, « le processus » signifie le ou les processus qui implémentent le domaine de processus.

Les termes « processus », « sous-processus » et « élément de processus » forment une hiérarchie, « processus » étant le terme le plus général au sommet de la hiérarchie, « sous-processus » étant en dessous et « élément de processus » étant le plus spécifique. Un processus donné peut être qualifié de sous-processus s'il fait partie d'un autre processus plus vaste. Il peut également être qualifié d'élément de processus s'il n'est pas décomposé en sous-processus.

Cette définition correspond à celle des normes ISO 9000, ISO 12207, ISO 15504 et EIA 731.

Processus ajusté ***(defined process)*** Processus discipliné qui est ajusté à partir de l'ensemble des processus organisationnels standards conformément aux lignes directrices d'ajustement ; la description du processus est maintenue et il fournit des retours d'expériences à intégrer dans les actifs de processus de l'organisation. (Voir aussi « processus discipliné ».)

Processus basique ***(performed process)*** Processus qui accomplit le travail nécessaire pour produire des produits d'activité.Les objectifs spécifiques du domaine de processus sont satisfaits.

Processus capable ***(capable process)*** Processus qui peut satisfaire à ses objectifs spécifiés de qualité de produit, qualité de service et performance de processus. (Voir aussi « processus stable » et « processus standard ».)

Processus d'évaluation formel (***formal evaluation process***) Approche structurée pour évaluer différentes solutions par rapport à des critères établis et déterminer une solution recommandée pour résoudre un problème.

Processus discipliné (***managed process***) Processus basique qui est planifié et exécuté conformément à une directive définie. Emploie des personnes disposant des compétences et des ressources adéquates pour produire des produits de sortie contrôlés. Implique les parties prenantes concernées. Est surveillé, contrôlé et fait l'objet de revues. Est évalué en termes de conformité à sa description de processus. (Voir aussi « processus basique ».)

Processus du cycle de vie liés à un produit (***product related lifecycle processes***) Processus associés à un produit ou un service pendant une ou plusieurs phases de sa vie (par exemple, de sa conception à son retrait de service), tels les processus de fabrication et de support.

Processus incomplet (***incomplete processs***) Processus qui n'est pas exécuté ou qui ne l'est que partiellement. Un ou plusieurs des objectifs spécifiques du domaine de processus ne sont pas atteints.

Un processus incomplet est également appelé niveau d'aptitude 0.

Processus planifié (***planned process***) Processus documenté à la fois par une description et par un plan.

La description et le plan doivent être coordonnés, et le plan doit comprendre des normes, des exigences, des objectifs, des ressources et des affectations.

Processus stable (***stable process***) État dans lequel les causes spéciales de variation d'un processus ont été éliminées et empêchées de se reproduire, afin qu'il ne demeure que les causes communes de variation. (Voir aussi « cause commune de variation », « cause spéciale de variation » et « processus standard ».)

Processus standard (***standard process***) Définition opérationnelle du processus de base qui guide l'établissement d'un processus commun dans une organisation.

Un processus standard décrit les éléments de processus fondamentaux qui doivent être incorporés dans tout processus ajusté, ainsi que les relations (par exemple, ordre, interfaces) entre ces éléments de processus. (Voir aussi « processus ajusté ».)

Produit (***product***) Produit d'activité conçu pour être livré à un client ou un utilisateur.

En dehors de son acception standard dans le langage courant, ce terme a une signification spéciale dans la suite de produits CMMI. La forme d'un produit peut varier selon le contexte. (Voir aussi « client », « composant de produit », « service » et « produit d'activité ».)

Produit d'activité (***work product***) Résultat utile d'un processus.

Ce résultat peut comprendre des fichiers, des documents, des produits, des parties d'un produit, des services, des descriptions de processus ou de spécifications. Une distinction capitale entre un produit d'activité et un composant de produit est qu'un produit d'activité ne fait pas nécessairement partie du produit final. (Voir aussi « produit » et « composant de produit ».)

Dans les modèles CMMI, la définition d'un produit d'activité inclut les services. Toutefois, la formulation « produits d'activité et services » est parfois employée pour mettre l'accent sur l'inclusion des services.

Profil cible (***target profile***) Liste de domaines de processus et les niveaux d'aptitude correspondants qui représentent un objectif d'amélioration de processus. (Voir aussi « profil d'aptitude atteint » et « profil de niveau d'aptitude ».)

Les profils cibles n'existent que dans la représentation continue.

Profil d'aptitude atteint (***achievement profile***) Liste des domaines de processus et des niveaux d'aptitude correspondants qui représentent la progression de l'organisation pour chaque domaine de processus à mesure qu'elle avance dans les niveaux d'aptitude. (Voir aussi « profil de niveau d'aptitude », « profil cible » et « progression vers un niveau cible ».)

Profil de niveau d'aptitude (***capability level profile***) Liste de domaines de processus et des niveaux d'aptitude correspondants. (Voir aussi « profil d'aptitude atteint », « profil cible » et « progression vers un niveau cible ».)

Il peut s'agir d'un « profil d'aptitude atteint » quand il représente la progression de l'organisation pour chaque domaine de processus à mesure qu'elle avance dans les niveaux d'aptitude. Il peut aussi s'agir d'un « profil cible » quand il représente un objectif d'amélioration d'un processus.

Progression vers un niveau cible (***target staging***) Suite de profils cible qui décrit la voie d'amélioration de processus à suivre par l'organisation. (Voir aussi « profil d'aptitude atteint », « profil de niveau d'aptitude » et « profil cible ».)

La progression vers un niveau cible n'existe que dans la représentation continue.

Projet (***project***) Ensemble géré d'activités et de ressources interdépendantes, personnes comprises, qui livre un ou plusieurs produits ou services à un client ou à un utilisateur final.

Un projet a un début (lancement) et une fin bien définis. Il se déroule généralement selon un plan. Un tel plan est documenté et spécifie les livrables, les ressources et les fonds qui seront employés, le travail à exécuter et le calendrier correspondant. Un projet peut être composé de plusieurs projets. (Voir aussi « lancement de projet ».)

Dans certains contextes, on emploie le terme « programme » pour désigner un projet.

Propriétaire de processus (***process owner***) Personne (ou équipe) responsable de définir et de maintenir un processus.

Au niveau de l'organisation, le propriétaire de processus est la personne (ou l'équipe) responsable de la description d'un processus standard. Au niveau du projet ou du groupe de travail, le propriétaire de processus est la personne (ou l'équipe) responsables de la description du processus ajusté. Un processus peut donc avoir plusieurs propriétaires à différents niveaux de responsabilité. (Voir aussi « processus ajusté » et « processus standard ».)

Protocole d'accord (***memorandum of agreement***) Document contractuel d'accord ou d'entente entre deux ou plusieurs parties.

Un protocole d'accord est également nommé « protocole d'entente ».

Prototype (***prototype***) Type, forme ou instance préliminaire d'un produit, d'un service, d'un composant de produit ou d'un composant de service qui sert de modèle pour les stades ultérieurs du produit ou du service ou pour sa version finale et complète.

Ce modèle du produit ou du service (par exemple physique, électronique, numérique, analytique) peut être notamment utilisé aux fins suivantes :

- *évaluation de la faisabilité d'une technologie nouvelle ou mal connue ;*
- *évaluation ou atténuation d'un risque technique ;*
- *validation des exigences ;*
- *démonstrations de fonctionnalités critiques ;*
- *qualification d'un produit ou d'un service ;*
- *qualification d'un processus ;*
- *caractérisation de la performance ou des fonctionnalités du produit ou du service ;*
- *explication de principes physiques.*

Qualité (***qualité***) Degré auquel un ensemble de caractéristiques inhérentes répond à des exigences.

Référentiel (***baseline***) Ensemble de spécifications ou de produits d'activité qui ont été formellement passés en revue et ont fait l'objet d'un accord, qui sert ensuite de base pour le développement, et qui ne peut être modifié que *via* des procédures de contrôle des changements. (Voir aussi « référentiel de configuration » et « référentiel de produits ».)

Référentiel de configuration ***(configuration baseline)*** Les informations de configuration formellement établies à un moment donné de la vie d'un produit ou d'un composant de produit. (Voir aussi « cycle de vie du produit ».)

Les référentiels de configuration, plus les changements approuvés à ces référentiels, constituent les informations de configuration en cours.

Référentiel de performance de processus ***(process performance baseline)*** Caractérisation documentée de la performance de processus, qui peut comprendre une tendance centrale et une variation. (Voir aussi « performance de processus ».)

On peut utiliser un référentiel de performance de processus pour comparer la performance réelle d'un processus à sa performance attendue.

Référentiel de produit ***(product baseline)*** Ensemble de données techniques initial et approuvé définissant un élément de configuration durant la production, l'exploitation, la maintenance et le support logistique de son cycle de vie. (Voir aussi « élément de configuration », « gestion de configuration » et « ensemble de données techniques ».)

Ce terme est relatif à la gestion de configuration.

Représentation (***representation***) Organisation, utilisation et présentation des composants du CMM. Globalement, deux types d'approches existent : la représentation étagée et la représentation continue.

Représentation continue (***continuous representation***) Structure d'un modèle CMMI dans laquelle les niveaux d'aptitude fournissent un ordre recommandé pour aborder l'amélioration de processus au sein de chaque domaine de processus spécifié. (Voir aussi « niveau d'aptitude », « domaine de processus » et « représentation étagée ».)

Représentation étagée (***staged representation***) Structure du modèle dans laquelle l'atteinte des objectifs d'un ensemble de domaines de processus établit un niveau de maturité ; chaque niveau constitue une base pour les niveaux suivants. (Voir aussi « niveau de maturité » et « domaine de processus ».)

Résultat de mesure (***measurement result***) Valeur déterminée par l'exécution d'un mesurage. (Voir aussi « mesure ».)

Retour sur investissement (***return on investment, ROI***) Rapport entre les revenus du produit ou du service et les coûts de production, qui détermine si une organisation retire des bénéfices de la production de ce produit.

Revue de conception (***design review***) Examen formel, documenté, exhaustif et systématique d'une conception, pour déterminer si elle répond aux exigences applicables, identifier les problèmes et proposer des solutions.

Revue par les pairs (***peer review***) Revue de produits d'activité réalisée par des pairs durant le développement des produits d'activité pour identifier les défauts à éliminer. (Voir aussi « produit d'activité ».)

Le terme « revue par les pairs » est employé dans la suite de produits CMMI à la place du terme « inspection de produits d'activité ».

Scénario d'emploi (***operational scenario***) Description d'une séquence d'événements fictive décrivant l'interaction du produit ou du service avec son environnement et ses utilisateurs, ainsi que l'interaction entre les composants du produit ou du service.

On utilise des scénarios d'emploi pour évaluer les exigences et la conception du système et pour vérifier et valider le système.

Service (***service***) Produit intangible et non stockable. (Voir aussi « produit », « client » et « produit d'activité ».)

Les services sont livrés via l'utilisation de systèmes de service qui ont été conçus pour répondre aux exigences de service. (Voir aussi « système de service ».)

De nombreux fournisseurs de services livrent des combinaisons de biens et de services. Un seul système de service peut fournir les deux types de produits. Par exemple, un organisme de formation peut fournir des supports de formation accompagnant ses services de formation.

Les services peuvent être fournis au moyen de combinaisons de processus manuels et automatisés.

En dehors de son acception standard dans le langage courant, ce terme a une signification spéciale dans la suite de produits CMMI.

Sollicitation (***solicitation***) Processus consistant à préparer un ensemble de données qui sera utilisé dans la sélection d'un fournisseur (sous-traitant). (Voir aussi « ensemble de documents de sollicitation ».)

Sous-pratique (***subpractice***) Composant de modèle informatif qui fournit des explications sur la façon d'interpréter et de mettre en œuvre des pratiques génériques ou spécifiques.

Bien que leur formulation puisse paraître prescriptive, l'objectif réel des sous-pratiques est de proposer des idées pouvant être utiles à l'amélioration des processus.

Sous-processus (***subprocess***) Processus faisant partie d'un processus plus vaste.(Voir aussi « processus », « description de processus » et « élément de processus ».)

Un sous-processus peut à son tour être décomposé en sous-processus et/ou en éléments de processus. Les termes « processus », « sous-processus » et « élément de processus » forment une hiérarchie, « processus » étant le terme le plus général au sommet de la hiérarchie, « sous-processus » étant en dessous et « élément de processus » étant le plus spécifique. Un processus donné peut être qualifié de sous-processus s'il fait partie d'un autre processus plus vaste. Il peut également être qualifié d'élément de processus s'il n'est pas décomposé en sous-processus

Sous-traitant (***contractor***) (Voir « fournisseur ».)

Standard. (Voir « norme ».)

Stratégie d'acquisition (***acquisition strategy***) Approche spécifique de l'acquisition de produits et de services qui s'appuie sur la prise en compte des sources d'approvisionnement, des méthodes d'acquisition, des types de spécification des exigences, des types d'accords et des risques associés à l'acquisition.

Suite de produits (***product suite***) (Voir « suite de produits CMMI ».)

Suite de produits CMMI (***CMMI Product Suite***) L'ensemble complet des produits développés autour du concept CMMI. (Voir aussi « cadre CMMI » et « modèle CMMI ».)

Ces produits comprennent le cadre lui-même, les modèles, les méthodes d'évaluation, les documents d'évaluation et les supports de formation.

Système de service (***service system***) Combinaison intégrée et interdépendante de ressources en composants qui répond à des exigences service. (Voir aussi « composant de système de service » et « exigences service ».)

Un système de service englobe tout ce qui est nécessaire pour la fourniture de services, ce qui comprend les produits d'activités, les processus, les installations, les outils, les consommables et les ressources humaines.

Notez qu'un système de service inclut les personnes nécessaires pour exécuter ses processus. Dans les contextes où les utilisateurs finaux exécutent certains processus pour assurer la fourniture des services, ceux-ci font également partie du système (au moins pour la durée de ces interactions).

Un système de service complexe peut être divisé en plusieurs systèmes ou sous-systèmes de fourniture et de support de services distincts. Si ces

divisions et ces distinctions peuvent être significatives pour l'organisation qui fournit les services, elles peuvent ne pas l'être autant pour d'autres parties prenantes.

Système de systèmes (*system of systems*) Ensemble ou regroupement de systèmes ayant sa capacité propre et résultant de l'intégration de systèmes indépendants et utiles.

Techniques statistiques (*statistical techniques*) Techniques adaptées du domaine des statistiques mathématiques utilisées pour des activités telles que la caractérisation de la performance d'un processus, la compréhension de la variation d'un processus et la prédiction de résultats.

Parmi les techniques statistiques, figurent les techniques d'échantillonnage, l'analyse de la variance, le test du χ^2 et les cartes de contrôle de processus.

Techniques statistiques et autres techniques quantitatives (*statistical and other quantitative techniques*) Techniques analytiques qui permettent d'accomplir une activité en quantifiant les paramètres de la tâche (par exemple entrées, taille, charge de travail et performance). (Voir aussi « techniques statistiques » et « gestion quantitative ».)

Ce terme est employé dans les domaines de processus de niveau de maturité élevé dans lesquels est décrite l'utilisation de techniques statistiques et d'autres techniques quantitatives pour permettre de mieux comprendre le projet, le travail et les processus organisationnels.

Parmi les techniques quantitatives non statistiques, figurent l'analyse de tendances, les graphiques chronologiques, l'analyse de Pareto, les graphiques en barres, les diagrammes de Kiviat et le moyennage des données.

L'emploi de l'expression « techniques statistiques et autres techniques quantitatives » dans le CMMI vise à indiquer que, même si des techniques statistiques sont attendues, d'autres techniques quantitatives peuvent également se montrer efficaces.

Test d'acceptation (*acceptance testing*) Test formel conduit pour permettre à un utilisateur, un client ou toute autre entité autorisée de déterminer s'il accepte un livrable. (Voir aussi « test unitaire ».)

Test unitaire (*unit testing*) Test d'unités matérielles ou logicielles individuelles ou de groupes d'unités apparentées. (Voir aussi « test d'acceptation ».)

Traçabilité (*traceability*) Association discernable entre deux ou plusieurs entités logiques telles que des exigences, des éléments de système, des vérifications ou des tâches. (Voir aussi « traçabilité bidirectionnelle » et « traçabilité des exigences ».)

Traçabilité bidirectionnelle (*bidirectional traceability*) Association entre deux ou plusieurs entités logiques, discernable dans les deux sens (autrement dit depuis et vers une entité). (Voir aussi « traçabilité des exigences » et « traçabilité ».)

Traçabilité des exigences (*requirements traceability*) Association discernable entre les exigences et les exigences, implémentations et vérifications apparentées. (Voir aussi « traçabilité bidirectionnelle » et « traçabilité ».)

Utilisateur final ***(end user)*** Partie qui utilise en dernier ressort un produit livré ou qui bénéficie d'un service fourni. (Voir aussi « client »)

Les utilisateurs finaux peuvent ou non être aussi les clients (qui peuvent établir et accepter les accords ou autoriser les paiements).

Dans les contextes où un seul accord de service couvre plusieurs livraisons de services, toute partie qui émet une demande de service peut être considérée comme un utilisateur final. (Voir aussi « accord de service » et « demande de service ».)

Validation (***validation***) Confirmation que le produit ou le service, tel qu'il est fourni (ou qu'il sera fourni), correspondra à son usage attendu.

Autrement dit, la validation assure que « vous avez construit le bon produit ». (Voir aussi « vérification ».)

Vérification (***verification***) Confirmation que les produits d'activité correspondent à leurs exigences spécifiées.

Autrement dit, la vérification assure que « vous avez bien construit le produit ». (Voir aussi « validation ».)

Vision partagée ***(shared vision)*** Compréhension commune des principes directeurs – mission, objectifs, comportement attendu, valeurs et résultats finaux – qui sont développés et utilisés par un projet ou un groupe de travail.