

**Testeur certifié**

**Syllabus Niveau Avancé**

**Améliorer le Processus de Test**  
**(Mettre en œuvre les améliorations et les changements)**

2011

---

International Software Testing Qualifications Board

---



Toute remarque ou demande de correction sur la traduction française est à envoyer à [traductions@cftl.fr](mailto:traductions@cftl.fr)

Copyright Notice

Ce document ne peut être copié intégralement ou partiellement que si la source est mentionnée.

Copyright © International Software Testing Qualifications Board (ci-après nommé ISTQB®).

Groupe de travail Niveau Avancé : Erik van Veenendaal, Graham Bath, Isabel Evans 2006-2009.

Traduction française : Comité Français des Tests Logiciels

## Historique des modifications

Version	Date	Remarques
V2009-Beta	25MAI09	Revue Beta
V2009-Beta2	02JUI09	Corrections de la revue Beta
V2009 approuvée 1.0.0	23OCT09	Publication en attente d'approbation
V2009 approuvée 1.0.1	19MAR10	Révisions des rédacteurs techniques
V2009 approuvée 1.0.2	16AVR10	Erreur de frappe page 72, lignes 14/15 (dans la version anglaise) : lignes interverties K5/K6
V2011 Publication	01NOV11	Publication officielle

## Table des matières

Historique des modifications .....	3
Table des matières .....	4
Remerciements .....	7
1. Introduction à ce Syllabus.....	8
1.1 L'International Software Testing Qualifications Board .....	8
1.2 Objectif de ce Document.....	8
1.3 Le Testeur Certifié Expert dans les Tests Logiciels.....	8
1.3.1 Niveau de Connaissance .....	9
1.3.2 Examen.....	9
1.3.3 Accréditation .....	9
1.4 Parties Normatives vs Parties Informatives .....	9
1.5 Niveau de Détail.....	10
1.6 Organisation de ce Syllabus .....	10
1.7 Termes et Définitions .....	10
1.8 Objectifs d'Apprentissage (LO) / Niveau de Connaissances (K) .....	10
1.9 Attentes .....	12
2. Le Contexte de l'Amélioration 285 min.....	13
2.1 Pourquoi Améliorer le Test ?.....	14
2.2 Qu'est-ce qui peut être Amélioré ? .....	15
2.3 Perceptions de la Qualité .....	16
2.4 Le Processus d'Amélioration Générique.....	16
2.4.1 La Roue de Deming.....	16
2.4.2 La cadre d'Amélioration IDEAL.....	17
2.4.3 Les Concepts Fondamentaux d'Excellence .....	18
2.5 Vue d'Ensemble des Approches d'Amélioration .....	18
2.5.1 Vue d'Ensemble des Approches Basées sur les Modèles .....	18
2.5.2 Vue d'Ensemble des Approches Analytiques .....	19
2.5.3 Approches Hybrides .....	19
2.5.4 Autres Approches pour Améliorer le Processus de Test.....	19
3. Les Améliorations Basées sur les Modèles 570 min.....	24
3.1 Introduction aux Approches Basées sur les Modèles .....	25
3.1.1 Caractéristiques Souhaitées des Modèles d'Amélioration du Processus de Test .....	25
3.1.2 Représentations Continues et Etagées .....	25
3.1.3 Les Hypothèses Relatives à l'Utilisation des Modèles .....	26
3.2 Les Modèles d'Amélioration du Processus Logiciel.....	27
3.2.1 CMMI .....	27
3.2.2 La Norme ISO/IEC 15504.....	27
3.3 Les Modèles d'Amélioration du Processus de Test.....	28
3.3.1 Le modèle TPI® (The Test Process Improvement) .....	28
3.3.2 Le Modèle TMMi .....	28
3.3.3 Comparaison du Modèle TPI Next et du Modèle TMMi .....	29
3.4 Les Modèles Basés sur les Contenus.....	30
3.4.1 Le Processus d'Evaluation de Test Systématique (STEP) .....	30
3.4.2 Le Processus Critique de Test (CTP).....	30
4. Les Améliorations Basées sur les Analyses 555 min.....	31
4.1 Introduction.....	31
4.2 Analyse Causale .....	32
4.2.1 Diagrammes de Cause à Effet.....	32
4.2.2 Analyse Causale pendant un Processus de Contrôle .....	33
4.2.3 Utilisation des Classifications des Anomalies Standards .....	33

4.2.4	Choisir les Défauts pour l'Analyse Causale.....	34
4.3	La Méthode OQM.....	34
4.4	Analyser en Utilisant des Mesures, des Métriques et des Indicateurs .....	35
4.4.1	Introduction .....	35
4.4.2	Les Métriques d'Efficacité de Test.....	35
4.4.3	Métriques de Coût / d'Efficiéce de Test.....	35
4.4.4	Métriques de Délai de Production.....	36
4.4.5	Métriques de Prévision .....	36
4.4.6	Métriques de Qualité des Produits.....	37
4.4.7	Métriques de Maturité de Test.....	37
5.	Choisir l'Approche pour l'Amélioration du Processus de Test     105 min.....	39
5.1	Choisir les Approches d'Amélioration du Processus de Test .....	39
6.	Processus pour l'Amélioration     900 min. ....	41
6.1	Introduction.....	42
6.2	Initier le Processus d'Amélioration .....	42
6.2.1	Déterminer ce qui a Besoin d'Etre Amélioré.....	42
6.2.2	Mettre en Place les Objectifs pour l'Amélioration du Test.....	43
6.2.3	Choisir le Périmètre de l'Amélioration .....	44
6.2.4	L'Influence des Personnes et de la Culture sur la Phase d'Initialisation .....	45
6.3	Diagnostiquer la Situation Actuelle .....	46
6.3.1	Planifier l'Evaluation .....	46
6.3.2	La Préparation de l'Evaluation.....	47
6.3.3	Réaliser les Interviews .....	47
6.3.4	Feedback initial .....	47
6.3.5	Analyse des Résultats .....	48
6.3.6	Réaliser l'Analyse des Solutions.....	48
6.3.7	Recommander des Mesures d'Amélioration.....	49
6.4	Etablir un Plan d'Amélioration du Test.....	50
6.4.1	Etablir des Priorités.....	50
6.4.2	Développer une Approche d'Implémentation .....	51
6.4.3	Planifier les Améliorations .....	51
6.5	Agir pour Implémenter les Améliorations .....	52
6.5.1	Choisir et Exécuter un Pilote .....	52
6.5.2	Gérer et Contrôler l'Implémentation .....	53
6.6	Apprendre à partir du Programme d'Amélioration .....	53
7.	Organisation, Rôles et Compétences 465 min. ....	54
7.1	Organisation.....	54
7.1.1	Le Groupe Processus de Test .....	55
7.1.2	L'Amélioration du Test avec des Equipes Eloignées, Externalisées et Off-shore.....	56
7.2	Différents Rôles.....	56
7.2.1	L'Améliorateur du Processus de Test.....	56
7.2.2	Le Rôle d'Evaluateur .....	57
7.3	Les Compétences de l'Améliorateur / Evaluateur du Processus de Test.....	57
7.3.1	Compétences de Conduite d'Interviews .....	57
7.3.2	Compétences d'Ecoute.....	60
7.3.3	Compétences de Présentation et de Reporting.....	60
7.3.4	Compétences Analytiques .....	60
7.3.5	Compétences dans la Prise de Notes .....	61
7.3.6	Compétences de Persuasion.....	61
7.3.7	Compétences de Gestion .....	62
8.	Gérer le Changement     285 min. ....	63
8.1	Introduction.....	63
8.2	Le Processus Fondamental de Gestion du Changement .....	63
8.3	Facteurs Humains dans le Processus de Gestion du Changement .....	65

9.	Facteurs Critiques de Succès 300 min.....	67
9.1	Les Facteurs Clés de Succès .....	67
9.2	Mettre en Place une Culture pour l'Amélioration .....	68
10.	S'Adapter à Différents Modèles de Cycle de Vie 60 min. ....	70
10.1	S'Adapter à Différents Modèles de Cycle de Vie .....	70
11.	Références .....	72
11.1	Standards .....	72
11.2	Marques Déposées .....	72
11.3	Ouvrages .....	73
11.4	Documents et Articles .....	75
11.5	Références Internet.....	75
12.	Appendice A – Notes pour les Organismes de Formation .....	77
12.1	Temps de Formation .....	77
12.2	Standards Utilisés .....	78
12.3	Exercices Pratiques .....	78
12.3.1	Recommandations pour les Exercices Pratiques sur le Lieu de Travail .....	78
12.4	Conseils Génériques concernant les Critères pour les Organismes de Formation.....	79
12.4.1	Critères pour les Organismes de Formation Niveau Expert .....	79
12.4.2	Cours Niveau Expert .....	80
12.4.3	Critères d'Entrée du Formateur .....	80
	Index .....	82

## Remerciements

Ce document a été produit par une équipe d'auteurs issue du groupe de travail Niveau Expert de l'International Software Testing Qualifications Board pour le module « Améliorer le Processus de Test » :

Graham Bath (Président)

Isabel Evans

Erik van Veenendaal

L'équipe remercie l'équipe de revue ainsi que tous les Comités Nationaux pour leurs suggestions et contributions.

Lors de la finalisation du Syllabus Niveau Expert, le groupe de travail Niveau Expert était constitué des membres suivants (par ordre alphabétique) :

Graham Bath	Beata Karpinska	Klaus Olsen
Rex Black	Caroline Molloy	Meile Posthuma
Isabel Evans	Silvio Moser	Maud Schlich
Matthias Hamburg	Thomas Müller	Erik van Veenendaal
Kari Kakkonen	Ingvar Nordstrom	

Les personnes suivantes ont participé aux relectures, revues et choix pour ce document (ordre alphabétique) :

Graham Bath	Beata Karpinska	Ingvar Nordstrom	Brian Wells
Rex Black	Kari Kakkonen	Klaus Olsen	
Sigrid Eldh	Marcel Kwakernaak	Meile Posthuma	
Isabel Evans	Judy McKay	Stuart Reid	
Cheryl George	Caroline Molloy	Maud Schlich	
Derk-Jan de Groot	Thomas Müller	Neil Thompson	
Matthias Hamburg	Silvio Moser	Erik van Veenendaal	

Ce document a été officiellement approuvé pour publication par l'Assemblée Générale de l'ISTQB® le 1<sup>er</sup> novembre 2011.

La traduction française a été assurée par le CFTL – Comité Français des Tests Logiciels.

## 1. Introduction à ce Syllabus

### 1.1 L'International Software Testing Qualifications Board

L'International Software Testing Qualifications Board (ci-après nommé ISTQB®) est composé de Comités Nationaux qui représentent des pays ou des régions dans le monde entier. Vous pourrez trouver plus de détails sur la structure et les membres de l'ISTQB sur l'[ISTQB-Web].

### 1.2 Objectif de ce Document

Ce syllabus est développé par l'International Software Testing Qualification Board au Niveau Expert pour le module « Améliorer le Processus de Test ». L'ISTQB® fournit ce syllabus comme suit :

- Aux Comités Nationaux, pour la traduction dans leur langue et pour l'accréditation des formateurs. Les Comités Nationaux peuvent adapter le syllabus aux particularités de leur langage et modifier les références pour les adapter à leurs publications locales.
- Aux Comités d'Examens, pour en dériver les questions des examens dans leur langue locale adaptées aux objectifs d'apprentissage de chaque module.
- Aux formateurs, pour concevoir des cours et déterminer les méthodes de formation appropriées.
- Aux candidats à la certification pour préparer l'examen (dans le cadre d'une formation ou indépendamment).
- A la communauté internationale de l'ingénierie des logiciels et des systèmes, pour faire progresser la profession de testeur de logiciels et de systèmes et pour constituer une référence pour des ouvrages et des articles.

L'ISTQB® et le CFTL peuvent autoriser d'autres entités à utiliser ce syllabus pour d'autres objectifs à condition qu'elles demandent et obtiennent une autorisation écrite préalable.

### 1.3 Le Testeur Certifié Expert dans les Tests Logiciels

La qualification Niveau Expert est destinée aux personnes qui ont déjà atteint un point avancé dans leur carrière de testeur de logiciels et qui souhaitent développer plus en profondeur leurs compétences relatives à un domaine spécifique. Les modules proposés dans le Niveau Expert couvrent une grande variété de sujets de test.

Un expert en test est une personne qui a une grande connaissance des tests en général, ainsi qu'une connaissance approfondie d'un domaine de test spécifique. On peut définir une connaissance approfondie comme le fait d'avoir suffisamment de connaissances dans la théorie et la pratique des tests pour pouvoir être en mesure d'influencer la direction qu'une organisation et/ou un projet pourraient prendre lors de la création, l'implémentation et l'exécution du processus de test.

Pour participer à l'examen Niveau Expert, module « Améliorer le Processus de Test », les candidats doivent être titulaires du certificat Niveau Avancé Test Manager.

Outre l'examen qu'il leur faudra passer, les candidats devront prouver avant de recevoir leur certificat Niveau Expert qu'ils ont une expérience professionnelle concrète dans le domaine des tests en général, et plus précisément dans le domaine représenté par le module Niveau Expert. Il leur faut donc réunir les exigences ci-dessous :

- Au moins 5 années d'expérience pratique dans le domaine des tests (un CV doit être fourni, avec au moins deux références).



- Au moins deux années d'expérience dans le domaine du module de Niveau Expert concerné (un CV doit être fourni, avec au moins deux références).
- Au moins un article doit avoir été écrit et publié, OU une présentation orale qui traite d'un module de Niveau Expert doit être faite lors d'une conférence sur le test.

Les personnes qui réunissent tous les critères définis ci-dessus recevront le certificat officiel de l'ISTQB Niveau Expert correspondant au module sous-jacent. Ceux qui possèdent un certificat Niveau Expert de l'ISTQB pourront aussi utiliser l'acronyme CTEL pour Certified Tester Expert Level (Testeur Certifié Niveau Expert).

Les titulaires d'un certificat Expert dans un domaine spécifique doivent renouveler régulièrement leur certification en validant un nombre minimum de crédits dans le Processus d'Extension de Certification de l'ISTQB [ISTQB-CEP]. Plus de détails sur ce processus sont disponibles sur le site internet de l'ISTQB.

### 1.3.1 Niveau de Connaissance

Les objectifs d'apprentissage de chaque chapitre de ce syllabus sont définis au début de chaque chapitre pour pouvoir être clairement identifiés.

### 1.3.2 Examen

Tous les examens du Certificat Niveau Expert seront basés sur ce syllabus, sur le module « Gestion des tests » dans le syllabus Niveau Avancé (particulièrement le chapitre 8 « Standards et Processus d'Amélioration du Test »), ainsi que sur le syllabus Niveau Fondation. Les réponses aux questions d'examen peuvent nécessiter des connaissances se trouvant dans plus d'une section de chaque syllabus.

Le format de l'examen est défini par les Directives de l'Examen Expert de l'ISTQB [ISTQB-EL-EXAM].

Les candidats peuvent passer les examens dans le cadre d'une formation ou bien en candidat libre (dans un centre d'examen par exemple). Les examens peuvent être passés sur table ou de manière électronique. Dans tous les cas, tous les examens doivent être surveillés (supervisés par une personne mandatée par un Comité National ou d'Examen).

### 1.3.3 Accréditation

Un Comité Membre de l'ISTQB peut accréditer des organismes de formations dont la formation est conforme avec ce syllabus. Les formateurs obtiendront alors des directives d'agrégation du comité ou de la personne qui fournit cette accréditation. Une formation agréée est reconnue comme étant conforme avec ce syllabus et peut donc faire passer un examen de l'ISTQB en tant que partie intégrante du cours.

## 1.4 Parties Normatives vs Parties Informatives

Les parties normatives de ce syllabus qui peuvent être utilisées pour l'examen de certification sont :

- Les objectifs d'apprentissage
- Les mots-clés
- Les exercices requis sur le lieu de travail

Le reste de ce syllabus est informatif et est construit sur les objectifs d'apprentissage.

## 1.5 Niveau de Détail

Le niveau de détail de ce syllabus permet un enseignement et une évaluation cohérents au niveau international. Pour atteindre cet objectif, le syllabus comprend :

- Des objectifs éducatifs généraux qui décrivent le but du Niveau Expert.
- Des objectifs d'apprentissage pour chaque domaine de connaissance décrivant les résultats et la mentalité à obtenir avec l'apprentissage cognitif (ceux-ci sont normatifs).
- Une liste d'informations à enseigner qui comprend une description des concepts clés à enseigner, ainsi que des sources telles que les standards ou la littérature reconnue, et des références à des sources supplémentaires si nécessaire (celles-ci sont informatives).

Le contenu de ce syllabus n'est pas une description de tout le domaine de connaissance relatif au processus de test ; il s'agit ici de montrer le niveau de détail à couvrir dans une formation Niveau Expert certifié.

## 1.6 Organisation de ce Syllabus

Il y a dix grands chapitres. Le titre principal indique le temps à allouer pour chaque chapitre. Par exemple :

2. Le Contexte de l'Amélioration 180 min.

Le titre indique donc que le chapitre 2 doit durer 180 minutes pour pouvoir couvrir le chapitre en entier. Des objectifs d'apprentissage spécifiques sont énumérés au début de chaque chapitre.

## 1.7 Termes et Définitions

De nombreux termes utilisés dans le vocabulaire des logiciels sont utilisés de façon interchangeable. Les définitions qui se trouvent dans ce syllabus Niveau Expert sont disponibles dans le *Glossaire CFTL/ISTQB des termes utilisés en tests de logiciels*, publié par le CFTL et l'ISTQB [Glossaire-CFTL/ISTQB].

La définition de chaque mot-clé listé au début de chaque chapitre de ce syllabus Niveau Expert se trouve dans ce glossaire.

## 1.8 Objectifs d'Apprentissage (LO) / Niveau de Connaissances (K)

(LO = Learning Objectives) / Niveau de Connaissances (K = Knowledge)

Les définitions des objectifs d'apprentissage qui suivent concernent ce syllabus. Chaque sujet de ce syllabus sera étudié suivant l'objectif d'apprentissage correspondant.

### Niveau 1 : Se souvenir (K1)

Le candidat reconnaîtra, se souviendra et se rappellera un terme ou un concept.

Mots-clés : Se souvenir, se rappeler, reconnaître, savoir

#### Exemple

Peut reconnaître la définition de « défaillance » en tant que :

- « non-livraison d'un service à un utilisateur final ou tout autre partie prenante » ou
- « écart réel d'un composant ou d'un système avec la livraison, le service ou le résultat prévu ».

## Niveau 2: Comprendre (K2)

Le candidat peut choisir les raisons ou les explications pour les affirmations liées au sujet, peut résumer, différencier, classer et donner des exemples (comparer les termes par exemple), et tester des concepts et des procédures de test (expliquer l'ordre des tâches).

Mots-clés : résumer, classer, comparer, caractériser, contraster, donner des exemples, interpréter, traduire, représenter, déduire, conclure, catégoriser

### Exemples

Expliquer pourquoi les tests doivent être organisés le plus tôt possible :

- Pour trouver les défauts quand ils sont moins chers à enlever.
- Pour trouver les plus gros défauts en premier.

Expliquer les similarités et les différences entre un test d'intégration et un test système :

- Similarités : tester plus d'un composant et permettre de tester des aspects non-fonctionnels.
- Différences : un test d'intégration se concentre sur les interfaces et les interactions tandis qu'un test système se concentre sur tous les aspects du système dans son ensemble, tel que le processus de bout en bout.

## Niveau 3 : Appliquer (K3)

Le candidat peut choisir le bon concept, application ou technique et l'appliquer à contexte donné. En temps normal, le K3 est applicable à des connaissances procédurales. Il n'y a aucune action créative dans tout ceci telles que l'évaluation d'une application logicielle ou la création d'un modèle pour un logiciel donné. Quand on a un modèle donné qui couvre les étapes procédurales pour créer des cas de tests à partir du modèle dans le syllabus, alors c'est un K3.

Mots-clés : Implémenter, exécuter, utiliser, suivre une procédure, appliquer une procédure

### Exemple

- Peut identifier les valeurs limites pour des partitions valides ou invalides.
- Utiliser la procédure générique pour la création d'un cas de tests pour obtenir des cas de tests à partir d'un diagramme de transition d'état donné, pour couvrir toutes les transitions.

## Niveau 4 : Analyser (K4)

Le candidat peut séparer les informations liées à une procédure ou à une technique pour en faire des parties qui seront plus simples à comprendre, et il peut faire la différence entre des faits et des interférences. Une application typique serait d'analyser un document, un logiciel ou une situation de projet et de proposer des actions pour résoudre un problème ou accomplir une tâche.

Mots-clés : analyser, différencier, choisir, structurer, se concentrer, attribuer, démonter, juger, surveiller, coordonner, synthétiser, générer, émettre des hypothèses, planifier, concevoir, construire, produire

### Exemple

- Analyser les risques produit et proposer des activités de réduction préventives et correctives.
- Décrire quelles portions d'un rapport d'incident sont factuelles et lesquelles ont été déduites à partir des résultats.

## Niveau 5 : Evaluer (K5)

Le candidat peut émettre des jugements basés sur des critères et des standards. Il décèle des incohérences ou des erreurs dans un processus ou un produit, détermine si un processus ou un produit a une incohérence interne et décèle l'efficacité d'une procédure lors de son implémentation (par exemple : déterminer si les conclusions d'un scientifique proviennent de données collectées).

Mots-clés : évaluer, coordonner, déceler, surveiller, juger, critiquer

Exemple

- Juger si un processus de révision spécifique a été appliqué de façon efficace et efficiente dans une situation donnée.
- Evaluer les résultats des tests et les rapports de problèmes et proposer une recommandation à la partie prenante si un test plus poussé est nécessaire.
- Evaluer si un ensemble de cas de tests donné a atteint un niveau de couverture.
- Surveiller les activités de réduction des risques et proposer des améliorations (y compris les résultats résumés).

**Niveau 6 : Créer (K6)**

Le candidat regroupe les éléments pour former un ensemble cohérent ou fonctionnel. Une application caractéristique serait de réorganiser les éléments en un nouveau modèle ou structure, de concevoir une procédure pour accomplir des tâches, ou d'inventer un produit (construire des éléments dans un but précis par exemple).

Mots-clés : générer, émettre des hypothèses, planifier, concevoir, construire, produire

Exemple

- Générer un processus de gestion des risques approprié qui comprend à la fois des éléments rigoureux et informels.
- Créer l'approche de test pour un projet qui prend en considération le contexte de la politique de la compagnie, du projet/produit, des objectifs de test, des risques et du calendrier du projet pour constituer une stratégie dynamique pour compenser une stratégie analytique.
- Construire un processus de revue à partir des éléments de différents types de revues pour former un processus efficace pour l'organisation.

Veillez-vous reporter à [Anderson] pour plus de détails sur les niveaux cognitifs des objectifs d'apprentissage.

## 1.9 Attentes

Les objectifs d'apprentissage de ce syllabus sont destinés à aider les participants à développer les compétences nécessaires pour remplir les attentes ci-dessous :

- Donner des conseils sur des améliorations du processus de test.
- S'assurer que l'implémentation d'améliorations du processus de test dans leur organisation ou projet se passe efficacement et ait le plus de chance de réussir.
- Tenir le rôle spécifique d'expert dans une organisation ou projet.

Il n'est pas attendu des candidats qui répondent aux critères du Niveau Expert qu'ils soient immédiatement considérés comme des « experts mondiaux » dans l'amélioration du processus de test. Il est attendu que le Testeur Certifié Niveau Expert ISTQB dans l'Amélioration du Processus de Test soit capable de fournir un soutien expert dans son organisation ou projet pour initier, implémenter et soutenir des améliorations apportées à aux processus et activités de test dans cette même organisation ou ce même projet.

## 2. Le Contexte de l'Amélioration

285 min.

### Mots-clés :

Roue de Deming, Modèle d'excellence EFQM (European Foundation for Quality Management = Fondation Européenne pour la Gestion de la Qualité), IDEAL, qualité basée sur la fabrication, qualité basée sur le produit, réunion rétrospective, cycle de vie logiciel, Amélioration de Processus Logiciel (SPI = Software Process Improvement), standard, outil de test, Gestion de la Qualité Totale (TQM = Total Quality Management), qualité transcendante, qualité basée sur l'utilisateur, qualité basée sur la valeur

### Objectifs d'apprentissage pour le Contexte de l'Amélioration

#### 2.1 Pourquoi Améliorer le Test ?

- LO 2.1.1 (K2) Donner des exemples des raisons caractéristiques qui peuvent donner lieu à des améliorations du test.
- LO 2.1.2 (K2) Comparer les améliorations du test avec d'autres objectifs ou initiatives d'amélioration.
- LO 2.1.3 (K6) Exposer aux parties prenantes les raisons des améliorations du processus de test proposées, montrer comment elles sont liées aux objectifs professionnels et les expliquer dans le contexte d'autres améliorations de processus.

#### 2.2 Qu'est-ce qui peut être Amélioré ?

- LO 2.2.1 (K2) Comprendre les différents aspects des tests et les aspects liés qui peuvent être améliorés.

#### 2.3 Perceptions de la Qualité

- LO 2.3.1 (K2) Comparer les différentes perceptions de la qualité.
- LO 2.3.2 (K2) Comprendre les différentes perceptions de la qualité par rapport aux tests.

#### 2.4 Le Processus d'Amélioration Générique

- LO 2.4.1 (K2) Comprendre les étapes dans la Roue de Deming.
- LO 2.4.2 (K2) Comprendre les deux méthodes génériques (la Roue de Deming et la structure IDEAL) pour l'amélioration de processus.
- LO 2.4.3 (K2) Donner des exemples pour chacun des Concepts d'Excellence Fondamentaux en ce qui concerne les améliorations du processus de test.

#### 2.5 Vue d'Ensemble des Approches d'Amélioration

- LO 2.5.1 (K2) Comparer les caractéristiques d'une approche basée sur les modèles avec des approches analytiques et hybrides.
- LO 2.5.2 (K2) Comprendre qu'une approche hybride peut être nécessaire.
- LO 2.5.3 (K2) Comprendre le besoin d'avoir des compétences humaines améliorées et expliquer les améliorations concernant le recrutement, la formation, le conseil et le coaching du personnel de test.
- LO 2.5.4 (K2) Comprendre comment l'introduction d'outils de test peut améliorer les différentes parties du processus de test.
- LO 2.5.5 (K2) Comprendre comment les améliorations peuvent être abordées d'autres manières, par exemple en utilisant des révisions périodiques pendant le cycle de vie du logiciel, en utilisant des approches de test qui comprennent des cycles d'amélioration (des rétrospectives de projet en SCRUM par exemple), en adoptant des standards, et en se concentrant sur les ressources comme les environnements de test et les données de test.

## 2.1 Pourquoi Améliorer le Test ?

Les systèmes dans lesquels le logiciel est un facteur dominant sont de plus en plus difficiles à construire. Ils jouent un rôle de plus en plus important dans notre société. De nouvelles méthodes, techniques et outils sont maintenant disponibles pour assister les tâches de développement et de maintenance. Comme le logiciel joue un rôle très important dans nos vies, autant d'un point de vue économique que social, il y a une pression pour que la discipline de l'ingénierie logicielle se focalise sur les problèmes de qualité. Un logiciel de mauvaise qualité n'est plus acceptable dans notre société. Les défaillances du logiciel peuvent conduire à des pertes commerciales immenses ou à des conséquences encore plus catastrophiques, comme la perte de vies humaines.

Améliorer le processus de test devrait être réalisé dans les contextes suivants :

- Des défis commerciaux et organisationnels.
- Des défis de maintenance des systèmes produits.
- Des défis de test et d'assurance qualité.

Dans ce contexte, l'importance de la discipline du test, en tant qu'une des mesures de la qualité qui peut être obtenue, s'accroît rapidement. Souvent, les projets dépensent une part importante de leur budget dans les tests.

Les organisations sont confrontées quotidiennement à des objectifs difficiles à réaliser, comme une diminution du temps de mise sur le marché, une qualité et une fiabilité plus élevées et des coûts réduits. On développe et on fabrique de nombreux produits dont la majorité des coûts de développement sont liés au logiciel. Parallèlement, des options sont aujourd'hui disponibles pour que le développement des logiciels puisse être externalisé ou partagé avec d'autres sites. Conjointement avec la tendance à la réutilisation et l'architecture de plateforme, l'intégration et les tests deviennent des activités clés qui ont une influence directe non seulement sur la qualité du produit, mais aussi sur l'efficacité et l'efficience de la conduite de tout le processus de développement et de production. Les testeurs peuvent travailler sur des produits logiciels, sur des produits qui offrent un mélange de logiciel et de matériel, ou sur des produits qui comprennent un mélange de logiciel avec d'autres produits dans de nombreuses formes différentes.

L'importance et la taille des logiciels deviennent de plus en plus grandes. Le nombre de logiciels dans les produits de consommation double tous les 24 mois, tout comme la complexité des applications professionnelles. La complexité du logiciel influe directement sur le nombre de défauts par « unité » de logiciel (Points de Fonction par exemple). Dans la mesure où le marché demande des produits plus fiables et de meilleure qualité, qui sont développés et produits plus rapidement et avec des coûts réduits, une meilleure efficacité et efficience du test ne constitue plus une option ; c'est devenu un ingrédient essentiel pour atteindre le succès.

Les systèmes livrés comprennent d'autres produits et services en plus du code logiciel. Le système peut aussi comprendre du matériel, un middleware et un firmware. Dans certains cas, le service livré peut comporter de nouvelles architectures, des changements des méthodes de travail et de nouvelles infrastructures. Par conséquent, les tests peuvent permettre de réaliser des répétitions générales des changements et de leur impact dès le premier jour, pour toute l'organisation dans ses nouveaux locaux.

Le périmètre des tests ne se limite pas obligatoirement au système logiciel. De plus, les personnes qui achètent et utilisent le logiciel n'ont pas seulement besoin du code, ils ont besoin de services et de produits tels que des processus commerciaux, des formations, des guides d'utilisation et un soutien. L'amélioration du test peut être effectuée dans le contexte d'objectifs de qualité plus larges, que ces objectifs soient ceux d'une organisation, d'une ou plusieurs organisations de clients ou de groupes/équipes informatiques.



Le contexte dans lequel les améliorations du processus de test ont lieu comprend toutes les améliorations de processus commerciaux/organisationnels et toutes les améliorations de processus informatiques et logiciels.

Les raisons caractéristiques des améliorations métier ayant une influence sur le test sont :

- Une entreprise a un service de test qui fournit une approche d'ingénierie de haute qualité mais qui prend trop de temps. Si le but est de réduire le temps de mise sur le marché tout en conservant un haut niveau de qualité, alors les efforts fournis sur les améliorations du test doivent être axés sur :
  - Réduire le temps de test en augmentant l'efficacité sans réduire l'efficacité.
  - Augmenter les activités de test précédentes (le test statique par exemple) pour réduire le temps passé à résoudre les défauts trouvés plus tard dans le cycle de vie.
- Le besoin d'augmenter la qualité des livrables quand le temps accru et le coût des tests ont un coût raisonnable pour une qualité améliorée.
- Le souhait d'augmenter les aptitudes des testeurs à fournir une bonne prévisibilité et un meilleur reporting.
- Le besoin pour les organisations qui fournissent une aide tierce de répondre aux exigences des clients pour que leurs fournisseurs soient à un niveau de capacité spécifique.
- Le besoin d'économiser de l'argent en réduisant le coût des tests.
- Le souhait de réduire la cadence de production de tout le projet en intégrant des tests au sein du processus de développement du logiciel.
- Le souhait de réduire les coûts des défaillances en améliorant les tests.
- Le besoin de montrer la conformité aux standards en vigueur (Partie 2.5.4.5).

Les améliorations du processus de test peuvent être effectuées dans le cadre d'une amélioration organisationnelle et métier. Cela peut être géré avec :

- La Gestion de la Qualité Totale (TQM)
- La norme ISO 9000:2000
- Une structure d'excellence telle que le modèle d'excellence de la Fondation Européenne pour la Gestion de la Qualité ou son équivalent
- Six Sigma

Les améliorations du processus de test peuvent être effectuées dans le cadre d'une amélioration informatique/de logiciel. Cela peut être géré avec :

- Capability Maturity Model Integration (CMMI®) (Partie 3.2.1).
- La norme ISO/IEC 15504 (Partie 3.2.2)
- ITIL® [ITIL], [ITIL2]
- Team Software Process (TSP)<sup>SM</sup> et Personal Software Process (PSP)<sup>SM</sup> [Humphrey]

## 2.2 Qu'est-ce qui peut être Amélioré ?

L'amélioration de Processus Logiciel (SPI = Software Process Improvement) est l'amélioration continue de la qualité du produit, de l'efficacité et l'efficacité du processus, ce qui amène à une qualité améliorée du produit logiciel.

L'amélioration du test est l'amélioration continue de l'efficacité et/ou l'efficacité du processus de test dans le cadre du processus logiciel dans son ensemble. Cela signifie que les améliorations apportées aux tests peuvent aller au-delà du processus lui-même et toucher l'infrastructure, l'organisation et les compétences des testeurs. De plus, les améliorations du processus de test peuvent montrer que des améliorations associées ou complémentaires sont nécessaires pour la gestion des exigences et d'autres parties du processus de développement. Inversement, les améliorations du processus de test peuvent être faites avec des efforts généraux d'amélioration de Processus Logiciel.

Les objectifs de test doivent toujours cadrer avec les objectifs métier. Il n'est pas toujours préférable pour une organisation ou un projet d'accomplir tous les niveaux maximum de maturité de test.

## 2.3 Perceptions de la Qualité

Dans un seul et même projet, il arrive qu'on utilise différentes définitions de la qualité, peut-être par inadvertance, et qui ne sont pas toujours connues de toutes les personnes participant au projet. Il est important de comprendre qu'il n'y a pas de définition « correcte » de la qualité. L'amélioration du processus de test doit prendre en compte les perceptions de la qualité abordées dans cette partie qui sont les plus applicables à l'organisation.

Cinq perceptions de la qualité logiciel sont expliquées avec des exemples dans [Trienekens and van Veenendaal 97], qui est basé sur le [Garvin Paper 84]. Ces cinq perceptions sont :

- Produit
- Fabrication
- Utilisateur
- Valeur
- Transcendance

En termes de types, niveaux et techniques qui peuvent être utilisés durant le processus de test, les perceptions de la qualité peuvent être abordées pendant les activités de test statiques et dynamiques, en utilisant des rôles et des points de vue représentatifs (voir exemple dans Evans04).

La façon dont on définit la « qualité » pour un produit, service ou projet spécifique dépend du projet. Des industries différentes auront des perceptions différentes de la qualité. Des produits de sécurité critique nécessiteront un travail plus important sur les définitions de la qualité du produit et de la fabrication. Les produits de divertissements et les jeux nécessiteront la prise en considération d'utilisateurs mais aussi d'attributs de qualité des produits, qui ne sont pas généralement pris en compte dans les autres industries – par exemple « Enthousiasme » dans le cadre de l'Utilisabilité. Les logiciels, conçus comme de produits innovants, nécessitent une définition basée sur la valeur car si nous passons un temps trop important à concevoir un bon produit, nous pouvons manquer la fenêtre de marché. Pour la plupart des logiciels commerciaux ou spécifiques, un équilibre entre les différents aspects de la qualité sera bénéfique au client. Pour ces produits, nous devons nous interroger sur les points suivants : Quel est le plus grand nombre ou niveau d'attributs (basés sur la valeur) que nous pouvons livrer pour aider les tâches des utilisateurs (basés sur l'utilisateur) tout en offrant le meilleur rapport coûts-bénéfices (basé sur une valeur) et en suivant des processus répétables à qualité garantie et dans un projet géré (basé sur la fabrication)?

Les métriques qui doivent être associées avec ces perceptions de la qualité sont abordées dans le chapitre 4 *Méthodes Analytiques* et le chapitre 6 *Processus pour l'Amélioration*.

## 2.4 Le Processus d'Amélioration Générique

### 2.4.1 La Roue de Deming

Une amélioration continue implique qu'il faut mettre en place des objectifs d'amélioration, prendre des mesures pour les accomplir, et une fois qu'ils sont accomplis, mettre en place de nouveaux objectifs d'amélioration. Des modèles d'amélioration continue ont été créés pour aider ce concept.

La Roue de Deming est une structure générique utile pour atteindre une amélioration continue. Elle comprend les étapes suivantes :

- **Planifier** : les cibles sont définies en fonction des caractéristiques qualité, des coûts et des niveaux de service. Les cibles peuvent être élaborées au départ par la gestion en tant



qu'objectifs d'amélioration métier, et successivement être divisées en différents « points de contrôle » qui pourront être vérifiés (voir ci-dessous) pour s'assurer que les activités sont réalisées. Les objectifs doivent être mesurables dans leur niveau de réalisation (pour plus d'informations voir section 4.4). Une analyse des pratiques et des compétences actuelles est effectuée après que les planifications des améliorations aient été mises en place pour améliorer le processus de test.

- **Faire** : Après que la planification ait été réalisées, les activités sont effectuées. On inclut également dans cette étape un investissement dans les ressources humaines (formation et coaching par exemple).
- **Vérifier** : Les points de contrôle identifiés dans l'étape « Planifier » sont suivis avec des métriques spécifiques et les déviations sont observées. Les variations dans chaque métrique peuvent être prédites pour un intervalle de temps spécifique et comparées avec les observations réelles pour pouvoir fournir des informations sur les déviations entre ce qui a été obtenu et ce qui était attendu.
- **Agir** : (parfois appelé « Analyser/Agir ») : En utilisant les informations obtenues, les moyens d'amélioration de la performance sont identifiés et classés par ordre de priorité.

Dans les deux premières étapes (« Planifier » et « Faire »), le sens de ce qui est important joue un rôle central. Dans les deux dernières étapes (« Vérifier » et « Agir »), des méthodes statistiques et des techniques d'analyse de systèmes sont très souvent utilisées pour aider à identifier précisément et de façon statistique la pertinence, les dépendances et d'autres domaines d'amélioration.

#### 2.4.2 La cadre d'Amélioration IDEAL

Le cadre IDEAL [IDEAL 96] est une instanciation de la Roue de Deming mentionnée précédemment. Elle fournit un cadre d'amélioration de processus qui couvre les étapes et les sous-étapes suivantes et qui peut être appliquée quand on améliore un processus de test.

- Initialisation (Initiating)
  - Déterminer la motivation des améliorations
  - Définir le contexte et construire des sponsorings
  - Construire des infrastructures pour l'amélioration
- Diagnostic (Diagnosing)
  - Évaluer et caractériser la pratique actuelle
  - Formuler des recommandations et se documenter sur les résultats par phase
- Etablissement (Establishing)
  - Mettre en place une stratégie et établir des priorités
  - Établir le groupe Processus de Test (voir Partie 7.1.1)
  - Planifier des actions
- Action (Acting)
  - Définir les processus et les mesures
  - Planifier et exécuter les pilotes
  - Planifier, exécuter et suivre l'installation
- Apprentissage (Learning)
  - Se documenter et analyser les leçons apprises
  - Revoir l'approche organisationnelle

### 2.4.3 Les Concepts Fondamentaux d'Excellence

Les Concepts Fondamentaux d'Excellence sont utilisés dans des modèles d'excellence organisationnelle pour étudier les organisations selon huit critères énumérés ci-dessous. La Fondation Européenne pour la Gestion de la Qualité propose un exemple de l'[EFQM-Web], et la partie de référence de ce syllabus fournit des informations pour comprendre des modèles équivalents utilisés en dehors de l'Europe.

Les Concepts Fondamentaux d'Excellence (tels qu'ils sont décrits dans l'[EFQM-Web]), sont :

- **Orientation vers les résultats** : « L'Excellence dépend d'un équilibre et de la satisfaction des besoins de toutes les parties prenantes concernées (celles-ci comprennent les personnes employées, les clients, les fournisseurs et la société en général, ainsi que ceux qui ont des intérêts financiers dans l'organisation.) »
- **Sens du client** : « Le client est l'arbitre final de la qualité du produit et du service. La fidélité du client, le maintien et les gains de parts de marché sont optimisés au mieux en mettant l'accent sur les besoins des clients actuels et potentiels. »
- **Leadership & Constance des objectifs** : « Le comportement des dirigeants d'une organisation crée une clarté et une unité des objectifs au sein de l'organisation et d'un environnement dans lequel l'organisation et son personnel peuvent exceller. »
- **Gestion par les processus et les faits** : « Les organisations fonctionnent plus efficacement quand toutes les activités interdépendantes sont comprises et gérées systématiquement et que les décisions concernant les opérations en cours sont planifiées. Les améliorations sont effectuées en utilisant des informations fiables qui comprennent les perceptions des parties prenantes. »
- **Développement & Implication du personnel** : « La meilleure manière de libérer tout le potentiel du personnel d'une organisation est le partage de valeurs et d'une culture de la confiance et d'autonomie qui encourage l'implication de tous. »
- **Apprentissage, Innovation & Amélioration continus** : « La performance organisationnelle est maximisée quand elle est basée sur la gestion et le partage de connaissances dans une culture d'apprentissage, d'innovation et d'amélioration continue. »
- **Partenariat de développement** : « Une organisation fonctionne plus efficacement quand elle a des relations mutuellement bénéfiques, fondées sur la confiance, qui partagent des connaissances et une intégration avec ses Partenaires. »
- **Responsabilité sociale des entreprises** : « Les intérêts à long terme d'une organisation et de son personnel sont mieux servis en adoptant une approche éthique et en dépassant les attentes et les réglementations de la communauté au sens large. »

D'autres qualités organisationnelles et initiatives d'excellence, telles que les Six Sigma et le Tableau de Bord Equilibré (« Balanced scorecard »), fournissent également un moyen pour traiter les objectifs d'une organisation, décider comment atteindre ces objectifs et évaluer comment ceux-ci ont été atteints.

## 2.5 Vue d'Ensemble des Approches d'Amélioration

### 2.5.1 Vue d'Ensemble des Approches Basées sur les Modèles

Pour améliorer la qualité des produits, l'industrie du logiciel a choisi de se concentrer sur l'amélioration de leurs processus de développement. Le Modèle de Maturité CMM (CMM = Capability Maturity Model) a été largement utilisé pour améliorer les processus de test. Le modèle de Maturité CMM, son successeur le Capability Maturity Model Integration (CMMI) et la norme ISO/IEC 15504 sont souvent considérés comme les standards de l'industrie pour l'amélioration des processus systèmes et logiciels.

Malgré le fait que les tests constituent une part importante des coûts d'un projet, on accorde seulement une attention limitée aux tests dans les divers modèles d'amélioration des processus logiciels tels que le CMMI. En retour, la communauté de test a créé des modèles d'améliorations complémentaires.

Le syllabus niveau Avancé de l'ISTQB reconnaît les améliorations du processus de test comme un des domaines clés dans la profession du test et identifie deux approches basées sur les modèles principales :

- Les modèles de processus définissent des ensembles de bonnes pratiques pour le test et des manières d'améliorer les différents aspects des tests dans une approche étape par étape. On peut citer comme exemples le modèle Test Process Improvement (TPI Next®) et le Test Maturity Model integrated (TMMi®). Les deux sont décrits dans la partie 3.3. D'autres modèles moins utilisés sont mentionnés dans le syllabus niveau Avancé de l'ISTQB.
- Les modèles de contenu ne sont pas prescriptifs, ils ne nécessitent pas que les améliorations se déroulent dans un ordre spécifique. Il définissent plutôt des activités spécifiques qui peuvent bénéficier à un processus de test si elles sont appliquées correctement. Le STEP (« Systematic Test and Evaluation Process ») et CTP (« Critical Testing Processes ») sont deux exemples de cette approche. Les deux sont décrits dans la partie 3.4.

### 2.5.2 *Vue d'Ensemble des Approches Analytiques*

Les approches analytiques impliquent très souvent l'analyse de mesures et de métriques spécifiques pour évaluer la situation actuelle dans un processus de test, décider quelles étapes de l'amélioration il faut prendre et comment mesurer leur impact. La méthode Objectif-Question-Métrique (OQM) est un exemple caractéristique d'une méthode analytique et elle est étudiée dans la partie 4.3.

Le chapitre 4 couvre les approches analytiques plus en détail.

### 2.5.3 *Approches Hybrides*

Une approche hybride peut être appliquée dans des projets qui sont déjà développés à un niveau de maturité de processus avancé (en utilisant des approches basées sur les modèles, des approches analytiques ou bien un mélange des deux) et peut être utilisée pour mettre en place et évaluer les objectifs d'amélioration pour d'autres projets. Il s'agit d'une approche basée sur le bon sens qui permet de s'assurer que les pratiques qui fonctionnent dans une organisation spécifique peuvent être transférées vers d'autres projets similaires sans avoir besoin de dépendre totalement des meilleures pratiques prédéfinies d'un modèle de processus standard (voir partie 3.3).

### 2.5.4 *Autres Approches pour Améliorer le Processus de Test*

Les améliorations apportées au processus de test sont obtenues en se concentrant sur certains aspects décrits ci-dessous. Veuillez noter que ces aspects sont aussi couverts dans le contexte des modèles mentionnés dans la partie 2.5.1.

#### **2.5.4.1 Améliorer le processus de test en développant les compétences du personnel**

Les améliorations du test peuvent être assistées en fournissant une meilleure compréhension, des meilleures connaissances et compétences au personnel et aux équipes qui réalisent les tests, les gèrent ou prennent les décisions basées sur les tests. Il peut s'agir de testeurs, de test managers, de développeurs ou d'autres membres de l'équipe informatique, d'autres managers, utilisateurs, clients, auditeurs ou d'autres parties prenantes.

On peut obtenir de meilleures compétences avec des formations, des séances de sensibilisation, de l'accompagnement, du coaching, une mise en réseau avec des groupes de pairs, en utilisant des répertoires de gestion des connaissances, en lisant et en faisant d'autres activités de formation.

Les niveaux de compétence peuvent être associés avec le parcours et la progression professionnels, par exemple, la SFIA (Skills Framework for the Information Age) [SFIA-Web].

Les capacités et les compétences qui ont besoin d'être améliorées peuvent concerner le domaine des tests, ou bien le domaine technique informatique, la gestion, les compétences relationnelles ou bien les compétences spécifiques. Par exemple :

- La connaissances des tests - les principes de test, les techniques, les outils, etc.
- La connaissance de l'ingénierie des logiciels - les logiciels, les exigences, le développement des outils, etc.
- La connaissance du domaine - le processus métier, les caractéristiques de l'utilisateur, etc.
- Les compétences relationnelles - communication, la façon la plus efficace de travailler, le reporting, etc.

Les compétences nécessaires pour les personnes chargées d'améliorer le processus de test sont étudiées dans la partie 7.3. Cependant, les compétences décrites sont non seulement nécessaires pour l'équipe chargée des améliorations, mais aussi pour l'équipe de test dans son ensemble, surtout pour les testeurs seniors et les tests managers.

Les équipes chargées des améliorations doivent se concentrer sur :

- La prise de conscience des bénéfices et limites des activités de test / des améliorations du test pour le processus de développement et le métier.
- L'augmentation des connaissances et des niveaux de compétence pour aider les activités dans les processus de test existants ou améliorés.
- L'augmentation des compétences des individus pour leur permettre d'effectuer des activités.
- La définition claire des rôles de test définis et des responsabilités.
- L'amélioration de la corrélation entre l'augmentation des compétences, des récompenses, de la reconnaissance et de l'avancement professionnel.
- La motivation du personnel.

### 2.5.4.2 Améliorer le processus de test en utilisant des outils

Les améliorations du test peuvent être obtenues en introduisant avec succès des outils. Ceux-ci peuvent être des améliorations de l'efficacité, de l'efficacité, de la qualité ou des trois à la fois. Par exemple :

- Les outils de gestion des tests organisent les pratiques de travail concernant la documentation des cas de test et des défauts.
- Les outils de couverture de code assistent l'implémentation des critères de sortie au niveau des composants.

Les outils de test sont implémentés avec l'intention d'augmenter l'efficacité et le contrôle sur les tests ou la qualité des livrables. L'implémentation des outils de test n'est pas quelque chose sans importance et le succès de l'implémentation dépend des outils sélectionnés concernant l'amélioration requise, et le processus d'implémentation pour que les outils fonctionnent. Ces domaines sont étudiés dans les syllabus Fondation et Avancé de l'ISTQB.

Le périmètre, la diversité et les domaines d'application des outils de test ont augmenté de façon significative ces dernières années. Si on examine les améliorations potentielles du processus au niveau de toutes les parties du processus de test et de tous les points du cycle de vie logiciel, on peut en conclure que l'organisation des améliorations du processus de test devrait se poser la question de savoir si l'introduction d'outils aidera à l'amélioration. Par analogie avec la Conception Logicielle Assistée par Ordinateur (CASE = Computer Aided Software), le Test Logiciel Assisté par Ordinateur (CAST = Computer Aided Software Testing) couvre une variété d'outils de test disponibles, classés selon l'application et la plateforme. L'utilisation de ces outils peut souvent amener des améliorations importantes dans la productivité du processus de test.

La personne chargée des améliorations peut utiliser des outils pour la collecte, l'analyse et le reporting des données, y compris l'analyse statistique et la modélisation de processus. Ces outils ne sont pas (toujours) des outils de test.

Les équipes chargées de l'amélioration se concentrent sur :

- Le choix et l'implémentation des outils pour aider l'équipe chargée de l'amélioration dans son travail, par exemple des outils statistiques et de modélisation de processus.
- Le choix des outils qui fournissent une aide adaptée pour une amélioration identifiée, par exemple des outils d'analyse statique pour évaluer la qualité du code pendant un test statique dirigé par un développeur.
- L'amélioration du choix de l'outil et du processus d'implémentation, par exemple après une analyse causale des problèmes pendant un pilote d'implémentation d'outil.

#### **2.5.4.3 Amélioration du processus de test dans différentes approches de test**

La phase de clôture des tests est une des phases principales durant laquelle une rétrospective du projet ou un examen de ce qui a été appris peuvent avoir lieu.

L'utilisation d'un cycle d'amélioration continue est centrale dans de nombreuses méthodes d'amélioration. Des cycles de vie séquentiels et itératifs peuvent comprendre des Examens Post Implémentation, des Examens de Fin de Phase, des réunions sur les Leçons Apprises et d'autres opportunités pour réunir des informations de retour et implémenter des améliorations.

Dans les méthodologies itératives avec de petites itérations (par exemple les méthodologies Agiles), les boucles de rétroaction se produiront plus fréquemment et il y a donc plus souvent des opportunités pour implémenter les améliorations. Par exemple, les modèles de cycles de vie de développement Agile tels que le SCRUM comprennent une boucle d'amélioration continue comme entrée habituelle du processus de projet, avec une rétrospective de projet et une amélioration des processus (y compris le processus de test) à la fin de chaque itération (« sprint »).

Dans les tests exploratoires, chaque session de test est suivie par une évaluation pour déterminer sur quoi le prochain test devra porter. Cela permet d'effectuer un cycle d'amélioration à la fin de chaque session.

Dans les approches de test scriptées/structurées, l'effort engagé pour établir la stratégie/le plan/les scripts peut tenir compte de la prise en compte des améliorations pendant le projet de test. Cependant, il est possible de prendre en compte une leçon apprise ou une autre révision de processus à des intervalles plus fréquents et d'utiliser ceci pour se recentrer sur le test et l'améliorer. En particulier quand on suit une approche basée sur les risques, les tests auront besoin d'être changés (améliorés) pour aborder les nouveaux risques ou les risques modifiés car les risques métier, produit et projet changent pendant le cycle de vie du système.

#### **2.5.4.4 Les améliorations du processus de test liées à l'adoption de standards et de réglementations**

Les améliorations de processus peuvent être dictées par des standards et des réglementations. Par exemple, les exigences des standards dictées par un domaine comme l'American Food and Drug Administration (FDA) (Agence américaine des produits alimentaires et médicamenteux) ou les réglementations telles que la loi Sarbanes-Oxley (secteur financier) aux États-Unis peuvent signifier que des améliorations spécifiques sont requises pour que le travail puisse être effectué dans ce domaine.

La conformité avec les standards peut être exigée pour des raisons légales, réglementaires ou commerciales ou pour améliorer la communication par-delà les équipes, les organisations ou les frontières nationales. Des standards peuvent aussi être utilisés pour mettre en place ou évaluer des processus internes et des améliorations par rapport aux références fixées par les autres organisations.

Les organisations d'amélioration du processus de test peuvent amener des améliorations en choisissant les standards adaptés (voir le syllabus Niveau Avancé pour plus de détails) et en choisissant comment le standard doit être utilisé. Le standard peut être utilisé par exemple pour les objectifs suivants :

- Être conforme et donc répondre aux exigences d'un processus de vérification.
- En tant que référence de mesure pour se comparer avec d'autres organisations.
- Comme une source d'idées et d'exemples pour aider les choix relatifs aux améliorations.
- Comme une source de pratiques standardisées qui peuvent offrir une meilleure interopérabilité des systèmes et des processus dans un réseau de compagnies partenaires en mutation.
- En tant que cadre pour le processus de changement.

### 2.5.4.5 Les améliorations du processus de test centrées sur des ressources spécifiques

La gestion de l'environnement de test, des données de test et des autres ressources techniques peut aller au-delà du contrôle de l'équipe de test. Si ces domaines sont considérés comme un point important de l'amélioration, les équipes qui contrôlent ces ressources auront besoin de s'engager dans le processus d'amélioration.

Les processus requis pour créer et gérer l'environnement de test comprennent :

- La définition des exigences pour l'environnement
- La conception, la construction et la vérification/le test de l'environnement
- La validation de l'environnement
- Le processus de développement
- La planification des capacités
- La gestion de la configuration et des changements pour l'environnement
- L'accès aux processus de contrôle
- La réservation/programmation des environnements dans et entre les équipes
- Le retrait/démantèlement des environnements

Les processus requis pour assister la conception, la gestion, l'acquisition et la gestion des données de test comprennent :

- L'analyse des tests et la conception des activités
- Les activités d'implémentation de test
- Les processus de sauvegarde, de restauration et d'archivage
- La gestion de la configuration et des changements sur des ensembles de données spécifiques
- Des procédures applicables de sécurité de données (potentiellement requises par la loi)

Les exigences requises à un niveau organisationnel pour des ressources telles que les environnements et les données peuvent comprendre des requêtes pour faire des économies et réduire la consommation énergétique pour faire face à la responsabilité sociale et aux objectifs environnementaux de l'organisation. Celles-ci peuvent être mises en place de manière efficace dans le déploiement et l'utilisation des environnements et avec par exemple la virtualisation des environnements.

Certains modèles de processus (voir partie 3.3) comprennent explicitement ces ressources dans l'évaluation et les recommandations ; mais si par exemple une approche analytique telle que l'analyse causale racine est utilisée (voir chapitre 4), elles peuvent être ajoutées en tant que facteurs à prendre en compte.

L'attention pour les équipes chargées de l'amélioration concernant les ressources comprend :

- Identifier les domaines d'amélioration en dehors du contrôle de l'équipe.
- S'engager avec les équipes chargées du contrôle, et si nécessaire en sollicitant le management avec une processus d'escalade



- S'engager avec les équipes chargées de l'amélioration en dehors des tests pour coordonner les améliorations.
- Identifier et implémenter les améliorations au sein de l'équipe de test et à travers les équipes de test pour fournir et gérer les ressources.

## 3. Les Améliorations Basées sur les Modèles 570 min.

### Mots-clés :

Processus critique de test, CMMI, représentation continue, OQM, niveau de maturité, amélioration de processus, représentation étagée, Processus d'Évaluation de Test Systématique, TPI (Test Process Improvement), TMMi, modèle basé sur le contenu, modèle de processus

### Les objectifs d'apprentissage pour les améliorations basées sur les modèles

#### 3.1 Introduction aux Approches Basées sur les Modèles

- LO 3.1.1 (K2) Comprendre les attributs d'un modèle d'amélioration du processus de test avec les attributs génériques essentiels.
- LO 3.1.2 (K2) Comparer les approches continues et étagées, y compris leurs forces et leurs faiblesses.
- LO 3.1.3 (K2) Résumer les hypothèses formulées en utilisant les modèles en règle générale.
- LO 3.1.4 (K2) Comparer les avantages spécifiques à utiliser une approche basée sur les modèles avec ses désavantages.

#### 3.2 Les Modèles d'Amélioration du Processus Logiciel

- LO 3.2.1 (K2) Comprendre les aspects du modèle CMMI spécifiques au test.
- LO 3.2.2 (K2) Comparer l'adaptabilité du CMMI et de la norme ISO/IEC 15504-5 concernant l'amélioration du processus de test aux modèles développés spécifiquement pour l'amélioration du processus de test.

#### 3.3 Les Modèles d'Amélioration du Processus de Test

- LO 3.3.1 (K2) Résumer le contexte et la structure du modèle d'amélioration du processus de test TPI Next.
- LO 3.3.2 (K2) Résumer les domaines clés du modèle d'amélioration du processus de test TPI Next.
- LO 3.3.3 (K2) Résumer le contexte et la structure du modèle d'amélioration du processus de test TMMi.
- LO 3.3.4 (K2) Résumer les domaines et les objectifs du niveau 2 du TMMi.
- LO 3.3.5 (K2) Résumer les domaines et les objectifs du niveau 3 du TMMi.
- LO 3.3.6 (K2) Résumer la relation entre le TMMi et le CMMI.
- LO 3.3.7 (K5) Recommander ce qui est adapté dans un scénario donné, soit dans le modèle TPI Next, soit dans le modèle TMMi.
- LO 3.3.8 (K3) Effectuer une évaluation non officielle en utilisant le modèle d'amélioration du processus de test TPI Next.
- LO 3.3.9 (K3) Effectuer une évaluation non officielle en utilisant le modèle d'amélioration du processus de test TMMi.
- LO 3.3.10 (K5) Evaluer une organisation de test en utilisant le modèle TPI Next ou le modèle TMMi.

#### 3.4 Les Modèles Basés sur les Contenus

- LO 3.4.1 (K2) Résumer le contexte et la structure du modèle STEP basé sur le contenu.
- LO 3.4.2 (K2) Résumer les activités, les produits de travail et les rôles du modèle STEP.
- LO 3.4.3 (K2) Résumer le modèle CTP basé sur le contenu.
- LO 3.4.4 (K2) Résumer les processus de test critiques dans un modèle CTP basé sur le contenu.
- LO 3.4.5 (K2) Résumer le rôle des métriques dans un modèle CTP basé sur le contenu.
- LO 3.4.6 (K2) Comparer l'utilisation des métriques dans une approche basée sur le contenu et une approche analytique (chapitre 4).



## 3.1 Introduction aux Approches Basées sur les Modèles

### 3.1.1 *Caractéristiques Souhaitées des Modèles d'Amélioration du Processus de Test*

Les modèles d'amélioration du processus de test peuvent être caractérisés par les attributs suivants :

- Faciles à utiliser
- Disponibles publiquement
- Aide disponible par des consultants
- Ne sont pas des véhicules publicitaires pour une organisation commerciale
- Acceptés par les organismes professionnels
- Comprennent la fourniture d'améliorations
- Fournissent de nombreuses petites améliorations concrètes
- Construits sur une base solide, ce qui signifie que l'approche est pratique, empirique, théorique, publiée et justifiée
- Fournissent des détails sur la manière d'évaluer, d'identifier et de faire des améliorations
- Améliorations quantifiables
- Adaptables (spécifiques à un projet)
- Donne un niveau de prescription des activités d'amélioration à effectuer
- Aide pour l'ordre des améliorations
- Si l'amélioration est représentée d'une façon étagée ou continue
- Niveau de détail du contenu de test
- Richesse et variété des solutions suggérées pour les problèmes de test spécifiques
- Niveau d'accréditation officiel requis pour les évaluateurs
- Certificat possible pour une organisation

### 3.1.2 *Représentations Continues et Étagées*

Les modèles de processus montrent la maturité du processus en utilisant soit une représentation étagée soit une représentation continue.

La représentation étagée offre une approche « une chose à la fois » systématique pour l'amélioration. L'architecture du modèle prescrit les étapes auxquelles une organisation doit procéder pour que le processus de test s'améliore d'une manière ordonnée. En terminant une étape, on peut s'assurer que le niveau de maturité adéquat du processus est établi (dans TMMi, cela s'appelle le Niveau de Maturité) avant de passer à l'autre étape. La visée de l'amélioration concerne la réalisation des différents niveaux de capacité pour un ensemble de domaines de processus prédéfini (par exemple la Planification de Tests et l'Environnement de tests dans le TMMi niveau 2) qui sont affectés à un Niveau de Maturité (TMMi niveau 4 par exemple). Un niveau de maturité représente un plateau d'évolution bien défini vers la réalisation de processus organisationnels améliorés.

Les avantages d'un modèle étagé reposent essentiellement sur la simplicité du concept. Il fournit une notation du niveau de maturité qui est souvent utilisée dans la communication de gestion externe et la qualification des entreprises (par exemple une entreprise client peut exiger que toutes ses fournisseurs potentiels atteignent au minimum un niveau maturité de processus de niveau 4 TMMi). Le problème avec la représentation étagée est sa flexibilité limitée. Une organisation peut atteindre des niveaux de capacité relativement élevés dans de nombreux domaines de processus mais elle peut encore ne pas réussir à atteindre un niveau de maturité total. La tendance à utiliser cette représentation comme une approche "tout ou rien" peut avoir pour conséquence de ne pas atteindre les objectifs métier visés.

Dans la représentation continue, il n'y a pas de niveaux de maturité prescrits dans lesquels le processus de développement doit procéder. Le modèle TPI Next utilise une forme de représentation continue (voir partie 3.3.1). Une organisation qui applique la représentation continue peut sélectionner des domaines spécifiques pour l'amélioration de plusieurs catégories différentes, selon les objectifs précis qu'elle souhaite. La représentation continue permet des niveaux de capacité individuels à atteindre pour chaque domaine de processus/clé (par exemple dans le modèle TPI Next la maturité du domaine clé « Stratégie de Test » peut être atteinte à plusieurs niveaux croissants).

Les avantages de la représentation continue concernent principalement sa flexibilité comme détaillé ci-dessous :

- Une organisation peut choisir d'améliorer un seul problème ou bien un groupe de domaines de processus/clés qui cadrent de très près avec les objectifs métier de l'organisation.
- Il est possible d'améliorer les différents domaines de processus à des vitesses différentes.
- Les désavantages « tout ou rien » du modèle étagé sont évités.

### 3.1.3 Les Hypothèses Relatives à l'Utilisation des Modèles

Il y a un nombre d'hypothèses qui sont implicitement formulées quand on applique une amélioration basée sur les modèles :

- Les modèles décrivent ce que leurs auteurs considèrent être la « meilleure pratique ». Ce terme peut d'ailleurs être qualifié de "bonne pratique" qui a prouvé qu'elle pouvait fournir des avantages pour améliorer les processus de test. Il s'agit ici pour la personne chargée de l'amélioration du processus de test de juger ce que « meilleur » signifie pour un projet spécifique.
- L'utilisation d'une approche basée sur les modèles implique qu'il faut se conformer aux « meilleures pratiques » pour que l'amélioration puisse avoir lieu.
- Les modèles partent du principe qu'il existe un projet et/ou une organisation "standard". Comme tous les projets sont plus ou moins différents, les approches basées sur les modèles ne s'appliqueront pas aussi bien à chacun d'entre eux.

L'utilisation de modèles ne peut pas être considérée comme une procédure basée sur une check-list exclusivement mécanique ; on doit également utiliser son expérience et son jugement correctement pour obtenir le maximum de bénéfices. Les modèles génériques exigent une interprétation pour pouvoir prendre en compte des facteurs de projet spécifiques.

Les exemples suivants illustrent certains des facteurs qui nécessitent une interprétation du modèle :

- Le cycle de vie appliqué (par exemple le traditionnel modèle en « V » ou le processus de développement Agile).
- La technologie utilisée (par exemple une technologie web ou orientée objet).
- L'architecture du système (par exemple les systèmes distribués, l'Architecture Orientée Services (SOA = Service Oriented Architecture), les systèmes embarqués).
- Le niveau de risque (par exemple pour les systèmes critiques de sécurité comparés aux systèmes commerciaux).
- L'approche de test (par exemple l'approche scriptée par rapport à l'approche exploratoire).
- La pertinence de l'utilisation dans le contexte d'une unité organisationnelle.

Il peut y avoir un certain nombre de problèmes généraux quand on utilise des modèles (valable au delà des modèles d'amélioration de processus abordés dans ce syllabus). Ceux-ci comprennent :

- Le manque de connaissance de l'initiateur du modèle.
- Le modèle utilisé peut simplifier à l'extrême les causes et les effets.
- Le modèle peut être appliqué dans un contexte inapproprié.
- Le modèle est appliqué sans réfléchir à sa pertinence. Il est considéré comme un objectif en soi au lieu d'un instrument pour améliorer le processus.

- L'utilisateur croit que suivre le modèle implicitement signifie le comprendre.
- Manque de compétence ou d'expérience avec le modèle.

## 3.2 Les Modèles d'Amélioration du Processus Logiciel

Les modèles d'Amélioration de Processus Logiciels traitent les problèmes relatifs aux tests seulement dans des termes généraux. C'est pourquoi les modèles d'amélioration du test comme ceux traités dans la partie 3.3 de ce syllabus ont été développés spécifiquement pour le processus de test.

### 3.2.1 CMMI

Le CMMI peut être implémenté en utilisant deux approches ou représentations : la représentation étagée ou la représentation continue. Dans la représentation étagée il y a cinq « niveaux de maturité » et chaque niveau est construit sur les domaines de processus établis dans les niveaux précédents. Dans la représentation continue, l'organisation peut focaliser ses efforts d'amélioration sur ses propres domaines principaux qui doivent être traités sans se préoccuper des autres domaines.

La représentation étagée fournit plus d'attention pour l'organisation et est la plus répandue dans l'industrie. Elle permet aussi de s'assurer de la similitude avec le modèle de maturité CMM et elle peut être utilisée pour évaluer objectivement le niveau de maturité d'une organisation, alors que la représentation continue est considérée généralement comme étant plus souple.

Dans le CMMI, les domaines du processus de Validation et de Vérification font spécifiquement référence à des processus de test statiques et dynamiques. Les domaines du processus de Solution Technique et d'Intégration Produit traitent aussi des problèmes relatifs aux tests.

Outre les domaines du processus liés au test, les domaines de processus suivants offrent aussi une assistance pour un processus de test plus structuré :

- Planification de projet
- Surveillance et contrôle de projet
- Gestion des risques
- Gestion de la configuration
- Mesure et analyse
- Analyse causale et résolution

A travers la relation entre le développement de logiciel et le test qui sont traités dans le modèle CMMI, des modèles dédiés du processus de test comme les processus critiques de test (CTP), le processus d'Évaluation de Test Systématique (STEP) , les modèles TMMi et TPI Next fournissent plus de détails concernant les tests et le processus de test.

Le lien entre le CMMI et les tests est rendu plus explicite au sein du modèle TMMi [TMMi-Foundation-Web].

### 3.2.2 La Norme ISO/IEC 15504

La norme ISO/IEC 15504-5 est un standard d'amélioration de processus logiciels qui définit des catégories de processus, y compris l'Ingénierie, la Gestion, l'Organisation, la relation Client-Fournisseur et l'Assistance. La catégorie de processus "Assistance" comprend différents processus pertinents pour les tests, y compris la Vérification et la Validation. Le niveau de capacité pour chaque processus est évalué en utilisant un ensemble prédéfini d'attributs du processus en appliquant une approche de représentation continue.

### 3.3 Les Modèles d'Amélioration du Processus de Test

Une présentation générale des différents types de modèles d'amélioration de processus se trouve dans la partie 2.5.1. Dans cette partie et dans la partie 3.4, les modèles d'amélioration principaux qui sont appliqués en pratique sont décrits de façon plus détaillée.

#### 3.3.1 *Le modèle TPI® (The Test Process Improvement)*

Le syllabus Avancé Testeur Certifié de l'ISTQB décrit le modèle TPI [Koomen / Pol 99] et présente les objectifs d'apprentissage qui sont importants pour le test manager. En 2009, son successeur a été lancé : le TPI Next [Sogeti 09].

Le modèle TPI Next est un modèle de processus qui distingue tous les aspects principaux d'un processus de test. Par conséquent, les éléments les plus importants du modèle TPI Next sont seize domaines clés, chacun couvrant un aspect spécifique du processus de test comme la stratégie de test, les métriques, les outils de test et l'environnement de test.

Une analyse rigoureuse des domaines clés est appuyée par divers niveaux de maturité par domaine clé, chacun défini par des points à vérifier spécifiques. Des groupes de points à vérifier provenant de plusieurs domaines clés sont définis et forment des étapes d'améliorations. L'utilisation de groupes diminue le risque d'avoir une amélioration unilatérale (par exemple il n'est pas recommandé d'atteindre des niveaux de maturité élevés dans le domaine clé des métriques avant que certains niveaux de maturité n'aient été atteints pour les domaines de la gestion des défauts et du reporting). C'est pourquoi le modèle TPI Next utilise une forme de représentation continue mais prescrit toujours certaines améliorations de processus dans ses domaines clés dans un ordre précis.

Au moyen d'une matrice de maturité qui couvre tous les domaines clés, les conclusions sont résumées et visualisées. Quand les résultats de l'analyse sont consolidés dans tous les domaines clés, un niveau de maturité peut être attribué à tout le processus de test. Ces niveaux de maturité sont appelés initial, contrôlé, efficient et optimisant.

De nombreuses suggestions d'amélioration priorisées reflétant une bonne pratique sont disponibles pour aider à définir un plan de développement approprié. La définition des objectifs d'amélioration et de leur implémentation peuvent être adaptés selon les besoins et la capacité de l'organisation de test.

Grâce à l'approche générique, le modèle TPI Next est indépendant de tout modèle SPI. Il couvre à la fois les aspects d'ingénierie de test et l'aide pour les prises de décision relatives à l'encadrement.

Le modèle TPI original a été adapté pour des secteurs spécifiques. On peut citer comme exemple « l'Automotive TPI » qui définit un domaine clé supplémentaire (« intégration ») et a été adopté par des constructeurs automobiles allemands.

Un mapping existe entre le TPI Next et les modèles d'amélioration de processus logiciels CMMI et la norme ISO/IEC 15504 mentionnée dans la partie 3.2.

#### 3.3.2 *Le Modèle TMMi*

Le syllabus Avancé Testeur Certifié de l'ISTQB décrit le modèle TMMi et présente les objectifs d'apprentissage qui sont importants pour le test manager.

Le TMMi [TMMi-Foundation-Web] a une architecture étagée pour l'amélioration de processus. Il définit les niveaux de maturité suivants par lesquels passe une organisation, son processus de test évoluant à partir d'un statut ad hoc.

- Initial
- Discipliné
- Ajusté
- Géré quantitativement

- En optimisation

Les cinq niveaux de maturité dans le TMMi prescrivent une hiérarchie de maturité et une trajectoire d'évolution pour tester l'amélioration de processus. En terminant chaque étape, on s'assure qu'une amélioration appropriée a été mise en place en tant que fondation pour la prochaine étape. La structure interne du TMMi est riche en pratiques de test qui peuvent être apprises et appliquées de manière systématique pour assister un processus de test de qualité qui s'améliore dans des étapes incrémentales.

Chaque niveau de maturité du modèle TMMi a un ensemble de domaines de processus sur lesquels une organisation a besoin mettre l'accent dessus pour atteindre la maturité à ce niveau. Par exemple, les domaines de processus au niveau 2 « Géré » du modèle TMMi sont :

- Politique de Test et Stratégie de Test
- Planification de Test
- Supervision de Test
- Conception de Test et Exécution de Test
- Environnement de Test

La structure du modèle TMMi est en grande partie basé sur la structure du modèle CMMI. C'est un avantage essentiel car beaucoup de personnes/organisations connaissent déjà la structure du modèle CMMI. La structure du modèle CMMI créer une distinction claire entre les pratiques requises (objectifs) ou recommandées (pratiques spécifiques, produits de travail typiques, etc.) à implémenter.

### 3.3.3 Comparaison du Modèle TPI Next et du Modèle TMMi

Cette partie présente une courte comparaison des deux modèles d'amélioration du processus de test étudiés dans ce syllabus. Selon le contexte spécifique du projet et les objectifs d'amélioration à suivre, un des deux modèles pourrait être privilégié.

Quelques différences entre les modèles TMMi et TPI Next sont montrées dans le tableau ci-dessous :

Aspect	TPI Next	TMMi
Type	Modèle continu.	Modèle étagé.
Méthodes de test	Utilise les pratiques TMap (Next) génériques en tant que termes de préférence.	Méthode de test indépendante.
Terminologies	Basé sur Tmap [Pol.M & Van Veenendaal. E 98].	Basé sur une terminologie de test standard.
SPI	Aucune relation officielle avec un modèle SPI spécifique mais un mapping est possible.	Très corrélé au modèle CMMI.
Cibles	16 domaines clés avec une cible spécifique de test. Vue de détail par domaine clé, vue d'ensemble sur tout le processus de test.	Focalisation détaillée sur un nombre limité de domaine de processus par niveau de maturité. Cible aussi d'autres problèmes de test tels que les révisions de la testabilité, le contrôle de la qualité, la prévention des défauts et le programme d'évaluation des tests.
Approches	Approche approfondie, orientée métier et d'ingénierie de test	Focus important sur les aspects relatifs à l'engagement sur la gestion du test

## 3.4 Les Modèles Basés sur les Contenus

Les modèles basés sur le contenu permettent aux processus de test d'être améliorés en fournissant une description structurée des bonnes pratiques de test avec une approche globale à suivre. Les modèles basés sur le contenu décrits dans ce syllabus sont le Processus d'Évaluation de Test Systématique (STEP) et le Processus critique de test (CTP).

### 3.4.1 *Le Processus d'Évaluation de Test Systématique (STEP)*

Le STEP - Systematic Test and Evaluation Process - [Craig02] ne nécessite pas que les améliorations se déroulent dans un ordre spécifique. Pour ce cela, le modèle d'évaluation STEP peut être mélangé avec le modèle TPI(Next).

La méthodologie STEP est basée sur l'idée que le test est l'activité du cycle de vie qui commence au moment de la formulation des exigences et continue jusqu'à la fin de vie du système.

Le syllabus Niveau Avancé fournit des détails sur :

- Les prémisses de base pour la méthodologie
- Des exemples de métriques quantitatives obtenues
- Des exemples de facteurs qualitatifs

### 3.4.2 *Le Processus Critique de Test (CTP)*

Le postulat de base du modèle d'évaluation CTP [Black03] est que certains processus de test sont cruciaux. Ces processus, s'ils sont correctement effectués, aideront des équipes de test qui réussissent. Le modèle identifie douze processus de test critiques.

Une évaluation du CTP identifie les processus en identifiant les points forts et les points faibles, et fournit des recommandations priorisées pour une amélioration basée sur des besoins organisationnels. Un certain nombre de métriques quantitatives et qualitatives sont habituellement examinées pendant l'évaluation du Processus critique de test.

Une fois que l'évaluation a identifié les domaines faibles, des plans d'amélioration sont mis en place. Des plans d'amélioration génériques sont fournis par le modèle pour chaque processus de test critique, mais il est attendu que l'équipe d'évaluation les adapte fortement.



## 4. Les Améliorations Basées sur les Analyses 555 min.

### Mots-clés :

analyse causale, diagramme de cause à effet, graphe de cause à effet, Pourcentage de détection des défauts (DDP = Defect Detection Percentage), analyse des modes de défaillance et effets (AMDE), analyse par arbre de défaillance, indicateur, inspection, mesure, métrique, analyse de Pareto

### Objectifs d'apprentissage pour les Améliorations Basées sur les Analyses

#### 4.2 Analyse Causale

- LO 4.2.1 (K2) Comprendre l'analyse causale en utilisant des diagrammes de cause à effet.
- LO 4.2.2 (K2) Comprendre l'analyse causale pendant un processus d'inspection.
- LO 4.2.3 (K2) Comprendre l'utilisation de la classification des anomalies standards pour l'analyse causale.
- LO 4.2.4 (K2) Comprendre les méthodes de l'analyse causale.
- LO 4.2.5 (K3) Appliquer une méthode d'analyse causale sur une description d'un problème donné.
- LO 4.2.6 (K5) Recommander et sélectionner l'amélioration du processus de test en se basant sur les résultats d'une analyse causale.
- LO 4.2.7 (K4) Choisir les défauts pour l'analyse causale en utilisant une approche structurée.

#### 4.3 Approche OQM

- LO 4.3.1 (K2) Décrire l'approche Objectif-Question-Métrique (OQM).
- LO 4.3.2 (K3) Appliquer l'approche OQM pour dériver les métriques appropriées d'un objectif d'amélioration du test.
- LO 4.3.3 (K3) Définir les métriques pour un objectif d'amélioration du test.
- LO 4.3.4 (K2) Comprendre les étapes et les défis de la phase de collecte de données.
- LO 4.3.5 (K2) Comprendre les étapes et les défis de la phase d'interprétation.

#### 4.4 Analyser en Utilisant les Mesures, les Métriques et les Indicateurs

- LO 4.4.1 (K2) Fournir des exemples de diverses catégories de métriques et la manière dont elles peuvent être utilisées dans un contexte d'amélioration du test.
- LO 4.4.2 (K5) Recommander les métriques et les indicateurs adaptés pour suivre les tendances d'amélioration dans une situation d'amélioration spécifique.

### 4.1 Introduction

Les approches analytiques sont basées sur les problèmes. Les améliorations présentées sont basées sur de vrais problèmes et objectifs plutôt que sur le modèle générique des « meilleures pratiques » utilisé dans les approches basées sur les modèles et sur le contenu comme celles décrites dans le chapitre 3.

L'analyse des données est essentielle pour une amélioration objective du processus de test et constitue une aide précieuse pour les évaluations purement qualitatives, sans quoi il pourrait en résulter des recommandations imprécises qui ne sont pas supportées par les données.

Pour appliquer une approche analytique pour des améliorations, il faut effectuer une analyse du processus de test pour identifier les domaines qui posent problème et mettre en place des objectifs spécifiques à un projet. La définition et la mesure des paramètres clés sont requises pour évaluer si les mesures d'amélioration ont réussi.

Les approches analytiques peuvent être utilisées avec une approche basée sur le contenu pour vérifier les résultats et fournir une diversité comme dans le cas du Processus critique de test. De plus,

les approches basées sur les modèles traitent parfois les approches analytiques comme un ou plusieurs domaines clés séparés avec le modèle comme dans le cas du TMMi.

En général, les approches analytiques peuvent aussi être appliquées à la gestion des tests. Les tests managers les appliquent au niveau du projet, les personnes chargées de l'amélioration du processus de test les appliquent au niveau du processus.

## 4.2 Analyse Causale

L'analyse causale est l'étude des problèmes pour identifier leurs possibles causes premières. Cela permet d'identifier des solutions qui permettront d'éliminer les causes des problèmes et de ne pas traiter uniquement les symptômes superficiels. Si l'analyse causale n'est pas utilisée, des tentatives pour améliorer les processus de test peuvent échouer car les véritables causes premières ne sont pas traitées et les mêmes problèmes - ou des problèmes similaires - se reproduisent.

Beaucoup de modèles de processus logiciel mettent en valeur l'utilisation de l'analyse causale comme moyen d'améliorer continuellement la maturité du processus de test.

Les méthodes systématiques suivantes pour l'analyse causale sont décrites ci-dessous comme des exemples :

- Diagrammes de cause à effet (les diagrammes d'Ishikawa en arêtes de poisson).
- Analyse causale pendant un processus d'inspection.
- L'utilisation de classifications d'anomalies standards.

Remarque : d'autres méthodes sont disponibles pour l'analyse causale (voir syllabus Avancé) et aussi des check-lists de causes classiques peuvent être utilisées pour une entrée en matière dans l'analyse causale, comme par exemple lorsque que l'on effectue une analyse causale sur les défauts.

### 4.2.1 Diagrammes de Cause à Effet

Les diagrammes de cause à effet (aussi connu sous le nom de diagrammes d'Ishikawa en arêtes de poisson) ont été développés pour l'industrie manufacturière et d'autres industries [Ishikawa 91] et ont été adoptés dans l'industrie informatique [Juran]. Ces diagrammes fournissent un mécanisme pour identifier et discuter des causes premières au moyen d'un certain nombre de catégories.

Les étapes à suivre (selon [Robson 95]) sont :

1. Écrire l'effet sur le côté droit du diagramme.
2. Dessiner dans les arêtes et les étiqueter selon leur contextes. La responsabilité du diagramme revient au groupe de travail plutôt qu'au management.
3. Rappeler au groupe de travail les règles du brainstorming :
  - Pas de critiques - toutes les idées sont acceptées à ce niveau-là.
  - Roue libre - les idées inhabituelles ou farfelues sont les bienvenues, tout comme les idées qui se construisent à partir des idées d'autres personnes.
  - Quantité d'idées - un grand nombre d'idée doit être généré.
  - Enregistrer toutes les idées - y compris les idées inhabituelles, farfelues et répétitives.
  - Ne pas évaluer les idées maintenant - après le brainstorming, il faut laisser un temps avant d'évaluer les idées.
4. Utiliser la méthode du brainstorming - les causes possibles sont abordées pendant le brainstorming et ajoutées aux arêtes du diagramme. Pour chaque cause de niveau premier, des check-lists sont utilisées pour identifier les causes premières sous-jacentes, qui peuvent se trouver sur une autre partie du diagramme.



5. Laisser incuber les idées pendant quelque temps.
6. Analyser le diagramme pour trouver des groupes de causes et de symptômes. Utiliser l'idée de Pareto (80% de gain pour 20% d'effort) pour identifier les groupes candidats à être résolus.

Les diagrammes de cause à effet peuvent être utilisés pour travailler à partir des effets jusqu'aux causes, comme cela est écrit dans [BS7925-2] et [Copeland 03].

#### 4.2.2 *Analyse Causale pendant un Processus de Contrôle*

Le processus d'inspection est décrit dans le syllabus Fondation de l'ISTQB et il est développé dans le syllabus Avancé. Si on utilise un processus d'inspection logiciel [Gilb & Graham], cela implique une approche différente de l'analyse causale.

La réunion d'analyse causale dure au moins deux heures et suit un calendrier et un format établis.

- La sélection des défauts à prendre en compte peut être faite par le responsable de l'inspection ou dans le cadre d'une rétrospective de projet. Sinon, les problèmes à aborder peuvent être identifiés dans la première partie de l'analyse.
- Partie 1 : L'analyse des défauts (90 minutes) porte sur des défauts spécifiques et leurs causes spécifiques.
- Partie 2 : L'analyse générique (30 minutes) porte sur l'identification des tendances générales des défauts. L'équipe cherche des tendances et des similarités et ce qui s'est récemment bien passé, ce qui a été amélioré ou ce qui s'est mal passé. Les taxonomies des défauts (introduites dans le syllabus Avancé) peuvent être d'une aide précieuse pour cette analyse. L'analyse générique peut aussi porter sur des défauts particuliers trouvés dans un test dynamique pour fournir des entrées basées sur les risques pour la future stratégie de test.
- La conduite de la discussion doit s'assurer que le nombre et la gravité des défauts pris en compte maximise le retour sur le temps investi.

Dans l'analyse des défauts, chaque défauts est classé par catégories avec :

- Une description du défaut - ce n'est pas le symptôme du défaut mais le défaut lui-même.
- La catégorie de la cause - par exemple la communication, la surveillance, l'éducation, l'erreur de transcription, le processus.
- Une description de la cause - pour la cause ou toute chaîne de cause-événement.
- L'étape du processus où le défaut a été créé - ce n'est pas toujours à ce moment-là qu'il a été détecté.
- Les actions suggérées pour éliminer la cause - elles doivent être spécifiques et réalisables.

#### 4.2.3 *Utilisation des Classifications des Anomalies Standards*

Des standards tels que l'[IEEE 1044] permettent une classification commune des anomalies, rendant possible la compréhension des étapes du projet quand des erreurs sont introduites, des activités du projet quand des erreurs sont détectées, du coût de la rectification des erreurs et des échecs, ainsi que du moment où le défaut a été créé par rapport au moment où il a été trouvé (aussi connu sous le nom de Fuite de Défauts (Defect Leakage)).

Une classification commune permet d'obtenir des statistiques sur les domaines d'amélioration à analyser dans une organisation. Cette classification peut être introduite avec une formation, des outils et une assistance, pour que n'importe qui utilisant le système de gestion des incidents comprenne le moment où il faut utiliser les classifications et comment les interpréter. Cette information peut être utilisée dans l'amélioration du développement et du processus de test pour identifier les domaines clés dans lesquels les améliorations auront un bon rapport coût-efficacité et pour suivre le succès des initiatives d'amélioration. Les défauts à analyser seront enregistrés à partir de toutes les étapes du cycle de vie, y compris la maintenance et l'opération.

#### 4.2.4 Choisir les Défauts pour l'Analyse Causale

L'application des méthodes décrites plus haut peut exiger la sélection de défauts spécifiques pour l'analyse à partir d'un large ensemble de défauts à considérer. Les approches suivantes peuvent être utilisées conjointement avec la sélection de défauts pour l'analyse :

- L'analyse de Pareto (20% des défauts pris en compte sont représentatifs de l'intégralité).
- Les points remarquables dans les statistiques (par exemple l'utilisation de valeurs de variation statistique telle qu'une 3-sigma, sur une métrique spécifique).
- Les rétrospectives de projet.
- L'utilisation de catégories de gravité de défaut.

### 4.3 La Méthode OQM

La méthode Objectif-Question-Métrique (OQM) [BasiliPapers], [Trienekens & van Veenendaal 97] applique les étapes suivantes pour définir les métriques appropriées :

- Fixer des objectifs spécifiques.
- Développer des questions qui fourniront des informations sur l'aboutissement des objectifs une fois qu'on y aura répondu.
- Développer des métriques, qui une fois mesurées, fourniront des réponses aux questions.

L'approche de Basili avec l'OQM est de fournir un mécanisme de mesure pour le feedback et l'évaluation. L'OQM permet à la mesure d'être :

- Axée sur la mise en place d'objectifs spécifiques.
- Appliquée à toutes les parties des produits, du processus et des ressources du cycle de vie logiciel.
- Interprétée en se basant sur la description et la compréhension du contexte organisationnel, de l'environnement et des objectifs.

Par conséquent, les mesures qui sont adaptées pour une organisation ne le seront peut-être pas dans une autre. La définition des objectifs et des questions permet de sélectionner ou de définir les métriques appropriées, et permet alors de recueillir et d'analyser les données appropriées.

Les trois niveaux de l'approche OQM sont :

1. Niveau conceptuel – les OBJECTIFS pour l'organisation, en prenant en compte la qualité des produits, des processus et des ressources (remarque : les ressources comprennent le personnel, les bureaux, le matériel et les logiciels). Cela peut aussi comprendre toutes les définitions de la qualité décrites dans le chapitre 2 ; l'excellence de la productivité et de la fabrication pourraient tout aussi bien être des objectifs. Des objectifs types peuvent être utilisés dans cette définition d'objectifs.
2. Niveau opérationnel – les QUESTIONS qui caractérisent les produits, les processus et les ressources par rapport à leur qualité – Basili les nomme les objets de mesure.
3. Niveau quantitatif – les METRIQUES qui peuvent être objectives (quantitatives, factuelles) ou subjectives (qualitatives, points de vue).

Les objectifs peuvent donner lieu à une ou plusieurs questions, et les questions causer une ou plusieurs métriques. Les objectifs, questions et métriques peuvent être associées avec les représentations de la qualité décrits dans le chapitre 2, et/ou avec la mesure des résultats requise par les structures organisationnelles et informatiques pour les améliorations décrites dans le chapitre 2 également.

## 4.4 Analyser en Utilisant des Mesures, des Métriques et des Indicateurs

### 4.4.1 Introduction

Les mesures, métriques et indicateurs font partie de tous les programmes d'amélioration, et cela indépendamment du fait que ces améliorations soient effectuées de façon officielle ou non, ou que les données soient quantitatives, qualitatives, objectives ou subjectives. Les sentiments des personnes touchées par l'amélioration sont une mesure valide du progrès vers l'amélioration.

Dans un premier temps, les mesures, métriques et indicateurs aident à cibler les domaines et les opportunités pour l'amélioration. Elles sont continuellement requises dans les initiatives d'amélioration pour contrôler le processus d'amélioration et pour s'assurer que les changements ont conduit aux améliorations souhaitées.

Les mesures, métriques et indicateurs peuvent être recueillis à toutes les étapes du cycle de vie logiciel, y compris durant le développement, la maintenance et l'utilisation dans la production [Nance & Arthur 02]. Ils sont aussi utilisés pour développer d'autres métriques ou indicateurs. A noter que pour tous les articles mentionnés dans la partie 4.4.2 liés aux défauts, il est important de faire la distinction entre les différentes priorités et les niveaux de gravité des défauts trouvés. Des mesures, métriques et indicateurs spécifiques peuvent aussi être appliqués par des test managers, en particulier pour les tâches de niveau projet de l'estimation de test ou pour la surveillance et le contrôle du progrès. Les personnes chargées de l'amélioration du processus de test appliqueront les mesures, métriques et indicateurs au niveau du processus.

### 4.4.2 Les Métriques d'Efficacité de Test

#### 4.4.2.1 Le Pourcentage de Détection des Défauts (DDP = Defect Detection Percentage)

Le premier indicateur pouvant être utilisé dans presque n'importe quel processus d'amélioration du test, et qui est fortement recommandé par la plupart des experts de test, est le pourcentage de détection des défauts (DDP). Si vous avez trouvé presque tout (sinon tout) les défauts les plus importants pendant le test, et que les utilisateurs/clients n'en ont trouvé que très peu pendant leur utilisation en conditions réelles, alors votre test est bon.

Le pourcentage de détection des défauts est défini comme le nombre de défauts trouvés par le test, divisé par le nombre total de défauts ayant été identifiés. Le pourcentage de détection des défauts peut être calculé à chaque étape du test (l'intégration, le test alpha ou beta, ou bien toutes les étapes à la fois). Le pourcentage de détection des défauts est une métrique calculable après qu'un projet soit fini et qu'un certain temps (trois ou six mois par exemple) se soit écoulé, pendant lequel des défauts résiduels ont pu être trouvés.

#### 4.4.2.2 Taux de Défaut après Livraison

Cet indicateur est défini comme le nombre de défauts trouvés par les clients pendant un certain temps après la livraison du produit par millier de lignes de code Lines Of Code (KLOC = Kilo Lines Of Code). Si ce taux diminue, alors la qualité ressentie par les clients sera plus élevée.

Remarque : ces métriques de défauts donnent des informations pour la perception « fabrication » de la qualité, comme indiqué dans le chapitre 2.

### 4.4.3 Métriques de Coût / d'Efficiency de Test

#### 4.4.3.1 Coût Organisationnel de la Qualité

Pour vendre aux autres l'idée de l'amélioration du test, il faut montrer en quoi cela est avantageux pour eux. Pour cela, il est important de montrer le coût bénéfique des activités de test et de

l'amélioration du test, en mesurant le coût du test et des améliorations, ainsi que le coût de ne pas faire le test (c'est-à-dire le coût des défaillances).

#### 4.4.3.2 Indicateur de mesure du Coût de la Qualité

Rapport de « l'effort total passé sur le test statique (inspections et révisions par exemple) » et « l'effort total passé sur le test dynamique (unité, intégration et test système par exemple) ». Si ce rapport augmente, alors l'efficacité du processus de suppression des défauts augmentera.

#### 4.4.3.3 Détection en Amont des Défauts

Comme indiqué dans l'indicateur de performance précédent, l'efficacité du processus de suppression des défauts augmentera si les défauts sont trouvés au plus tôt dans le processus. Ceci peut être appliqué au test dynamique par rapport au test statique, ainsi qu'aux tests unitaire et d'intégration par rapport aux tests système et d'acceptation. L'indicateur de performance « Détection précoce des défauts » mesure le nombre total des défauts trouvés pendant le test unitaire et le test d'intégration (test dynamiques au plus tôt) versus le nombre total de défauts trouvés pendant le test dynamique.

#### 4.4.3.4 Effort de Test Relatif

Un indicateur de base est le rapport de l'effort (ou coût) de test total par rapport à l'effort (ou coût) de projet en amont de la mise en production. L'effort avec mise en production passé sur des activités comme la maintenance et l'assistance après-vente n'est pas pris en compte.

#### 4.4.3.5 Efficacité du Test

Cet indicateur est basé sur le nombre et la gravité des défauts trouvés comparés à l'effort de test passé (par niveau de test). Cet indicateur est utilisé pour déterminer si l'effort de test est axé sur la découverte de défauts de gravité élevée. L'efficacité de test peut aussi être liée à la taille du test donné, comme les points de test par exemple.

#### 4.4.3.6 Niveau d'Automatisation

Le rapport du nombre de cas de test exécutés automatiquement par rapport au nombre total de cas de test exécutés (manuellement et automatiquement).

#### 4.4.3.7 Productivité de Test

Le nombre total de cas de test (ou conception de test) pour le produit, lié à l'effort de test total requis. Bien sûr, cet indicateur de performance peut aussi être mesuré par phase de test.

Remarque : ces métriques efficacité/coût donnent des informations pour la perception « valeur » de la qualité (voir chapitre 2).

### 4.4.4 Métriques de Délai de Production

Le délai de production du test est particulièrement important pendant l'exécution du test puisque l'exécution fait partie du chemin critique du projet. Le délai de production du test est défini comme la période (en jours ou semaines) entre deux étapes importantes qui identifient le début et la fin d'une ou plusieurs activités de test. L'indicateur de production de l'exécution de test pour tester le produit doit bien sûr être lié à la taille du produit. Cet indicateur peut être mesuré par phase de test, alpha ou beta par exemple.

### 4.4.5 Métriques de Prédiction

#### 4.4.5.1 Dérapage du Temps d'Exécution des Tests

La différence entre le délai d'exécution de test réel et ceux estimés pour une ou plusieurs phases de test par rapport au délai d'exécution de test estimé.

A des fins d'amélioration, il est souvent intéressant de mesurer la baisse du délai d'exécution de test par rapport à l'estimation faite au début du projet et par rapport l'estimation faite au début de la phase d'exécution de test.

#### **4.4.5.2 Augmentation de l'Effort (ou du Coût) Prévu**

La différence entre l'effort réel et l'effort estimé pour une ou plusieurs phases de test par rapport à l'effort (ou coût) estimé.

#### **4.4.5.3 Difficulté avec le Cas de Test**

La différence entre le nombre de cas de test (ou conceptions de test) réels et le nombre estimé pour une ou plusieurs phases de test par rapport au nombre estimé de cas de test (ou conceptions de test).

### **4.4.6 Métriques de Qualité des Produits**

#### **4.4.6.1 Métriques pour les Attributs Qualité**

Un certain nombre d'attributs sont disponibles, avec lesquels la qualité des produits peut être décrite (par exemple la fonctionnalité, fiabilité, utilisabilité, efficacité, maintenabilité, portabilité). Vous trouverez plus d'informations sur ces attributs dans la norme [ISO 9126] et la norme [ISO 25000] parue après. Les attributs et les indicateurs associés avec eux sont décrits dans le syllabus Niveau Avancé de l'ISTQB. Par exemple, les indicateurs associés avec les attributs de fiabilité peuvent prendre la forme de temps moyen entre les défaillances (MTBF = Mean Time Between Failures) et de Temps moyen de réparation (MTTR = Mean Time To Repair).

Le processus de test est l'une des sources principales d'information pour mesurer ces attributs de qualité logicielle. La capacité du processus de test à offrir des informations significatives et pertinentes concernant la qualité du produit peut être considérée comme un domaine pour une amélioration potentielle du processus de test.

#### **4.4.6.2 Indicateurs de Couverture**

La couverture des exigences et du code atteint par le test peut être utilisée comme un indicateur de la qualité du produit (en supposant qu'une qualité de produit plus élevée est liée à des niveaux de couverture plus élevés) pendant le test.

La couverture des exigences est définie comme le nombre d'exigences testées par rapport au nombre total d'exigences ayant été définies. Cela peut être affiné en faisant la distinction entre le nombre d'exigences testées et le nombre d'exigences testées et réussies. Si la couverture augmente et que le test devient meilleur, alors la qualité du produit augmentera aussi.

La couverture de code est définie comme le pourcentage du code logiciel total qui est exécuté pendant le test. Divers niveaux de couverture de code sont décrits dans le syllabus Niveau Fondation de l'ISTQB.

On y trouve des informations pour la perception « produit » de la qualité (voir chapitre 2).

### **4.4.7 Métriques de Maturité de Test**

Ces métriques représentent le niveau de maturité de test d'une organisation dans les termes utilisés par des modèles comme le modèle TMMi ou le modèle TPI Next. Si la maturité augmente, alors le risque de ne pas satisfaire les objectifs de test concernant la qualité, le délai de production et les coûts diminuera. Voir le syllabus Niveau Avancé pour plus de détails.

Veillez remarquer que ces métriques concernent les perceptions « production », « produit » et de « valeur » de la qualité décrites dans le chapitre 2, mais ne sont pas des mesures directes de la perception de la qualité de l'utilisateur. Par conséquent, les test managers pourront mesurer la qualité de l'utilisateur en prenant des mesures spécifiques de la satisfaction de l'utilisateur/client, en mesurant

les caractéristiques de l'utilisabilité (surtout celles liées à l'efficacité et à l'efficience des tâches) ou avec des mesures qualitatives des perceptions des parties prenantes.

## 5. Choisir l'Approche pour l'Amélioration du Processus de Test 105 min.

### Mots-clés :

(aucun)

### Objectifs d'apprentissage

#### 5.1 Choisir les Approches d'Amélioration du Processus de Test

LO 5.1.1 (K2) Résumer les raisons pour appliquer au mieux une approche d'amélioration du processus de test.

LO 5.1.2 (K5) Recommander une approche d'amélioration du processus de test dans un scénario spécifique et pour un périmètre d'amélioration spécifique

### 5.1 Choisir les Approches d'Amélioration du Processus de Test

Le choix de l'approche dépend de :

- La prise en compte des facteurs de réussite critiques décrits dans le chapitre 9.
- La prise en compte des directives générales énumérées ci-dessous.

Les listes suivantes sont fournies pour aider dans le processus de décision. Elles ne doivent pas être considérées comme une liste d'exigences obligatoires ou de règles strictes. En ce qui concerne les modèles d'amélioration du test, il peut aussi être utile de prendre en compte la liste des caractéristiques d'un modèle général décrites dans la partie 3.1.1 quand on prend des décisions.

**Les modèles de processus** (TMMi, TPI Next) fonctionnent au mieux quand :

- Un processus de test existe déjà, bien qu'ils puissent aussi être utiles pour établir des processus de test.
- Des comparaisons ou des analyses comparatives sont requises entre des projets similaires.
- La compatibilité avec les modèles d'amélioration du processus de test logiciel est requise.
- La politique de l'entreprise est d'atteindre un niveau de maturité spécifique (par exemple Niveau 3 TMMi).
- Un point de départ bien défini avec un parcours d'amélioration prédéfini est souhaitable.
- Une mesure de la maturité de test est nécessaire, dans un but marketing par exemple.
- Les modèles de processus sont respectés et acceptés dans l'organisation.

**Les modèles de contenu** (CTP, STEP) fonctionnent au mieux quand :

- Un processus de test doit être créé.
- Une évaluation pour identifier les coûts et les risques associés au processus de test actuel est nécessaire.
- Les améliorations n'ont pas besoin d'être implémentées dans l'ordre spécifié par les modèles TMMi ou TPI Next, mais plutôt dans l'ordre déterminé par les besoins métier.
- Une adaptation est requise pour s'assurer que le processus de test est en adéquation avec le contexte spécifique de la compagnie.
- Des améliorations et des changements discontinus et rapides appliqués au processus de test existant sont souhaitables ou nécessaires.



**Les approches analytiques fonctionnent au mieux quand :**

- Des problèmes spécifiques doivent être ciblés.
- Des mesures et des métriques sont disponibles ou peuvent être établies et prises.
- Des preuves sur la nécessité d'un processus de test sont requises.
- Un accord sur les raisons du changement est nécessaire.
- La cause première du problème n'est pas nécessairement du ressort (contrôle ou influence) du propriétaire du processus de test.
- Une évaluation à petite échelle ou un pilote d'amélioration sont requis/budgétés.
- Un pilote est requis pour voir si une enquête à plus grande échelle ou un programme d'amélioration sont nécessaires.
- Pour tester les hypothèses et recueillir des preuves sur les causes, les symptômes et les effets des problèmes et des améliorations proposées.
- Les valeurs/croyances de la culture de l'organisation ont développé en interne une analyse basée sur des preuves locales, supérieures à des modèles construits en externe (référence ou contenu).
- Les parties prenantes de nombreux domaines doivent être impliquées personnellement dans l'analyse (par exemple dans les sessions de brainstorming).
- L'équipe contrôle l'analyse.

Des **approches mixtes** peuvent aussi être utilisées, comme des approches analytiques dans un modèle de processus ou un modèle de contenu, par exemple :

- Utilisation d'une analyse causale pendant un programme d'amélioration du test TMMi.
- Utilisation de métriques pendant un programme d'amélioration du test STEP.



## 6. Processus pour l'Amélioration

900 min.

### Mots-clés :

mise en œuvre, rapport d'évaluation, tableau de bord équilibré, tableau de bord d'entreprise, diagnostic, planification, IDEAL, démarrage, apprentissage, évaluation des processus, plan d'amélioration du test, politique de test

### Objectifs d'apprentissages pour le processus d'amélioration

Veillez noter que différentes compétences doivent être appliquées pour atteindre les objectifs d'apprentissage de ce chapitre. Ces objectifs d'apprentissage liés aux compétences sont couverts dans le chapitre 7. Des informations sur la gestion des changements (chapitre 8) et les facteurs clés de réussite (chapitre 9) seront aussi nécessaires.

#### 6.1 Introduction

- LO 6.1.1 (K2) Résumer les éléments clés d'une politique de test.
- LO 6.1.2 (K6) Créer une politique (d'amélioration) du test.

#### 6.2 Initier le Processus d'Amélioration

- LO 6.2.1 (K2) Résumer les activités de la phase de démarrage du cadre d'amélioration IDEAL.
- LO 6.2.2 (K4) Analyser les objectifs métier (par exemple en utilisant des tableaux de bord d'entreprise ou des tableaux de bord équilibrés) pour développer des objectifs de test appropriés.
- LO 6.2.3 (K6) Créer une stratégie d'amélioration (y compris le périmètre de l'amélioration du processus de test) pour un scénario donné.

#### 6.3 Diagnostiquer la Situation Actuelle

- LO 6.3.1 (K2) Résumer les activités de la phase de diagnostic du cadre d'amélioration IDEAL.
- LO 6.3.2 (K6) Planifier et effectuer des interviews d'évaluation en utilisant un processus ou un modèle de contenu spécifique dans lesquels seront démontrées des connaissances en matière d'interview et des compétences interpersonnelles.
- LO 6.3.3 (K6) Créer et présenter un résumé des conclusions (basé sur une analyse des constatations) et des constatations à partir d'une évaluation.
- LO 6.3.4 (K2) Résumer l'approche de l'analyse des solutions.
- LO 6.3.5 (K5) Recommander des actions d'amélioration du processus de test en se basant sur les résultats d'évaluation et l'analyse effectuée.

#### 6.4 Établir un Plan d'Amélioration du Test

- LO 6.4.1 (K2) Résumer les activités pour la phase de planification du cadre d'amélioration IDEAL.
- LO 6.4.2 (K4) Sélectionner et prioriser les recommandations en utilisant une liste de critères donnée.
- LO 6.4.3 (K2) Comparer les approches de haut en bas et les approches de bas en haut.
- LO 6.4.4 (K2) Résumer les contenus caractéristiques d'un plan d'amélioration du test.
- LO 6.4.5 (K6) Créer un plan d'amélioration du test.

#### 6.5 Agir pour Implémenter les Améliorations

- LO 6.5.1 (K2) Résumer les actions de la phase Agir du cadre d'amélioration IDEAL.
- LO 6.5.2 (K4) Sélectionner un pilote adapté à partir d'une liste de possibilités.

#### 6.6 Apprendre à partir du Programme d'Amélioration

LO 6.6.1 (K2) Résumer les activités de la phase d'apprentissage du cadre d'amélioration IDEAL.

## 6.1 Introduction

L'amélioration du processus de test doit être un objectif fixé dans la politique de test d'une organisation (se référer au syllabus Avancé pour plus de détails sur la Politique de Test). Une politique d'amélioration du processus de test d'une organisation doit être basée sur la politique de test globale. Une amélioration du processus de test efficace nécessite un processus systématique. Dans la partie 2.4, le processus d'amélioration générique a été introduit avec une description de la Roue de Deming et du cadre d'amélioration IDEAL<sup>SM</sup>. A titre d'exemple, dans ce chapitre, le processus pour l'amélioration est étudié plus en détail en utilisant le cadre d'amélioration IDEAL comme base [IDEAL 96]. Cette approche peut être appliquée à tous les modèles de cycle de vie. Chaque partie décrite ci-dessous est liée à une des activités principales de IDEAL.

- Démarrage
- Diagnostic
- Planification
- Mise en œuvre
- Apprentissage

## 6.2 Initier le Processus d'Amélioration

La phase de démarrage du processus d'amélioration est peut-être la phase la plus importante dans le processus d'amélioration du processus de test. Les actions entreprises durant la phase d'initiation ont une influence directe sur les résultats finaux du processus d'amélioration. Des processus d'amélioration médiocrement initialisés peuvent conduire à des résultats peu satisfaisants et réduire significativement les chances de pouvoir prendre des initiatives d'amélioration futures.

Le modèle IDEAL décrits les activités de haut niveau suivantes dans la phase Démarrage :

- Identifier le stimulus pour l'amélioration.
- Créer le contexte et construire des sponsorings.
- Établir une infrastructure d'amélioration (une organisation par exemple).

En se basant sur les activités de haut niveau du modèle IDEAL, il faut prendre en compte ce qui suit durant cette phase :

- Le besoin réel d'amélioration doit être établi.
- Les objectifs doivent être définis et cadrés avec les besoins métier.
- Le périmètre de l'amélioration doit être établi.
- Une stratégie d'amélioration doit être sélectionnée (voir chapitre 5).
- L'influence des personnes et de la culture doivent être prises en compte.

### 6.2.1 Déterminer ce qui a Besoin d'Être Amélioré

Tout d'abord, pour déterminer le besoin en amélioration, il faut quelques connaissances sur l'amélioration de processus. Les besoins d'amélioration pour les processus de test les plus évidents surviennent à partir de défaillances de logiciel importantes, avec certaines de ces défaillances ayant été attribuées à des processus de test médiocres. Il y a cependant de nombreuses motivations différentes pour le changement. Elles peuvent provenir d'une ou de plus plusieurs des parties prenantes suivantes :

- Management/client (test plus efficace, moins de problèmes dans la production).
- Utilisateur (meilleure utilisabilité).
- Développeur (meilleure assistance pour l'analyse des défauts).
- Testeur (établir plus de tests systématiques).
- Maintenance (moins de temps nécessaire pour tester les changements du logiciel).

Les domaines d'amélioration peuvent être ciblés et définis en se basant sur une analyse préliminaire et des interviews avec les parties prenantes (se référer à la partie 7.3 pour les compétences requises pour les interviews et l'analyse). Dans le cadre de l'analyse, il peut être nécessaire de déterminer les indicateurs actuels comme le coût total de la qualité, basé sur le coût total des défaillances dans la production et le coût total des tests (voir partie 4.4.3.1 Coût organisationnel de la qualité et la partie 6.2.2).

## 6.2.2 *Mettre en Place les Objectifs pour l'Amélioration du Test*

Les objectifs principaux d'une amélioration du processus de test doivent toujours être établis en lien avec la qualité, le coût, le temps et la valeur métier. Mettre en place des objectifs pour l'amélioration du test nécessite trois étapes principales :

- Établir une vision générale pour le futur (amélioré).
- Mettre en place des objectifs spécifiques.
- Adapter les améliorations du test aux objectifs métier.

Les objectifs pour l'amélioration du test sont généralement documentés dans la politique de test de l'organisation.

### 6.2.2.1 **Établir une vision générale pour le futur**

L'amélioration du processus de test doit être axée sur les avantages requis par une partie prenante jouant le sponsor et sur une vision des objectifs généraux à atteindre.

Les initiatives d'amélioration nécessitent une vision du futur, car par exemple :

- Les sponsors ont besoin d'être convaincus du retour sur investissement avant de consacrer des ressources.
- La gestion de tous les changements nécessaires doit être liée à des objectifs acceptés.

L'incapacité à définir une vision commune peut entraîner l'échec des améliorations du test proposées (voir chapitre 9) car :

- Des objectifs mal définis peuvent cacher des conflits d'intérêt non résolus.
- On peut se concentrer sur des objectifs inadaptés ou inatteignables qui peuvent être une perte de ressources ou une défaillance à améliorer.

### 6.2.2.2 **Mettre en place des objectifs spécifiques**

Des objectifs spécifiques et bien définis sont nécessaires pour n'importe quelle amélioration du processus de test. Ils permettent :

- De prendre des mesures appropriées.
- De définir la réussite (ou l'échec) des efforts d'amélioration.

Un certain nombre de possibilités sont disponibles pour permettre aux objectifs d'être représentés :

- Des objectifs qualitatifs, assistés peut-être par des échelles appropriées (de "très mauvais" à "très bon" ou "en amélioration" à "en aggravation") ou des questionnaires.
- Des objectifs quantitatifs avec des métriques. Par exemple la méthode Objectif, Question, Métriques (OQM) (voir partie 4.3) permet de définir les métriques et elle peut être utilisée pour lier les objectifs avec des résultats mesurables.
- Des objectifs exprimés en niveaux de maturité. Si l'amélioration du processus de test doit être dirigée avec un modèle de processus, les objectifs peuvent aussi être représentés d'une manière adaptée pour le modèle en question. Cela implique généralement de définir des niveaux de maturité à atteindre, soit pour le processus de test dans son ensemble, soit pour différents aspects du processus de test.

### 6.2.2.3 **Adapter les améliorations du test à l'organisation**

Les améliorations du processus de test doivent être conformes :

- Aux objectifs métier.

- A toutes les améliorations du processus logiciel effectuées.
- Aux améliorations organisationnelles (voir chapitre 2).
- A la structure organisationnelle.

Les tableaux de bord d'entreprise et les tableaux de bord équilibrés peuvent être utilisés par l'organisation pour permettre aux améliorations du test d'être conformes aux objectifs d'amélioration organisationnels, tels que :

- Objectifs financiers – par exemple, des améliorations de la productivité, un chiffre d'affaires et des bénéfices améliorés, également conformes à la perception « valeur » de la qualité.
- Qualité produit améliorée – conforme aux perceptions « produit », « fabrication » et utilisateur » de la qualité.
- Objectifs client – par exemple, part de marché, satisfaction du client, processus de gestion des risques améliorés, et conformes à la perception « utilisateur » de la qualité.
- Objectifs internes – par exemple, une meilleure prévisibilité des résultats du projet, une réduction des erreurs/défaillances pendant le développement du logiciel, temps écoulé du projet et efforts/coûts réduits et conformes à la perception « fabrication » de la qualité. L'externalisation et le développement off-shore peuvent aussi être considérés comme des objectifs internes car cela peut être efficace pour réduire le coût des processus de test et pour permettre aux entreprises de se concentrer sur les domaines principaux de compétence.
- Objectifs d'innovation et d'amélioration – de nouveaux marchés/industries, de plus en plus de nouveaux produits sur le marché, la rapidité de mise sur le marché, et la certification des processus/structures/standards (par exemple le modèle CMMI ou un standard industriel) conformes à la perception « valeur » de la qualité.
- Objectifs liés au personnel – par exemple, la satisfaction au travail, le taux de renouvellement du personnel, les arrêts maladie ou tout autre absence, qui peuvent s'adapter à toutes les perceptions de la qualité mais qui ont aussi un effet sur la perception globale de la qualité (confiance, réputation).
- Implication sociale/objectifs politiques – par exemple, l'impact environnemental de l'organisation, la réputation et la publicité qui peuvent être conformes à toutes perceptions de la qualité mais qui ont aussi un effet sur la perception globale de la qualité (confiance, réputation).

### 6.2.3 Choisir le Périmètre de l'Amélioration

Les problèmes à traiter pour créer le périmètre de l'amélioration du processus de test comprennent :

- Le périmètre du processus général – les autres processus qui sont dans le périmètre, autre que le processus de test.
- Le périmètre du processus de test – les parties du processus de test à traiter.
- Les niveaux de test – quels niveaux de test rentrent dans le périmètre du programme d'amélioration.
- Le périmètre du projet – le(s) projet(s) ou l'organisation rentrent-ils dans le périmètre?

#### 6.2.3.1 Le périmètre du processus général

Le périmètre pour l'amélioration peut comprendre des aspects du processus de développement logiciel en général, comme la gestion du projet, des exigences et de la configuration. Il est important d'apprécier si les objectifs d'améliorations fixés peuvent être atteints en améliorant le processus de test ou si les autres processus (gestion de service, développement et processus d'assistance décrits dans l'[ITIL]) doivent aussi être améliorés. Si c'est le cas, d'autres ressources et compétences pourront être nécessaires.

#### 6.2.3.2 Le périmètre du processus de test

L'amélioration axée sur des domaines individuels d'un processus de test peut être plus rentable si on prend en compte tous les domaines possibles. On peut souhaiter améliorer tous les aspects du

processus de test sur un large front ou traiter seulement des aspects spécifiques (la planification du test par exemple).

Si le périmètre de l'amélioration du test est limité à certains aspects spécifiques, il faut prendre soin de prendre en compte toutes les autres dépendances. L'amélioration limitée à certains aspects spécifiques peut conduire à une sous-optimisation. Est-il logique, par exemple, d'axer les efforts d'amélioration sur la création d'un programme de métriques de test quand celles-ci sont inutilisées (non utilisées dans le reporting de test par exemple) ?

### 6.2.3.3 Le périmètre du projet

Un programme d'amélioration du test peut aussi être organisé de manière centrée sur un programme/projet ou centrée sur l'organisation.

Les améliorations centrées sur un programme/projet sont axées sur un projet individuel ou un groupe de projets (programme). Les évaluations, aussi appelées audits, sont généralement effectuées avec un personnel de test de projet (des testeurs ou des test managers par exemple). La périmètre de l'amélioration du processus de test pris en compte peut être limité à un ensemble relativement restreint de tâches liées au processus, comme la planification de test ou les techniques de test. De tels programmes d'améliorations rigoureusement ciblés peuvent être particulièrement rentables si le périmètre du processus de test est bien choisi (voir partie 6.2.2.2).

Les améliorations centrées sur un programme/projet peuvent produire assez rapidement des résultats mais peuvent ne pas aborder les problèmes à un niveau organisationnel. Les améliorations à un niveau organisationnel peuvent durer plus longtemps et être grandement avantageuses. Cependant, en général, elles prennent plus de temps à mettre en place et leur implémentation coûte plus cher.

Les améliorations centrées sur l'organisation sont axées sur une organisation, un département ou un groupe de test. En plus de l'évaluation des différents projets, l'organisation dans son intégralité est ciblée. Les aspects du processus de test qui s'appliquent à tous les projets sont spécialement ciblés (formation, organisation, etc.).

Dans la phase « Démarrage » du modèle IDEAL, une infrastructure d'amélioration du processus est établie [IDEAL 96]. Cela prend en compte l'organisation structurelle du programme d'amélioration du test. La partie 7.1 étudie ces trois problèmes plus en détail.

## 6.2.4 L'Influence des Personnes et de la Culture sur la Phase d'Initialisation

Un certain nombre de facteurs liés au personnel peuvent avoir une influence sur l'accomplissement des objectifs d'amélioration. Pendant la phase de démarrage, les facteurs de succès suivants sont importants :

- Niveau de connaissance
- Culture organisationnelle
- Culture du personnel
- Niveau d'acceptation

Les chapitres 7,8 et 9 présentent des informations supplémentaires concernant les compétences relationnelles nécessaires pour l'équipe chargée de l'amélioration et les effets des facteurs humains sur la gestion des changements et la culture organisationnelle.

Les recommandations pour l'amélioration du test doivent être sensibles aux problèmes du personnel et être capables de suggérer des stratégies d'amélioration alternatives selon les styles, la culture et les besoins des personnes dans l'organisation.

## 6.3 Diagnostiquer la Situation Actuelle

Le modèle IDEAL décrit les activités de haut niveau suivantes pour la phase « Diagnostic » :

- Évaluer et caractériser la pratique actuelle
- Développer des recommandations et documenter les résultats de la phase

Le résultat final de cette phase est généralement un rapport d'évaluation sur le test.

En se basant sur les activités de haut niveau du modèle IDEAL, les questions suivantes doivent être prises en compte dans cette phase :

- Planifier l'évaluation
- Préparer l'évaluation
- Effectuer les interviews
- Apporter un feedback
- Analyser les résultats
- Faire une analyse des solutions
- Recommander des actions d'amélioration

Les activités effectuées dans cette phase dépendent de l'approche adoptée pour l'amélioration du processus de test (voir chapitre 5).

Si une approche basée sur les analyses est adoptée (voir chapitre 4), alors les diverses techniques d'analyses des causes (partie 4.2) pourront être appliquées et les métriques, mesures et indicateurs (partie 4.4) analysées.

Si une approche basée sur les modèles est utilisée (voir chapitre 3), alors une évaluation doit être planifiée et effectuée. Les parties 6.3.1 et 6.3.3 couvrent ces aspects plus en détail.

### 6.3.1 Planifier l'Évaluation

Un plan d'évaluation identifie clairement les activités suivantes et les planifie :

- Préparation de l'évaluation :
  - Analyse préliminaire
  - Préparation du matériel pour l'interview (check-lists par exemple)
  - Collecte du matériel de test existant (les plans de test, spécifications de test)
- Interviews avec les différents rôles impliqués dans le processus de test :
  - Testeur
  - Test manager
  - Développeur
  - Gestionnaire du projet
  - Propriétaires d'entreprise
  - Analystes métier (experts de domaine)
  - Spécialistes tels que le gestionnaire d'environnements, des défauts ou de la publication ou des spécialistes de l'automatisation
- Domaines spécifiques à couvrir dans chaque interview.
- Feedback initial à donner après avoir terminé l'évaluation (dates, formats, attentes).
- Les informations à présenter à la personne en interview concernant les prochaines étapes.

Le plan d'évaluation doit s'assurer que tous les domaines de test sont couverts selon les objectifs (partie 6.2.2) et le périmètre (partie 6.2.3) convenus pour la phase de démarrage. Pour les domaines spécifiques, il est conseillé de couvrir le même sujet dans des interviews différentes pour permettre de faire des vérifications cohérentes.



### 6.3.2 La Préparation de l'Evaluation

Une analyse préliminaire des documents est souvent effectuée avant de faire les interviews. Si le périmètre de l'évaluation est au niveau organisationnel, alors, la politique de test, la description des processus de test, les documents types et les plans de test maîtres disponibles peuvent être étudiés. Si le périmètre est au niveau du projet ou du programme, alors les plans de test, les spécifications de test et les rapports de test peuvent être sélectionnés. Les documents provenant d'autres parties prenantes (développement, métier, etc.) peuvent aussi être importants s'ils rentrent dans ce périmètre (voir partie 6.2.3).

Le but de l'analyse est :

- D'acquérir des connaissances sur le processus de test actuel avant de s'entretenir avec les personnes concernées.
- De préparer des questions spécifiques pour l'interview.
- D'accomplir les aspects formels de l'évaluation qui ne nécessitent pas de discussion. Par exemple, les documents peuvent être vérifiés pour s'assurer que les standards sont au complet et conformes.

Avant de conduire les interviews, il est conseillé d'avoir un environnement adapté à disposition. L'environnement doit être :

- Confortable
- Sans dérangement durant l'interview
- Privé

### 6.3.3 Réaliser les Interviews

Les interviews sont effectuées selon le Plan d'Evaluation (voir partie 6.3.1). Le contenu des interviews provient en général du modèle utilisé (voir chapitre 3).

Les interviews sont presque toujours réalisées sur une base individuelle pour permettre à la personne en interview d'exprimer ses opinions librement et pour s'assurer qu'un environnement « sécurisé » existe. La personne en face doit toujours aborder l'importance de la confidentialité pour les personnes en interview, ainsi que pour les personnes fournissant les informations, avant qu'une évaluation soit faite, et surtout si des problèmes délicats sont attendus. Pour cela, il est recommandé que les supérieurs hiérarchiques ne soient pas présents pendant les interviews.

Les personnes donnant des informations peuvent être motivés à être honnêtes si :

- La confidentialité est assurée.
- Les idées d'amélioration exprimées sont prises en compte.
- Il n'y a aucune peur de la sanction ou de l'échec.
- Ils connaissent et comprennent la manière dont les informations qu'ils donnent seront utilisées.

Un grand nombre de compétences sont requises pour que l'interview soit réussie. Celles-ci sont expliquées plus en détail dans la partie 7.3.1.

### 6.3.4 Feedback initial

Peu de temps après avoir terminé les interviews, un premier feedback peut avoir lieu, souvent au moyen d'une courte présentation ou d'un parcours des éléments. Cela est particulièrement utile pour confirmer des éléments apparus pendant l'évaluation avec la personne qui a passé l'interview, pour clarifier tous les malentendus possibles ou pour fournir une vue globale des points principaux aux parties prenantes. Il faut prendre soin de toujours maintenir les règles de confidentialité et d'éviter de rejeter la faute sur quelqu'un, quel que ce soit le problème identifié.



### 6.3.5 Analyse des Résultats

Si une approche analytique des améliorations est utilisée (chapitre 4), alors la situation actuelle peut être analysée en appliquant des concepts comme :

- La pensée systémique [Weinberg 92]
- Les points de basculement (Tipping Points en anglais) [Gladwell]

La pensée systémique aide à analyser les relations entre les différents composants du système (processus) et à représenter ces relations comme des boucles stables (« compenser ») ou des boucles renforcées. Une boucle renforcée peut avoir un effet négatif (« cercle vicieux ») ou un effet positif (« cercle vertueux »).

Les points de basculement aident à identifier les points spécifiques dans un système où une petite amélioration bien ciblée pourrait casser un cercle vicieux et déclencher une réaction en chaîne de plusieurs autres améliorations.

Quand on utilise une approche basée sur les modèles (chapitre 3) pour une amélioration du processus de test, on effectue une comparaison entre la maturité du processus de la situation actuelle et les objectifs souhaités définis pendant la phase de démarrage.

Quand des indicateurs de performance clés (KPI – Key Performance Indicator) appropriés sont disponibles, ils doivent être utilisés pour évaluer les résultats. Les indicateurs de performance suivants peuvent être utilisés, là où ils sont disponibles :

- Basés sur l'entreprise, représentant l'intégralité d'une organisation.
- Basés sur l'industrie, où il est possible de faire le lien avec le même domaine métier.
- Basés sur les projets, où une comparaison est faite avec un projet spécifique qui est considéré comme conforme aux objectifs souhaités.

Quand des indicateurs de performance clés ont été établis (voir parties 4.4 et 6.2.2), ils doivent être intégrés à l'analyse. Par exemple, si le taux de détection des défauts est descendu en dessous du niveau requis, une analyse des problèmes trouvés dans la production doit être effectuée pour évaluer leurs sources.

Le résultat de l'évaluation doit fournir suffisamment d'informations avec lesquelles on peut définir des recommandations et de quoi assister le processus de test (voir parties 6.3.7 et 6.4 ci-dessous).

### 6.3.6 Réaliser l'Analyse des Solutions

Une analyse des solutions est utilisée pour identifier les solutions potentielles aux problèmes, et après pour faire son choix entre ces solutions. Les améliorations ou solution peuvent être choisies de différentes façons :

- La **préconception** de la solution d'amélioration la plus adaptée – nous avons déjà décidé ce que la solution apportait au problème, par exemple « automatisons tout ». Cela signifie que l'étape d'analyse des solutions n'a pas lieu, ce qui a pour inconvénient d'avoir une solution préconçue qui ne traite pas la cause racine du problème, et peut même l'aggraver.
- Les **solutions recommandées** peuvent être incorporées dans le modèle utilisé pour l'évaluation en tant que domaines/pratiques clés, avec l'avantage d'offrir des preuves externes de leur utilité pratique. L'inconvénient ici est que « la prochaine pratique à adopter » dans le modèle peut ne pas traiter la cause racine du problème dans ces circonstances et peut même l'aggraver.
- Les **exigences** d'un client ou d'une partie prenante (un client peut par exemple demander à ce que tous ses fournisseurs soit certifiés selon la norme ISO9001:2008), ceci ayant l'avantage que l'objectif et la cible soient très clairs mais l'inconvénient que le changement

requis dans les processus peut ne pas fournir d'amélioration, et peut même contredire d'autres améliorations planifiées.

- Basée sur une **analyse des solutions** d'informations recueillies sur les problèmes, ceci ayant l'avantage que les conséquences négatives et positives de chaque solution proposée soient traitées, et donc que les solutions choisies soient positivement bénéfiques et aient des effets secondaires minimaux, mais l'inconvénient que le processus d'analyse prenne du temps, et nécessite des ressources et de l'argent.
- Une méthodologie **adaptée** de sélection d'une solution, basée sur un mélange de ce que nous avons évoqué ci-dessus. Par exemple, l'adoption des requêtes d'une partie prenante de niveau 4 du modèle TMMi et une analyse coût-bénéfice qui est effectuée à la suite d'une décision prise pour atteindre une adoption partielle du niveau 3 du modèle TMMi. L'avantage, c'est que l'analyse des solutions est ciblée et l'inconvénient, c'est que le processus d'analyse prend du temps et est coûteux en ressources et en argent.

Le processus d'analyse des solutions comprend un ou plusieurs des cas suivants, selon la méthode choisie :

- Donner la priorité aux problèmes et aux causes racines pour choisir les solutions qui seront développées.
- Identifier les avantages en termes de coûts et les autres avantages, y compris les risques de ne PAS implémenter la solution.
- Identifier les coûts, les risques et les effets négatifs de l'implémentation de la solution.
- Identifier toutes les contraintes de l'implémentation des solutions.
- Identifier les conflits, comme les solutions qui s'annulent entre elles ou qui sont incompatibles.
- Analyse des boucles de rétroaction (cercles vicieux et vertueux).
- Évaluer et prioriser les solutions.
- Effectuer une analyse des lacunes sur les informations et les métriques recueillies pendant les activités précédentes.
- Diriger une analyse coût-bénéfice pour fournir une estimation du retour sur investissement.
- Construire des diagrammes en « arêtes de poisson inversées », où l'arête utilisée dans l'analyse causale racine est inversée, les solutions étudiées par rapport aux titres de la même arête pour une cause racine identifiée précédemment. Des titres supplémentaires pour les contraintes peuvent être ajoutés, comme par exemple les contraintes de budget, de ressources et de temps.

### 6.3.7 *Recommander des Mesures d'Amélioration*

Un rapport d'évaluation doit lier les résultats aux objectifs d'amélioration du test spécifiés. Le rapport doit être rendu aussi vite que possible après avoir terminé l'évaluation, peut-être en tant que version préliminaire, suivie plus tard par une version complète.

Au minimum, le rapport d'évaluation doit contenir :

- Un résumé pour le management qui fait référence à la vision générale du futur amélioré (voir partie 6.2.2.1).
- Une présentation du périmètre et des objectifs.
- Les résultats de l'analyse qui comprennent :
  - Les aspects positifs
  - Les aspects à améliorer
  - Les problèmes en suspens
- Une liste des recommandations d'amélioration.

Lorsque c'est possible, les recommandations doivent être considérées comme des exigences d'amélioration (par exemple « fournir des outils d'appui pour un système de suivi des défauts ») qui

peuvent être implémentées de nombreuses façons différentes (« utiliser l'outil XYZ et fournir une formation »). L'implémentation est étudiée dans la partie 6.5.

Une recommandation d'amélioration doit comprendre les informations suivantes :

- Un identifiant unique (pour la traçabilité).
- L'impact de la recommandation sur un ou plus des objectifs énoncés (lorsque c'est possible en utilisant une échelle pour indiquer le degré de réussite, comme « minimum », « partiel », « complet » ou une valeur de pourcentage).
- Une estimation des coûts et des bénéfices.
- Un planning de l'implémentation (à court, moyen ou long terme).
- Les risques d'implémentation (par exemple un haut niveau de résistance attendu dans le processus de changement, les risques à atteindre des améliorations spécifiques).
- Les dépendances et les hypothèses (par exemple supposer qu'une autre recommandation est aussi implémentée).

Lorsque c'est possible, pour aider à la constitution du planning et à suivre les recommandations de haut niveau, il faut diviser les recommandations en plusieurs étapes d'amélioration avec des résultats tangibles attendus.

Certains modèles de processus comme le TPI Next comprennent des suggestions d'amélioration spécifiques pour aider à créer des recommandations.

## 6.4 Établir un Plan d'Amélioration du Test

Le modèle IDEAL décrit les activités de haut niveau suivantes pour la phase de « Planification » :

- Établir des priorités
- Développer une approche
- Planifier des actions

Le résultat final de cette phase est généralement un plan d'amélioration du test.

Basées sur les activités de haut niveau du modèle IDEAL, il faut prendre en compte ce qui suit pendant cette phase :

- Établir des priorités
- Développer une approche d'implémentation
- Planifier les actions nécessaires pour les améliorations

### 6.4.1 Établir des Priorités

Les recommandations pour la phase « Planification » sont priorisées selon une liste de critères, et chacun peut être pondéré en fonction du besoin d'amélioration et des parties prenantes impliquées.

Il faut prendre au moins les critères suivants en compte :

- Durée de l'amélioration - Il faut trouver un équilibre entre des améliorations de courte durée et des améliorations de longue durée. Des améliorations de mise en œuvre rapide (« Quick-Wins ») ont l'avantage de présenter rapidement un retour sur investissement et peuvent être très motivantes pour l'équipe chargée de l'implémentation. Des améliorations de longue durée peuvent traiter certaines des améliorations fondamentales dans le processus de test, y compris des problèmes culturels et organisationnels.
- Le risque d'implémentation - Beaucoup d'améliorations nécessitent de changer les pratiques de test existantes. Il y a un risque de défaillance associé avec chacune des améliorations. Les facteurs suivants doivent être pris en compte :
  - L'aptitude à revenir à un état existant si l'amélioration doit être abandonnée.
  - L'impact global sur tout le programme d'amélioration des améliorations « clés », surtout si d'autres améliorations dépendent du succès de cette mesure-ci.

- L'aptitude à réellement implémenter l'amélioration. Est-ce que suffisamment de ressources sont disponibles ? Est-ce que les membres clés de l'équipe chargée de l'amélioration sont susceptibles de se livrer à d'autres tâches ? Est-ce que les risques peuvent être identifiés dans le processus de changement (chapitre 8), comme la résistance à certains changements ?
- Le coût/bénéfice de l'amélioration proposée (peut-être exprimé en tant que valeur « Retour sur investissement »).
- Faire le lien avec les objectifs - Est-ce qu'une association claire entre l'amélioration proposée et les objectifs exprimés de l'entreprise peut être faite ?
- Les avantages - Quel impact cette amélioration aura sur des objectifs spécifiques (élevé, moyen, faible) ?

#### 6.4.2 Développer une Approche d'Implémentation

Les recommandations pour les améliorations sont prises en compte et priorisées par la partie prenante. Une approche spécifique pour implémenter le changement peut être choisie, ce qui est étroitement lié avec le périmètre de l'amélioration déterminé durant la phase de démarrage. Les deux approches principales sont :

- De haut en bas (Top-Down)
- De bas en haut (Bottom-Up)

Les caractéristiques de l'approche top-down sont :

- Le périmètre de l'amélioration couvre généralement plusieurs projets ou toute une organisation.
- Une équipe spécialisée peut être propriétaire du processus d'amélioration.
- Une analyse détaillée des résultats est requise pour trouver les points communs (bonnes ou mauvaises pratiques) entre les différents projets.
- Des compétences pour préparation de présentations et négociation sont particulièrement importantes pour établir un consensus sur les objectifs et les recommandations.
- Les facteurs de réussite suivants sont très importants (voir chapitre 9 pour plus de détails) :
  - Gestion efficace des personnels
  - Obtention de sponsors
  - Gestion des attentes

Les caractéristiques de l'approche bottom-up sont :

- Le périmètre de l'amélioration ne couvre généralement pas plus de un ou deux projets.
- L'approche choisie est souvent moins formelle. Par exemple, on peut choisir pour des projets individuels une approche analytique plutôt que d'appliquer une approche basée sur les modèles plus formelle comme la TPI Next.
- L'équipe chargée du projet est généralement propriétaire du processus d'amélioration.
- Un objectif caractéristique est le prototypage de certaines améliorations pour acquérir de l'expérience et construire une assistance.
- Cette approche peut être adoptée quand le financement d'un programme d'amélioration du test est limité et les coûts/bénéfices ont besoin d'être démontrés en premier.
- Les résultats d'une stratégie bottom-up peuvent être utilisés pour un lancement top-down ultérieur concernant des mesures d'améliorations qui ont été prouvées.

#### 6.4.3 Planifier les Améliorations

Les premières activités de planification sont :

- Se mettre d'accord sur des mesures spécifiques basées sur les recommandations
- Créer les indicateurs de performance requis (voir chapitre 2, 4 et 6).
- Prioriser et combiner les groupes d'améliorations connexes par lots (stratégie progressive).

- Lier les problèmes d'amélioration avec les recommandations et les indicateurs de performance requis pour atteindre les objectifs, par exemple en créant une base de données des améliorations pour pouvoir les enregistrer.
- Choisir une approche pour l'amélioration de processus (voir partie 6.4.2).
- Planifier les changements.
- Établir des groupes ou des équipes chargés d'implémenter les améliorations (voir partie 7.1.1).
- Attribuer des tâches.
- Documenter les points abordés plus haut dans un plan d'amélioration du test.

Le modèle IDEAL décrit deux plans d'action possibles :

- Un plan d'action stratégique a les caractéristiques suivantes :
  - Une durée de vie de trois à cinq ans.
  - Couvre les améliorations du processus de test de toute l'organisation et les intègre avec d'autres activités d'amélioration de processus logiciel et toutes les autres initiatives de gestion de la qualité totale (TQM) déjà planifiées ou présentes dans le processus.
- Un plan d'action tactique a les caractéristiques suivantes :
  - Une courte durée de vie, souvent un an ou moins.
  - Cible la planification détaillée des activités du Groupe Processus de Test (l'équipe chargée d'implémenter les améliorations). Voir partie 7.1.1 pour plus de détails.

## 6.5 Agir pour Implémenter les Améliorations

Le modèle IDEAL décrit les activités de haut niveau suivantes pour la phase de « mise en œuvre » :

- Créer la solution
- Piloter/Tester la solution
- Affiner la solution
- Implémenter la solution

Basées sur les activités de haut niveau du modèle IDEAL, il faut prendre en compte au minimum ce qui suit pendant cette phase :

- Sélection et exécution des pilotes
- Gestion et contrôle du changement

### 6.5.1 Choisir et Exécuter un Pilote

Réaliser une mise œuvre pilote d'une amélioration proposée est un bon moyen de réduire le risque d'échec, d'acquérir de l'expérience, de construire une assistance et de réduire le risque d'échec de l'implémentation. Cela est particulièrement important quand les améliorations impliquent des changements majeurs dans les pratiques de travail ou bien exigent beaucoup des ressources.

La sélection d'un pilote doit s'effectuer de manière équilibrée par rapport aux facteurs suivantes :

- Réalisme - Est-ce que le pilote est représentatif du « monde réel » ? Il faut prendre soin de ne pas choisir un pilote irréaliste juste parce qu'il présente de bonnes chances d'implémentation rapide ou facile.
- Passage à l'échelle de la solution - Est-ce que les résultats du pilote peuvent être utilisés dans tous les contextes ? Si le pilote n'est pas représentatif de la complexité et de la taille des projets réels, alors il y a un risque que l'amélioration implémentée ne soit pas transférable à toute l'organisation.
- L'impact sur les projets actuels - Les pilotes ne doivent pas être exécutés sur des projets actuels, sauf si le résultat est acceptable. Il faut faire très attention si des pratiques existantes doivent être remplacées par des pratiques améliorées pendant la durée du pilote. La meilleure

solution est d'exécuter les nouvelles pratiques en parallèle avec les pratiques existantes, bien que cela puisse créer un problème de ressource (on ne pas s'attendre à ce que les personnes travaillants sur le projet effectuent la même tâche deux fois à cause du pilote).

- Le risque de défaillance - Même si l'utilisation des pilotes est une mesure de réduction des risques, le risque qu'un pilote soit défaillant doit aussi être évalué. Les aspects mentionnés plus haut sont des facteurs importants, qui doivent prendre en compte à la fois les risques d'échec financier et de baisse de motivation de tout le projet d'amélioration.

### 6.5.2 *Gérer et Contrôler l'Implémentation*

L'implémentation du Plan d'Amélioration du Test est effectuée, surveillé et la progression vers la réalisation des objectifs d'amélioration est rapportée. Les mesures, métriques et indicateurs spécifiés dans le Plan d'Amélioration du Test sont recueillis et comparés par rapport aux objectifs réalisés.

Si l'analyse des leçons apprises à partir de l'exécution d'un pilote conduit à des résultats positifs, il peut être décidé d'utiliser les améliorations sur d'autres parties de l'organisation et/ou d'autres projets. La mise en œuvre des améliorations suit un processus défini, surtout quand toute une organisation est affectée par le changement. Le chapitre 8 est consacré entièrement à cet aspect critique de l'amélioration du processus de test.

## 6.6 Apprendre à partir du Programme d'Amélioration

Le modèle IDEAL décrit les activités de haut niveau suivantes pour la phase de « apprentissage » :

- Analyser et valider
- Proposer des solutions futures

Pendant et après l'implémentation du plan d'amélioration du test, des rétrospectives de projet sont effectuées avec les parties prenantes et les objectifs atteints sont analysés. L'organisation ou la personne qui a implémenté l'amélioration gère en général les rétrospectives, qui sont très souvent effectuées comme des ateliers.

Selon les résultats de cette rétrospective, des actions supplémentaires peuvent être définies. Elles peuvent comprendre l'exécution d'un nouveau cycle d'amélioration, par exemple le lancement d'une phase de diagnostic (partie 6.2).



## 7. Organisation, Rôles et Compétences

465 min.

### *Mots-clés :*

Évaluateur, comportement de co-dépendance, intelligence émotionnelle, évaluateur principal, mind-map (carte mentale), groupe processus de test (TPG = Test Process Group), améliorateur du processus de test, analyse transactionnelle

### *Objectifs d'apprentissage pour les rôles et les compétences de l'équipe chargée de l'amélioration*

Les organismes de formation doivent prendre en compte les objectifs basés sur les compétences (partie 7.3), ainsi que les objectifs du chapitre 6.

### **7.1 Organisation**

- LO 7.1.1 (K2) Comprendre les rôles, tâches et responsabilités d'un groupe processus de test au sein d'un programme d'amélioration du test.
- LO 7.1.2 (K4) Évaluer les différentes structures organisationnelles pour organiser un programme d'amélioration du test.
- LO 7.1.3 (K2) Comprendre l'impact de l'externalisation ou de l'off-shoring des activités de développement sur l'organisation d'un programme d'amélioration du processus de test.
- LO 7.1.4 (K6) Concevoir une structure organisationnelle pour un périmètre donné d'un programme d'amélioration du processus de test.

### **7.2 Différents Rôles**

- LO 7.2.1 (K2) Comprendre les différents rôles dans un programme d'amélioration du processus de test.

### **7.3 Compétences**

- LO 7.3.1 (K2) Comprendre les compétences nécessaires à avoir pour effectuer une évaluation.
- LO 7.3.2 (K5) Évaluer les professionnels de test (par exemple les membres potentiels d'un groupe processus de test / groupe de travail technique) en ce qui concerne leurs déficits en compétences relationnelles, nécessaires pour faire une évaluation.
- LO 7.3.3 (K3) Utiliser ses compétences à conduire une interview, à écouter et à prendre des notes pendant une évaluation, par exemple quand on fait des interviews pendant la phase « Diagnostiquer la situation actuelle ».
- LO 7.3.4 (K3) Appliquer ses compétences analytiques pendant une évaluation, par exemple quand on analyse les résultats pendant la phase « Diagnostiquer la situation actuelle ».
- LO 7.3.5 (K2) Comprendre les compétences en matière de présentation et de reporting pendant un programme d'amélioration du processus de test.
- LO 7.3.6 (K2) Comprendre les compétences en matière de persuasion pendant un programme d'amélioration du processus de test.

## 7.1 Organisation

L'implémentation d'une amélioration du processus de test peut être plus efficace si une organisation est créée et qu'elle assure que l'implémentation est correcte et qu'elle prenne en main le processus d'amélioration (voir partie 9.1). Ceci est notamment le cas pour les programmes d'amélioration qui se déroulent à un niveau organisationnel. Des programmes d'amélioration à plus petite échelle doivent



tenir compte de la valeur de la mise en place d'une organisation d'amélioration séparée, ainsi que des coûts que cela engendre.

Des informations utiles sur l'organisation de l'amélioration du test se trouvent dans le [Burnstein 03] et l'[IDEAL 96].

### 7.1.1 *Le Groupe Processus de Test*

[Burnstein 03] décrit le groupe processus de test (TPG) comme un groupe de personnes qui coopèrent avec d'autres organisations liées à la qualité, comme le Software Engineering Process Group (SEPG).

Un groupe processus de test doit être établi en tant que membre permanent d'une organisation, et pas seulement sur une base ad-hoc car :

- Le champ d'action des groupes d'amélioration ad-hoc est souvent limité à un projet spécifique ou à des problèmes individuels. Un groupe processus de test permanent a un plus grand champ d'action, peut plus facilement identifier et proposer des suggestions d'amélioration qui auront un effet sur l'organisation.
- L'implémentation des mesures d'amélioration proposées peut être contrôlée efficacement par un groupe processus de test permanent. Avec des groupes d'amélioration ad hoc, il y a un risque qu'ils se séparent avant que les améliorations ne soient complètement implémentées. Cette absence de contrôle adéquat peut entraîner un échec quant à la réalisation et le report des objectifs convenus.
- Les nombreuses compétences variées qui sont nécessaires pour exécuter une amélioration du processus de test efficace seront bien mieux développées dans un groupe spécialisé.
- Un groupe processus de test permanent peut fonctionner en tant que "propriétaire" du processus de test et gérer la communication avec les parties prenantes principales.
- De nombreux modèles de maturité (le modèle TMMi par exemple) comprennent le groupe processus de test permanent en tant qu'un indicateur de maturité du processus de test élevé.

[Burnstein 03] mentionne le fait qu'un groupe processus de test efficace comprendra très probablement des gens respectés provenant de domaines très variés (gestion, développement, test) avec une expérience de terrain. Cela permet d'avoir des connaissances approfondies sur les complexités des processus de test, mais aussi d'augmenter le niveau d'acceptation pour toutes les suggestions proposées (les professionnels ayant une expérience de terrain sont souvent mieux acceptés que les théoriciens purs).

Le modèle IDEAL [IDEAL 96] décrit l'organisation de l'amélioration du processus avec les entités suivantes :

- Le Conseil Exécutif (CE)
  - Utilisé dans les très grandes organisations
  - Gère les problèmes de stratégie et de direction
- Le Comité de Pilotage de la Gestion (MSG = Management Steering Group)
  - Composé de gestionnaires de haut niveau provenant de la structure de gestion existante de l'organisation
  - Fixe les objectifs, les critères de réussite et les priorités
  - Fournit les ressources
  - Met en place les groupes de travail techniques (TWG = Technical Working Group) pour les aspects spécifiques de l'amélioration du processus
- Le groupe de travail technique
  - N'existe que le temps d'accomplir les objectifs spécifiques
  - Recherche les problèmes et propose des solutions au Comité de Pilotage de la Gestion
  - Effectue des activités de prototypage
  - Revoit le plan d'action tactique en fonction des leçons apprises à partir du prototype

Le modèle IDEAL comprend des exemples de document d'organisation pour chacune des entités précédentes.

L'organisation d'amélioration du processus de test concerne principalement le processus, mais elle doit aussi assumer la responsabilité de la formation ; l'amélioration permanente du processus ne peut être atteinte que quand les gens impliqués s'améliorent également de façon continue. Les objectifs, les membres, les rôles, les responsabilités et les interfaces principales de l'organisation avec les autres parties de l'organisation doivent être déclarées et être conformes avec la politique de test (voir syllabus Niveau Avancé).

### 7.1.2 *L'Amélioration du Test avec des Équipes Éloignées, Externalisées et Off-shore*

Quand les équipes impliquées dans l'amélioration travaillent dans la même organisation et sur le même site, toutes les phases du processus d'amélioration sont plus faciles à organiser et à effectuer que lorsqu'une partie des équipes de travail se trouvent dans d'autres organisations ou sur d'autres sites.

Quand une partie du Cycle de Développement Logiciel (SDLC = Systems Development Life Cycle) est externalisée/sous-traitée ou se trouve à l'étranger, la communication des problèmes, des causes racines, des solutions, des preuves et des plans de changement ont de grandes chances d'être affectés. Dans ces cas-là, les équipes d'amélioration doivent cibler :

- Tous les accords (ou les différends) politiques, culturels ou contractuels qui mériteraient d'être améliorés, qui pourraient bloquer ou décourager les améliorations proposées, ce qui pourrait conduire à une incompréhension des améliorations ou qui pourrait avoir un impact sur les sensibilités.
- Le minutage des communications, en ce qui concerne l'ordre dans lequel les personnes sont informées du changement, ainsi que la prise en compte des dates locales de vacances, des fuseaux horaires, etc.
- Informer et impliquer toutes les parties dans toutes les étapes, du démarrage de l'amélioration, en passant par la collecte des informations, jusqu'au choix des solutions, des pilotes et du programme de lancement/changement.
- Obtenir le feedback de toutes les parties, sur la réussite (ou autre) du programme d'amélioration.

Les problèmes potentiels peuvent se produire quand :

- L'équipe de test qui se trouve sur place à un niveau de maturité du processus de test, d'efficacité et d'efficience différent de celui de l'équipe de test off-shore/externalisée.
- Les attentes des groupes sont très différentes en ce qui concerne le processus, la communication et la culture (définition) de la qualité.
- Les processus présumés ne sont pas conformes.
- Les tentatives d'amélioration ou de changement effectuées peu importe l'endroit entraînent des différends culturels et de communication.

## 7.2 Différents Rôles

### 7.2.1 *L'Améliorateur du Processus de Test*

L'améliorateur du processus de test doit être capable d'effectuer des tâches en lien avec ce syllabus.

Il y a une limite aux changements que l'amélioration du processus de test peut atteindre. Si par exemple les gestionnaires de développement ou le client contrôlent leur propre test, cela peut se faire

au-delà de l'influence de l'améliorateur du processus de test et les changements nécessaires pour leurs processus de test peuvent être hors du périmètre de l'améliorateur du processus de test.

Les améliorateurs du processus de test doivent comprendre le périmètre de ce qu'ils peuvent améliorer et demander de l'aide de la part du management et des autres groupes. En assumant leur rôle, ils peuvent se retrouver limités à des suggestions d'améliorations du processus de test plutôt que de les implémenter. Dans des programmes d'amélioration organisationnels, l'améliorateur du processus de test peut se diriger vers un responsable du changement global.

### 7.2.2 *Le Rôle d'Évaluateur*

En raison des nombreuses compétences techniques et relationnelles requises pour effectuer des évaluations (voir partie 7.3), il peut être utile d'établir ce rôle de façon spécifique.

Si une approche basée sur les modèles est adoptée, les évaluations doivent alors être faites par une personne qui a des connaissances spécifiques concernant le modèle utilisé. Dans certains cas (par exemple les modèles TMMi et CMMI, la norme ISO/IEC 15504 ou l'évaluateur EFQM), cette personne peut demander à bénéficier d'une formation officielle et à obtenir une accréditation officielle également. Par exemple, la Fondation TMMi fait une distinction entre les évaluateurs en chefs et les évaluateurs (voir le [TMMi-Foundation-Web] pour plus d'informations sur leurs rôles et les exigences à remplir pour devenir un évaluateur accrédité).

## 7.3 Les Compétences de l'Améliorateur / Évaluateur du Processus de Test

Pour réussir à diriger une amélioration du processus de test, il est indispensable de posséder de nombreuses compétences. Il peut s'agir de compétences techniques comme l'analyse, ou bien des compétences non techniques, orientées vers les personnes, et qui sont souvent appelées « compétences relationnelles ». Les compétences suivantes sont importantes pour l'améliorateur et l'évaluation du processus de test :

- Compétences de conduite d'interviews
- Compétences d'écoute
- Compétences de présentation et de reporting
- Compétences d'analyse
- Compétences dans la prise de notes

Les compétences supplémentaires suivantes sont particulièrement importantes pour l'améliorateur du processus de test :

- Compétences de persuasion
- Compétences de gestion

Toutes ces compétences sont indispensables pour toute personne réalisant une évaluation. Des compétences spécifiques peuvent aussi être nécessaires pour n'importe quel membre d'un Groupe Processus de Test / Groupe de Travail Technique.

### 7.3.1 *Compétences de Conduite d'Interviews*

L'interview peut être représentée par le processus suivant :

- Le début – clarifier les objectifs et les cibles
- Poser des questions
- Écouter – Recueillir des informations (voir partie 7.3.1.4)
- Résumer – A faire régulièrement sur des parties d'informations cohérentes
- Vérifier – Approfondir le niveau de compréhension entre l'intervieweur et la personne interviewée en posant de nouvelles questions basées sur le résumé fait jusqu'à présent.

- Fin – Expliquer les prochaines étapes.

Être capable de conduire des interviews est indispensable pour obtenir des informations et pour que les évaluations soient réussies. Un bon style d'interview peut se pratiquer en :

- Posant des questions ouvertes qui n'invitent pas à répondre seulement par oui ou par non.
- Ne lisant pas un questionnaire mot à mot.
- Menant une discussion dans laquelle l'intervieweur utilise des compétences relationnelles (comme celles évoquées dans cette partie) pour guider la conversation de manière à aborder tous les points nécessaires.

Les interactions entre les deux parties sont souvent complexes, et sans les compétences nécessaires, cela peut entraîner des incompréhensions, de la non-divulgaration d'information ou même des informations incorrectes ou fausses. Les intervieweurs n'ont pas besoin d'être des psychologues mais ils ont besoin d'avoir de bonnes compétences relationnelles qui proviennent d'une bonne maîtrise de concepts tels que :

- L'intelligence émotionnelle [Mayer 04]
- L'analyse transactionnelle [Wagner 91]
- Le comportement de co-dépendance [Copeland Paper 01]

#### 7.3.1.1 Intelligence Émotionnelle

L'intelligence émotionnelle peut « aider à comprendre l'environnement social et à s'y diriger » [Mayer 04]. Le modèle basé sur l'aptitude proposé par Salovey & Mayer suggère que les individus varient dans l'aptitude à traiter l'information de nature émotionnelle. Pour les améliorateurs du processus de test, cette aptitude peut être importante quand ils effectuent des interviews car les informations factuelles ne sont souvent qu'un des aspects des informations échangées.

Le modèle propose que l'intelligence émotionnelle comprenne quatre types d'aptitudes:

- Remarquer les émotions – L'aptitude à remarquer et d'interpréter les émotions présentes sur le visage de la personne en interview, les émotions dans sa voix et aussi la capacité d'identifier ses propres émotions.
- Utiliser les émotions - L'aptitude à exploiter les émotions pour réfléchir aux problèmes et les analyser. L'intelligence émotionnelle d'un améliorateur du processus de test peut tirer profit des émotions et changements d'humeur de la personne pendant une interview pour obtenir des informations ou des points de vues spécifiques de sa part.
- Comprendre les émotions - L'aptitude à comprendre les relations difficiles entre les émotions et comment elles peuvent se développer plus tard. L'intelligence émotionnelle d'un améliorateur du processus de test peut lui permettre de gérer les émotions pour atteindre les objectifs de l'interview.
- Gérer les émotions - L'aptitude à réguler ses propres émotions et celles des autres.

Il est possible de mesurer l'intelligence émotionnelle en utilisant le modèle basé sur l'aptitude, mais les améliorateurs du processus de test ne sont pas obligés d'avoir cette compétence.

#### 7.3.1.2 Analyse Transactionnelle

Wagner [Wagner 91] décrit l'idée d'une analyse transactionnelle dans le contexte d'une organisation ou d'une entreprise : chaque personne est constituée de six « types de personnalités ». Elles sont réparties en 2 types : trois sont classées comme « efficaces » et trois comme « inefficaces ».

La communication s'appuyant sur les « types de personnalité efficaces » est souvent considérée comme positive et constructive.

- L'Enfant Libre agit spontanément, exprime ses sentiments et a besoin de reconnaissance, d'une structure et d'être stimulé.
- L'Adulte est logique et raisonnable, il raisonne avec des faits plutôt qu'avec ses sentiments.
- Le Parent Nourricier est ferme avec les autres, mais aussi compréhensif, sensible et attentionné.

La communication s'appuyant sur les « types de personnalité inefficaces » est souvent considérée comme inutile si on veut obtenir des informations.

- Le Parent Critique utilise le langage corporel, la gestuelle et le ton de la voix pour « gronder » les autres, avec des sarcasmes, en montrant du doigt ou en élevant la voix.
- L'Enfant Rebelle se met en colère et reste en colère, il est très négatif, n'écoute pas, et peut oublier des choses délibérément et remettre au lendemain .
- L'Enfant Adapté se tient pour responsable, utilise une voix douce, se plaint, fait très attention et est très auto-protecteur.

Les améliorateurs du processus de test qui comprennent l'analyse transactionnelle doivent être capables d'améliorer leurs propres compétences en matière d'interview et aussi d'être capables de différencier les informations instructives des informations suspectes données par les personnes en interview, suggérant une reformulation des questions ou (dans des exemples plus extrêmes) une révision de l'approche de l'interview.

### 7.3.1.3 Comportement Co-dépendant

Le terme « co-dépendance » décrit un type de rapport humain indésirable dans lequel les défauts ou les faiblesses d'une personne sont compensés par une autre. Selon Lee Copeland [Copeland Paper 01] « Nous faisons tout ce qu'il ne faut pas pour de bonnes raisons. » Ceci devient malsain car nous nous focalisons sur les besoins des autres et nous pouvons même commencer à prendre la responsabilité du comportement des autres ou même à les couvrir.

Il est important de comprendre la co-dépendance dans l'amélioration du processus de test car ces rapports de co-dépendance malsains peuvent masquer les véritables causes de certains problèmes ou peuvent même être des problèmes à eux seuls.

Lee Copeland présente quelques exemples caractéristiques de la co-dépendance dans le domaine de développement de logiciel :

- Les développeurs conviennent d'implémenter des systèmes sans avoir clairement compris les besoins de l'utilisateur.
- Si leur management donne aux testeurs des plannings absurdes pour leur travail, ils « font de leur mieux » en testant autant que possible pendant le temps qui leur est accordé.

Dans ces exemples, il existe un type de comportements inappropriés (par les développeurs ou le management) et des réponses co-dépendantes. L'effet à court terme de ces réponses peut être bénéfique mais les conséquences à long terme peuvent être néfastes car cela peut donner une mauvaise impression : « on se fiche des utilisateurs », ou « nos estimations de test sont toujours exagérées ».

Les améliorateurs du processus de test doivent connaître les indicateurs caractéristiques de co-dépendance quand ils font des interviews :

- Les réponses qui contiennent « Je fais de mon mieux » (même si je sais que c'est faux).
- Les réponses qui contiennent « Peu importe » (cela a besoin d'être corrigé mais je vais faire comme si ça allait).
- Le déni du risque (qui pourrait conduire à une catastrophe mais je pourrais souffrir si je le disais).
- Les réponses dans lesquelles les personnes qui passent l'interview essaient de convaincre la personne en face que les comportements manifestement incorrects sont dans une certaine mesure « normaux ».

Sur le long terme, des personnes co-dépendantes peuvent devenir des victimes, être en colère car elles doivent accepter en permanence des mauvaises situations, et elles en sont conscientes. Un sentiment de résignation peut alors s'installer car elles commencent à tolérer des comportements anormaux, malsains et inappropriés.

Les améliorateurs du processus de test doivent comprendre que les professionnels de test logiciel veulent évidemment être utiles. De plus, ils doivent comparer avec attention les bénéfices sur le court

terme du comportement co-dépendant avec les difficultés qui peuvent apparaître sur le long terme. Des suggestions d'amélioration peuvent cibler des problèmes sur le long terme et aider la personne co-dépendante à sortir de cette situation.

### 7.3.2 *Compétences d'Écoute*

Des compétences d'écoute sont utiles pour tirer des informations de ce qui est dit et pour préparer les réponses possibles. Une « écoute active » est une technique qui est axée sur la personne à qui on parle et elle fournit une approche structurée pour écouter et répondre. [Atwater 81]

### 7.3.3 *Compétences de Présentation et de Reporting*

Les compétences de présentation et de reporting sont importantes pour :

- Obtenir du soutien pour l'amélioration du processus de test.
- Montrer clairement les résultats aux parties prenantes.
- Suggérer des améliorations spécifiques.

Savoir présenter des résumés de gestion permet de cibler des points clés au bon niveau d'abstraction et sans trop de détails non essentiels. Pour appliquer ce savoir efficacement, la personne qui fait la présentation doit :

- Être sélective et choisir seulement quelques idées clés.
- Être spécifique sur comment ses idées fonctionneront dans votre contexte (ou celui de votre client).
- Être réaliste à propos des échéances des améliorations.
- Parler le langage des managers.
- Anticiper les questions.

Les améliorateurs du processus de test connaissent leur public quand ils présentent et rapportent des informations. Les perceptions de la qualité présentées dans la partie 2.3 fournissent des conseils sur le type et le niveau de détail des informations présentées. Par exemple, les sponsors de niveau manager ont souvent une perception « valeur » de la qualité : les présentations doivent alors porter sur des informations de haut niveau (suggestions d'amélioration par exemple) qui ont un impact sur leur entreprise.

Des compétences spécifiques en présentation et/ou en reporting (voir [Few 08],[Tuft 90] et [Tuft 97]) comprennent :

- La conception des informations.
- L'aptitude à sélectionner un média approprié pour le public.
- Comprendre l'utilisation appropriée des preuves obtenues à partir des métriques et des statistiques.
- Bien parler en public.
- Obtenir des retours de la part du public, et prendre en compte ces retours.

### 7.3.4 *Compétences Analytiques*

Le chapitre 4 décrit un certain nombre de techniques liées aux approches d'amélioration analytiques. Les compétences générales en analyse requises pour appliquer ces techniques sont résumées ci-dessous :

- L'aptitude à résumer les informations recueillies.
- L'aptitude à identifier les tendances et les types d'informations.
- L'aptitude à transformer les informations en d'autres formats : par exemple un test en diagramme de flux de processus, une mind-map (carte mentale) en présentation, etc.



- Savoir quand est-ce qu'une analyse statistique est appropriée et quand ça ne l'est pas (voir [Huff 93]).
- Comprendre et différencier : (1) les causes et effets, (2) la corrélation et (3) la coïncidence lorsque l'on analyse et qu'on rapporte des données.
- Comprendre l'application et l'analyse des informations statistiques.

### 7.3.5 *Compétences dans la Prise de Notes*

Ces compétences permettent de saisir les informations importantes. Cela peut être particulièrement important pour diriger des interviews par exemple.

Les cartes mentales [Buzan 95] sont une technique naturelle qui s'acquiert facilement et qui permet de préparer et de contrôler des interviews, en établissant des connections entre les différents sujets et de faciliter la prise de notes. Elles utilisent des principes d'association entre les éléments visuels (« gribouillages ») et le texte pour fournir les avantages suivants :

- La « vision d'ensemble » peut être captée efficacement.
- La prise de notes est plus rapide et mieux organisée.
- La présentation est plus simple à résumer.
- L'association entre le contenu et vos idées est plus simple à faire.
- Il est plus facile de se rappeler des points principaux.

Veillez noter que les cartes mentales doivent rester le choix personnel de l'intervieweur. Certains intervieweurs peuvent demeurer perturbé pendant l'interview par la nécessité de synthétiser l'information lors de la construction de cartes mentales. Les alternatives sont :

- L'utilisation d'un texte naturel pour préserver les véritables réponses données pendant l'interview.
- L'utilisation de formes de texte abrégées comme des mots clés.
- L'utilisation de diagrammes et d'organigrammes.

Quand on prend des notes, le fait d'utiliser un ordinateur portable peut parfois être considéré comme une barrière entre l'intervieweur et la personne en face, ce qui pourrait empêcher d'utiliser ses qualités en matière d'écoute et d'interview. Il faut donc bien y réfléchir si on décide de prendre des notes avec un ordinateur, et avoir l'accord de la personne qui va passer l'interview.

Certains intervieweurs enregistrent la personne en face par audio ou avec une vidéo, puis transcrivent le tout. Cela peut être utile mais il faut absolument avoir l'accord de la personne, et en se mettant d'accord sur comment l'information enregistrée peut être utilisée, et quand / comment l'enregistrement sera détruit si besoin. Les personnes en interview peuvent ne pas parler librement quand ils sont enregistrés, même s'ils ont donné leur accord.

Dans certaines situations, comme des ateliers de groupes de travail, il est parfois préférable de recueillir et de montrer les notes ouvertement, en utilisant par exemple des tableaux de conférence, des pense-bêtes ou des fiches annotées. Quand tout le monde dans la pièce peut voir les notes et participer, il est plus facile de se mettre d'accord et d'obtenir du soutien sur les notes qui ont été prises.

### 7.3.6 *Compétences de Persuasion*

Ces compétences sont importantes pour l'améliorateur du processus de test quand les parties prenantes clés ont besoin d'être convaincues d'une amélioration spécifique et quand une vision future doit être établie. Cela peut être le cas par exemple quand il y a une certaine résistance au début ou quand la personne a tout simplement un temps limité pour comprendre les problèmes et prendre des décisions.

Une technique utile qui peut être appliquée est décrite dans [Frank 90]. Cette technique est simple et elle comprend les étapes suivantes :



- Fixer les objectifs
- Choisir un public (sauf si celui-ci est évident)
- Choisir une approche
- Utiliser un slogan pour capter l'attention
- Connaitre le sujet
- Demander quel est l'objectif (ou la prochaine étape pour l'atteindre)

Les techniques de persuasion font aussi parties des techniques de ventes et de marketing. Elles sont décrites par [Cialdini], cependant, [Burnstein 03] nous met en garde contre ces techniques.

### 7.3.7 *Compétences de Gestion*

Pour les améliorateurs du processus de test, une grande variété de compétences en gestion sont importantes pour des tâches d'amélioration de tests spécifiques, mais rentrer en détail dans ces compétences n'est pas le but de ce syllabus. Ces compétences comprennent par exemple :

- La planification
- L'estimation
- La prise de décision
- La gestion des risques

## 8. Gérer le Changement

285 min.

*Mots-clés :*

Gestion du changement

*Objectifs d'apprentissage pour la gestion du changement*

### 8.2 Le Processus Fondamental de Gestion du Changement

LO 8.2.1 (K2) Résumer le processus fondamental de gestion du changement.

LO 8.2.2 (K6) Créer un plan d'amélioration du test qui prend en compte les problèmes de gestion du changement, avec les étapes et les actions appropriées.

### 8.3 Facteurs Humains dans le Processus de Gestion du Changement

LO 8.3.1 (K2) Résumer le rôle des facteurs humains dans le processus de gestion du changement.

LO 8.3.2 (K4) Analyser l'attitude des personnes par rapport au changement et les rapporter dans le modèle Satir.

LO 8.3.3 (K5) Recommander des mesures pour que les personnes impliquées acceptent les changements.

## 8.1 Introduction

L'amélioration de processus ne sera pas réussie sans une gestion du changement ; la majeure partie de l'investissement dans l'amélioration correspond en général au déploiement. Dans ce chapitre, le processus de gestion du changement est présenté comme une série d'étapes et d'activités.

## 8.2 Le Processus Fondamental de Gestion du Changement

Les changements requis pour une amélioration de processus échoueront très certainement s'ils ne sont pas effectués dans le cadre d'un processus de gestion du changement. Le processus de changement en huit étapes décrit dans [Kotter & Rathgeber 05] peut être appliqué à n'importe quelle discipline informatique, y compris l'amélioration du processus de test.

### Préparer le terrain

Étape 1. Créer un sentiment d'urgence

- Créer le besoin d'amélioration (voir partie 6.2.1), de préférence il faut que ce besoin se traduise par des mesures objectives et que les risques soient formulés (par exemple le risque de ne pas implémenter les changements proposés).
- Montrer clairement quels changements se produiront dans quelle séquence et donner un délai raisonnable.
- Obtenir une aide et des ressources du management.

Étape 2. Mobiliser l'équipe pilote (le Groupe Processus de Test par exemple, partie 7.1.1)

- Intégrer des adeptes précoces (early adopters) en tant que champions du changement.
- Faire en sorte que ces personnes adoptent le rôle de « multiplicateur » (c'est-à-dire une personne de premier niveau d'assistance qui transmet son savoir aux autres et les motive).

### Décider de ce qu'il faut faire

Étape 3. Développer la vision et la stratégie du changement

- Gérer les attentes (objectifs clairs, ce qui rentre dans le périmètre et ce qui n'y rentre pas - « nous ne sommes pas en train de changer le monde »).
- Établir une stratégie (voir partie 6.2.2).

### **Faire en sorte que cela devienne une réalité**

#### Étape 4. Communiquer pour une bonne compréhension et du soutien

- Fournir des informations (présentations, tournée de présentation, lettres d'information, etc.) expliquant :
  - Comment les mesures prises sont conformes aux objectifs fixés pour l'organisation (stratégie, politique, défi, etc.).
  - Comment la mesure sera avantageuse pour les employés et les aidera à améliorer leur travail.
  - Succès et échecs précédents, indiquant ce qui sera différent cette fois-ci.
- Les idées de prototypes (au départ une stratégie d'amélioration de bas en haut utilisant un projet à faible risque peut être un appui pour le prototypage).
- Motiver tous ceux qui sont touchés par le changement (voir [Maslow] pour plus de détails sur la « Hiérarchie des Besoins »).

#### Étape 5. Donner aux autres les moyens d'agir

- Fournir un soutien managérial pour permettre au changement d'être réalisé (pour aider à éliminer les obstacles au changement).
- Fournir un mécanisme de feedback pour ceux touchés par le changement. Cela pourra être anonyme, suivant le contexte culturel.

#### Étape 6. Produire des victoires à court terme

- Se diriger vers des victoires rapides - les publier et les récompenser - prendre de la vitesse et motiver.
- Prioriser toutes les victoires rapides dont on peut s'attendre à ce qu'elles perdurent et qui sur lesquels il ne sera pas nécessaire de revenir en fonction de considération globale.

#### Étape 7. Ne pas ralentir

- S'assurer que les stratégies top-down soient assistées par une équipe d'amélioration identifiée (le Groupe Processus de Test par exemple, partie 7.1.1), qui pilote le processus d'amélioration et qui s'assure que les changements convenus soient implémentés selon le plan d'amélioration.

### **Faire en sorte que cela dure**

#### Étape 8. Créer une nouvelle culture

- Y aller progressivement en utilisant des étapes incrémentales, et lorsque c'est possible, éviter des changements de rupture.
- Déterminer si les changements introduits ont conduit à une amélioration. Prendre en compte chaque réussite comme une opportunité de se baser sur ce qui s'est bien déroulé et identifier ce qui peut être plus amélioré.
- Promouvoir la réussite des objectifs (« faire de bonnes choses et en parler »). Cela peut être fait en se basant sur des métriques quantitatives ou en utilisant une échelle qualitative (en se basant par exemple sur des questions comme « est-ce que la situation s'améliore ? »).
- Si des objectifs n'ont pas été atteints, fournir une analyse et des preuves pour les causes et en tirer des leçons.
- S'assurer que soutien managérial est disponible si des problèmes se produisent quand on adopte des changements.
- Installer une culture pour l'amélioration continue.

## 8.3 Facteurs Humains dans le Processus de Gestion du Changement

Cette partie concerne l'attitude des personnes par rapport au changement et leurs besoins d'apprentissage. La réaction au changement d'une seule personne ou d'une équipe dépend de leur expérience précédente de l'implémentation du changement, de leur attitude par rapport au changement, du niveau de confiance dans l'organisation et de jusqu'à quel point l'équipe a participé au changement.

Le processus de gestion du changement doit permettre la prise de conscience, la discussion et les différences dans l'attitude face au changement lorsqu'on planifie l'implémentation de l'amélioration.

Des informations importantes sur les aspects humains qu'on retrouve dans le changement sont décrits dans [Karten 09] et [Kübler-Ross 07].

Ce qui est étudié dans [Karten 09] fait référence au modèle Satir [Satir 91] et concerne les aspects, humains du changement, avec un accent particulier sur les projets informatiques. Le modèle Satir décrit l'impact du changement sur la performance ou la productivité d'une seule personne ou d'un groupe et comprend les changements suivants :

- Ancien statu quo - l'état actuel « normal »
- Introduction d'événement perturbateur (« élément étranger »)
- Chaos - la réaction par rapport à l'événement perturbateur
- Transformation des idées - le moyen de sortir du chaos
- Pratique et intégration - l'ajustement au changement
- Nouveau statu quo - le nouvel état « normal »

Le modèle d'Elizabeth Kübler-Ross [Kübler-Ross 07] examine les états de l'élément à travers le deuil et ce qui en est attendu. Ceci a été utilisé dans le changement au niveau métier comme une métaphore illustrant comment les gens gèrent parfois les changements au sein de leurs pratiques de travail. Plus récemment, [Adams et al] ont ajouté d'autres étapes (notées dans la liste avec des \*). Les étapes sont :

- Le soulagement\* - « au moins maintenant je sais ce qui se passe ».
- Le choc et/ou la surprise\* - un sentiment d'incrédulité.
- Le déni - le rejet total du changement, en se prouvant à soi-même que cela n'est pas en train de se produire et que cela va disparaître.
- La colère - éprouver de la colère et de la frustration.
- Le marchandage - essayer d'éviter l'inévitable.
- La tristesse - état de désespérance et on devient apathique ou triste
- L'acceptation - la réalité de la situation est acceptée.
- L'expérimentation\* - après avoir intériorisé l'acceptation, on commence à penser que peut-être il y a « une vie à l'extérieur de tout ça ».
- La découverte\* - la découverte que peut-être tout n'est peut-être pas aussi noir qu'on ne l'aurait imaginé.

Veuillez noter que bien que les modèles Satir et Kübler-Ross décrivent les étapes du processus de changement, ce ne sont pas des étapes qui se déroulent selon un processus linéaire. Les individus confrontés au changement ne passent pas nécessairement par toutes ces étapes dans cet ordre. De plus, ils peuvent aussi passer plusieurs fois par un même étape ou bien en sauter une ou plus. Les « étapes » sont simplement une description des réponses émotionnelles au changement.

[Honey&Mumford 02], [Kirton web], et [Myers&Briggs 95] offrent des informations sur :

- Les types de personnalité (par exemple l'Indicateur de types psychologiques Myers-Griggs).
- La motivation d'une personne pour le changement et l'amélioration.
- Si le changement sera bien accueilli ou si au contraire il y aura une résistance.
- Si les équipes adopteront rapidement ou non l'amélioration.

- Si elles seront prêtes à expérimenter et à accepter des défaillances dans les changements ou si elles ne seront pas prêtes à changer jusqu'à ce qu'une solution « parfaite » ne soit trouvée
- Les différents types d'apprentissage que les personnes préfèrent et donc les moyens acceptables/attractifs de présenter les changements [Honey & Mumford].
- La préférence d'une personne concernant le changement : par l'adaptation de méthodes existantes ou par l'innovation de nouvelles méthodes [Kirton Web].

## 9. Facteurs Critiques de Succès

300 min.

### Mots-clés :

Facteur critique de succès, manifeste d'amélioration du processus de test

### Objectifs d'apprentissage pour les facteurs critiques de succès

#### 9.1 Les Facteurs Clés de Succès

- LO 9.1.1 (K2) Expliquer les risques encourus si on ne prend pas en compte les facteurs critiques de succès.
- LO 9.1.2 (K5) Évaluer les facteurs critiques de succès pour un projet d'amélioration du test.
- LO 9.1.3 (K5) Recommander les mesures appropriées pour réduire les risques identifiés du projet.

#### 9.2 Mettre en Place une Culture pour l'Amélioration

- LO 9.2.1 (K2) Comprendre les facteurs impliqués dans la mise en place d'une culture pour l'amélioration
- LO 9.2.2 (K6) Créer un plan d'amélioration de test prenant en compte les facteurs culturels.

### 9.1 Les Facteurs Clés de Succès

Dans le chapitre 8, le processus de gestion du changement a été décrit et identifié en tant que facteur de succès clé pour l'introduction d'une amélioration du processus de test. Dans ce chapitre, un certain nombre de facteurs clés sont étudiés et répartis en deux groupes distincts.

#### « Se lancer »

Le premier groupe de facteurs de succès est principalement lié aux phases initiales d'un projet d'amélioration et peut être lié aux phases "Démarrage" et "Diagnostic" du cadre d'amélioration IDEAL (partie 2.4.2). Ces facteurs de succès sont :

- Des objectifs clairs, mesurables et réalistes pour le processus d'amélioration sont mis en place.
- Un engagement du management et des sponsors disponibles.
- Une amélioration du test en tant que projet officiel.
- Les personnes engagées ont prévu assez de temps pour participer.
- Les ambitions sont en phase avec la maturité (du développement) de l'organisation.
- Le processus de gestion du changement est établi (chapitre 8).

#### « Venir à bout du travail »

Le second groupe de facteurs de succès est lié aux phases d'implémentation d'un projet d'amélioration. Ces facteurs sont :

- Des calendriers clairs pour les améliorations et la longueur des cycles de feedback sont définis. Ceux-ci ne doivent pas être trop longs pour que le rythme puisse être maintenu.
- Des objectifs d'amélioration clairs, mesurables et réalistes pour chaque cycle.
- La propriété du processus est identifiée et organisée.
- Le contrôle et la supervision de toutes les étapes dans le processus de gestion du changement (voir chapitre 8).

- Des professionnels du test impliqués lors de la définition et de l'implémentation des améliorations.
- Les autres parties prenantes impliquées lorsque les problèmes se trouvent en dehors de la discipline de test, par exemple la qualité des spécifications, le changement et la publication des processus de gestion.
- La résistance est gérée et le marketing effectué, par exemple le niveau de résistance dépendra du succès ou de l'échec des efforts d'amélioration précédents.
- Les pratiques existantes sont utilisées si elles sont déjà disponibles ; il ne faut pas changer juste pour changer. Si quelque chose de disponible n'est pas utilisé, cherchez d'abord pourquoi.
- Une équipe de projet stable qui est organisée, qui fonctionne bien et qui adhère au changement/à la vision.
- Des outils pour aider et/ou rendre possible les améliorations du test envisagées (voir partie 2.5.4.2).
- Les connaissances et les compétences disponibles des personnes impliquées prises en compte. Cela ne couvre pas seulement le test en général mais aussi les domaines liés au processus d'amélioration et les compétences pour l'(les) approche(s) à utiliser (un modèle spécifique, des techniques d'analyse).
- Les facteurs humains tels que les façons d'apprendre, les types de personnalité et les attitudes sont pris en compte.
- Les consultants extérieurs sont impliqués si besoin, pour des compétences ou des connaissances spécifiques par exemple, mais il ne faut pas les laisser prendre l'entière responsabilité du projet d'amélioration.
- La connaissance des standards externes, qui peuvent être obligatoires, comme la Food and Drug Administration (FDA = « Agence américaine des produits alimentaires et médicamenteux »).
- Le processus et la terminologie d'ensemble sont définis à l'avance pour s'assurer que les divers composants de la stratégie d'amélioration sont conformes et font partie d'une structure globale.
- Des relations sont construites avec toutes les parties prenantes touchées, par exemple les équipes en charges de l'amélioration du processus logiciel, de l'assurance qualité et le département des ressources humaines.
- Le progrès est clairement démontré.
- L'approbation interne et/ou les processus de régulation sont respectés.
- La conformité avec les autres initiatives d'amélioration est assurée.
- Les niveaux de maturité de développement et de test restent en phase pour éviter des incohérences de processus potentielles.

## 9.2 Mettre en Place une Culture pour l'Amélioration

L'amélioration a besoin d'être mise en place dans le contexte culturel de l'organisation, par exemple :

- La culture pour la gestion (du pilotage et du contrôle, consultative, axée sur l'équipe) aura une influence sur l'acceptabilité de l'approche suggérée.
- La location géographique de l'organisation (par exemple certains modèles et approches d'amélioration sont mieux acceptés aux États-Unis et d'autres mieux en Asie).
- Les objectifs, les politiques et la stratégie, et l'attitude envers l'amélioration (par exemple si une approche d'amélioration est déjà utilisée ailleurs dans l'organisation et si elle a été concluante).
- Les relations entre les départements, par exemple si deux compagnies fusionnent, alors il peut y avoir une certaine résistance à changer vers des procédures améliorées si celles-ci sont perçues comme venant d'une « autre » organisation.



- Le modèle de cycle de vie utilisé (séquentiel, itératif, agile, interne, ou sans aucun processus) aura une influence sur la fréquence des changements de processus qui sont acceptables pour les projets.
- L'approche de test utilisée (automatisée, manuelle, scriptée, exploratoire, mélangée, ad-hoc) aura une influence sur l'acceptabilité du type de changement suggéré .

Un exemple d'une approche est le manifeste d'amélioration du processus de test [van Veenendaal Paper 08] qui modélise le manifeste agile et suggère de prendre en compte les points suivants :

**Flexibilité ou processus détaillés** : suggère que les organisations devront entreprendre des changements et répondre à ces changements avec un éventail de profils de risque. Le besoin de flexibilité permet de montrer que les testeurs sont des travailleurs intellectuels et qu'ils doivent réfléchir aux processus, les adapter et les appliquer selon le contexte spécifique pour un projet. La flexibilité et la liberté au sein d'un processus montre que l'on fait confiance aux personnes et cela les motivera à s'améliorer.

**Meilleures pratiques ou templates** : montre que les modèles de document sont utiles mais que les exemples le sont encore plus car ils montrent comment utiliser les modèles. Les exemples de meilleure pratique n'ont pas besoin d'être des standards absolus de l'industrie – il s'agit simplement de ce qui est le mieux dans une circonstance particulière, pour qu'une personne puisse avoir différents exemples parmi lesquels elle peut choisir.

**Priorité déploiement ou priorité processus** : il est simple de construire des processus, le vrai challenge dans l'amélioration est de déployer des processus pour qu'ils soient utilisés. L'amélioration des processus concerne la gestion du changement, l'essentiel de l'effort investi dans l'amélioration sera dans la phase de déploiement.

**Revue ou Assurance Qualité (département)** : explique que la communication et le feedback sont essentiels pour réussir un projet. C'est exactement ce à quoi servent les revues de pairs si elles sont bien appliquées. Les réviseurs de l'assurance qualité peuvent se trouver trop éloignés de l'équipe de test pour donner des feedbacks de valeur dans un temps opportun. Les boucles de rétroaction sont efficaces quand elles sont locales et rapides.

**Dirigé par le métier ou dirigé par les modèles** : nous rappelle que l'amélioration doit être avantageuse pour l'entreprise, et pas seulement pour assurer la conformité à un standard externe.

Cette approche de l'amélioration serait acceptable dans une organisation favorable à des approches axées sur l'équipe, au développement de logiciel agile et au test exploratoire. Il serait peut-être plus difficile de « vendre » cette approche dans une organisation avec un style de gestion du pilotage et du contrôle, une forte dépendance envers les processus détaillés et les tests scriptés.

## 10. S'Adapter à Différents Modèles de Cycle de Vie 60 min.

### Mots-clés :

Agile, test agile, extreme programming, modèle de cycle de vie, SCRUM, rétrospective de projet, RUP (Rational Unified Process)

### Objectifs d'apprentissage pour s'adapter à différents modèles de cycle de vie

#### 10.1 S'Adapter à Différents Modèles de Cycle de Vie

- LO 10.1.1 (K2) Comprendre les facteurs qui ont une influence sur l'organisation de l'amélioration et que ceux-ci sont toujours dépendants du contexte.
- LO 10.1.2 (K2) Résumer l'approche d'amélioration du test dans des environnements agiles.
- LO 10.1.3 (K2) Résumer l'approche d'amélioration du test dans des environnements itératifs.
- LO 10.1.4 (K2) Donner des exemples de modèles d'amélioration du processus de test qui ont besoin d'être adaptés pour convenir à des cycles de vie itératifs et/ou agiles.

#### 10.1 S'Adapter à Différents Modèles de Cycle de Vie

Les méthodes d'amélioration décrites précédemment dans ce syllabus ne sont pas spécifiques à une méthodologie de cycle de vie en particulier. Cependant, l'amélioration doit toujours être effectuée dans un contexte particulier, par exemple :

- La culture de la gestion dans l'organisation (du pilotage et du contrôle, consultative, axée sur l'équipe) aura une influence sur l'acceptabilité de l'approche suggérée.
- Le modèle de cycle de vie utilisé (séquentiel, itératif, agile, interne ou sans aucun processus) aura une influence sur la fréquence des changements de processus qui sont acceptables pour les projets.
- L'approche de test utilisée (automatisée, manuelle, scriptée, exploratoire, approche mixte, ad-hoc) aura une influence sur l'acceptabilité du type de changement suggéré.

Par exemple, adopter un cycle de vie de développement logiciel agile signifie :

- Mettre l'accent sur des équipes autonomes, qui peuvent changer leurs propres processus si besoin.
- La relation par rapport aux approches LEAN doit être prise en compte, surtout à un niveau organisationnel.

Ces facteurs peuvent influencer le choix des méthodes d'amélioration par rapport à celles qui étaient privilégiées par la gestion LEAN, comme par exemple des roues de Deming courtes et l'utilisation de diagramme de cause à effet. Cela ne signifie pas que ces techniques ne peuvent pas être utilisées dans d'autres modèles de cycle de vie ou que des approches basées sur les modèles ne peuvent pas être appliquées à des organisations ou des projets utilisant des cycles de vie agiles. Le choix du cycle de vie ne doit pas dicter le choix de la méthode d'amélioration.

N'importe quel modèle de processus logiciel ou du processus de test peut être utilisé comme point de référence sur la manière d'améliorer réellement ce qui a été jugé nécessaire d'améliorer. Dans des contextes agiles ou itératifs, de nombreuses idées alternatives amènent à des méthodes d'amélioration différentes par rapport aux modèles de cycle de vie traditionnels qui sont surtout basés sur des méthodes séquentielles.

Dans un contexte itératif, on peut utiliser des idées provenant du RUP (Rational Unified Process) ou bien dans un environnement agile, on peut utiliser des idées provenant du SCRUM, comme les réunions rétrospectives à la fin de chaque sprint qui permettent de fournir des boucles de rétroaction très rapides et offrent l'opportunité d'effectuer une amélioration du processus de façon rapprochée.

Dans un contexte agile, les voies d'amélioration des modèles basés sur les contenus ayant mis un accent sur le séquentiel doivent être adaptées en profondeur. Le test agile, dans le contexte défini dans SCRUM ou l'extreme programming et d'autres pratiques liées, peut aussi apporter une structure de test plus adaptée aux processus agiles.

Les modèles séquentiels tels que le modèle en « V » ont des boucles de rétroaction pour vérifier la conformité et la pertinence du produit et du processus (vérification et validation) à la fin de chaque phase. A partir de ces revues faites en fin de phase, des améliorations concernant le processus de test peuvent être suggérées en utilisant une des méthodes décrites dans ce chapitre.

Si une maturité cible spécifique a été choisie, par exemple si un niveau du CMMi est ciblé, cela n'empêche pas d'utiliser telle ou telle approche d'amélioration du test et n'oblige pas à utiliser un modèle de cycle de vie en particulier.

Concernant l'amélioration, il faut se concentrer sur :

- Déterminer si le cycle de vie choisi prédispose à des choix de processus d'amélioration spécifiques.
- Identifier la méthode d'amélioration du processus adapté au contexte.
- Identifier les structures de test et les pratiques appropriées au contexte.

## 11. Références

### 11.1 Standards

<u>Identifiant</u>	<u>Référence du standard</u>
[BS7925-2]	BS 7925-2 Software Component Testing
[IEEE 1044]	IEEE Std 1044™ IEEE Standard Classification for Software Anomalies
[ISO 25000]	ISO/IEC 25000:2005 Software engineering. Software product quality requirements and evaluation (SquaRE). Guide to SquaRE
[ISO/IEC 15504]	ISO/IEC 15504-5 ISO 15504 – SPICE (Software Process Improvement and Capability dTermination), Part 5, Assessment Model [1998]
[ISO 9126]	ISO/IEC 9126-1:2001, Software Engineering – Software Product Quality
[ISTQB-Glossary]	ISTQB Glossary of terms used in Software Testing, Version 2.1, disponible sur [ISTQB-Web]

### 11.2 Marques Déposées

Les marques déposées et marques de service suivantes sont utilisées dans ce document :

CMM®, CMMI®, Modèle d'excellence EFQM (EFQM Excellence Model™), TMM™, TMMi®, IDEAL<sup>SM</sup>, ISTQB®, PSP<sup>SM</sup>, TMap®, TPI®, TPI Next® and TSP<sup>SM</sup>

CMM et CMMI sont enregistrées au "U.S. Patent and Trademark Office" par Carnegie Mellon University.

Le modèle d'excellence EFQM (EFQM Excellence Model) est une marque déposée de l'European Foundation for Quality Management.

IDEAL est une marque de service du "Software Engineering Institute" (SEI), Carnegie Mellon University.

ISTQB est une marque déposée de l'International Software Testing Qualifications Board.

ITIL est une marque déposée et une communauté de marque enregistrée du "Office of Government Commerce". Elle est déposée au "U.S. Patent and Trademark Office".

PSP et TSP sont des marques déposées du "Software Engineering Institute" (SEI), Carnegie Mellon University.

TMM est une marque de service déposée de l'Illinois Institute of Technology.

TMMi est une marque déposée de la TMMi Foundation.

TPI est une marque déposée de "Sogeti Nederland B.V".

TPI Next est une marque déposée de "Sogeti Nederland B.V"

## 11.3 Ouvrages

<u>Identifiant</u>	<u>Référence des ouvrages</u>
[Adams et al]	Adams, Hayes and Hopson, "Transition: Understanding & managing personal change", 1976
[Anderson 01]	Anderson, L. W. and Krathwohl, D. R. (eds) (2001). "A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives", Allyn & Bacon.
[Atwater 81]	Eastwood Atwater, "I Hear You". Prentice-Hall, 1981, ISBN: 0-13-450684-7
[Bernstein]	Bernstein A. J., "Emotional Vampires: Dealing With People Who Drain You Dry" McGraw-Hill Professional; ISBN: 978-0071381673
[Black03]	Rex Black, "Critical Testing Processes", Addison-Wesley, 2003, ISBN: 0-201-74868-1
[Burnstein 03]	Ilene Burnstein, "Practical Software Testing", Springer, 2003, ISBN: 0-387-95131-8
[Buzan 95]	Tony Buzan, "The Mindmap Book", BBC-Books, 1995, ISBN: 0-563-37101-3
[Cialdini]	Cialdini, R, "Influence: The Psychology of Persuasion", Harper Business ISBN: 978-0061241895
[Craig02]	Craig, Rick David; Jaskiel, Stefan P., "Systematic Software Testing", Artech House, 2002, ISBN: 1-580-53508-9
[Copeland 03]	Lee Copeland, "A Practitioner's Guide to Software Test Design", Artech House, 2003, ISBN: 1-58053-791-X
[Evans04]	Isabel Evans, "Achieving Software Quality through Teamwork", Artech House, 2004, ISBN: 978-1580536622
[Few 08]	Few, S., "Information Dashboard Design: The Effective Visual Communication of Data"; ISBN: 978-0596100162
[Frank 90]	Milo O. Frank, "How to get your point across in 30 seconds or less", Simon & Schuster 1990, ISBN: 0-552-13010-9
[Gilb & Graham]	Gilb, T., and Graham, D., "Software Inspection", Addison Wesley 1993, ISBN: 0-201-63181-4
[Gladwell]	Gladwell, M., "The Tipping Point: How Little Things Can Make a Big Difference"; ISBN: 978-0349113463
[Honey&Mumford 02]	Honey, P. and Mumford, A., "The Learning Styles Helper's Guide", Peter Honey Publications, 2002, from Peter Honey Publications Limited, 10 Linden Avenue, Maidenhead, Berks SL6 6HB or website [Honey-Web]
[Humphrey]	Humphrey, W. "Introduction to the Team Software Process", Massachusetts: SEI, 2000 "Introduction to the Personal Software Process", Massachusetts: SEI, 1997
[Huff 93]	Darrell Huff, "How to Lie with Statistics", W.W. Norton, 1993, ISBN: 0-393-31072-8
[ISTQB-CEP]	ISTQB Certified Tester Expert Level, Certification Extension Process, Version 1.0, June, 17 <sup>th</sup> 2008. Available from [ISTQB-Web]
ISTQB-EL-EXAM	ISTQB Exam Guidelines for Expert Level, Version 1.0, Available from [ISTQB-Web]

[ITIL] ITIL, Best Practice for Service Support, Office of Government Commerce, 2002

[ITIL2] ITIL, Best Practice for Service Delivery, Office of Government Commerce, 2002

[IDEAL 96] Bob McFeeley/Software Engineering Institute (SEI), "IDEAL: A User's Guide for Software Process Improvement", 1996, CMU/SEI-96-HB-001

[Ishikawa 91] "What Is Total Quality Control? The Japanese Way", Prentice Hall Business Classics, ISBN:013952441X

[Juran] Quality Handbook (McGraw-Hill International Editions, Industrial Engineering Series) ISBN: 0071165398

[Karten 09] Naomi Karten, "Changing How You Manage and Communicate Change: Focusing on the Human Side of Change", IT Governance Publishing, 2009, ISBN: 978-1905356942

[Kotter & Rathgeber 05] John Kotter and Holger Rathgeber, "Our Iceberg is Melting", Pan Macmillan, 2005, ISBN: 978-0-230-01420-6

[Koomen/Pol 99] Tim Koomen, Martin Pol, "Test Process Improvement", Addison-Wesley, 1999, ISBN: 0-201-59624-5

[Kübler-Ross 07] Elisabeth Kubler-Ross & David Kessler, "On Grief and Grieving: Finding the Meaning of Grief Through the Five Stages of Loss", Scribner Book Company; Reprint edition, 5 Jun 2007, ISBN :978-0743266291

[Maslow] Maslow, A H,  
"Toward a Psychology of Being", ISBN: 978-0471293095, Wiley 1998  
"Maslow on Management", ISBN: 978-0471247807, Wiley, 1998

[Mayer 04] Mayer, J.D., "Emotional intelligence: Key readings on the Mayer and Salovey model", 2004, ISBN: 1-867943-72-2

[Myers&Briggs 95] Myers, Isabel Briggs (1980). "Understanding Personality Type". Davies-Black Publishing; Reprint edition ,1995, ISBN: 0-89106-074-X

[Nance & Arthur 02] "Managing Software Quality: A Measurement Framework for Assessment and Prediction", Springer, 2002, ISBN: 1852333936

[Page 08] Page, A, Johnston, K, Rollinson B, "How we test software at Microsoft", pub Microsoft, 2008, ISBN: 978-0-7356-2425-2

[Pol.M & Van Veenendaal. E 98] Pol.M and van Veenendaal. E, "Structured testing of information systems: an introduction to Tmap<sup>®</sup>", Kluwer, 1998, ISBN: 90-267-2910-3

[Robson 95] "Problem Solving in Groups", Gower, 1995, ISBN: 0-566-07415-x

[Satir 91] Satir V., Banmen, J., Gerber J., Gomori M. "The Satir model: Family therapy and beyond", Science and Behavior Books, Inc. 1991, ISBN 978-0-831400-78-1

[Sogeti 09] Sogeti, "TPI Next – Business Driven Test Process Improvement", UTN Publishing, 2009, ISBN 90-72194-97-7

[Trienekens & van Veenendaal 97] Trienekens and van Veenendaal, "Software Quality from a Business Perspective", Kluwer, 1997

[Tufte 90] Tufte, E., "Visual Explanations", Graphics Press, 1990, ISBN: 0-961-39214-2

[Tufte 97] Tufte, E., "Envisioning Information", Graphics Press, 1997, ISBN 0-961-39211-8

[Wagner 91] "The Transactional Manager", Spiro Press, ISBN: 978-185835496, 1996

[Weinberg 92] Weinberg, G, "Quality Software Management, Vol. 1", (92), Dorset House, 1992, ISBN: 0-932633-22-6

## 11.4 Documents et Articles

### Identifiant

[Basili Papers]

### Référence des articles / documents

- V.R. Basili, "Software Modeling and Measurement: The Goal Question Metric Paradigm," Computer Science Technical Report Series, CS-TR-2956 (UMIACS-TR-92-96), University of Maryland, College Park, MD, September, 1992.
- V.R. Basili, H. D. Rombach, "The TAME Project: Towards Improvement-Oriented Software Environments," IEEE Transactions on Software Engineering, vol.SE-14, no.6, June 1988, pp.758-773.
- V.R. Basili, R.W. Selby, "Data Collection and Analysis in Software Research and Management," Proceedings of the American Statistical Association and Biomeasure Society, Joint Statistical Meetings, Philadelphia, PA, August 1984.
- R. Basili, D. M. Weiss, "A Methodology for Collecting Valid Software Engineering Data," IEEE Transactions on Software Engineering, vol. SE-10, no.6, November 1984, pp. 728-738.

[Copeland Paper 01]

Lee Copeland, "When helping doesn't help", SQE Magazine, January 2001

[Garvin Paper 84]

Garvin, D., "What does product quality really mean?", Sloan Management Review, Vol. 26, No. 1, 1984

[Hackman and Oldman Paper 76]

J. R. Hackman, G. R. Oldham (1976). "Motivation through design of work". *Organizational behaviour and human performance* **16**: 250–279.

[van Veenendaal Paper 08]

van Veenendaal, E., "Test Process Improvement Manifesto", Testing Experience, Dec 2008

## 11.5 Références Internet

Même si ces références ont été vérifiées lors de la publication de ce syllabus Niveau Avancé, l'ISTQB ne peut être tenue pour responsable si elles ne sont plus valides.

### Identifiant

### Référence web

### Lien

[ISTQB-Web]

Site internet de l'International Software Testing Qualifications Board. Se référer à ce site pour le dernier glossaire et les derniers syllabi de l'ISTQB.

[www.istqb.org](http://www.istqb.org).

[EFQM-Web]

Site internet de l'European Foundation for Quality Management.

[www.efqm.org](http://www.efqm.org)

Veillez noter que les liens sont fournis sur le site internet de l'EFQM pour des modèles spécifiques à un pays/continent basés sur les concepts fondamentaux d'excellence pour d'autres membres



<b><u>Identifiant</u></b>	<b><u>Référence web</u></b>	<b><u>Lien</u></b>
	du GEM - le groupe Global Excellence Model, qui comprend des membres en Amérique du Nord, Amérique Latine, Australie et Singapour. Le modèle EFQM n'est qu'une manifestation de l'utilisation de ces concepts et il est abordé ici en tant qu'exemple.	
[Honey-Web]	Site internet de Peter Honey	<a href="http://www.peterhoney.com">www.peterhoney.com</a>
[Kirton-Web]	McHale, J., Innovators Rule OK-or do they?	<a href="http://www.kaicentre.com">www.kaicentre.com</a>
[SEI-Web]	Site internet du Software Engineering Institute, pour les modèles CMM et CMMi et les autres publications du Software Engineering Institute	<a href="http://www.sei.cmu.edu">www.sei.cmu.edu</a>
[SFIAMWeb]	Site internet du SFIA Foundation (Skills Framework for the Information Age)	<a href="http://www.sfia.org.uk">www.sfia.org.uk</a>
[TMMi-Foundation-Web]	Site internet du TMMi Foundation	<a href="http://www.TMMifoundation.org">www.TMMifoundation.org</a>

## 12. Appendice A – Notes pour les Organismes de Formation

### 12.1 Temps de Formation

Chaque chapitre du syllabus doit durer un temps déterminé, donné en minutes à chaque début de chapitre. Le but est donc à la fois d'indiquer approximativement une proportion du temps à allouer à chaque partie d'un cours certifié et de donner approximativement le temps minimum pour l'enseignement de chaque partie.

Les formateurs peuvent passer plus de temps sur une ou plusieurs parties et les candidats peuvent aussi s'attarder sur certaines parties en lisant et en faisant des recherches. Un plan de cours ne doit pas suivre obligatoirement le même ordre que le syllabus.

Il n'est pas nécessaire de présenter ce cours en un seul fois.

Les directives suivantes ont été utilisées :

Objectif d'apprentissage K-Level	Minutes (en moyenne)
K2	15
K3	60
K4	75
K5	90
K6	90

Le tableau ci-dessous donne des indications sur le temps à consacrer au cours et aux exercices pour chaque chapitre et montre séparément le temps pour les exercices, qui peuvent être faits sur le lieu de travail (tous les temps sont indiqués en minutes). Veuillez noter que les exercices sur le lieu de travail peuvent aussi être faits en tant que partie intégrante du cours dispensé par le formateur (voir partie 12.3.1 ci-dessous).

N°	Chapitre	Enseignement et exercices	Exercices sur le lieu de travail	Total (minutes)
1	Introduction	60	0	60
2	Le Contexte de l'Améliorations	285	0	285
3	Les Améliorations Basées sur les Modèles	390	90	570
4	Les Améliorations Basées sur les Analyses	465	90	555
5	Choisir l'Approche pour l'Amélioration du Processus de Test	15	90	105
6	Processus pour l'Amélioration	465	435	900
7	Organisation, Rôles et Compétences	375	90	465
8	Gérer le Changement	195	90	285
9	Facteurs Critiques de Succès	120	180	300
10	S'Adapter à Différents Modèles de Cycle de Vie	60	0	60
	<b>Total</b>	<b>2520</b>	<b>1065</b>	<b>3585</b>

Le tableau ci-dessous indique le temps total du cours en jours, en se basant sur une moyenne de sept heures par jour.

Élément du cours	Jours	Heures	Minutes
Enseignement et exercices	6	0	0
Exercices sur le lieu de travail	2	3	45
<b>Total:</b>	8	3	45

## 12.2 Standards Utilisés

Le syllabus contient des références aux standards établis (voir partie 11.1), qui doivent être utilisés pendant la préparation du matériel de formation. Chaque standard utilisé doit être la version citée dans la version actuelle de ce syllabus. D'autres publications, modèles ou standards non référencés dans ce syllabus peuvent être utilisés et cités en référence, mais ils ne seront pas examinés.

## 12.3 Exercices Pratiques

Un travail pratique doit comprendre tous les aspects pour lesquels il est attendu des candidats qu'ils appliquent leurs connaissances (objectifs d'apprentissage K3 ou plus élevé). Les lectures et les exercices doivent être basés sur les objectifs d'apprentissage et sur la description des sujets dans le contenu du syllabus.

### 12.3.1 Recommandations pour les Exercices Pratiques sur le Lieu de Travail

On peut atteindre certains objectifs d'apprentissage en faisant des exercices pratiques sur le lieu de travail. Le tableau ci-dessous présente les objectifs d'apprentissage qui peuvent être couverts en faisant ces exercices :

Domaine d'étude	Objectifs d'apprentissage pertinents
L'amélioration basée sur les modèles	LO 3.3.10 (K5) Évaluer l'organisation d'un test en utilisant le modèle TPI Next ou le modèle TMMi.
L'amélioration basée sur les analyses	LO 4.4.2 (K5) Recommander les métriques et les indicateurs adaptés pour suivre les tendances d'amélioration dans une situation d'amélioration spécifique.
Choisir des approches d'améliorations du processus de test	LO 5.1.2 (K5) Recommander une approche d'amélioration du processus de test dans un scénario spécifique et pour un périmètre d'amélioration spécifique.
Le processus pour l'amélioration	LO 6.3.2 (K6) Planifier et effectuer des entretiens d'évaluation en utilisant un processus ou un modèle de contenu spécifique dans lesquels seront démontrées des connaissances en matière d'entretien et des compétences interpersonnelles.
	LO 6.3.3 (K6) Créer et présenter un résumé des conclusions (basé sur une analyse des constatations) et des constatations à partir d'une évaluation.

Domaine d'étude	Objectifs d'apprentissage pertinents
	LO 6.3.4 (K2) Résumer l'approche de l'analyse des solutions.
	LO 6.3.5 (K5) Recommander des actions d'amélioration du processus de test en se basant sur les résultats d'évaluation et l'analyse effectuée.
	LO 6.4.5 (K6) Créer un plan d'amélioration du test.
	LO 6.5.2 (K4) Sélectionner un pilote adapté à partir d'une liste de possibilités.
Organisation, rôles et compétences	LO 7.3.2 (K5) Evaluer les professionnels de test (par exemple les membres potentiels d'un groupe processus de test / groupe de travail technique) en ce qui concerne leurs déficits en compétences relationnelles, nécessaires pour faire une évaluation.
Gérer les changements	LO 8.2.2 (K6) Créer un plan d'amélioration du test qui prend en compte les problèmes de gestion du changement, avec les étapes et les actions appropriées.
Facteurs de succès critiques	LO 9.1.2 (K5) Evaluer les facteurs critiques de succès pour un projet d'amélioration du test.
	LO 9.1.3 (K5) Recommander les mesures appropriées pour réduire les risques de projet identifiés.

Les directives suivantes doivent être appliquées :

1. Les formateurs doivent publier toutes les conditions nécessaires aux exercices pratiques sur le lieu de travail avant que le cours ne commence.
2. Le formateur doit approuver une proposition soumise par le participant avant que l'exercice ne commence.
3. Le formateur doit s'assurer que le participant a reçu l'enseignement nécessaire avant de commencer l'exercice.
4. Une bonne communication entre le formateur et le participant est nécessaire pour répondre aux questions et vérifier la progression.
5. Les résultats de l'exercice doivent être soumis au formateur. Il est conseillé de présenter les résultats aux autres participants, ou au moins de les rendre disponibles.

## 12.4 Conseils Génériques concernant les Critères pour les Organismes de Formation

### 12.4.1 Critères pour les Organismes de Formation Niveau Expert

Un organisme de formation doit soumettre un formulaire de demande au Comité National de l'ISTQB® (CFTL – Comité Français des Tests Logiciels dans le cas de la France). Le Comité National donne à

l'organisme de formation le droit de proposer des cours niveau Expert de l'ISTQB sur le module niveau Expert basé sur les critères suivants :

- Il est généralement nécessaire que l'organisme de formation soit aussi certifié pour faire les cours de l'ISTQB suivants :
  - Niveau Fondation
  - Niveau Avancé, module Test Manager
- Des alternatives sont permises, si la raison est bien formulée au Comité.
- Les organismes de formation doivent avoir au moins deux formateurs niveau Expert pour le module approuvé par le Comité. Il est possible d'avoir seulement un formateur, sous réserve de l'acceptation du Comité.
- Les organismes de formation ont un statut reconnu dans le domaine des tests (en tant qu'organisme de formation et autre), surtout dans « Améliorer les processus de test ».

#### 12.4.2 Cours Niveau Expert

Un organisme de formation doit soumettre un formulaire de demande au Comité National pour obtenir le matériel du cours certifié. Le Comité National accepte le matériel de cours en se basant sur les critères suivants :

- Le matériel de cours pour un module niveau Expert est conforme avec le syllabus.
- Le timing est conforme avec les valeurs définies dans la partie 12.1 « Temps de formation ».
- Le temps passé sur les discussions relatives aux exercices pendant le cours et les tâches basées sur le travail ne doivent pas durer moins longtemps que ce qui est indiqué dans la partie 12.1 « Temps de formation ».
- La composition de la classe : 10 personnes au maximum (pour permettre au formateur de se concentrer sur chaque personne individuellement).
- Nécessité d'utiliser les termes applicables définis dans le glossaire de l'ISTQB dans sa version courante.

#### 12.4.3 Critères d'Entrée du Formateur

Au niveau Expert, les réviseurs recevront une certification officielle. Les formateurs doivent fournir un formulaire de demande au Comité National. Un formateur doit pouvoir s'appuyer sur ce qui a été enseigné dans les niveaux précédents de l'ISTQB. Il doit aussi être capable de transmettre ce savoir-faire aux participants d'une manière efficace qui leur permette d'apprendre. On peut juger cette compétence à transmettre ses connaissances avec les critères suivants :

- Le formateur au moins réussi le(s) module(s) avancés requis de l'ISTQB, comme il a été défini dans les critères d'entrées ou des critères équivalents.
- Il est fortement recommandé que les réviseurs aient le certificat Avancé complet de l'ISTQB.
- Il est fortement conseillé d'avoir un diplôme universitaire, d'avoir de l'expérience dans l'enseignement, d'être reconnu comme un expert et d'avoir une solide expérience. Comme il est souvent impossible d'atteindre toutes ces conditions, il sera possible de compenser un critère par un autre. Dans ce cas-là, le formateur doit répondre au moins à deux des critères ci-dessous :
  - Le formateur a une solide expérience de l'enseignement (cinq années, avec au moins trois formations enseignées, avec au total cinq jours d'enseignement par an) et de l'enseignement de la discipline concernée (trois formations ou plus, sur le domaine couvert par le module niveau Expert).
  - Le formateur est un expert du test reconnu, un conférencier, un auteur ou équivalent.
  - Le formateur a des diplômes universitaires liés au domaine des tests (licence, master ou doctorat).
  - Le formateur a au moins six années d'expérience pratique des tests et deux années d'expertise dans le domaine couvert par le module.

Si les critères ne sont pas remplis, le Comité peut nommer le formateur à un poste de formateur stagiaire pour les cours de niveau Expert, à condition que les cours soient certifiés conformes au niveau Avancé de l'ISTQB et remplissent au moins un des critères de la liste supplémentaire (voir ci-dessus). Après trois prestations conjointes avec un formateur niveau Expert, le formateur stagiaire peut renvoyer son/sa candidature et le Comité décidera s'il/elle est qualifié(e) pour obtenir le statut de formateur.

## Index

- Agile, 70
- Améliorateur du Processus de Test
  - Compétences, 57
  - Rôle, 56
- Amélioration de Processus Logiciels, 15, 27
- Amélioration des tests, 15
- Analyse Causale, 32
- Analyse des solutions, 48
- Analyse transactionnelle, 58
- Approches analytiques, 19, 31, 40
- Approches basées sur les modèles
  - Caractéristiques souhaitées, 25
  - Hypothèses, 26
- Approches basées sur les modèles, 19
- Approches hybrides, 19
- Attentes du syllabus, 12
- Augmentation de l'Effort (ou du Coût) Prévu, 37
- CMMI, 19, 27
- Compétences, 20
- Compétences analytiques, 61
- Compétences d'écoute, 60
- Compétences dans la prise de notes, 61
- Compétences de conduite d'interviews, 57
- Compétences de gestion, 62
- Compétences de persuasion, 62
- Compétences de présentation et de reporting, 60
- Comportement co-dépendant, 59
- Concepts fondamentaux d'excellence, 18
- Contexte de l'Amélioration, 13
- Coût du rapport qualité, 36
- Coût organisationnel de la qualité, 35
- Culture pour l'Amélioration, 68
- Dérapage du Temps d'Exécution des Tests, 36
- Détection précoce des défauts, 36
- Diagnostiquer la Situation Actuelle, 46
- Diagrammes d'Ishikawa en arêtes de poisson, 32
- Diagrammes de Cause à Effet, 32
- Difficulté avec le Cas de Test, 37
- Efficience de test, 36
- Effort de test relatif, 36
- Evaluation
  - analyse des résultats, 48
- Exercices pratiques, 78
- Facteurs Clés de Succès, 67
- Facteurs Humains dans le Processus de Gestion du Changement, 65
- FDA, 22
- Fondation Européenne pour la Gestion de la Qualité, 15, 18
- Gérer le changement, 63
- Gestion de la Qualité Totale, 15
- Gestion du changement, 63
- Gestion du changement à travers le deuil, 65
- Groupe Processus de Test, 55
- IEEE 1044, 33
- Indicateurs de couverture, 37
- Initier le processus d'amélioration, 42
- Intelligence émotionnelle, 58
- ITIL, 15
- Loi Sarbanes-Oxley, 22
- Méthode OQM, 19, 34
- Métriques pour les attributs qualité, 37
- Modèle de Maturité CMM, 19
- Modèle en V, 71
- Modèle Satir de gestion du changement, 65
- Modèle TMMi, 27, 29
- Modèle TPI/TPI Next, 27, 28, 29
- Modèles de contenu, 19, 39
- Modèles de processus, 19, 39
- Niveau d'automatisation, 36
- Norme ISO 9000, 15
- Norme ISO/IEC 15504, 15, 19, 28
- Organisation, 54
- Outils, 21
- Pensée systémique, 48
- Perceptions de la qualité, 16
- Plan d'action stratégique, 52
- Plan d'action tactique, 52
- Plan d'évaluation, 46, 47
- Planification de l'évaluation, 46
- Pourcentage de détection des défauts (DDP), 35
- Préparation de l'évaluation, 47
- Processus critique de test, 19, 27, 30
- Processus d'Evaluation de Test Systématique, 19, 27, 30
- Processus d'inspection, 33
- Processus de gestion du changement, 63
- Productivité de test, 36
- Réaliser les interviews, 47
- Recommander des Mesures d'Amélioration, 49
- Représentation continue, 26
- Représentation étagée, 25
- Rôles d'évaluateur, 57
- Roue de Deming, 17
- S'Adapter à des Modèles de Cycle de Vie Différents, 70



SCRUM, 21, 70  
Six Sigma, 15, 19  
Structure d'amélioration IDEAL, 17, 42  
Tableau de bord équilibré, 19  
Taux de Défaut après Livraison, 35

Team and Personal Software Process, 15  
Temps de Formation, 77  
Tipping points, 48  
TMMi, 29