

Spécialiste
Conduite des tests en mode Agile à
l'échelle
(ATLaS)
Ensemble des connaissances
(Body Of Knowledge)

v2.0

International Software Testing Qualifications Board



Avis de copyright

Avis de copyright © International Software Testing Qualifications Board (ci-après dénommée ISTQB®)

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

Copyright © 2023, les auteurs Mette Bruhn-Pedersen (Product Owner), Michael Heller, Iliia Kulakov, Thomas Harms, Georg Sehl, Samuel Ouko and Line Ebdrup.

Copyright © 2022, Mette Bruhn-Pedersen (Product Owner), Jean-Luc Cossi, Michael Heller, Leanne Howard, Samuel Ouko, Marcelo Chanez, Loyde Mitchell, Iliia Kulakov, Peter Jetter, Giancarlo Tomasig, and Gil Shekel.

Tous droits réservés. Les auteurs transfèrent par la présente leurs droits d'auteur à l'ISTQB®. Les auteurs (en tant que détenteurs actuels des droits d'auteur) et ISTQB® (en tant que futur détenteur des droits d'auteur) ont accepté les conditions d'utilisation suivantes :

Des extraits de ce document peuvent être exploités à des fins non commerciales pour autant que la source soit mentionnée. Tout organisme de formation accrédité peut utiliser cet ensemble de connaissances comme base d'une formation si les auteurs et l'ISTQB® sont cités en tant que sources et titulaires des droits d'auteur du syllabus et à condition que toute publicité pour la formation ne mentionne cet ensemble des connaissances qu'après que l'accréditation officielle du matériel de formation a été approuvée par un membre reconnu par l'ISTQB®.

Tout individu ou groupe d'individus peut utiliser cet ensemble de connaissances comme base pour des articles et des livres, si les auteurs et l'ISTQB® sont cités en tant que sources et titulaires des droits d'auteur du syllabus.

Toute autre utilisation de cet ensemble de connaissances est interdite sans avoir obtenu au préalable l'approbation écrite de l'ISTQB®. Veuillez contacter : info@istqb.org à cet effet.

Tout membre reconnu de l'ISTQB® peut traduire cet ensemble de connaissances à condition qu'il reproduise l'avis de droit d'auteur susmentionné dans la version traduite de cet ensemble de connaissances.

Ce document est traduit en français par le Comité Français des Tests Logiciels (CFTL), Bruno Legeard, Eric Riou du Cosquer et Olivier Denoo.

Historique des révisions

Version	Date	Remarques
v2.0	04/10/2023	Ajout des chapitres 4 & 5 Mises à jour mineures des chapitres 1,2 & 3
v1.0	13/05/2022	Release version

Table des matières

Avis de copyright.....	2
Historique des révisions	3
Table des matières.....	4
Remerciements	6
0 Introduction.....	7
0.1 Objet de cet ensemble de connaissances.....	7
1 Assistance qualité – 60 minutes.....	8
1.1 Qu'est-ce que l'assistance qualité ?	8
1.2 Compétences pour une assistance qualité.....	11
1.2.1 Changer le leadership	12
1.2.2 Coaching de la qualité	13
1.2.3 Facilitation	14
1.2.4 Formation	14
2 Améliorer la qualité et le flux dans une organisation pilotée par la valeur – 120 minutes	15
2.1 Faciliter la cartographie des chaînes de valeur	15
2.1.1 Qu'est-ce qu'une chaîne de valeur?.....	15
2.1.2 Cartographie des chaînes de valeur (VSM)	17
2.2 Analyser une chaîne de valeur du point de vue de la qualité et des tests	20
2.2.1 Métriques pour l'analyse d'une chaîne de valeur	21
2.2.2 Identifier les activités sans valeur ajoutée (gaspillage)	24
3 Amélioration continue de la qualité et des tests – 150 minutes	29
3.1 Approche structure de résolution de problèmes pour les activités de test et de qualité	29
3.1.1 Cycle Plan-Do-Check-Act.....	29
3.1.2 Intégrer PDCA dans l'organisation	32
3.2 Pensée systémique et analyse des causes racines	34
3.2.1 Pensée systémique	34
3.2.2 Causes racines.....	35
3.2.3 Diagramme de boucle causale (Causal Loop Diagram (CLD)).....	37
4 Stratégie de test organisationnelle dans une organisation pilotée par la valeur – 165 minutes K442	
4.1 Etablir un stratégie de test organisationnelle.....	42

4.1.1	Pratiques DevOps importantes	42
4.1.2	Créer et implémenter une stratégie de test organisationnelle	46
4.1.3	Validation de l'alignement des pratiques de test sur les besoins métiers et techniques	53
4.2	Ajuster le Leadership de test Agile à une organisation pilotée par la valeur.....	56
4.2.1	Niveaux Organisationnel, Produit et Opérationnel	56
4.2.2	Transition de la gestion traditionnelle des tests à l'Agile Test Leadership at Scale	59
5	Processus de test dans une organisation pilotée par la valeur 195 minutes (K4)	62
5.1	Processus de test	62
5.1.1	Les challenges du test dans le développement de produit en agile à l'échelle	62
5.1.2	Coordonner les efforts de test entre les équipes Agiles et non-Agiles	64
5.1.3	Métriques liées aux tests et au flux	66
5.1.4	Structurer les activités de test et les processus de test qui posent problème	68
5.1.5	Activités de test réalisées par des équipes alignées sur les flux et des équipes spécialisées 72	
6	Bibliographie.....	80
7	Lectures complémentaires	83

Remerciements

Ce document a été officiellement publié par l'Assemblée générale de l'ISTQB® le 29/09/2023.

Il a été produit par une équipe de l'International Software Testing Qualifications Board.: Mette Bruhn-Pedersen (Product Owner), Michael Heller, Ilia Kulakov, Thomas Harms, Georg Sehl, Samuel Ouko and Line Ebdrup.

L'équipe remercie l'équipe de réviseurs et les Membres pour leurs suggestions et leurs contributions.

Les personnes suivantes ont participé à la revue, aux commentaires et au vote de cet ensemble de connaissances:

Bjorn Blom, Blair Mo, Chinthaka Indikadahena, Gary Mogyorodi, Imre Mészáros, Laura Albert, Jean-Luc Cossi, Marton Matyas, Meile Posthuma, Rik Marselis, Szilard Szell, Tamás Béla Darvay, and Tamas Stöckert.

Agile Test Leadership at Scale v1.0 MVP:

Ce document a été produit par une équipe de l'International Software Testing Qualifications Board : Mette Bruhn-Pedersen (Product Owner), Jean-Luc Cossi, Richard Green, Michael Heller, Leanne Howard, Marcelo Chanez, Ebbe Munk, Francisca Cano Ortiz, Samuel Ouko, Tal Pe'er, Murian Song, Giancarlo Tomasig, Gil Shekel, Pyo Park, Richard Green, Salinda Wickramasinghe, Marton Matyas, Marcelo Chanez, Loyde Mitchell, Ilia Kulakov, et Peter Jetter.

L'équipe remercie l'équipe de revue et les Membres pour leurs suggestions et leurs commentaires.

Les personnes suivantes ont participé à la revue, aux commentaires et au vote de cet ensemble de connaissances :

Ágota Horváth, Ahmed Mohamed Zaki, Andrew Archer, Anna Vitányi, Armin Born, Blair Mo, Chris Van Bael, Chunhui Li, Daniel van der Zwan, Florian Fieber, Gary Mogyorodi, Giancarlo Tomasig, Gitte Ottosen, Imre Mészáros, Jing Liang, László Kvintovics, Laura Albert, Li Chunhui, Marco Hampel, Marton Matyas, Matthias Hamburg, Meile Posthuma, Miroslav Renda, Niels Melin Poulsen, Nishan Portoyan, Ole Chr. Hansen, Paul Weymouth, Péter Földházi Jr., Péter Sótér, Philip Ekow Rockson, Radoslaw Smilgin, Rik Marselis, Rogier Ammerlaan, Sebastian Małyska, Shujuan Yang, Søren Wassard, Szilárd Széll, Tamás Béla Darvay, Vlad Muresan, and Wim Decoutere.

0 Introduction

0.1 Objet de cet ensemble de connaissances

Cet ensemble de connaissances constitue la base du syllabus de l'International Software Testing Qualification Board (ISTQB®) pour la Conduite des tests en mode Agile à l'échelle. L'ISTQB® met à disposition cet ensemble de connaissances comme suit :

1. Aux Membres de l'ISTQB®, pour le traduire dans leur langue locale et pour accréditer les organismes de formation. Les Membres peuvent adapter le syllabus à leurs besoins linguistiques particuliers et modifier les références pour les adapter à leurs publications locales.
2. Aux organismes de certification, pour en dériver des questions d'examen localisées et adaptées aux objectifs d'apprentissage de ce syllabus.
3. Aux organismes de formation, pour produire leurs cours et déterminer les méthodes de formation appropriées.
4. Aux candidats à la certification, pour se préparer à l'examen de certification (soit dans le cadre d'une formation, soit de manière indépendante).
5. À la communauté internationale de l'ingénierie des logiciels et des systèmes, pour faire progresser la profession, et comme base pour les livres et les articles.

1 Assistance qualité – 60 minutes

1.1 Qu'est-ce que l'assistance qualité ?

La gestion de la qualité relie des disciplines telles que les tests et l'assurance qualité (QA), le contrôle qualité (QC) et l'amélioration de la qualité, comme il est indiqué dans le syllabus Testeur Certifié de Niveau Fondation (ISTQB). Ces disciplines sont des ensembles d'activités qui contribuent à la gestion de la qualité. Dans ce contexte, l'amélioration des processus logiciels (SPI : Software Process Improvement) peut être considéré comme un sujet étroitement lié à l'amélioration de la qualité, qui consiste en des activités conçues pour améliorer la qualité. La mise en œuvre de la gestion de la qualité qui suggère l'utilisation de certains états d'esprit, approches, méthodes, processus et outils. Ces mises en œuvre peuvent varier dans les types d'activités incluses dans la gestion de la qualité :

- La gestion traditionnelle de la qualité des logiciels met un fort accent sur QC et QA.
- Total Quality Management (TQM) est une approche pour la conduite agile des tests à grande échelle. Dans le Lexique Lean (Lean Enterprise Institute, non daté), TQM est décrit comme une approche de gestion dans laquelle tous les départements, collaborateurs et managers sont responsables de l'amélioration continue de la qualité.
- L'assistance qualité est un état d'esprit et une approche de la gestion de la qualité, qui soutient l'agilité de l'entreprise. Semblable à la TQM, il met davantage l'accent sur les activités d'amélioration continue que sur les activités de QC. Passer du QC à l'assistance qualité est un facteur de réussite pour les entreprises (Gartner Research, 2018). Similaire à TQM, l'assistance qualité s'efforce d'améliorer la qualité afin que les produits et services répondent ou dépassent les attentes des clients. Cela signifie que l'assistance qualité favorise une organisation axée sur les valeurs.

Comme le voit la **figure 1.1.**, il y a des chevauchements entre les diverses pratiques et approches.

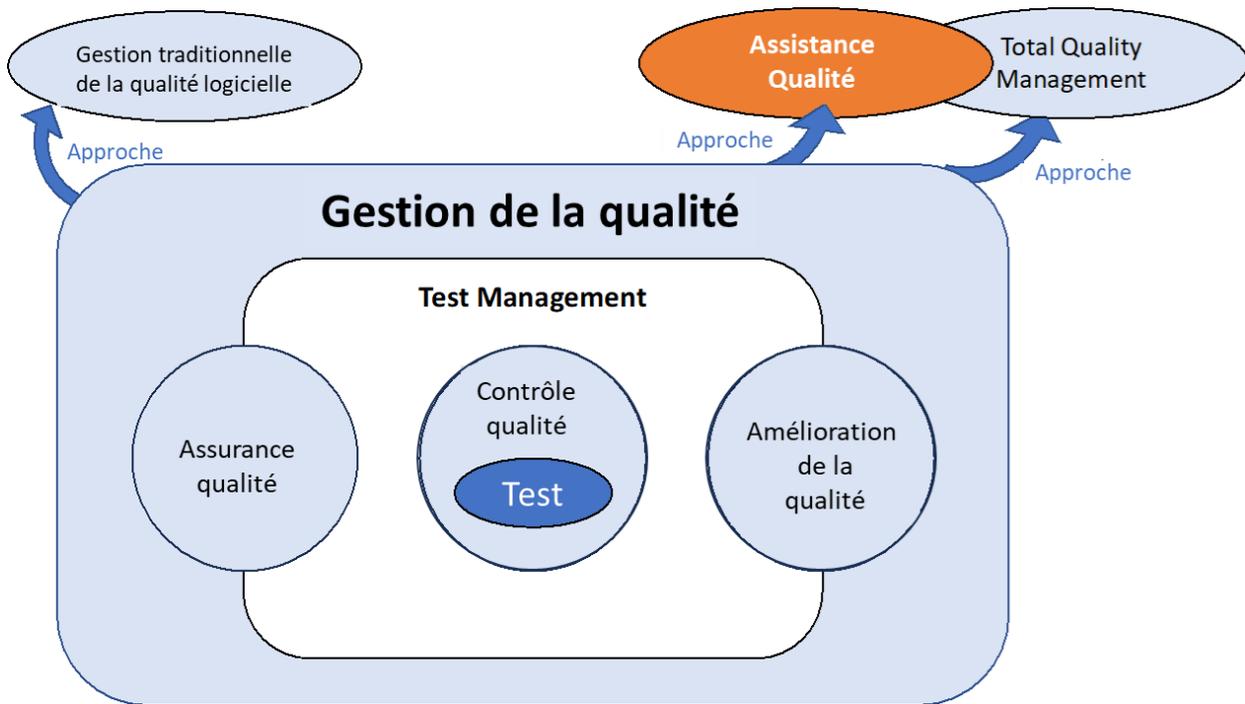


Figure 1.1. L'assistance qualité en tant qu'approche de la gestion de la qualité

1.1.1 L'assistance qualité appliquée à la gestion des tests

La gestion Agile des tests s'appuie sur les méthodes et techniques de la gestion traditionnelle de la qualité des logiciels et les combine avec un nouvel état d'esprit, une nouvelle culture, de nouveaux comportements, des méthodes et des techniques de l'assistance qualité. Voir la **figure 1.2** pour les relations. Juger de l'aspect à inclure dans chaque approche dépend fortement du contexte. Cependant, si l'organisation s'efforce d'accroître son agilité métier, l'adoption d'une approche d'assistance qualité soutiendra cette orientation.

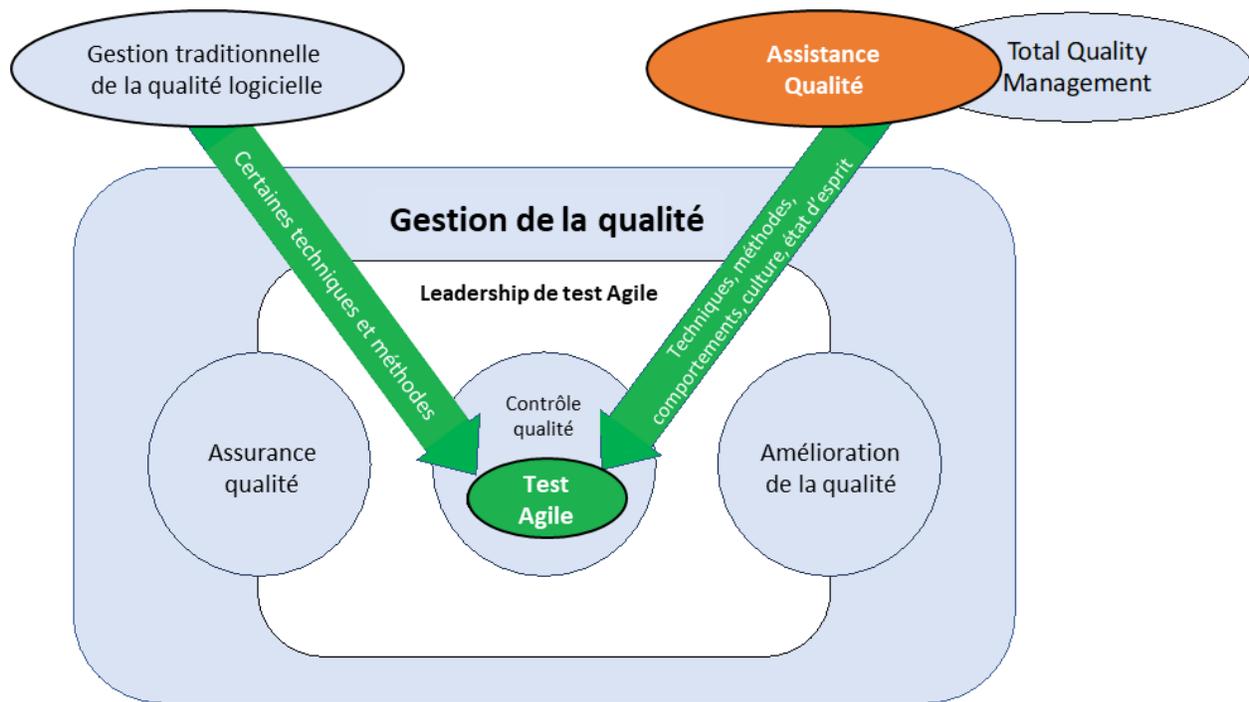


Figure 1.2. La gestion Agile des tests combine des approches

La gestion traditionnelle des tests a tendance à se concentrer sur la gestion et le contrôle du travail des autres. La gestion des tests dans l'organisation Agile a une portée plus large que de se concentrer uniquement sur le test du logiciel. En déplaçant la gestion Agile des tests vers une approche d'assistance qualité, les responsables des tests en Agile passent plus de temps à permettre aux autres d'effectuer eux-mêmes la gestion des tests et à leur donner le contrôle. L'objectif de ce soutien est de contribuer à l'amélioration des compétences de l'organisation en matière de tests et d'assurance qualité en vue de permettre une meilleure collaboration inter fonctionnelle entre les équipes.

L'agilité métier entraîne également un changement des rôles de management traditionnels vers des équipes de livraison autonomes et des leaders en appui de la communauté des pratiques (également appelés leaders serviteurs ou leaders qui servent). En conséquence, les personnes qui ont des rôles tels que chef de projet et de test managers ont parfois du mal à trouver leur place dans les organisations qui évoluent vers l'agilité de l'entreprise. Ce changement signifie que les rôles traditionnels¹, tels que les test managers, les coordinateurs de tests, les ingénieurs QA et les testeurs, doivent consacrer plus de temps et d'efforts à favoriser les aptitudes et les compétences nécessaires en matière de gestion de la qualité dans l'ensemble de l'organisation plutôt que d'effectuer tous les tests.

L'agilité métier a initié un mouvement vers la prévention plutôt que la recherche des défauts, afin d'optimiser la qualité et le flux. L'automatisation, les approches de « shift left », les tests continus et d'autres activités de qualité sont nécessaires pour suivre le rythme des livraisons incrémentales des organisations axées sur le client. Ces pratiques sont souvent décrites à l'aide du concept appelé « qualité intégrée ». De plus, il y a aussi un mouvement de « shift right ». Les pratiques et les activités adoptant le « shift right » sont axées sur l'observation et la surveillance des solutions dans l'environnement opérationnel, ainsi que sur la mesure

¹ Les rôles peuvent être appelés beaucoup de choses différentes dans le monde entier. Ce ne sont là que des exemples.

de la capacité de ce logiciel à atteindre les résultats opérationnels attendus. Ces pratiques sont souvent décrites à l'aide du concept appelé « observabilité ».

Le passage à une approche d'assistance qualité offre de nombreuses occasions d'améliorer la façon dont la qualité est perçue comme une responsabilité de l'ensemble de l'équipe dans l'organisation tout entière. L'une des manières de faire consiste à ce que le management de l'organisation soutienne la collaboration au sein de groupes d'experts, souvent appelés communautés de pratique. (CoP). L'objectif principal des groupes d'experts devrait être d'aller sur le terrain dans les lieux où le travail a lieu et de travailler avec les équipes de livraison pour diffuser les connaissances et le comportement au sein des équipes.

Une mise en œuvre réussie de l'assistance qualité en tant qu'approche de gestion de la qualité se traduit par :

- Le développement d'une approche continue de la qualité avec un accent collaboratif sur la qualité et des tests automatisés au sein de l'organisation.
- Moins de transfert pour les activités de test qui ralentissent la livraison de valeur.
- Moins de dépendance aux tests tardifs dans le processus de livraison, ce qui réduit le coût global de la qualité.

Il existe de nombreux autres résultats positifs d'une assistance qualité, qui seront abordés dans les chapitres suivants.

1.2 Compétences pour une assistance qualité

Les leaders de test Agiles, et tous les autres leaders d'une organisation Agile, doivent développer les compétences nécessaires pour construire un état d'esprit et une culture de la qualité. Cela signifie qu'il faut développer à la fois les compétences de l'équipe de livraison et une compréhension générale des chaînes de valeur et des pratiques d'amélioration.

Les leaders de test Agiles utilisent des compétences telles que le coaching de la qualité, la facilitation, la formation et le leadership du changement en fonction de ce qui est nécessaire. En voici quelques exemples :

1. Une équipe Agile peut avoir besoin d'aide pour comprendre comment sa livraison s'intègre aux livraisons d'autres équipes pour fournir la solution finale. Le responsable de test Agile peut aider à mettre en place un atelier de cartographie des chaînes de valeur avec des participants de différentes équipes, d'abord en les formant à la technique, puis en les coachant en posant des questions sur les différentes étapes de la chaîne de valeur (voir le chapitre suivant).
2. Les membres d'une équipe ont besoin d'aide pour améliorer leur façon de travailler dans des situations stressantes, car ils ont identifié que le nombre de défauts augmente pendant ces périodes. Le leader de test Agile peut coacher l'équipe afin qu'elle puisse rester concentrée sur la qualité.

Certaines tâches supplémentaires dans lesquelles un responsable de test Agile pourrait s'impliquer incluent :

- Aider à créer une culture de la qualité et du test.

- Fournir des conseils, de l'inspiration et de la motivation aux ingénieurs pour améliorer leurs connaissances et leurs compétences en matière de qualité et de tests.
- Défendre les mérites et les avantages des test-driven development (TDD) et behavior-driven development (BDD) (qualité intégrée).
- Visualisation de l'impact des tests et de la qualité.
- Communiquer avec les parties prenantes des produits et des solutions.
- Défendre la vision du client.

Il existe de nombreuses opportunités pour les leaders de test Agiles d'aider les collaborateurs à développer leurs compétences. Cela peut être fait sous forme de courtes séances de formation pour résoudre un problème concret ou sous la forme d'une petite série de séances de formation pratique dans le cadre du travail quotidien. Souvent, la situation se produit sans avoir besoin de préparation et le responsable de test Agile n'a qu'à identifier l'opportunité lorsqu'elle se produit et à travailler avec la personne ou l'équipe. Dans d'autres situations, un responsable de test Agile peut établir des groupes de coaching et de formation constitué de praticiens ou d'experts. Ces groupes peuvent aider les membres de l'équipe à réaliser qu'ils doivent en apprendre davantage sur des sujets dont ils ne connaissent pas l'existence ou comprendre la pertinence de la livraison. Changer la culture et l'état d'esprit d'une organisation peut nécessiter un effort important d'encadrement et de changement de leadership sur une longue période en tant que pratique continue. Par conséquent, le travail d'un responsable de test agile diffère considérablement du travail d'un test manager traditionnel.

Le responsable de l'équipe de test agile peut fournir une assistance à la qualité dans une équipe de livraison, tandis que le responsable de test agile se concentre davantage sur l'ensemble de l'organisation pour améliorer la qualité.

Changer le leadership

Les organisations qui souhaitent réussir leur transformation vers l'Agilité de l'entreprise doivent avoir en place un leadership de changement efficace qui facilite les activités de gestion du changement. L'adoption d'une approche d'assistance qualité fournit un soutien à tous les membres d'une équipe et à l'ensemble de l'organisation dans l'identification des opportunités et des menaces, la mise en œuvre d'expériences et la gestion des changements. L'assistance qualité doit s'harmoniser avec le programme de gestion du changement organisationnel. Il existe de nombreux modèles pour conduire le changement, e.g., le processus en 8 étapes pour diriger le changement (Kotter, 2012), le modèle ADKAR® de changement individuel (Prosci Inc), et le Plan-Do-Check-Act (Lean Enterprise Institute, non daté).

Il est important de prendre en compte l'aspect humain, où les émotions affectent la capacité à faire face au changement. La façon dont ces émotions sont gérées joue un rôle important dans la réussite de la mise en œuvre du changement. Le changement offre aux collaborateurs l'occasion de grandir et, par conséquent, de changer les besoins de leadership pour s'adapter à différents styles et rythmes d'apprentissage.

La gestion du changement au fil du temps exige une adaptation continue aux facteurs organisationnels et à la volatilité du marché. Cela nécessite également un équilibre entre la gestion descendante et ascendante, en veillant à ce que les employés soient habilités à apporter des changements.

L'assistance qualité permet de constater des améliorations en favorisant ce que l'on appelle le kaizen dans la méthodologie lean et ce que l'on appelle la rétrospective du sprint Nexus dans le guide Nexus™

(Schwaber & Scrum.org, 2021). Les leaders de test agile et les chefs d'équipe de test agile influencent les changements en tirant parti de leurs compétences en matière de conduite du changement et en travaillant avec d'autres parties prenantes pour évoluer vers une assistance qualité. Une façon dont un leader de tests Agile peut aider à conduire le changement est de diriger une communauté de pratique, voir la section 4.1.2, créer et mettre en œuvre une stratégie de test organisationnelle pour plus de détails sur le rôle des chefs de projet lors de la création et de l'implémentation d'une stratégie de test organisationnelle.

Une partie importante du leadership en matière de changement consiste à rendre les changements visibles et à célébrer les réalisations. En voici quelques exemples :

- Défendre les tests de composants pour une couverture de test correcte et la mentalité du « shift left ».
- Faciliter la création d'une bibliothèque de scripts automatisés afin que les équipes puissent partager ces ressources entre elles, en favorisant la réutilisation.
- Introduire des outils communs au sein de l'organisation qui intègrent, offrent une visibilité et synchronisent les informations.

Coaching de la qualité

Comme les autres formes de coaching, le coaching de la qualité est une forme de dialogue entre un coach et une ou plusieurs des personnes coachées. Le coaching de la qualité se concentre sur l'identification et la gestion des défis liés à la qualité, au flux de valeur commerciale et à la collaboration avec les clients.

L'intérêt est d'aider les personnes coachées à prendre conscience de leurs valeurs, de leurs peurs et de leurs croyances limitantes. Par conséquent, le coaching est important dans les organisations qui subissent des changements conséquents, tels que le passage d'un programme classique et d'une organisation axée sur des projets à une organisation qui évolue vers l'Agilité métier.

On a longtemps considéré, et dans une certaine mesure, on considère toujours qu'une approche générale du coaching est que la personne coachée connaît implicitement la solution à un défi particulier et que le rôle du coach est d'aider la personne coachée à s'en rendre compte et donc à trouver une solution. Mais le coaching peut aussi être effectué comme un dialogue plus collaboratif entre la personne coachée et son coach. Dans le dialogue collaboratif, on met moins l'accent sur l'atteinte d'un objectif ou d'une solution que sur l'acquisition de compétences et de connaissances (Stelter, 2014).

Un dialogue collaboratif exige que le coach et la, ou les, personnes coachées soient disposés à s'engager dans la conversation et à réfléchir à ce dont ils discutent. Le coach peut se mettre à la place de la personne coachée pour comprendre le point de vue de celle-ci, puis le lier à son point de vue et à sa position dans tout ce qu'ils explorent.

Le coaching de la qualité est une compétence importante lorsque vous travaillez sur des améliorations de la qualité. Certains événements et processus Agiles sont très bien adaptés au dialogue collaboratif, par exemple, les rétrospectives. Selon la situation, il peut être nécessaire de compléter les processus Agiles existants par des processus dédiés au coaching de la qualité.

Le coaching de la qualité peut également être utilisé en dehors des événements d'équipe sur une base individuelle, par exemple, lorsque vous faites équipe avec une personne pour apprendre une nouvelle compétence.

Il est important de créer un espace sûr pour la personne coachée, car le coaching de la qualité peut explorer les valeurs fondamentales d'une personne et ses croyances limitantes.

Facilitation

La facilitation est une compétence utilisée pour aider les gens à atteindre un résultat ou une décision en soutenant les individus par le biais d'interactions. La tâche du facilitateur est d'amener les gens à utiliser leurs connaissances et compétences spécifiques à cette fin.

La facilitation est une compétence essentielle en matière d'aide à la qualité, car elle permet à chacun de participer aux discussions sur la qualité et de s'approprier la résolution des problèmes de qualité. Avec une approche traditionnelle de test management, les professionnels de l'assurance qualité et des tests sont plus enclins à dire aux autres ce qu'ils doivent faire pour résoudre les problèmes de qualité. Par la suite, ils surveillent et contrôlent que les améliorations sont en place. Dans une organisation Agile, tous les membres de l'équipe partagent la responsabilité de la qualité intégrée. Il est essentiel qu'un leader de test Agile puisse engager divers participants dans les processus et les conversations sur l'amélioration de la qualité et permette à d'autres de trouver et de mettre en œuvre des solutions aux problèmes de qualité.

Formation

Il existe de nombreuses méthodes de formation, par exemple en classe ou en ligne, l'autoformation pratique (NDT : on-the-job), la simulation, les discussions de groupe, le mentorat, un stage et une formation entre pairs. Il est important que le responsable de test agile puisse concevoir différentes expériences d'apprentissage adaptées aux personnes, aux connaissances qu'elles doivent comprendre et aux compétences qu'elles ont besoin d'acquérir. Une tendance importante est le micro-apprentissage, où les collaborateurs peuvent intégrer de courtes sessions d'apprentissage tout au long de leur journée.

Pour vraiment mettre à l'échelle l'apprentissage, le responsable de test agile peut faire équipe avec le département des ressources humaines (RH) en se concentrant sur l'apprentissage et le développement des talents. La formation qui aide les gens à développer leurs compétences peut utiliser des méthodes telles que le stage et la formation pratique. Il peut bénéficier d'une étroite collaboration avec les RH.

2 Améliorer la qualité et le flux dans une organisation pilotée par la valeur – 120 minutes

Comme l'indique la section **0.4 Contexte métier du Syllabus ATLaS**, les organisations combinent des principes, des frameworks, des méthodes, des processus et des pratiques issus de différentes disciplines ou approches pour évoluer vers l'agilité métier. De nombreuses organisations se concentrent sur l'identification de la valeur qu'elles fournissent et s'organisent pour optimiser leurs flux de valeur. L'objectif est de fournir rapidement de la valeur aux clients dans un monde qui évolue de plus en plus rapidement.

2.1 Faciliter la cartographie des chaînes de valeur

La qualité et les tests sont des aspects importants à prendre en compte lors de l'identification et de l'optimisation des chaînes de valeur opérationnelle et de développement, (voir les détails dans 2.1.1 Qu'est-ce qu'une chaîne de valeur ?) Par conséquent, il est essentiel que les personnes ayant un rôle dans l'activité de test, et toutes les autres personnes qui contribuent à la chaîne de valeur, comprennent les concepts et la pensée qui sous-tendent les chaînes de valeur telles que décrites dans la méthodologie Lean.

La pensée et les pratiques Lean se concentrent sur la maximisation du résultat de la valeur en examinant l'ensemble du système ou du flux de valeur du début à la fin. Cette approche diffère de l'examen isolé de chaque partie du flux de valeur, qui peut conduire à une optimisation locale, par exemple dans un seul domaine fonctionnel. L'optimisation locale peut entraîner une réduction du résultat de la valeur totale et donc une sous-optimisation de l'ensemble du flux de valeur. Dans les organisations axées sur la valeur, les personnes travaillant dans les fonctions de qualité et de test contribuent à optimiser l'ensemble du flux de valeur, et pas seulement les activités de test.

Qu'est-ce qu'une chaîne de valeur ?

Une chaîne de valeur est un groupe ou un ensemble d'étapes de travail, y compris les personnes et les systèmes que ces personnes utilisent, ainsi que les informations et les matériaux utilisés dans les étapes de travail. Chacune des étapes de travail doit être une activité à valeur ajoutée par rapport aux précédentes, et ensemble, les étapes de travail créeront une chaîne de valeur pour les clients.

Une chaîne de valeur part des idées des personnes, des besoins des clients ou des problèmes à résoudre. Les personnes travaillant au sein d'une chaîne de valeur organisent et structurent les étapes de travail du flux de valeur afin de créer un produit ou une solution pour le client de manière efficace. Le flux doit être optimisé en permanence pour réduire les activités sans valeur ajoutée.

Tous les chaînes de valeur comprennent des actions pour traiter les informations provenant du client et des actions pour transformer le produit sur son chemin vers le client. Parce que les testeurs doivent acquérir une compréhension profonde du domaine du client dans le cadre de leur travail, ils sont souvent bien équipés pour aider à identifier les points de collaboration avec les clients et voir comment les informations des clients affectent la livraison ou le développement. Toute personne au sein de l'équipe agile devrait avoir accès au client afin d'être en mesure de contribuer à l'amélioration du flux de valeur. Traiter toute personne au sein de l'organisation à laquelle vous livrez un produit comme s'il s'agissait d'un client est conforme à la pensée Lean. Si le contact direct n'est pas possible, trouver des représentants alternatifs du client peut être une solution.

Les chaînes de valeur peuvent être catégorisées comme opérationnelles ou de développement.

Les chaînes de valeur opérationnelles sont toutes les étapes de travail et les personnes nécessaires pour amener un produit de la commande à la livraison (Lean Enterprise Institute, non daté). Par exemple, un service de messagerie d'un opérateur télécom comprend cinq étapes de travail, de la souscription du client à la livraison de son message. Ceci peut être visualisé comme dans le diagramme suivant : **figure 2.1**.

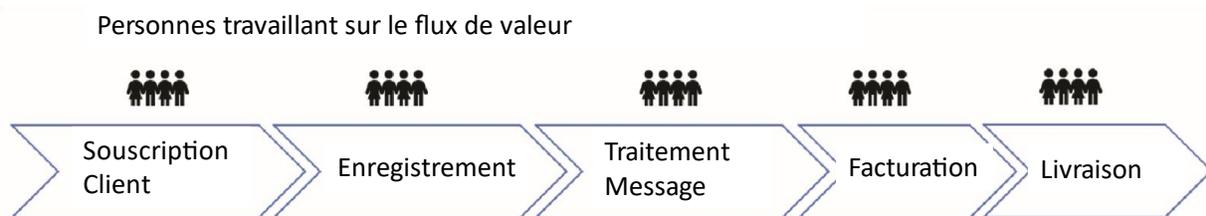


Figure 2.1 Exemple d'un service de messagerie

Les chaînes de valeur du développement conduisent un produit du concept au lancement sur le marché (Lean Enterprise Institute, non daté). Cela peut être visualisé comme dans le diagramme ci-dessous : **figure 2.2**.

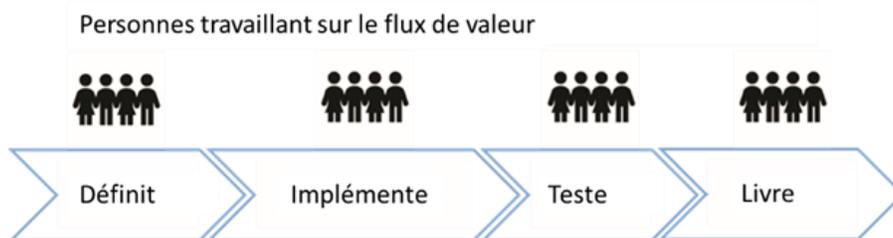


Figure 2.2 Exemple de chaîne de valeur du développement (simplifié)

Dans certains cas, les chaînes de valeur opérationnelles et de développement peuvent être les mêmes, par exemple, une entreprise qui développe et fournit des solutions informatiques. Les leaders de test Agiles participent à l'identification et à l'analyse des chaînes de valeur.

Cela fait partie de l'assistance qualité d'aider les autres à avoir une perspective plus large sur les tests et la qualité. En collaborant avec les autres pour identifier et analyser les chaînes de valeur, les leaders de test Agiles améliorent à la fois la qualité et la chaîne de valeur.

Si le travail d'identification et de description des chaînes de valeur est déjà effectué, l'étape suivante consiste à analyser les chaînes de valeur pour optimiser la qualité et le flux, voir **2.2 Analyser une chaîne de valeur du point de vue de la qualité et des tests** pour plus de détails. Si la description des chaînes de valeur est manquante ou si la description est de haut niveau et doit être plus détaillée, les testeurs et les professionnels de l'assurance qualité peuvent faciliter le travail en utilisant la cartographie des chaînes de valeur, voir **2.1.2 Cartographie des chaînes de valeur (VSM)**.

Cartographie des chaînes de Valeur (VSM)

Le VSM – ou la cartographie des chaînes de valeur - est une technique permettant de visualiser et d'analyser les étapes de travail d'une chaîne de valeur, y compris le flux des produits de travail (matériaux) et des informations nécessaires à la production d'un produit ou d'un service. Elle donne une vue d'ensemble :

- Des activités à valeur ajoutée
- Des activités sans valeur ajoutée mais nécessaires
- Des activités sans valeur ajoutée (gaspillage)

La valeur ajoutée est déterminée du point de vue du client. Certaines activités n'apportent pas de valeur ajoutée du point de vue du client. Certaines d'entre elles sont nécessaires à l'entreprise pour construire et livrer le produit, par exemple les systèmes de tests. D'autres peuvent être éliminées ou réduites sans avoir d'impact négatif sur le produit final.

Lorsqu'elle est utilisée pour la première fois, la VSM permet d'obtenir une carte des processus de haut niveau de l'état actuel et une carte similaire de l'état futur souhaité. En outre, elle permet d'identifier les initiatives d'amélioration nécessaires pour passer de l'état actuel à l'état souhaité.

L'avantage de la VSM est une chaîne de valeur améliorée, obtenu en améliorant constamment les activités à valeur ajoutée et surtout en supprimant ou en redéfinissant les activités sans valeur ajoutée. Comme une qualité médiocre entraîne des reprises et des retards, la VSM peut contribuer à améliorer la qualité tout au long du flux de valeur. Elle peut également permettre une compréhension commune de la quantité et de la rapidité avec lesquelles la chaîne de valeur doit être livrée pour répondre à la demande du client. Pour les chaînes de valeur de développement, cela est étroitement lié au pipeline de livraison continue. Cependant, il n'est pas aussi facile de le quantifier dans le développement de logiciels que dans la fabrication, car les logiciels sont constamment modifiés. Cela s'applique aux besoins ou exigences (entrées), au travail à effectuer pour passer d'un élément du backlog à un incrément de produit (règles de transformation), à l'incrément de produit lui-même (sortie) et au marché sur lequel l'incrément de produit est lancé (résultat). Enfin, la cartographie de flux de valeur peut accroître la visibilité et la compréhension de la façon dont le travail des différentes personnes, équipes et fonctions contribue et, par conséquent, améliorer la collaboration.

Il existe différentes notations utilisées dans la VSM. Cette technique a d'abord été utilisée pour analyser et améliorer les systèmes de fabrication, mais elle a depuis été adaptée à d'autres secteurs, tels que le développement de logiciels et de produits. Pour commencer, il est conseillé d'utiliser une notation simple adaptée au développement de services ou de produits. Voir l'exemple dans la **figure 2.3**.

	Une étape de travail ou une activité de processus.
	Produit en cours de développement passant d'une étape de travail à une autre.

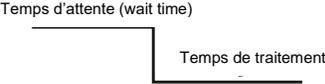
	<p>Personnes, équipe(s) ou fonction(s) effectuant les activités de l'étape de travail.</p>			
<table border="1" data-bbox="266 499 532 699"> <tr> <td data-bbox="266 499 532 567">Délai d'exécution (LT)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="266 567 532 634">Temps de traitement (PT)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="266 634 532 699"> </td> </tr> </table>	Délai d'exécution (LT)	Temps de traitement (PT)		<p>Données sur une étape de travail. Contient des métriques et leurs valeurs, qui sont nécessaires pour comprendre le système ; par ex., délai d'exécution (LT = Lead Time) = 22 heures et temps de traitement (PT = Processing Time) = 1 heure.</p> <p>Pour la définition de LT et PT, voir la section 2.2.1 Métriques pour l'analyse d'une chaîne de valeur.</p>
Délai d'exécution (LT)				
Temps de traitement (PT)				
	<p>Inventaire entre deux étapes de travail, par exemple, le nombre sous le symbole indique le nombre de tâches qui s'accumulent, soit 30.</p> <p>Pour la définition de l'inventaire, voir la section 2.2.2 Identifier les activités sans valeur ajoutée (déchets).</p>			
	<p>La ligne de temps de chaque étape de travail, qui comprend généralement le temps d'attente et les PT.</p>			
<table border="1" data-bbox="266 1241 532 1362"> <tr> <td data-bbox="266 1241 532 1308">Délai d'attente total</td> </tr> <tr> <td data-bbox="266 1308 532 1362">Temps de traitement total</td> </tr> </table>	Délai d'attente total	Temps de traitement total	<p>Somme de toutes les étapes de travail pour l'ensemble du flux de valeur, par exemple, le LT total et le PT total.</p>	
Délai d'attente total				
Temps de traitement total				

Figure 2.3 Notation simple pour la cartographie de flux de valeur

Comme le concept est issu de la fabrication, il y a beaucoup plus de possibilités pour les symboles, notamment pour représenter le flux de matériaux et d'informations.

Des notations supplémentaires peuvent être ajoutées en fonction du contexte d'amélioration une fois qu'une 1^{ère} cartographie des chaînes de valeur de l'état actuel a été créée. Par exemple, pour comprendre plus en détail les flux d'information formels et informels, la VSM peut être combinée à une cartographie supplémentaire. Dans l'étude de cas décrite dans "*FLOW-assisted value stream mapping in the early phases of large-scale software development*" (Bin Ali et al., 2015), des problèmes ont été identifiés grâce à la 1^{ère} cartographie du flux de valeur de l'état actuel. Pour résoudre certains de ces problèmes, ils ont utilisé une modélisation supplémentaire du flux d'informations (FLOW).

Comme la VSM est utilisée dans différents secteurs, les étapes et le contenu de chaque étape peuvent varier. Voici une description de haut niveau des étapes typiques de la VSM :

1. Déterminer si l'accent est mis sur une chaîne de valeur opérationnelle ou de développement.
2. Définir le point de départ et le point d'arrivée du flux de valeur ainsi que les groupes de produits ou de services à cartographier.
3. Créer une carte du flux de valeur de la situation actuelle (l'état actuel) en commençant par les étapes du début ou de la fin du flux de valeur.
4. Ajoutez des mesures de performance clés à chaque étape et identifiez les goulots d'étranglement, les retards, les problèmes de qualité et les étapes sans valeur ajoutée (informations détaillées dans la section 2.2 Analyser une chaîne de valeur du point de vue de la qualité et des tests).
5. Créez une carte du flux de valeur de l'état futur, y compris les modifications apportées aux étapes et aux mesures de performance.
6. Convenir et planifier des initiatives d'amélioration pour optimiser la chaîne de valeur en ce qui concerne les goulots d'étranglement, les retards, les problèmes de qualité et les étapes sans valeur ajoutée.

L'état actuel (tel qu'il est) peut être visualisé comme dans le diagramme de la **figure 2.4** (les métriques sont expliquées dans la section **2.2.1 Métriques pour l'analyse d'une chaîne de valeur**).

Après avoir appliqué la VSM pour la première fois, les progrès sont mesurés et suivis régulièrement. Une fois l'état futur initial atteint, ou après une période, la technique peut être répétée. La technique peut également être utilisée pour cartographier d'autres flux de valeur dans l'organisation ou d'autres produits ou groupes de services dans le même flux de valeur. La clé est de cartographier et d'analyser les chaînes de valeur de manière itérative. En procédant ainsi, les cartes de l'état actuel et de l'état futur permettront de visualiser les données qui soutiennent l'amélioration continue du flux de valeur.

Du point de vue de la qualité et des tests, la VSM peut être utilisée pour améliorer les activités de test et d'assurance qualité dans un contexte plus large qu'une seule équipe agile. La technique fonctionne mieux lorsqu'elle est utilisée dans un petit groupe composé de personnes qui travaillent et comprennent les différentes étapes de travail de la chaîne de valeur et incluent des leaders qui devraient aider à parrainer et à prioriser les efforts d'amélioration (Liker et Meier, 2005).

Dans le contexte de la qualité et des tests, la VSM peut être utilisée dans le cadre d'un cycle d'amélioration continue, voir le **chapitre 3, Plan-Do-Check-Act (PDCA)**. Il est également fréquemment utilisé dans les organisations pour comprendre comment s'organiser autour du flux de valeur afin d'éviter les silos fonctionnels. Cela peut se faire dans le cadre de rétrospectives d'équipe où les équipes optimisent en permanence ou un atelier VSM peut être à l'ordre du jour de rétrospectives périodiques. Il est important que la perspective de la qualité et du test soit incluse dans la décision sur la façon d'organiser les personnes dans les équipes.

Comme la VSM se concentre sur un niveau d'abstraction plus élevé qu'un seul processus, la technique ne doit pas être utilisée pour analyser les processus en détail. De même, la technique exige une perspective large et ne doit pas être utilisée par une seule personne ou un petit groupe comprenant des personnes représentant une seule fonction ou une seule étape de travail dans la chaîne de valeur.

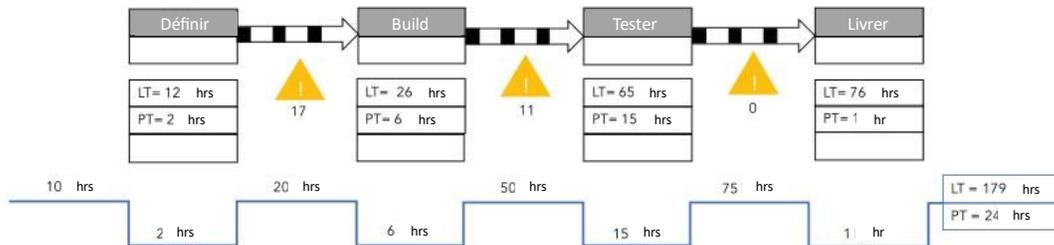


Figure 2.4 Diagramme de base de l'état actuel pour le développement d'un flux de valeur

Si le VSM n'est pas encore utilisé dans l'organisation (par exemple, facilité par un scrum master, un leader, un coach agile ou un autre type de facilitateur), il peut y avoir de la résistance. Comme elle nécessite la participation de différentes personnes, il est important d'obtenir l'adhésion de ces personnes et éventuellement de leurs dirigeants.

Obtenir et utiliser des mesures de performance de manière cohérente tout au long du flux de valeur peut également constituer un défi. Les métriques et mesures typiques et la manière de les utiliser pour analyser la chaîne de valeur sont abordées dans la section suivante.

2.2 Analyser une chaîne de Valeur du point de vue de la qualité et des tests

Les activités d'assurance qualité et de test peuvent aider à identifier les défauts à chaque étape du développement du produit. Traditionnellement, les activités de test se sont concentrées sur l'examen de la qualité des exigences fonctionnelles et non fonctionnelles au début de la livraison du produit et vers la fin lors de l'examen de la mesure dans laquelle le système livré remplirait les exigences énoncées et répondrait également aux besoins du client. Dans l'agilité à l'échelle, en incluant l'assistance qualité comme une partie importante de la responsabilité globale des équipes pour la qualité, les leaders de test agiles et les responsables d'équipe de test agiles devraient également examiner la qualité des processus en collaboration avec les personnes contribuant au(x) flux de valeur.

La visualisation du flux de valeur présente de nombreux avantages, comme décrit dans la section précédente. Cependant, pour comprendre où se trouvent les problèmes ou les possibilités d'amélioration, il est essentiel de mesurer et d'analyser la performance du flux de valeur. Il s'agit d'une activité itérative.

L'optimisation d'une chaîne de valeur se concentre sur la chaîne de valeur et sur la qualité. Par conséquent, l'analyse du flux de valeur peut être un "outil" puissant pour toute personne qui adopte une approche d'assistance qualité et aux tests. Elle nécessite une prise de conscience de l'ensemble du contexte et des parties prenantes. Par conséquent, les leaders de test agile et les responsables d'équipe de test agile peuvent aider les autres à comprendre les problèmes de qualité et de test dans une perspective plus large de flux de valeur. Bien sûr, il est également important d'identifier les activités à valeur ajoutée et de continuer à bien les faire.

Métriques pour l'analyse d'une chaîne de valeur

Les organisations veulent que leurs produits arrivent sur le marché à un bon rythme et avec la qualité requise par les clients. Cela nécessite une compréhension claire des caractéristiques du flux de produits à tous les niveaux.

Pour analyser une chaîne de valeur, il est important de recueillir des données sur chaque étape de travail. L'objectif est de trouver des moyens d'améliorer l'efficacité et l'efficience du flux de valeur. On ne soulignera jamais assez combien il est important d'éviter l'optimisation locale, qui entraîne une sous-optimisation de l'ensemble du flux de valeur. L'objectif est donc d'accroître l'efficacité et l'efficience de la fourniture de valeur aux clients au sein du flux de valeur, ce qui nécessite souvent d'améliorer la gestion de la qualité et les activités liées aux tests.

Les métriques suivantes sont souvent utilisées pour l'analyse du flux de valeur d'un développement de logiciels:

- Le temps de traitement (PT) (parfois appelé temps de contact) est le temps nécessaire pour réaliser toutes les activités d'une étape de travail. C'est le moment où quelqu'un travaille sur le produit et y ajoute de la valeur.
- Le temps d'attente (parfois appelé temps de retard) est le temps qui s'écoule entre la fin d'une étape de travail et le début de l'étape suivante. Parfois, même au sein d'une étape de travail, il y a des temps d'attente entre les tâches ou les activités, par exemple, le propriétaire du produit n'est pas disponible pour fournir des éclaircissements lorsque cela est nécessaire pour poursuivre une tâche.
- Le délai d'exécution (LT) est la durée entre le moment où les activités d'une étape de travail peuvent commencer et le moment où elles sont terminées et où le produit est prêt pour l'étape de travail suivante. En d'autres termes, il s'agit du temps d'attente avant l'étape de travail plus le temps de traitement de l'étape de travail.
- L'efficience du flux (parfois appelée efficience du cycle du processus ou ratio d'activité) est le rapport entre le temps de traitement total et le délai d'exécution total d'une chaîne de valeur.

$$\text{Efficience du flux} = \frac{PT_1 + PT_2 + \dots + PT_n}{LT_1 + LT_2 + \dots + LT_n} \times 100$$

Le temps de traitement, le temps d'attente et le délai d'exécution peuvent être mesurés à la fois pour une étape de travail et pour l'ensemble du flux de valeur.

Les métriques typiques pour l'analyse de la qualité sont les suivantes :

- Le pourcentage de complétude et de conformité (%C&A) indique le nombre de fois où l'élément de travail de l'étape précédente est complet et exact, de sorte que les personnes de l'étape de travail suivante soient en capacité de terminer leurs activités sans avoir à retravailler les pièces ou à trouver des informations qui auraient dû être fournies.
- Le %C&A tourné (parfois appelé rendement de production tourné) montre la probabilité qu'un élément de travail puisse passer par l'ensemble du flux de valeur sans avoir à retravailler les pièces ou à trouver des informations supplémentaires.

- %C&A tourné = %C&A1 × %C&A2 × ... × %C&An × 100 avec "%C&A1" comme pourcentage de complétude et de conformité pour l'étape de travail 1, "%C&A2" comme pourcentage de complétude et de conformité pour l'étape de travail 2, et "%C&An" comme pourcentage de complétude et de conformité pour l'étape de travail n.
- L'efficacité du confinement de phase (PCE) est le pourcentage de défauts créés dans une étape de travail qui sont trouvés dans la même étape de travail par rapport au nombre total de défauts introduits dans l'étape de travail et identifiés à la fois dans cette étape de travail et dans les étapes de travail ultérieures. La métrique est différente du pourcentage de détection des défauts (DDP) car elle ne se concentre pas sur une phase de test (niveau de test) mais sur une étape de travail dans une chaîne de valeur. De plus, elle inclut uniquement les défauts qui ont été créés dans l'étape de travail pour laquelle PCE est mesuré.

$$PCE = \frac{Df_1}{Df_1 + Df_{1a}} \times 100$$

où Df_1 est un défaut introduit et trouvé dans l'étape de travail 1 et Df_{1a} sont les défauts trouvés dans les étapes de travail ultérieures qui ont été introduits à l'étape 1.

Le diagramme de la **figure 2.5** est un exemple de carte du flux de valeur où des mesures de base ont été ajoutées pour chaque étape de travail.

Les métriques sont essentielles à l'analyse d'une chaîne de valeur, mais il peut être difficile de les mesurer de manière cohérente tout au long du flux de valeur. Comme point de départ, utilisez les données disponibles. Si des données manquent, le groupe chargé de la VSM doit trouver des personnes compétentes qui peuvent aider à estimer les données qui ne sont pas encore mesurées et collectées.

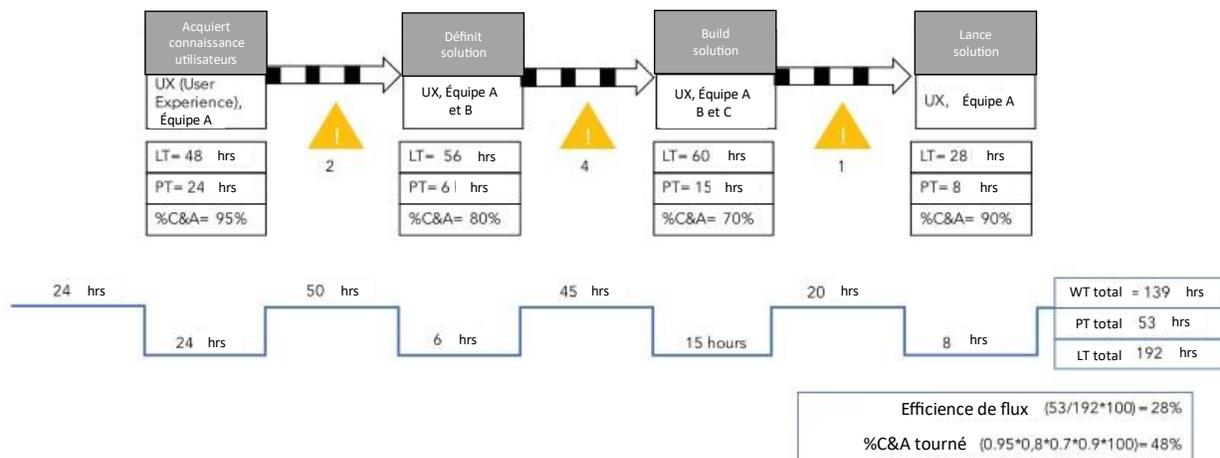


Figure 2.5 Diagramme de base de l'état actuel avec des mesures de flux et de qualité

Le groupe doit littéralement observer comment les personnes, tout au long du flux de valeur, travaillent, également appelé Genchi Genbutsu (Wikipedia, 2023). En observant et en parlant avec les personnes,

les équipes et les fonctions qui travaillent dans la chaîne de valeur, le groupe qui effectue l'analyse du flux de valeur peut :

- Comprendre les étapes de travail et la façon dont ces étapes de travail sont connectées les unes aux autres.
- Discuter des données collectées par les personnes de chaque étape de travail ou de la nécessité de les mesurer.
- Observer les activités sans valeur ajoutée (gaspillage)
- Identifier les raisons de ces activités sans valeur ajoutée.
- Collaborer sur les domaines d'amélioration

Les métriques de qualité telles que le %C&A et le PCE sont utiles pour mettre en évidence les problèmes de qualité dans une étape de travail. Dans l'exemple de la **figure 2.5**, le groupe peut discuter de la raison pour laquelle le %C&A est plus faible pour la solution de définition et la solution de construction et de la manière dont cela affecte le délai d'exécution et le flux total. Dans l'exemple de la **figure 2.6**, la discussion peut porter sur le pourcentage important de défauts détectés dans les étapes de travail en aval. Cela peut inclure des conversations sur la façon dont les activités d'assurance et de contrôle de la qualité sont effectuées.

De la même manière, des temps d'attente élevés entraînant une faible efficacité du flux peuvent être analysés pour identifier les goulots d'étranglement. Les goulots d'étranglement peuvent être directement ou indirectement liés à la qualité et aux tests. Par exemple, si l'exécution des tests se fait manuellement et que les équipes ne contrôlent pas le flux des éléments à tester, de plus en plus d'éléments doivent attendre avant d'être testés.

Comme toujours avec les métriques, il faut veiller à ce que tout le monde comprenne :

- L'objectif des métriques sélectionnées.
- Comment les métriques doivent être utilisées et comment éviter une mauvaise utilisation.
- Qui doit effectuer les mesures et comment les mesurer

Certaines métriques utilisées pour l'analyse du flux de valeur ne sont utilisées que pendant une période limitée pour aider à analyser des problèmes spécifiques et mesurer le résultat d'une amélioration. Le PCE pourrait être une telle métrique.

Identifier les activités sans Valeur ajoutée (gaspillage)

Il existe plusieurs façons d'identifier les activités sans valeur ajoutée dans les activités de qualité et de test.

Voici des exemples pour les huit types de déchets.

- Transport : Déplacement des travaux en cours (WIP = work in process) d'un endroit à un autre dans un processus (Liker et Meier, 2005). Il peut s'agir de déplacements de produits, d'informations et de matériel ; par exemple, plusieurs testeurs à distance échangent trop d'informations par courrier électronique en plus de toutes les réunions d'équipe auxquelles ils

participent. Le mouvement excessif d'informations peut entraîner des erreurs et des reprises de travail.

- Inventaire : Plus que le stock minimum nécessaire (Lean Enterprise Institute, 2014). Il peut s'agir de tout ce qui est en attente d'une entrée pour progresser dans un processus, ou en attente parce que personne ne travaille dessus ; par exemple, les testeurs créent des tests détaillés pour une utilisation future, mais des décisions architecturales importantes concernant le système sont en attente. Les décisions ne sont pas censées être prises à court terme, de sorte que les tests deviennent un inventaire et peuvent nécessiter un travail supplémentaire une fois que les décisions sont prises.

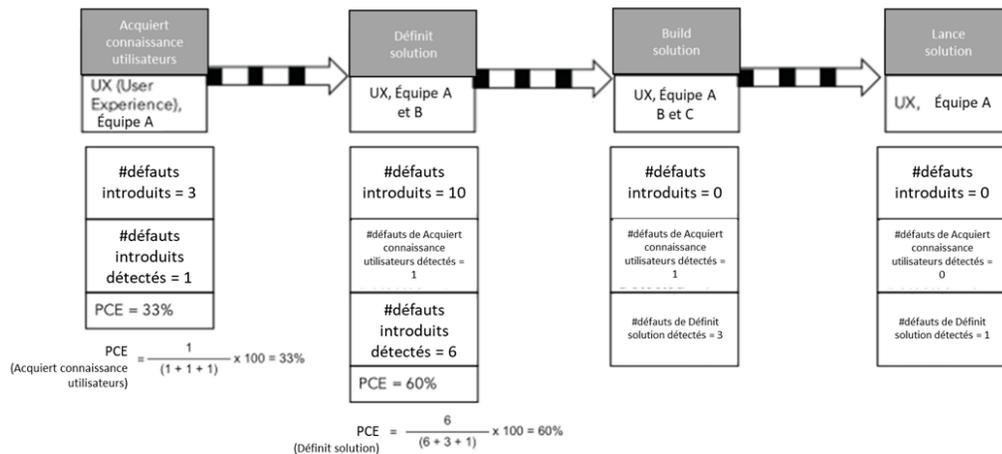


Figure 2.6 Exemple d'efficacité de confinement de phase (PCE)

- Mouvement : Mouvements ou activités inutiles dans une étape de travail ou entre les étapes de travail qui n'ajoutent pas de valeur au produit (Lean Enterprise Institute, non daté) ; par exemple, avoir un flux de travail obligatoire avec beaucoup d'états pour les rapports de défauts qui n'aide pas à coordonner le travail tout au long du cycle de vie du défaut.
- Attente : Les opérateurs qui restent inactifs (Lean Enterprise Institute, non daté). Toute personne qui attend quelque chose (information, travail effectué par d'autres, accès à une machine ou à une ressource) ; par exemple, des testeurs qui n'avancent pas dans leur travail à cause du ralentissement du réseau ou parce que le temps d'arrêt de l'environnement de test interrompt l'exécution du test.
- Surproduction : Produire avant ce qui est réellement nécessaire pour le processus ou le client suivant (Lean Enterprise Institute, non daté) ; par exemple, un responsable des tests crée des plans de test et des rapports de test volumineux que personne ne lit ou qui ne sont pas des documents vivants.
- Traitement excessif : Traitement inutile ou incorrect (Lean Enterprise Institute, non daté). Trop d'actions dans une étape de travail ou des étapes de travail inutiles ; par exemple, avant de lancer une nouvelle fonctionnalité, la version doit être approuvée par de nombreuses autorités différentes dans l'entreprise. Certaines de ces autorités ne sont qu'une formalité.

- Correction : Inspection², reprise et rebut (Lean Enterprise Institute, 2014). Notez que ce que le Lean appelle inspection pourrait inclure une phase de test système tardive, qui pourrait être évitée. Les rebuts comprennent les défauts passés dans la chaîne de valeur, ce qui entraîne des remaniements et des désagréments. Par exemple, un responsable d'équipe de test agile constate que les paramètres de configuration d'un environnement de test nécessitent toujours de nombreux cycles de correction.
- Talents non utilisés : Le fait de ne pas utiliser les commentaires des collaborateurs pour améliorer le processus et de ne pas donner aux gens la possibilité de changer pour le mieux (Brito et al., 2020). Cela inclut également le fait de ne pas soutenir les employés à évoluer dans leur travail, en acquérant de nouvelles aptitudes et compétences ; par exemple, ne pas utiliser les aptitudes, l'expérience et les connaissances d'une personne lorsqu'elle est affectée à des rôles spécifiques.
- Les leaders de test agile et les responsables d'équipe de test agile doivent adopter la pensée Lean pour analyser et optimiser les chaînes de valeur de l'organisation. La VSM peut aider à identifier le gaspillage dans une chaîne de valeur opérationnelle et de développement. En cas de manque d'efficacité ou d'efficience, il existe quelques stratégies typiques pour identifier le gaspillage le long d'une chaîne de valeur :
- Observer si les produits s'accumulent avant et après chaque étape de travail. Cela peut être dû au temps d'attente des transferts entre les membres de l'équipe. Par exemple, un signal déficient (manque de gestion visuelle) indiquant que les éléments de travail sont prêts pour l'étape suivante et la façon dont l'information circule peuvent conduire à des transferts inefficaces. Par conséquent, la réduction, voire l'élimination de ces problèmes, contribuera à réduire le délai d'exécution.
- Pour chaque étape de travail, observez les produits et les personnes qui les créent, ce qui peut révéler des possibilités de réduire le temps de traitement. Cela peut également révéler le contraire, à savoir que d'importantes activités de test ou de qualité sont reportées, ce qui entraîne une dette de qualité et un PCE plus faible.
- Recherchez et quantifiez les défauts avant et après chaque étape de travail. Un nombre élevé de défauts indique un gaspillage. Si le temps de traitement augmente mais que le nombre de défauts reste le même, cela peut indiquer qu'il y a des défauts non découverts ou une dette technique dans une étape de travail. La quantification des défauts permet donc d'identifier les possibilités d'introduire des activités de qualité intégrées, en particulier pour les chaînes de valeur du développement.
- Examinez le nombre de demandes d'assistance émanant de clients ou d'autres parties prenantes qui peuvent provenir de problèmes de qualité. Le traitement de ces demandes peut interrompre le travail de livraison du produit et avoir une incidence négative sur le délai d'exécution et le temps de traitement.

Le diagramme de la **figure 2.7** est un exemple de carte de l'état futur où des problèmes ont été identifiés. Le groupe a défini des objectifs pour l'amélioration des performances.

² La définition de l'inspection donnée par l'ISTQB® diffère de celles que l'on trouve dans la littérature courante sur le Lean, par exemple dans le Lean Lexicon. (Lean Enterprise Institute, no date).

La carte de l'état futur est un objectif et non une analyse approfondie de la manière d'atteindre l'état futur avec toutes les initiatives d'amélioration. L'objectif principal est d'identifier les points critiques le long du flux de valeur et de développer des connaissances sur la manière de les utiliser pour obtenir plus de valeur, notamment une meilleure qualité et un délai d'exécution réduit, à moindre coût. Le **chapitre 3** traite de la manière d'identifier, de planifier et de mener les étapes d'amélioration en utilisant une approche structurée de résolution de problèmes.

L'analyse et l'amélioration des chaînes de valeur reposent essentiellement sur l'apprentissage de la vision des flux de travail et sur l'habilitation des personnes à agir différemment en ce qui concerne les questions de qualité. Par conséquent, les leaders de test agile devraient contribuer de plusieurs manières, par exemple :

- Promouvoir une vision globale lors de l'analyse des problèmes et optimiser la chaîne de valeur.
- Aider les gens à évoluer dans leur travail et à comprendre comment la qualité et les tests peuvent avoir un impact sur les performances d'une chaîne de valeur.
- Faciliter et coacher une approche de qualité intégrée, par exemple :
 - Développer une connaissance approfondie du produit par les personnes qui le créent pour trouver les défauts avant que les clients ne les trouvent, dans le délai d'exécution le plus court.
 - Préconiser et soutenir la mise en œuvre d'une approche de développement pilotée par les tests.
 - Promouvoir une culture " stop, fix it first " pour assurer la continuité de la création de valeur pour le client au lieu de procéder à des tests approfondis à la fin.
 - Pour les défauts critiques, il peut être nécessaire d'introduire l'essaimage pour ces fonctionnalités afin de contenir les problèmes. Dans le contexte de multiples équipes agiles effectuant des livraisons fréquentes, cela empêche la perte de toute information critique en raison de l'évolution rapide des circonstances. Il empêche également l'ajout de nouveaux obstacles à la création du logiciel qui pourraient introduire de nouveaux défauts.
 - Effectuer une analyse des causes racines des défauts dans le cadre du "shift left" ; cela permet de changer la façon dont les gens développent et testent, pour une meilleure livraison du produit.
- Dans le contexte d'une chaîne de valeur opérationnelle, aider à identifier les problèmes de qualité dans le parcours du client.
- Soutenir l'inclusion des clients ou des utilisateurs finaux dans une chaîne de valeur, par ex :
 - Des interactions avec des clients bêta
 - Une collaboration régulière aux ateliers de développement pilotés par les tests d'acceptation (ATDD) sur les user stories.
 - Des sessions de tests exploratoires impliquant des clients ou des utilisateurs finaux.

Les leaders de test agile et les responsables d'équipe de test agile peuvent aider à concevoir des initiatives d'amélioration pour réduire le gaspillage à travers un certain nombre de cycles PDCA, voir la section **3.1 Mettre en œuvre une approche structurée de résolution de problèmes pour les activités de test et de qualité alignées avec les processus Agiles**.

Si l'organisation comprend l'importance de l'assistance qualité, alors la cartographie de flux de valeur peut être une technique puissante à introduire dans le cadre de l'effort d'assistance qualité.

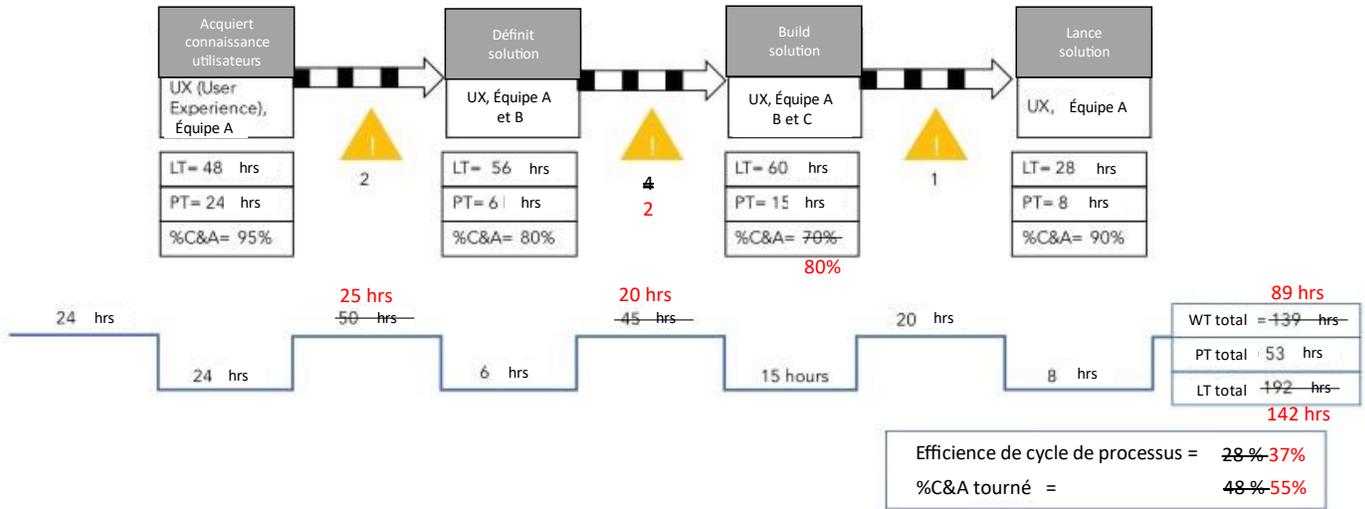


Figure 2.7 Exemple d'une carte de l'état futur avec des buts d'amélioration indiqués en rouge

3 Amélioration continue de la qualité et des tests – 150 minutes

Comme décrit au chapitre 2, la cartographie de flux de valeurs (VSM) et l'analyse permettent d'identifier les problèmes de qualité et de test à une étape de la chaîne de valeurs, qui peuvent être causés par des événements survenus à une étape précédente ou générer des problèmes supplémentaires à une étape ultérieure. Les besoins imprécis des utilisateurs en sont un exemple. S'ils ne sont pas découverts dès les premières étapes, ces besoins peuvent conduire à la construction d'une solution complète qui ne résout pas le problème de l'utilisateur. À première vue, ce problème peut sembler simple. Cependant, il peut être beaucoup plus complexe de comprendre d'où vient le problème dans la série d'étapes de travail et, tout aussi important, de comprendre les raisons sous-jacentes pour lesquelles ça ne fonctionne pas correctement. Une fois qu'une compréhension plus profonde est acquise, des expériences d'amélioration peuvent être introduites pour résoudre le problème et empêcher qu'il ne se reproduise. Le cycle Plan-Do-Check-Act (PDCA) est une méthode d'organisation de l'amélioration, avec des expériences créées par W. Edwards Deming.

Les leaders de test agiles peuvent promouvoir et contribuer à l'apprentissage organisationnel en introduisant une approche structurée de résolution de problèmes. En outre, la résolution de problèmes couvrant plusieurs équipes, et peut-être même plusieurs chaînes de valeurs, elle nécessite une vision plus large et holistique. Le diagramme de boucles causales est une technique qui est utile dans ce contexte lors de l'analyse des causes racines et des rétrospectives en général.

3.1 Approche structurée de résolution de problèmes pour les activités de test et de qualité

Cycle Plan-Do-Check-Act

Le cycle PDCA est une approche pratique de résolution de problèmes et d'amélioration continue. Le cycle PDCA peut être utilisé pour des expériences d'amélioration locales ; par exemple, pour réduire le délai d'exécution d'un test de performance d'une interface web. De la même manière, des initiatives d'amélioration plus larges peuvent également utiliser les cycles PDCA ; par exemple, quand plusieurs équipes agiles interdépendantes travaillant sur les mêmes produits veulent réduire le nombre de défauts.

Habituellement, PDCA commence par une analyse des écarts, qui décrit l'objectif et ensuite la situation réelle. La différence entre les deux est l'écart. Cet écart peut être, par exemple, la réalisation d'un nouvel objectif ou la correction d'une sous-performance dans la configuration actuelle. Il est alors possible de combler l'écart en utilisant PDCA par une série d'améliorations par étapes.

PDCA est étroitement lié au management de la qualité. En utilisant PDCA, une organisation peut gérer efficacement et améliorer continuellement son efficacité et la qualité de ses livraisons, et ainsi la valeur livrée à ses clients. Dans un contexte agile à l'échelle, où les gens considèrent la qualité comme une responsabilité partagée, PDCA présente plusieurs avantages, tels que :

- Réduire au minimum les problèmes de qualité récurrents.
- Aider les gens à se forger une opinion fondée sur des faits pour en tirer des actions d'amélioration. Elle permet de rationaliser les efforts de l'ensemble de l'organisation tout en favorisant l'agilité du métier.

- Conduire à une observation systématique et approfondie de l'ensemble des chaînes de valeurs. En conséquence, les gens acquièrent une meilleure compréhension de la performance de leur organisation en matière de qualité.
- Lorsque les cycles PDCA sont répétés, ils génèrent des apprentissages pour les personnes et leurs organisations.

L'itération est un principe fondamental de la méthode scientifique et du PDCA. Un cycle PDCA commence par l'étape Plan, où l'activité principale consiste à bien comprendre le problème ou l'opportunité métier et à élaborer un plan (hypothèse) de mise en œuvre, y compris la manière de vérifier la validité de l'hypothèse à l'aide d'une certaine métrique.

Dans l'étape Do, le plan précédemment créé est mis en œuvre comme prévu.

L'objectif de l'étape Check est de mesurer les effets des actions mises en œuvre au cours de l'étape d'exécution. Pour ce faire, il faut comparer les résultats réels aux résultats cibles et aux prédictions définis lors de l'étape Plan. Des résultats négatifs conduiront souvent au lancement d'un nouveau cycle PDCA. Par ailleurs, des résultats inattendus ou très positifs peuvent également donner lieu à de nouveaux cycles PDCA.

Au cours de l'étape Act, sur la base des résultats, des mesures sont prises pour s'assurer que la mise en œuvre des nouvelles méthodes de travail est durable. Cela peut impliquer la normalisation des processus.

Voici un exemple de la façon dont PDCA peut être utilisé pour résoudre des problèmes au sein de plusieurs équipes agiles dans une organisation :

Deux équipes ont reçu un feedback négatif sur les aspects non fonctionnels de la qualité d'un produit de la part d'un client important pour lequel elles développent toutes deux des produits.

- Plan : Le leader de test agile prend ce feedback comme une opportunité de s'aligner avec le Product Owner (PO). Ils émettent l'hypothèse que l'une des causes racine du problème est le manque d'exigences de performance concrètes et pertinentes pour le client, ce qui entraîne une mise en œuvre et des tests médiocres. Le responsable des tests s'entretient avec les deux équipes et avec leurs personnes de contacts chez le client et propose un plan pour essayer un type d'atelier qui implique les membres de l'équipe et les représentants du client. L'étape Plan du PDCA consiste à organiser un atelier et à vérifier que :
 - Les équipes confirment que ce type d'atelier améliore fondamentalement la compréhension des domaines qui sont critiques pour le client en termes de performance.
 - De tels types d'ateliers produisent des limites de performance testables.
 - Le client donne un feedback positif sur le fait que la participation régulière est un investissement acceptable pour lui.
 - Le développement continu après l'atelier utilise réellement les résultats de l'atelier pour concevoir les tests, et produit donc des résultats pertinents.
- Do : L'atelier a lieu, et les deux équipes utilisent les critères de performance de l'atelier dans le développement et le test des itérations suivantes.
- Check : Lors d'une rétrospective après la livraison, tous les critères établis à l'étape Plan sont très positifs. Le feedback supplémentaire des membres de l'équipe est que, dans certains domaines, le feedback du client était trop étroit pour certains types de tests de performance.

- Act : Une description wiki du format de l'atelier est documentée et l'organisation PO accepte d'organiser au moins un atelier sur les critères non fonctionnels avec un client chaque trimestre. Cette dernière décision peut être considérée comme l'étape Plan d'un autre cycle PDCA. En outre, les équipes collaborent avec les Product Owner pour utiliser d'autres benchmarks de l'industrie comme les critères d'acceptation des performances, qui sont établis comme une norme.

Voici un exemple où l'étape Act est omise parce que les améliorations attendues ne seraient pas réalisées sur la base des résultats du pilote :

L'utilisation de l'outil de gestion des tests de l'entreprise est contestée entre les différentes équipes agiles. L'outil semble démodé et n'est pas mis à jour. Cependant, malgré ses défauts évidents, l'outil n'est pas officiellement abandonné. Certaines équipes ont déjà cherché un outil alternatif pour les aider à connecter leurs tests au pipeline d'intégration continue (CI) ; d'autres disent que l'outil existant est le seul moyen d'avoir une vue d'ensemble des tests système pour maintenir la suite de tests de régression. Trois équipes font des rétrospectives sur l'outil de gestion des tests et décident de voir si elles peuvent trouver un outil de remplacement en faisant des preuves de concept, où chaque équipe utilisera un outil différent.

- Plan : Un leader de test agile se met en lien avec les Scrum Master des différentes équipes et ils organisent une rétrospective de l'ensemble des équipes (team of teams). Ils développent un plan dans le but de trouver un outil de gestion des tests dont l'utilisation deviendrait obligatoire pour toutes les équipes agiles. Il est décidé d'arrêter un des pilotes de l'équipe, qui était basé sur une technologie qui ne pouvait pas être utilisée par d'autres équipes, et de laisser les deux autres pilotes continuer. Il est également décidé que les deux pilotes de validation de concept seront chacun revus par une autre équipe.
- Do : Dans l'étape "Do", les deux équipes poursuivent leur projet pilote, en documentant les bonnes et mauvaises expériences avec les outils respectifs qu'elles ont choisis. Les deux équipes arrivent à la conclusion qu'elles souhaitent poursuivre avec leur outil.
- Check : Chaque équipe passe en revue les résultats du pilote et les conclusions faites par l'autre équipe. Cependant, l'équipe qui n'a pas essayé l'outil elle-même ne parvient pas à la même conclusion positive sur la base des résultats de l'autre équipe. Les résultats sont discutés lors d'un atelier afin de déterminer si le fait de continuer à utiliser deux outils pourrait être une solution à long terme. Comme il a été convenu qu'il fallait un seul outil commun, les équipes ne passent pas à l'étape Act. Au lieu de cela, il est convenu qu'un nouveau plan est nécessaire.

Dans un contexte d'assistance qualité, un leader de test agile peut faciliter un cycle PDCA pour résoudre un grand nombre de produits de travail "incomplets et imprécis" tout au long d'une chaîne de valeurs. Tout en définissant une cartographie de flux de valeurs de l'état futur, les équipes peuvent tester certaines hypothèses et valider leurs actions dans le contexte de différents cycles PDCA ; par exemple, le nombre élevé de produits de travail "incomplets et imprécis" pourrait être l'une des principales causes du délai d'exécution élevé.

Pour plus de détails sur les différentes méthodes d'amélioration du processus de test, voir Expert Level in Improving the Testing Process (ISTQB®, 2011).

Intégrer PDCA dans l'organisation

Comme mentionné précédemment, PDCA peut être utilisé pour des expériences d'amélioration locales et pour des initiatives d'amélioration plus larges.

Dans les frameworks agiles à l'échelle, les paramètres organisationnels typiques pour exécuter PDCA pour le développement et le test de logiciels sont :

- Des rétrospectives multi-équipes.
- Des conseils d'amélioration au niveau du projet et du programme.
- Des timeboxes pour les efforts d'amélioration pendant les réunions de planification des versions.

L'exécution du PDCA dans le contexte de l'agilité du métier exige :

- Une compréhension commune de ce qu'est un problème pour démarrer un PDCA. Un problème est un écart de performance entre une attente et la réalité actuelle ; par exemple, un nombre surprenant de défauts, un délai d'exécution supplémentaire pour une version, ou un client insatisfait sont tous des problèmes. Les chiffres sont essentiels pour exprimer un écart de performance. Par conséquent, nous ne pouvons commencer un PDCA axé sur la satisfaction du client que lorsque nous connaissons le taux de satisfaction actuel (par exemple, 8) et l'objectif (par exemple, 9).
- De décrire correctement un problème, c'est essentiel ; par exemple, un représentant du client peut décrire un jalon manqué comme un délai d'exécution - nous avons passé 23 jours au lieu des 10 prévus initialement. Tout le monde devrait apprendre (capacité) à faire des rapports précis en s'exerçant au sein de l'organisation. Une approche d'assistance qualité permet de mettre cela en place.
- La capacité à trouver des problèmes ou des opportunités dans l'ensemble de l'organisation. Chacun devrait repérer les problèmes partout et les résoudre de manière appropriée dès qu'ils se présentent. Cela nécessite un environnement dans lequel les gens se sentent en sécurité pour révéler les défaillances. Une culture de la défaillance, qui considère l'échec comme une occasion d'apprendre, est essentielle pour mettre en œuvre l'amélioration au niveau de l'organisation.

Un problème ou une opportunité pertinente pour mener un PDCA doit avoir un impact direct sur les clients.

La résolution d'un tel problème augmente la capacité de l'organisation à fournir plus de valeur à ses clients.

Les équipes agiles peuvent mener un PDCA sur plusieurs rétrospectives. Par exemple, au cours de la première session, une équipe peut s'aligner sur le problème, convenir d'une formulation, effectuer des observations et élaborer un plan. Puis, au cours du sprint, elle exécute les actions telles que conçues précédemment. Ainsi, la rétrospective suivante pourrait porter sur la vérification du PDCA.

La phase Act génère des conclusions à partir des actions conçues pendant la phase Plan et exécutées. Cette étape porte essentiellement sur ce qui doit être changé à partir de maintenant dans les méthodes de travail. Le résultat est généralement de créer des normes de travail que chacun utilisera jusqu'à ce que le prochain PDCA définisse quelque chose de mieux (Liker et Meier, 2005). Une façon de diffuser une norme de travail dans une organisation est d'utiliser des sessions de formation formelles et pratiques en binôme.

L'intégration d'un PDCA dans une organisation consiste en grande partie à trouver des occasions d'apprendre. Les opportunités peuvent provenir du travail quotidien, ou elles peuvent être activement recherchées en comparant la situation actuelle avec des exemples d'autres équipes, entreprises ou modèles qui tentent de mesurer la maturité agile.

De nombreux frameworks agiles à l'échelle tentent de mesurer, et donc de rendre transparente, l'efficacité organisationnelle. Cela nécessite un environnement sûr et transparent à la base, sinon la mesure de la maturité de l'équipe et de la chaîne de valeurs peut pousser les personnes et les équipes à cacher ce qui se passe afin de ne pas être considérés comme inefficaces. En revanche, si une entreprise a élaboré un modèle de maturité adapté, cela peut aider à repérer les possibilités de cycles PDCA.

Un défi important pour les organisations est de s'assurer que de nombreuses expériences PDCA localisées contribuent collectivement à une vision stratégique plus large. Les niveaux au sein d'une organisation sont abordés dans la section "4.2.1 Niveau de l'organisation, du produit et de l'exploitation". Dans la situation idéale, il existe un flux bidirectionnel d'objectifs, de retours d'expérience et d'autres informations vitales à tous les niveaux de l'organisation, ce qui garantit que tout le monde, de la direction générale aux employés de première ligne, est aligné et informé. Les leaders de tests Agile, comme tout rôle de leadership en agile, ont pour objectif d'éliminer les politiques et pratiques démotivantes qui entravent l'innovation. Il est par exemple démotivant pour les équipes que leur outil de gestion des tests couramment utilisé ait besoin de mises à jour ou ne fonctionne pas bien avec son intégration dans l'IC, mais faire quelque chose à ce sujet n'entre pas dans le carnet de commandes de l'équipe. Les leaders de tests Agile devraient consacrer leur temps et leurs efforts à s'assurer que les équipes disposent d'un espace pour innover, localement et à l'échelle :

- Les problèmes organisationnels exigent souvent une réactivité stratégique et systémique, comme la résolution d'un nombre élevé de problèmes d'intégration dans un environnement de test d'intégration des systèmes. Ces défis peuvent impliquer plusieurs départements et niveaux de l'organisation, nécessitant une collaboration avec les architectes logiciels sur la testabilité et l'alignement avec les objectifs et la vision d'ensemble de l'organisation.
- Les problèmes au niveau du produit peuvent être abordés par des efforts plus localisés, mais nécessitent toujours une coordination entre les différentes équipes. Par exemple, l'optimisation de certains processus dans le pipeline de CI ou l'amélioration de la collaboration entre les communautés de pratique de test au sein de l'organisation.
- Les expériences d'amélioration PDCA au niveau opérationnel peuvent consister à affiner une métrique de test particulière, à améliorer la communication au sein d'une équipe ou à apporter des améliorations incrémentales à la documentation.

En résumé, les conditions de soutien à une bonne culture PDCA au niveau de l'organisation peuvent signifier que :

- Les équipes se comportent de manière à favoriser le potentiel d'amélioration de l'organisation.
- Les réunions officielles et les processus d'amélioration au-delà du niveau de l'équipe sont encouragés dans l'ensemble de l'organisation.
- Il existe un soutien du management pour les réunions et les processus PDCA multi-équipes, car, sans cela, les initiatives d'amélioration locales échoueront la plupart du temps à avoir un impact plus large.

3.2 Pensée systémique et analyse des causes racines

La conduite d'une démarche d'assistance qualité à un niveau organisationnel et stratégique nécessite une vision plus large qu'une prestation, un projet ou un service unique. La pensée systémique et l'analyse des causes racines sont des disciplines importantes qui fournissent de nombreuses techniques

pour analyser les problèmes complexes. Un leader de test agile doit participer à l'analyse de problèmes complexes et la faciliter pour aider l'organisation à se développer et à optimiser ses chaînes de valeurs.

Pensée systémique

La pensée systémique est une discipline cruciale, lors de la mise à l'échelle en agile, d'une approche de développement logiciel utilisée principalement par les équipes informatiques à une approche pilotée par la valeur qui inclut tout le monde dans l'organisation. Certains des frameworks pour la mise à l'échelle en agile emploient la pensée systémique comme l'un des principes clés ; par exemple, Less (The Less Company B.v., sans date) et SAFe (SAFe®, 2023).

Bien qu'il existe de nombreuses définitions différentes de la pensée systémique, elles ont toutes certaines caractéristiques en commun. La liste suivante est issue de Stave et Hopper (2007) :

- Reconnaître les interconnexions : voir l'ensemble du système et comprendre comment les parties du système sont liées à l'ensemble.
- Identifier le feedback : identifier les relations de cause à effet entre les parties d'un système, décrire les chaînes de relations causales, reconnaître que les chaînes causales fermées créent un feedback, et identifier la polarité des relations individuelles et des boucles de feedback.
- Comprendre le comportement dynamique : comprendre que le feedback est responsable de la génération des modèles de comportement d'un système, définir les problèmes du système en termes de comportement dynamique, voir le comportement du système comme une fonction de la structure interne plutôt que comme une perturbation externe, comprendre les types de canevas de comportement associés à différents types de structures de feedback, et reconnaître l'effet des délais sur le comportement.
- Différencier les types de flux et de variables : comprendre la différence entre être capable d'identifier les taux, les niveaux, les flux matériels et d'informations, et comprendre la façon dont les différentes variables fonctionnent dans un système.
- Utiliser des modèles conceptuels : synthétiser et appliquer les concepts de causalité, de feedback et de types de variables.
- Créer des modèles de simulation : en décrivant les connexions du système en termes mathématiques.
- Tester les politiques : en utilisant des modèles de simulation pour identifier les points de levier et tester les hypothèses pour la prise de décision.

Dans la pensée systémique, une chaîne de valeurs est un type de système dans une organisation (SAFe®, 2023). Il est essentiel que la chaîne de valeurs complète soit optimisée et pas seulement l'une de ses parties. L'organisation est également un type de système, de même que les systèmes techniques (SAFe®, 2023). La pensée systémique comprend l'identification et la compréhension des systèmes, la prévision de leurs comportements et la conception de modifications à leur apporter afin de produire les effets souhaités (Arnold et Wade, 2015)..

Peter Senge a décrit la pensée systémique comme la cinquième discipline nécessaire pour construire une organisation apprenante. L'un des défis de l'apprentissage est que la cause et l'effet ne sont pas toujours étroitement liés dans le temps et l'espace. Les décisions les plus critiques prises dans de nombreuses organisations ont des conséquences à l'échelle du système qui s'étendent sur des années ou des décennies (Senge, 1990).

Les techniques de pensée systémique aident à (The LeSS Company B.V., sans date) :

- Comprendre la dynamique des systèmes.
- Identifier les causes racine dans les systèmes complexes.
- Remettre en question les modèles mentaux existants.
- Éviter l'optimisation locale.

Comme mentionné précédemment dans les **chapitres 1 et 2**, lors de l'adoption d'une approche d'assistance qualité, les leaders de test agiles aident à optimiser le système complet et pas seulement une équipe ou un département de testeurs. Si les leaders de test agiles n'ont pas de compétences de base en matière de pensée systémique, il y a un risque d'optimisation locale (c'est-à-dire des changements qui amélioreront les tests mais entraîneront une diminution de la valeur totale livrée). Le risque est plus élevé lorsqu'on utilise une approche de développement traditionnelle, car les activités de qualité et de test sont souvent traitées dans le cadre de chaque phase, notamment lorsque la phase de test suit la phase de développement.

La pensée systémique peut être utilisée dans de nombreuses situations différentes, par exemple pour la résolution de problèmes, la prise de décision, les rétrospectives multi-équipes et l'amélioration des processus. Deux techniques utilisées dans la pensée systémique sont abordées ci-après.

Causes racines

Comme cela est discuté dans le syllabus du niveau Fondation (ISTQB®, 2023), l'analyse des causes racines est essentielle pour de bonnes rétrospectives.

Lorsque plusieurs équipes agiles doivent collaborer afin de mettre en œuvre un système ou une solution, certaines des activités de QA et de test s'étendent sur plusieurs équipes et la responsabilité de livrer une solution fonctionnelle est normalement partagée entre les équipes. Lorsque des problèmes surviennent, les équipes agiles doivent collaborer pour comprendre ce qui cause les problèmes et comment les résoudre efficacement. Si une seule équipe essaie de résoudre un problème sans avoir la perspective complète de la solution, cela peut causer de nouveaux problèmes pour les autres équipes agiles ou ne fonctionner que dans des situations limitées.

Les problèmes potentiels qui touchent souvent plusieurs équipes sont les suivants :

- Échec des versions en production.
- Environnements de test instables.
- Automatisation des tests défaillante.
- Conception pour la testabilité (un aspect vital du système).
- Problèmes d'intégration avec les systèmes ou solutions fournis par des partenaires ou fournisseurs externes.
- Certains niveaux/types de test (par exemple, les tests de systèmes, les tests d'intégration de systèmes, les tests d'intégration matériel-logiciel, les tests de systèmes et les tests sur le terrain).
- Comment valider les hypothèses du métier.

Outre les problèmes, il existe d'autres bonnes raisons de se concentrer sur la QA et les tests au sein de plusieurs équipes agiles :

- La réduction des coûts de licence ou autres coûts liés aux outils, équipements ou autres éléments nécessaires à la QA et aux tests.
- L'identification et l'exploitation de synergies en s'alignant sur les suites d'outils et les processus.
- L'amélioration et optimisation générales des activités de QA et de test.

- L'attention continue aux domaines importants (risque métier élevé) pour les maintenir à leur niveau actuel et éviter la régression.
- La création de connaissances et d'une compréhension commune du système et des processus.

La découverte de goulots d'étranglement dans une chaîne de valeurs signifie souvent qu'une cause racine de gaspillage a été trouvée. La théorie des contraintes (TOC) décrite dans *The Goal*, (Goldratt et Cox, 2004) donne des conseils pratiques sur la manière de rechercher les goulots d'étranglement dans différents systèmes. Si l'organisation passe d'une configuration traditionnelle à une configuration agile, il peut y avoir des goulots d'étranglement dans la chaîne de valeurs du développement. Voici quelques exemples par ordre de maturité croissante :

1. Création d'environnements : Les testeurs peuvent aider en utilisant les méthodes utilisées pour la mise en place automatisée d'environnements de test pour l'ensemble de la chaîne de valeurs. Les testeurs peuvent avoir besoin d'apprendre les nouvelles tendances technologiques, telles que l'infrastructure-as-code. Les environnements disponibles en libre-service peuvent éviter les goulots d'étranglement.
2. Déploiement du code : Les testeurs peuvent aider à automatiser le déploiement de manière sûre, sécurisée et fiable.
3. Test système : Une contre-mesure peut être d'automatiser et de paralléliser massivement les tests système. Une autre contre-mesure consiste à adopter le "shift left" en favorisant les tests unitaires et d'intégration pour ne compter sur les tests système que si cela est strictement nécessaire. Les données de test pour les environnements de test de systèmes complexes qui sont disponibles en libre-service peuvent éviter les goulots d'étranglement.
4. L'architecture logicielle : Le passage d'architectures à couplage serré vers des architectures à couplage lâche peut réduire les délais d'exécution. Les testeurs peuvent aider les développeurs qui pratiquent la conception pilotée par le domaine grâce à leur connaissance du domaine (voir ISTQB@ 2019). Les testeurs peuvent avoir à apprendre de nouvelles technologies telles que l'architecture de micro-services.

Il existe une série d'approches que l'on retrouve dans Lean (Lean Six Sigma ou d'autres corpus de connaissances sur Lean) et qui peuvent également être utilisées dans le développement de logiciels. La technique d'analyse des causes la plus élémentaire dans Lean est celle des "cinq pourquoi". Il s'agit d'une pratique consistant à demander "pourquoi ?" de manière répétée chaque fois qu'un problème est rencontré afin d'aller au-delà des symptômes évidents et de découvrir la cause racine. Deux autres techniques fréquemment utilisées sont les diagrammes de Pareto et les diagrammes en arête de poisson.

Parfois, les modèles statiques (comme le diagramme en arête de poisson) ne sont pas suffisamment approfondis pour comprendre les causes profondes des systèmes dynamiques. Les défauts introduits par des problèmes de synchronisation sont un exemple technique courant dans les logiciels de "systèmes sous test" que les testeurs rencontrent, ils peuvent être très difficiles à capturer et à comprendre. Le diagramme de boucle causale est un outil permettant de représenter la structure de rétroaction des systèmes. Le diagramme peut être utilisé pour modéliser des systèmes techniques ainsi que des systèmes construits à partir d'interactions humaines. Le diagramme de boucle causale (CLD) trouve son origine dans les diagrammes de flux qui étaient utilisés pour analyser la dynamique industrielle.

Diagramme de boucle causale (Causal Loop Diagram (CLD))

Comme expliqué au début de la **section 3.2**, la pensée systémique est essentielle pour comprendre, analyser et modifier un système complexe, tel qu'une chaîne de valeurs, une partie de l'organisation ou le

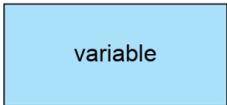
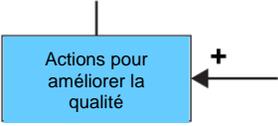
paysage du système. Une façon de le faire est d'utiliser un CLD, qui est aussi parfois appelé modèle de système (Larman et Vodde, 2016).

Un CLD est un outil de réflexion qui aide à visualiser et à analyser les relations de cause à effet et les boucles de feedback dans un système. Il montre comment différentes variables s'influencent mutuellement et créent des boucles de renforcement ou d'équilibrage.

L'avantage d'un CLD est qu'il révèle les causes et les effets non évidents et leur interconnexion dans un système plus large. Il permet de voir au-delà des symptômes immédiats et visibles et, par conséquent, de trouver des solutions plus efficaces et plus durables aux problèmes. Contrairement à d'autres techniques plus simples d'analyse des causes racines, le CLD peut inclure des détails qui aident à expliquer la complexité, par exemple, les retards dans le feedback et la manière dont les objectifs poursuivis par l'organisation affectent le système. Dans ce dernier cas, la révision de l'objectif est parfois la solution la plus efficace et la plus efficiente. Les autres avantages du CLD sont les suivants :

- Facile à démarrer car il suffit de disposer d'un endroit pour dessiner ensemble.
- Simple et concret.
- Apprend à voir la dynamique des systèmes.
- Construit une compréhension commune de problèmes complexes.
- Elucide et capture les modèles mentaux des individus ou des équipes.
- Communique les boucles causales importantes qui pourraient être responsables d'un problème.

Un CLD se compose de quatre éléments de base : les variables ; les liens entre les variables ; un signe plus ou moins sur les liens, qui montre comment les variables sont interconnectées ; et les marqueurs de boucle, qui montrent quel type de comportement le système produira (Stermann, 2000). Différentes notations sont utilisées en CLD. La **figure 3.1** en est un exemple. La **figure 3.2** est un exemple générique de CLD pour montrer la notation de base.

Notation	Description
	Un aspect important du système. Généralement quelque chose de quantifiable, par exemple la vitesse (taux de livraison) des fonctionnalités, la qualité du code, le nombre de défauts.
	Lien de causalité : montre qu'il existe une relation entre les variables ; par exemple, si le nombre de défauts augmente, la quantité de déchets augmente, et vice versa.
	Signe plus (+) : indique qu'un changement dans une variable entraîne un changement dans la seconde variable dans la même direction ; par exemple, si le nombre de testeurs disponibles pour travailler diminue, la productivité de l'organisation diminuera également.

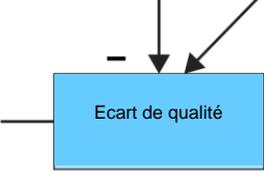
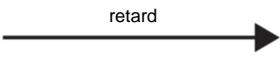
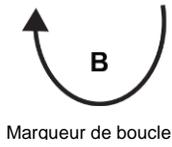
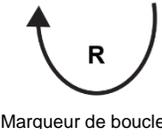
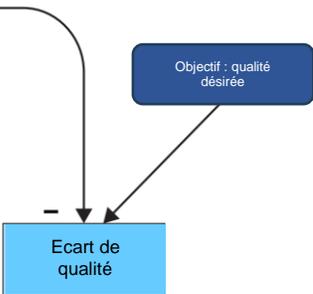
Notation	Description
	<p>Signe moins (-) : indique qu'une modification de la première variable entraîne une modification en sens inverse de la deuxième variable. Par exemple, si le nombre de testeurs expérimentés diminue, le nombre de défauts augmente, et vice versa.</p>
	<p>Retard : s'il y a un délai important entre la modification d'une variable et l'influence sur la variable dépendante, il est indiqué par "RETARD" (delay) sur les flèches.</p>
	<p>Équilibre (B : les influences causales dans la boucle maintiennent les choses en équilibre. Les boucles comportant un nombre impair de signes moins sont équilibrées.</p>
	<p>Renforcement (R) : les relations causales au sein de la boucle créent une croissance exponentielle. Les boucles comportant un nombre pair de signes moins se renforcent.</p>
	<p>Objectif : le résultat que quelqu'un veut atteindre. Les équipes, les personnes, les systèmes complexes et les organisations ont des objectifs.</p>

Figure 3.1 Notation et exemples dans les diagrammes de boucles causales

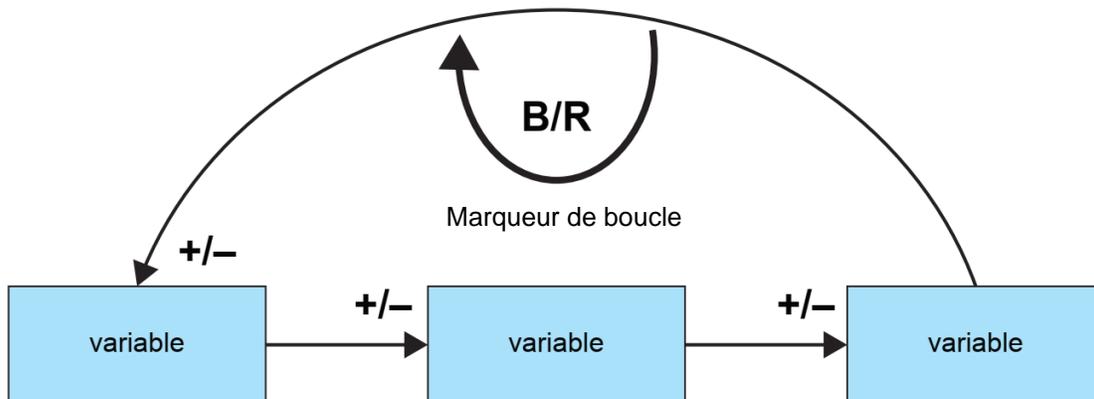


Figure 3.2 Exemple de notation générique CLD

Pour créer un CLD, il est important d'avoir un groupe de personnes ayant des perspectives différentes du problème ou du système en question. Les principales étapes, qui sont répétées au fur et à mesure de l'évolution de la discussion, sont les suivantes :

1. Définir les variables.
2. Définir les relations de causalité entre les variables.
3. Décrire l'effet d'une variable sur l'autre.
4. Ajouter d'autres facteurs qui affectent le système (par exemple, les délais et les objectifs).
5. Identifier et décrire les boucles causales de renforcement et d'équilibrage.
6. Identifier les interventions possibles pour résoudre le problème

La visualisation d'un système complexe peut nécessiter plusieurs séances. Un aspect important est de qualifier les effets avec des données de la vie réelle. Sinon, le modèle risque de ne faire que renforcer les modèles mentaux existants et de ne pas montrer les défauts qu'ils peuvent avoir.

Les conseils qui aident à visualiser les CLD de manière concise et significative sont les suivants :

- Choisir de bons noms de variables (utiliser des noms, utiliser des variables qui représentent des quantités qui peuvent varier dans le temps, choisir le sens le plus positif des noms de variables).
- Inclure les conséquences possibles et involontaires ainsi que les résultats attendus.
- Inclure des objectifs (par exemple, une courte boucle qui stipule que "les actions visant à améliorer la qualité" augmentent "la qualité" et que "la qualité" réduit "le nombre d'actions visant à améliorer la qualité" peut ne pas être claire).

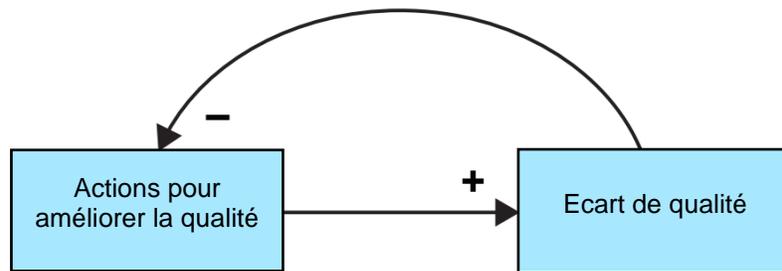


Figure 3.3 Exemple d'un diagramme de boucle causale simple sans objectif

Dans la figure 3.4, la case " qualité souhaitée " est ajoutée à l'extérieur de la boucle pour montrer qu'elle ne doit pas être modifiée au cours d'un cycle de qualité.

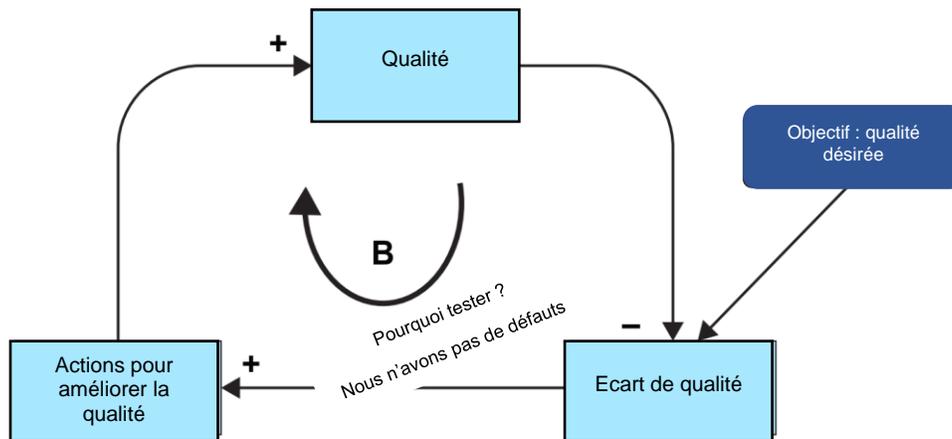


Figure 3.4 Exemple d'un diagramme de boucle causale avec un objectif spécifique

- Il peut être utile de faire la distinction entre les états perçus et réels (par exemple, "qualité perçue" et "qualité réelle").
- Il peut être utile de commencer avec des variables qui résument plusieurs aspects pour une première compréhension (par exemple, "maturité de l'automatisation des tests" peut être une variable de départ et être ensuite divisée en "degré d'automatisation des tests", "maturité de l'environnement de test", "nombre de tests automatisés").
- Ajoutez des cycles de boucle plus larges si nécessaire pour ajouter des conséquences à long terme aux conséquences à court terme (par exemple, "l'évaluation indépendante des tests" augmente la "qualité", mais, comme le montre la figure 3.5, un chemin supplémentaire pourrait être "la pression perçue dans les équipes" ajoute à la "dissimulation des problèmes" qui diminue la "qualité globale", puisque les causes racine sont cachées par les équipes et deviennent moins visibles pour l'organisation).

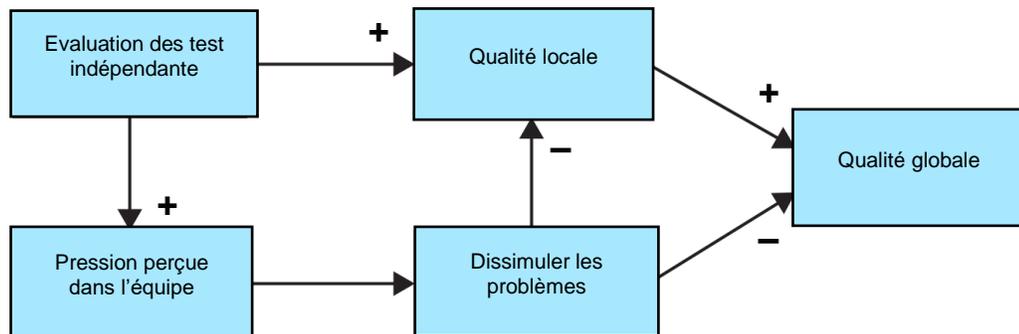


Figure 3.5 Exemple d'un diagramme de boucle causale avec des conséquences à court et à long terme

- Si un lien nécessite trop d'explications, il peut être affiné en ajoutant des variables supplémentaires (par exemple, si l'on ne sait pas pourquoi la "demande du marché" diminue la "qualité", on peut ajouter une nouvelle variable, la "pression sur la livraison").
- Un CLD doit se concentrer sur les véritables relations de cause à effet (par exemple, un diagramme doit éviter de dire que le "nombre de cas de test" augmente les "ventes du produit". Il pourrait, en revanche, affirmer que le "nombre d'occasions de trouver et de combler les lacunes des tests" que l'on peut trouver dans le processus de développement augmente le "nombre total de cas de test" d'une part et augmente la "qualité du produit" et donc les "ventes du produit" d'autre part).

Lors de la collecte et de l'analyse des résultats d'une rétrospective globale ou d'une rétrospective multi-équipes, il est facile de tomber dans des pièges d'optimisation locale ; par exemple, si une approche ascendante est utilisée pour la collecte et l'analyse des résultats, on oublie parfois que le système n'est pas la somme de ses parties. L'accent doit être mis sur le système (organisation pilotée par la valeur, système à grande échelle).

CLD peut être utilisé sur différents types de rétrospectives agiles (par exemple, la rétrospective multi-équipes et la rétrospective globale), car l'accent d'une telle rétrospective doit être mis sur le système (Larman et Vodde, 2016). Le CLD est conceptuellement simple, mais il n'est pas facile à appliquer sans l'expérience et le soutien appropriés.

4 Stratégie de test organisationnelle dans une organisation pilotée par la valeur – 165 minutes K4

4.1 Etablir une stratégie de test organisationnelle

Les stratégies de test existent à différents niveaux d'abstraction :

- Au niveau de l'exploitation, les équipes agiles décident de l'approche des tests et de l'intégration des tâches de test dans le flux de travail global de leurs itérations.
- Au niveau du produit, plusieurs équipes agiles travaillant ensemble décident comment établir la bonne qualité au bon moment pour améliorer l'efficacité et l'efficacité globales de leurs chaînes de valeurs.
- Au niveau de l'organisation, des décisions stratégiques sont prises pour établir les capacités de test et les compétences nécessaires pour favoriser un état d'esprit et une culture de qualité qui soutiennent l'agilité du métier.

Cette certification se concentre sur la stratégie de test au niveau organisationnel. Une stratégie de test organisationnelle doit être alignée sur les objectifs métier d'une organisation pilotée par la valeur et contribuer à leur réalisation. Par conséquent, elle couvre souvent un horizon temporel similaire qui est généralement de 3 à 5 ans et est ajustée au fur et à mesure que les objectifs sont atteints ou que les capacités sont suffisamment améliorées. Les ajustements les plus modestes peuvent être effectués sur la base d'une vague glissante d'un an. Les stratégies de test aux niveaux inférieurs évoluent beaucoup plus rapidement en raison des cycles de retour d'information et d'apprentissage plus rapides des releases (niveau produit) et des itérations (niveau opérationnel).

Certaines organisations ont également une politique de test. Dans ce cas, la stratégie de test de l'organisation devrait s'aligner sur la politique de test et, inversement, l'expérience tirée de l'implémentation de la stratégie de test de l'organisation peut influencer la politique de test. La politique de test est abordée dans le chapitre Gestion des tests de niveau expert (ISTQB®, 2011).

Pratique DevOps importantes

Une organisation pilotée par la valeur qui utilise DevOps comme approche vise à fournir de la valeur plus fréquemment et par le biais de petits changements à travers toutes les étapes d'une chaîne de valeurs. Par conséquent, les tests devraient être conçus pour favoriser ce flux fréquent de valeur. Cela a un impact direct sur l'organisation, les processus, les outils et les compétences de l'équipe - c'est-à-dire que cela a un impact sur la stratégie de test organisationnelle.

Pour améliorer une stratégie de test dans le contexte de DevOps, il est important d'avoir une image de l'état de maturité actuel et une vision d'un état futur. L'organisation doit sélectionner les domaines à améliorer et augmenter progressivement la maturité.

Une visualisation courante pour DevOps consiste à représenter les étapes de développement et d'exploitation comme un cycle dans une boucle infinie. La boucle met en évidence un objectif clé de DevOps qui consiste à réduire le délai d'exécution et à fournir de la valeur plus rapidement. Les différentes étapes de la boucle sont représentées différemment selon le contexte. Une version générique est présentée dans la figure suivante. **Figure 4.1.**

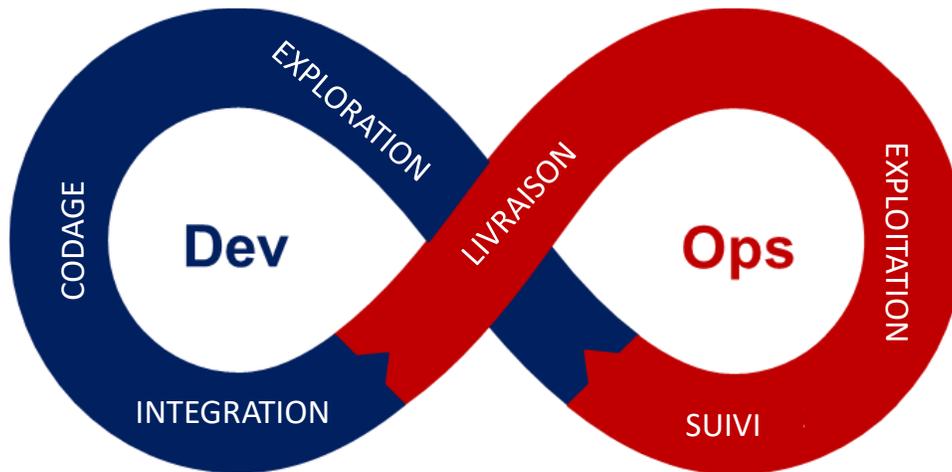


Figure 4.1 Version générique de la boucle infinie DevOps

DevOps accélère la livraison de valeur en optimisant les éléments clés de la boucle : exploitation, surveillance, exploration, codage, intégration et release. À mesure que la maturité DevOps progresse, des déploiements de code fréquents et des délais d'exécution plus rapides dans les environnements de staging et de production accélèrent le cycle. L'amélioration de la récupération des incidents et la réduction des taux de défaillance des changements améliorent encore ce processus.

De nombreuses représentations alternatives des étapes existent et sont souvent utilisées dans des contextes spécifiques. "Plan" dans le développement agile de produits fait référence à l'exploration continue des exigences des clients et des parties prenantes. Dans la terminologie ATLaS, "déployer" précède "livraison", et même "livraison" ne signifie pas toujours mise en production. Deux exemples pratiques de cartographie entre ATLaS et d'autres représentations des étapes DevOps sont constatés dans le tableau 4.1. Le marché propose différents modèles de maturité qui peuvent être adaptés aux besoins organisationnels, voir la section 4.1.3 Valider l'alignement des pratiques de test avec les besoins métiers et techniques pour plus de détails. Dans le cadre SAFe, il y a 16 aspects dans un modèle de maturité DevOps, que l'exemple 2 du tableau 4.1 cartographie.

ATLaS	Exemple 1: Déploiement après livraison (NDT: release)	Exemple 2: aspects SAFe
exploitation	exploitation	réponse, stabilisation
suivi	suivi	suivi, mesure
exploration	plan	apprendre, émettre des hypothèses, collaborer et

		rechercher, architecturer, synthétiser
codage	build	développement, build
intégration	test, release (mise à disposition sur des environnements de staging)	test bout-en-bout, stage
livraison	déployer (activer dans les environnements de production après la livraison, dans ce cas appelé déploiement)	déployer, vérifier, livraison

Table 4.1. Exemples de représentations du modèle DevOps

L'explication de la boucle infinie peut commencer à chaque étape. Ce chapitre commence par expliquer l'aspect exploitation du côté droit de DevOps, car ses composants shift-right présentent les différences les plus substantielles par rapport aux approches qui ne mettent pas l'accent sur DevOps. Le chapitre n'approfondira pas les aspects shift-left, car les tests en continu sont désormais bien connus et couverts dans d'autres syllabus. Notez que l'absence d'une section sur les tests au milieu est intentionnelle. Bien que tester avant la livraison puisse être important dans des scénarios pratiques, de nombreuses architectures logicielles matures et organisations d'équipe finissent par en éliminer la nécessité.

L'exploitation en DevOps

L'un des principaux objectifs de l'exploitation est de maintenir des environnements de production stables. Les approches de développeur traditionnelles évitent souvent d'utiliser les environnements de production pour les tests, sauf exceptions comme les tests bêta. Pour créer une stratégie de test organisationnelle efficace pour DevOps, les organisations doivent déterminer comment utiliser au mieux les environnements de production sans compromettre la stabilité.

Les aspects pertinents pour la section d'exploitation de DevOps comprennent :

- L'établissement de relations : Une approche centrale consiste à établir des relations entre le développement et l'exploitation qui, souvent, n'existeraient pas dans les approches de développement traditionnelles. Construire un chemin de communication ne consiste pas seulement à parler aux gens, même si c'est un bon début. Un chemin se développe en introduisant progressivement des activités de collaboration.
- Tester en production : Traditionnellement à côté des tests bêta, tester en production a été considéré comme une mauvaise pratique car les défauts doivent être trouvés le plus tôt possible. Cependant, DevOps offre de nouvelles façons de tester en production tout en atténuant les risques de provoquer des temps d'arrêt ou une dégradation du service fourni. Par conséquent, les tests doivent également connaître un shift-right dans les organisations pilotées par la valeur. Tous les tests en production ne se concentrent pas sur la détection des défauts. Les utilisateurs sont souvent invités à fournir un retour d'information direct lors d'un test bêta, mais ils fournissent également un retour d'information par le biais de leurs actions. Le retour d'information automatisé des environnements de production fournit des informations précieuses qui peuvent conduire à la découverte de défauts, à la prévention des défaillances et à des informations pour

une exploration future au-delà de ce que les utilisateurs peuvent observer. Différentes techniques sont utilisées pour soutenir les tests en production. Les tests A/B sont une technique qui permet de comparer simultanément deux versions différentes d'une application avec différents sous-ensembles d'utilisateurs. Les déploiement progressif (canary releases) permettent de tester l'aptitude fonctionnelle, les alarmes, le suivi, les analyses, les événements et le logging sur un sous-ensemble d'utilisateurs. Les bascules de fonctionnalités aident à établir des possibilités de test et de retour en arrière à la fois pour les environnements de staging et de production en désactivant des fonctionnalités sans avoir à procéder à un nouveau déploiement.

- Optimiser les exploitations pour la résilience : générer et utiliser les avantages des environnements de production résilients. Les environnements de systèmes DevOps sont construits pour la résilience. L'ingénierie du chaos est une technique qui favorise la résilience en introduisant délibérément le chaos dans les environnements de test et de production offrant ainsi une opportunité d'apprentissage. D'autres techniques favorisant la résilience sont décrites ci-dessous dans la section "Livrer en DevOps".

Suivi en DevOps

Le suivi en DevOps est essentiel pour améliorer la résolution des problèmes dans les environnements de production. Comme il permet de réduire les risques, il peut contribuer à diminuer les efforts liés à la détection et à la résolution des régressions. Le suivi génère également des données précieuses pour la facilité de compréhension de la valeur créée, la poursuite de l'exploration et les phases de planification. Les outils analytiques fournissent un retour d'information qui peut être utilisé pour éclairer la planification des tests. Le temps moyen entre les défaillances et la disponibilité des services sont des exemples d'informations de production souvent bien surveillées dans les environnements DevOps.

Exploration en DevOps

Au cours de l'exploration, le backlog du produit pour la planification agile reçoit des données précieuses. Un aspect important peut être l'intégration d'un développement fondé sur des hypothèses. Cela peut signifier que les Feature sont remaniées avec une instruction d'hypothèse supplémentaire qui est testable, dès que la Feature est livrée. Un produit minimum viable (MVP) permet d'obtenir des données d'exploitation au plus tôt. Un MVP est une version précoce et minimale d'un nouveau produit ou d'une solution métier qui est utilisée pour accepter ou rejeter des hypothèses sur les avantages d'une solution. Les leaders de test Agile devraient expliquer que l'exploration des besoins des clients par l'expérimentation fait également partie des tests en tant que discipline.

Les approches collaboratives utilisées dans l'exploration sont par exemple le développement piloté par les tests d'acceptation (ATDD), la spécification par l'exemple (SBE), le développement piloté par le comportement (BDD).

Les résultats des tests A/B produits en cours d'exploitation peuvent constituer une excellente source d'information pour l'exploration. L'exploration peut utiliser des maquettes d'interface utilisateur, des storyboards et des modèles.

Codage and intégration en DevOps

Les étapes de codage et d'intégration comprennent les principales activités de développement comme l'écriture de code, le déploiement dans des environnements de test et l'exécution de tests de bout en bout dans des environnements de staging. La manière de faire progresser la qualité intégrée dans un pipeline

d'intégration continue est déjà couverte dans ISTQB Agile Tester (ISTQB®, 2014) et ISTQB Agile Technical Tester (ISTQB®, 2019).

Les cas de test BDD et ATDD qui ont été créés en collaboration pendant l'exploration peuvent être établis en tant que tests automatisés comme partie intégrante du pipeline DevOps au cours de ces étapes.

Livraison en DevOps

Pour la phase de livraison, un élément central est de toujours améliorer le contrôle et le degré d'automatisation des environnements de tests. Les technologies de management des conteneurs et autres virtualisations peuvent être utilisées pour gérer efficacement les environnements. Pour les organisations où la virtualisation est une nouvelle capacité, la stratégie de test organisationnelle devrait présenter le premier objectif d'amélioration et les étapes initiales pour y parvenir du point de vue de la qualité et des tests. Même sans technologies de virtualisation, il est vital d'améliorer le management des environnements de test et de production. Une façon d'y parvenir est d'utiliser l'infrastructure en tant que code, comme décrit dans le niveau Fondation du testeur certifié de l'ISTQB (ISTQB®, 2023). Le management des environnements devrait privilégier les approches en libre-service pour les processus qui incluent la demande et l'approbation des modifications. Les différences entre les environnements de test et les environnements de production doivent être minimisées étape par étape et la vérification de l'infrastructure sous-jacente avec des tests automatisés peut être d'une grande aide. Le déploiement bleu/vert est une autre approche qui améliore la résilience et offre des capacités exceptionnelles de retour en arrière. Cette stratégie de déploiement bleu/vert maintient deux environnements de production identiques, appelés "bleu" et "vert", dont l'un sert activement les utilisateurs tandis que l'autre reste inactif. L'ingénierie du chaos et le déploiement bleu/vert aident tous deux à construire des systèmes plus robustes et plus fiables, permettant de tester davantage en production sans compromettre la stabilité.

Les améliorations apportées à l'étape de livraison peuvent directement améliorer la résilience des exploitations et ainsi permettre des releases fréquents et précoces dans l'environnement de production.

Créer et implémenter une stratégie de test organisationnelle

Une stratégie de test organisationnelle pour une organisation pilotée par la valeur ne devrait pas être développée et implémentée par les testeurs de manière isolée, mais plutôt dans le cadre d'un effort de collaboration au sein de l'organisation. La création de la stratégie de test organisationnelle n'a pas besoin de partir de zéro et peut commencer par la réutilisation d'éléments d'une stratégie de test existante et peut ensuite évoluer par des adaptations basées sur l'expérience et l'expérimentation.

Certaines des stratégies de test traditionnelles sont particulièrement pertinentes et inspirantes dans le cadre de l'agile à l'échelle :

- Stratégie de test consultative : L'idée est d'aller discuter des tests avec différents experts de l'organisation qui ne seraient normalement pas considérés comme des testeurs ou ne rejoindraient pas une CoP de test. Les architectes, les experts du domaine métier ou les experts en technologie peuvent apporter une contribution précieuse sur la base de leurs connaissances et de leur perspective unique. En outre, ils doivent également aider à construire et à maintenir un état d'esprit et une culture de qualité.
- Stratégie de test anti-régression : La régression des capacités existantes du produit peut être largement évitée en définissant des tests à un stade précoce pour guider la conception et l'implémentation de nouvelles fonctionnalités, puis en automatisant les tests pour qu'ils s'exécutent régulièrement dans le cadre du cycle d'intégration continue. Automatiser les tests pour les parties les plus critiques lorsque c'est possible est un must. Dans le cas contraire, il est impossible d'effectuer un contrôle qualité dans les délais courts nécessaires pour effectuer des changements fréquents.
- Stratégie de tests basés sur des modèles : Dans l'ingénierie des systèmes basée sur les modèles (MBSE), les modèles sont utilisés pour définir, concevoir et documenter les caractéristiques du produit. Cela présente deux avantages du point de vue des tests :
 - Les modèles permettent aux parties prenantes d'explorer les caractéristiques du produit avant l'implémentation réelle, ce qui permet une validation précoce des exigences et des décisions de conception.
 - Une fois qu'un modèle est déclaré valide, des cas de test peuvent être dérivés afin de vérifier l'implémentation du produit par rapport au modèle.

Lors de la création d'une stratégie de test organisationnelle, on peut s'inspirer d'une Definition of Done (DoD) utilisée par les équipes agiles ou les équipes d'équipes. Une DoD, selon Scrum, est un ensemble de critères utilisés pour déterminer si un incrément de produit est livrable (Scrum.org, sans date). Les critères de qualité pertinents d'un DoD d'équipe ou d'une équipe d'équipes peuvent être inclus dans la stratégie de test organisationnelle et devenir ainsi une norme organisationnelle que toutes les équipes agiles doivent suivre au minimum (c'est-à-dire qu'elles peuvent choisir d'appliquer des critères plus stricts, mais ne doivent pas utiliser des critères moins rigoureux), par exemple en effectuant des tests contractuels entre des équipes qui développent différents microservices. En outre, la stratégie de test de l'organisation doit aborder ces objectifs de qualité et préciser comment vérifier la réalisation de ces objectifs.

L'utilisation des critères d'un DoD comme norme organisationnelle peut également aider à opérationnaliser la stratégie de test organisationnelle : Toutes les équipes sont censées inclure les éléments essentiels de la stratégie de test organisationnelle (les MUST-DOs attendus de chaque équipe) dans leur DoD.

Une DoD peut également servir d'exemple pour créer un type de documentation moins normatif et plus utile :

- Une Definition of Done est généralement un document court avec une liste concise de critères.
- Une stratégie de test organisationnelle est traditionnellement beaucoup plus élaborée, ce qui rend difficile la constatation d'informations utiles entre toutes les définitions et prescriptions.

En s'inspirant du DoD, il est possible de diviser la stratégie de test organisationnelle en petits documents faciles à utiliser. La stratégie de test organisationnelle devrait être un artefact "vivant" plutôt qu'un produit de consommation courante.

En outre, la stratégie de test organisationnelle devrait guider les équipes lorsqu'elles testent leur Definition of Ready (DoR). Bien que les équipes puissent ne pas se baser sur des concepts tels que les MVP dans la DoR, la stratégie de test organisationnelle devrait offrir une orientation générale sur les sujets de test tels que décrits dans l'étape d'exploration du cycle DevOps. Certains aspects plus orientés vers l'équipe, comme l'utilisation d'ateliers ATDD User Story lorsqu'ils sont décidés nécessaires lors d'une réunion de remaniement, devraient se manifester dans les DoR des équipes.

Une approche pour adapter le contenu d'une stratégie de test consiste à impliquer une ou plusieurs communautés de pratique (Community of Practice - CoP). Voir plus bas pour plus d'informations sur l'adaptation. Les communautés de pratique sont un excellent moyen de découvrir de nouvelles améliorations, car elles favorisent le travail d'équipe et la discussion. En outre, elles développent les capacités et les connaissances des personnes qui y participent activement.

Une CoP peut être composée en fonction des rôles ou des sujets.

Voici quelques exemples de CoP basées sur les rôles :

- CoP testeur, leader de tests Agile ou chef d'équipe test Agile.
- CoP de l'architecte de solutions
- CoP gestionnaire de projet
- CoP gestionnaire de produit
- CoP Expérience utilisateur et concepteur d'interface utilisateur
- CoP Data scientist
- CoP Ingénieur DevOps

Cependant, une CoP basée sur les rôles où les participants ne sont invités qu'en fonction de leur rôle ne générera pas le même partage de responsabilité et de réactivité qui est décrit dans la stratégie de test de l'organisation, que la CoP basée sur les sujets. Cela ne signifie pas que les CoP basées sur les rôles ne sont pas pertinentes et utiles. Si, par exemple, vous avez besoin de développer un template pour créer des cas de test manuels, une CoP basée sur les rôles avec des pairs fournira probablement des discussions plus fructueuses que de demander aux membres d'une CoP d'architecte qui n'ont peut-être aucune expérience dans la création de cas de test manuels.

Dans le cas où une organisation n'a que des CoP basées sur les rôles, alors le leader de test agile doit collaborer avec plusieurs CoP pour obtenir un ensemble plus large de perspectives. Alternativement, le leader de tests Agile pourrait mettre en place une petite CoP ou un groupe de travail dans le seul but de faire en sorte que la stratégie de test organisationnelle soit développée et opérationnalisée.

Les invitations aux CoP thématiques devraient être adressées à toutes les personnes intéressées par l'amélioration d'un certain domaine. Des exemples de CoP thématiques liées à l'AQ et aux tests sont constatés dans le tableau 4.2 ci-dessous. Remarquez que les exemples de participants transcendent les professions et les domaines, permettant à toute personne intéressée par les sujets de contribuer.

Sujet	Description	Exemples de participants
Automatisation des tests	En fonction de la maturité de l'automatisation des tests, la CoP pourrait se concentrer par exemple sur les points suivants	Leader de test Agile, ingénieurs de test, développeurs et architectes.

	<ul style="list-style-type: none"> • La conception et l'implémentation d'un cadre d'automatisation. • La création de templates pour les scripts ou la documentation • La sélection ou présentation d'outils utiles 	
Intégrer la qualité	<p>Cette CoP pourrait se concentrer sur la manière d'implémenter de nouvelles techniques, de nouveaux outils ou processus ou d'améliorer ceux qui existent déjà, par ex :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Remaniement des Feature ou des User Story. • TDD ou BDD • Ingénierie des exigences • DoD 	Leader de tests Agile, scrum masters, analystes de tests et analystes métiers.
DevOps	<p>En fonction de la maturité du CI/CD actuel, la CoP pourrait se concentrer sur l'établissement ou l'amélioration par exemple de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • CI • CD • Livraisons continues 	Leader de test Agile, ingénieurs de test, développeurs, exploitation, system delivery manager et architectes.

Table 4.2. Exemples de CoP thématiques liées à la QA et aux tests

Le leader de tests Agile peut faciliter l'évolution de la stratégie de test organisationnelle en s'appuyant sur les CoP qui couvrent le sujet pertinent. La CoP devrait être autodirigée et gérée, mais le leader de test agile pourrait demander à diriger une réunion de CoP afin d'obtenir un aperçu. Cela ne signifie pas que chaque amélioration doit être approuvée à l'unanimité par la CoP, car cela entraînerait des progrès lents, voire inexistantes. Le leader de tests Agile est chargé de prendre des décisions potentiellement difficiles afin d'assurer les progrès souhaités de l'évolution de la stratégie de test organisationnelle, tout en favorisant l'appropriation et le partage de la responsabilité de la qualité parmi ses utilisateurs.

Comment impliquer la CoP

Que la CoP soit basée sur des rôles ou des sujets, les approches possibles pour les impliquer dans le développement et l'opérationnalisation de la stratégie de test organisationnelle peuvent être similaires. Comme décrit dans la section 1.1 " Qu'est-ce que l'assistance qualité ? ", la qualité est la responsabilité de tous, et un leader de test agile est un catalyseur naturel. En outre, les leaders ou les managers ayant des responsabilités formelles dans l'organisation sont censés s'assurer que les CoP ont la possibilité de fonctionner efficacement comme prévu. Cela peut impliquer d'apporter les ajustements nécessaires au cadre organisationnel pour favoriser un environnement dans lequel les CoP peuvent prospérer et contribuer à l'ensemble des processus de qualité. Dans certains environnements, des comités de parrainage ou de pilotage peuvent aider à obtenir le soutien nécessaire du management pour les CoP. Toutefois, cela ne signifie pas que les dirigeants et les managers doivent faire de la micro gestion de la qualité, bien au contraire.

Approches de la création et de l'implémentation d'une stratégie de test organisationnelle

Voici quelques exemples d'approches qui peuvent être utilisées seules ou combinées pour créer et implémenter une stratégie de test organisationnelle :

- Ateliers
- Backlog et cartographie
- Cycles PDCA

Workshops

Les ateliers peuvent être organisés avec les parties prenantes concernées, notamment les testeurs, les développeurs, les analystes métier et les autres membres de l'équipe de projet. En planifiant l'atelier, le facilitateur peut s'assurer que les participants peuvent apporter des connaissances et des bonnes pratiques pour une stratégie de test organisationnelle partagée et applicable à l'ensemble de l'entreprise. Cela favorise un sentiment d'engagement et de responsabilité.

Backlog et Road Map

Une organisation peut commencer par déterminer les objectifs de l'implémentation de la stratégie de test organisationnelle et ensuite identifier les éléments du backlog. L'implémentation de ces éléments peut ensuite être visualisée dans une cartographie basée sur la priorité et les interdépendances. Cette approche fournit une orientation claire pour l'implémentation de la stratégie de test organisationnelle et pour gérer les progrès globaux. En outre, le plan peut être facilement communiqué et suivi par les personnes impliquées et les parties prenantes concernées.

Cycle Plan-Do-Check-Act

Une autre approche pour améliorer la stratégie de test en utilisant la CoP est celle des cycles PDCA. Le leader de tests Agile facilite l'exploration continue et la reconnaissance des opportunités ainsi que la planification des cycles PDCA continus. Un essai à petite échelle peut être mené pour un projet ou une équipe appropriée. Habituellement, une équipe se porte volontaire ou le leader de test agile doit persuader une équipe de mener un pilote. Une revue et une analyse des métriques utilisées pour cet essai permettront de découvrir si le changement est bénéfique pour l'organisation. Sur cette base, la stratégie de test de l'organisation est révisée pour atteindre le bénéfice identifié.

Pour en savoir plus sur la façon d'intégrer le PDCA dans l'organisation, voir la section 3.1 Approche structurée de résolution de problèmes pour les activités de qualité et de test.

Approches de l'implémentation d'une stratégie de test organisationnelle par le biais de l'adaptation

Il est de la responsabilité de l'ensemble de l'organisation d'implémenter la stratégie de test de l'organisation. Cela signifie que les personnes et les équipes de l'ensemble de l'organisation doivent identifier et planifier leur contribution. La manière dont la stratégie est implémentée peut suivre une approche de type "tailoring-down" ou "tailoring-up".

Dans l'adaptation vers le bas, les équipes agiles commencent par un grand nombre de pratiques et de produits d'activités suggérés, puis suppriment de manière sélective les éléments inutiles. Les

organisations traditionnelles appliquent généralement une approche de type "tailoring-down". Leur stratégie de test organisationnelle contient généralement de nombreuses pratiques et produits d'activités classés comme obligatoires ou fortement recommandés. En conséquence, les collaborateurs sont attendus soit pour exécuter ces pratiques et créer ces produits d'activités, soit pour expliquer soigneusement pourquoi ce n'est pas nécessaire ou utile dans leur situation.

Dans le "tailoring-up", les équipes agiles commencent par un ensemble minimal d'éléments obligatoires, par exemple une Definition of Done commune à toutes les équipes agiles, puis ajoutent de manière sélective des pratiques et des produits d'activités facultatifs en fonction de leur contexte et de leurs besoins.

Le choix de l'approche d'adaptation appropriée est crucial lors d'une transition d'une organisation traditionnelle vers une organisation plus agile et pilotée par la valeur.

Avantages et inconvénients du "tailoring-up"

Une approche "tailoring up" résulte d'une stratégie de test organisationnelle moins prescriptive. La différence culturelle importante par rapport à une organisation traditionnelle est que l'on n'attend pas des équipes qu'elles s'expliquent sur le fait qu'elles ne retiennent pas ces éléments optionnels. Le "tailoring-up" permet aux équipes d'établir facilement une stratégie de test légère et de l'expérimenter, ce qui est plus adapté à une organisation agile pilotée par la valeur.

“Tailoring-up” présente certains désavantages :

Au début, il se peut qu'il n'y ait pas beaucoup de conseils sur la façon dont les équipes agiles doivent améliorer la qualité et les tests pour soutenir la stratégie métier.

Si l'organisation n'est pas en mesure de recueillir les commentaires et le feedback des équipes agiles et de créer une orientation stratégique basée sur cela, il pourrait ne pas y avoir de stratégie de test organisationnelle qui aborde les défis structurels et systémiques.

Avantages et inconvénients du "tailoring-down"

D'un autre côté, il peut également y avoir des situations où le "tailoring-down" (adaptation vers le bas) est plus approprié. L'adaptation vers le haut suppose que les équipes agiles matures sont pleinement engagées dans la qualité du produit et capables de gérer les risques produits de manière efficiente sur l'ensemble des chaînes de valeurs. Si les équipes sont réticentes à accepter cette responsabilité, l'adaptation vers le haut peut donner lieu à des tests superficiels parce que les équipes limitent leurs efforts de test au strict minimum. Dans ce cas, l'adaptation vers le bas oblige les équipes à envisager des pratiques permettant de tester plus en profondeur et à faire un choix conscient et justifiable concernant ces pratiques. Dans le même temps, le coaching doit être appliqué pour enseigner aux équipes que minimiser leur effort de test local résultera en une quantité disproportionnée de travaux de retouche plus loin dans la chaîne de valeurs.

Le coaching peut également être plus approprié si un cadre agile complet (tel que SAgE®) est utilisé pour guider la transition d'un environnement traditionnel à un environnement agile piloté par la valeur. Par exemple, si des équipes ont la responsabilité de niveaux de test, d'outils ou de processus dédiés, il peut être utile d'adapter leurs responsabilités étape par étape.

Opter pour le "tailoring-down" permettra une transition plus continue, mais présente également deux inconvénients importants du point de vue d'une organisation pilotée par la valeur :

- Beaucoup d'efforts peuvent être nécessaires pour expliquer pourquoi une approche prédéfinie n'est pas adéquate, au lieu de se concentrer sur les pratiques ou les produits d'activités qui

pourraient être utiles. Cette surcharge de justification sera plus importante pour les chaînes de valeurs relativement simples pour lesquelles une stratégie de test légère suffirait.

- Il existe un risque que, dans une tentative d'avoir une stratégie de test légère, les équipes Agile omettent des éléments essentiels de la stratégie de test organisationnelle qui ne semblent être utiles que d'un point de vue local.

Implémentation de la stratégie de test organisationnelle

Dans les organisations traditionnelles, le travail sur la stratégie de test organisationnelle se concentre essentiellement sur la création d'un document de définition. Une fois rédigés, ces documents sont souvent oubliés sur une étagère et sont soit ignorés par les équipes, soit traités comme des contraintes organisationnelles non négociables. Du point de vue d'une organisation pilotée par la valeur, ces deux scénarios sont des gaspillages :

- Ignorer la stratégie de test de l'organisation va évidemment à l'encontre de son objectif.
- Suivre aveuglément la stratégie de test organisationnelle prive l'organisation de la possibilité d'évoluer et d'améliorer la stratégie de test organisationnelle sur la base de l'expérience et du retour d'information des équipes.

Pour éviter ces problèmes, les organisations pilotées par la valeur devraient adopter une approche expérimentale dans l'implémentation de leur stratégie de test organisationnelle : Les pratiques de la stratégie de test organisationnelle doivent être considérées comme des hypothèses à valider par une expérimentation réussie au sein des équipes. La définition de la stratégie de test organisationnelle doit être conviviale afin d'encourager l'expérimentation. Par conséquent, plutôt que de créer un grand document rempli de définitions formelles, l'accent devrait être mis sur la fourniture de petites ressources utiles et faciles à utiliser, telles que des cartographies, des guides pratiques, des gabarits avec des exemples ou un radar technologique pour les outils de test.

Bien que la publication de ces ressources utiles soit un bon début, elle ne suffira souvent pas à impliquer les équipes. Un leader de tests Agile doit sortir, présenter ces actifs et fournir une formation et un coaching aux collaborateurs. Surtout, les discussions sur la stratégie de test organisationnelle ne devraient pas se limiter aux parties prenantes qui se considèrent comme des testeurs, mais devraient également inclure d'autres rôles tels que les développeurs, les architectes, les experts en technologie, les analystes métier et les experts en expérience utilisateur (UX). Comme les personnes occupant ces rôles ne montrent pas souvent un intérêt marqué pour les tests dès le début, un management actif du changement sera nécessaire pour les impliquer. Une approche utile à cet effet est le modèle ADKAR (Prosci, sans date) qui résume les résultats essentiels d'une gestion du changement réussie :

- Prise de conscience
- Désir
- Connaissance

- Capacité
- Renforcement

La discussion active et l'expérimentation de la stratégie de test organisationnelle au-delà de la communauté des testeurs en font une stratégie vivante, adaptable aux changements de l'organisation pilotée par la valeur.

Validation de l'alignement des pratiques de test sur les besoins métiers et techniques

Un aspect important de l'implémentation de la stratégie de test de l'organisation est d'être en mesure d'auditer si elle aide ou non l'organisation à réaliser la stratégie métier et technique de l'organisation.

Il existe différentes techniques d'audit et elles peuvent varier sur plusieurs aspects :

- Objectif
- Qui réalise l'audit ?
- La manière dont l'audit est réalisé
- La fréquence de répétition de l'audit
- Les outils disponibles pour soutenir le processus.

Dans les organisations pilotées par la valeur, la qualité et les tests devraient être intégrés dans l'organisation et l'audit des pratiques de test devrait se produire dans le contexte du développement et non comme un domaine distinct. Un leader de tests Agile peut aider à s'assurer que les pratiques de qualité et de test sont couvertes dans les audits axés sur DevOps, l'agilité de l'équipe ou l'agilité de l'organisation.

Il est courant d'utiliser un modèle de maturité lors de l'audit des capacités d'une organisation ou des compétences d'une unité organisationnelle ou d'une seule équipe. Un modèle de maturité décrit un ensemble de critères et les niveaux de développement dans des domaines sélectionnés. Ces domaines sont essentiels pour atteindre un objectif spécifique ou remplir une mission. Voici quelques exemples de modèles de maturité et de la manière dont ils peuvent être utilisés :

- Un modèle de maturité pour les capacités et les pratiques DevOps couvre les domaines liés à l'exploration, au code, à l'intégration, à la release, à l'exploitation et à la surveillance
- Un modèle de maturité pour l'agilité de l'équipe couvre des domaines comme DevOps, mais généralement pas au même niveau de détail, ainsi que d'autres domaines comme la planification et les feuilles de route, le leadership et la culture
- Un modèle de maturité pour l'agilité organisationnelle couvre des domaines liés aux métriques de qualité, à l'implication des clients et à l'excellence technique

Il existe des modèles de maturité existants qui se concentrent sur le processus de test. Pour plus de détails concernant les modèles d'amélioration du processus de test, voir Niveau expert Améliorer le processus de test (ISTQB®, 2011). Une évaluation, en particulier au niveau organisationnel, suit souvent un processus formel et est souvent réalisée par un évaluateur externe. Les équipes ou les rôles faisant l'objet de l'audit peuvent obtenir une liste de suggestions d'amélioration ou d'actions qu'ils doivent

implémenter dans un délai donné. L'un des inconvénients de cette approche est que les personnes qui doivent s'améliorer peuvent ne pas être d'accord avec les suggestions d'amélioration et ne pas s'approprier pleinement leur implémentation. Dans une organisation pilotée par la valeur, il est préférable d'utiliser une méthode d'audit qui présente moins de risques de déresponsabiliser et de désengager les équipes. Il est également naturel que ce soient les équipes qui définissent ce qu'il faut améliorer et comment le faire. Ce type d'audit est souvent mené avec l'aide d'un facilitateur et inclut la contribution d'un groupe plus large de personnes qui peuvent fournir des informations et des conseils utiles. Il est donc recommandé de recourir soit à une auto-évaluation complète, soit à une auto-évaluation facilitée. Lors du choix de la méthode d'audit, il est utile de prendre en compte les aspects suivants :

- Le périmètre organisationnel de l'audit,
- La maturité des équipes
- La culture de l'organisation, notamment en ce qui concerne la sûreté psychologique.

Un autre aspect important est de savoir ce qu'il faut auditer. D'une part, les audits doivent se concentrer sur ce qu'il est important de comprendre lorsqu'on est confronté à un défi donné. D'autre part, il est important d'adopter une vision holistique afin d'éviter les conclusions hâtives ou de tomber dans le piège de l'optimisation locale. Les domaines typiques sur lesquels les audits devraient se concentrer sont les résultats, les produits et la maturité, voir la section 5.1.3 "Test et flux" pour plus de détails.

Il est important que les personnes évaluées constatent que les domaines couverts par l'audit sont pertinents dans leur contexte. Par ailleurs, il peut être utile de disposer d'une évaluation commune si plusieurs services de l'organisation souhaitent utiliser l'audit. La création d'un audit à partir d'une feuille blanche peut demander beaucoup de temps et d'efforts. Une autre approche consiste à partir d'un audit existant et à le modifier si nécessaire. Certains cadres de travail pour la mise à l'échelle de l'Agile proposent des audits couvrant différents aspects de l'organisation. Il existe également des méthodes d'audit commerciales. L'inconvénient d'utiliser une évaluation existante comme point de départ est qu'elle peut susciter des résistances parce que toutes les questions n'ont pas été sélectionnées par les personnes incluses dans l'audit.

En raison des différents aspects à prendre en compte, il n'existe pas de processus ou de méthode universelle pour mener un audit. Les paragraphes suivants décrivent les étapes typiques d'une auto-évaluation facilitée lorsqu'elle est menée pour la première fois. L'exemple utilisé est celui d'un questionnaire servant de base à la collecte d'informations. Certaines étapes peuvent être omises lorsque l'audit est répété ultérieurement.

Planification de l'audit

- Impliquer les équipes qui souhaitent procéder à une auto-évaluation.
- Impliquer les responsables des équipes qui devraient apporter leur contribution et participer à la conclusion de l'audit.
- Décider des éléments à auditer et concevoir le questionnaire.
- Préparer les équipes, les animateurs et l'outil pour l'audit.
- Programmer les audits.

Réalisation d'un audit

- Distribuer le questionnaire à des personnes extérieures à l'équipe pour recueillir leurs commentaires.

- Remplir le questionnaire ensemble au sein de l'équipe ou le distribuer à l'avance
- Analyser les contributions au sein de l'équipe concernant l'alignement des pratiques de test avec les besoins métiers et techniques.
- Discuter et décider des domaines à améliorer au sein de l'équipe
- Définir des actions d'amélioration pour l'équipe et les ajouter au carnet de commandes de l'équipe
- Définir des actions d'amélioration pour les responsables de l'organisation et les ajouter au carnet de commandes de l'organisation.

Conclusion de l'auto-évaluation

- Décider au sein de l'équipe de la part qui sera partagée avec les personnes extérieures à l'équipe.
- Examiner les conclusions avec les parties prenantes concernées et les chefs d'équipe et/ou les responsables des ressources humaines.
- Rassembler les idées de toutes les équipes et en discuter avec les dirigeants de l'organisation
- Convenir de la date de la prochaine auto-évaluation afin d'analyser les tendances dans différents domaines.

La réalisation d'audits apporte une valeur ajoutée si elle aide les équipes à comprendre et à évaluer leurs méthodes de travail, les résultats qu'elles produisent et les résultats qu'elles obtiennent. Des audits efficaces ont pour résultat que les équipes prennent des mesures pour combler les écarts entre les pratiques de test et les besoins commerciaux et techniques. Le rôle du facilitateur est d'aider l'équipe à tirer le meilleur parti de l'auto-évaluation.

4.2 Ajuster le Leadership de test Agile à une organisation pilotée par la valeur

Niveaux Organisationnel, Produit et Opérationnel

Le leadership de test Agile peut soutenir les organisations qui utilisent un cadre d'échelonnement agile à différents niveaux.

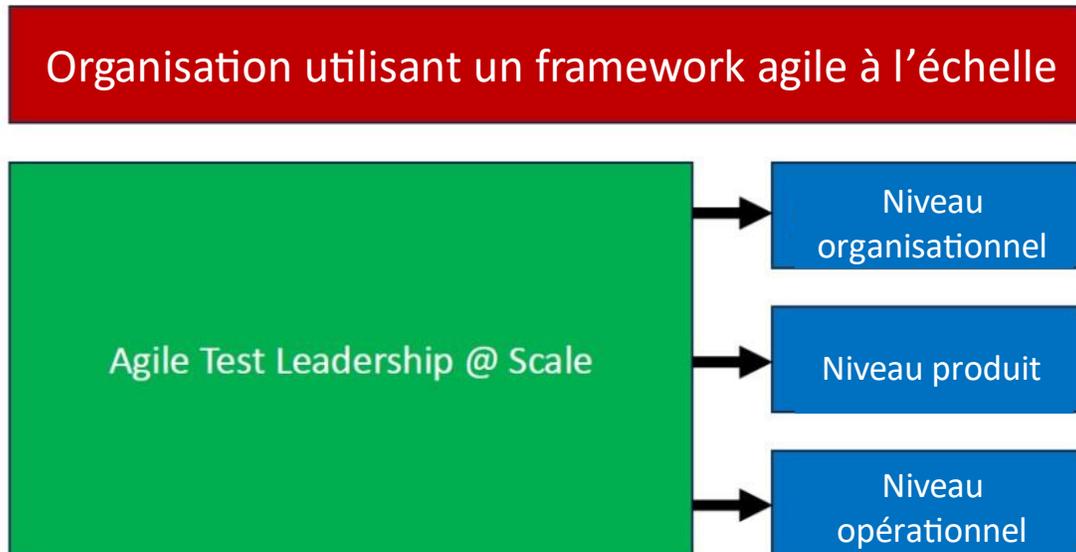


Figure 4.2 Lien entre le niveau de l'organisation et le Niveau de l'organisation Agile à l'échelle

Le leadership de test Agile est nécessaire à un niveau stratégique pour s'assurer que l'organisation développe continuellement les capacités de qualité et de test nécessaires pour fournir des produits et des services de qualité. Les capacités de qualité et de test sont généralement décrites dans la stratégie de test organisationnelle, qui doit être alignée sur la stratégie métier et la soutenir. Indépendamment du cadre utilisé pour l'échelle, diriger l'effort de création et d'évolution d'une stratégie de test organisationnelle est un domaine où le leadership en matière de test est nécessaire. Voir la section 4.1.2 pour plus d'informations sur la façon de créer et d'implémenter une stratégie de test organisationnelle.

L'évaluation de la qualité actuelle et des capacités de test au niveau de l'organisation est un autre domaine où un leader de test agile peut apporter sa contribution. Le leader de tests Agile peut remettre en question les pratiques inefficaces ou inefficaces et faciliter un éventuel ajustement de la stratégie de test organisationnelle. Dans SAFe® par exemple, le leader de tests agile pourrait aider à définir et à s'approprier les epics du portefeuille si un effort plus important et coordonné est nécessaire pour améliorer une capacité existante ou en construire une nouvelle. Un exemple est la capacité d'anonymiser les données de production avant qu'elles ne soient utilisées comme données de test. Il pourrait s'agir d'une initiative de plus grande envergure qui nécessiterait un financement important et qu'une équipe Agile ou même une équipe d'équipes n'aurait pas les moyens de mener à bien. De même, dans le LeSS, les managers fournissent un service d'amélioration aux équipes. Les managers peuvent aider à construire un carnet d'amélioration basé sur les besoins des équipes (The LeSS Company B.V., sans date).

Les leaders de tests Agile peuvent également aider à justifier les investissements dans les améliorations de la qualité et des tests. Cela exige une collaboration étroite avec les parties prenantes du métier et un coaching de celles-ci lorsque les initiatives sont façonnées. Dans SAFe®, cela se produirait lorsque les epics sont révisés et analysés et pourraient être capturés dans un cas de métier allégé (SAFe®, 2022). Il est tout aussi important de définir des indicateurs avancés qui aideront à déterminer si les améliorations se concrétisent.

Un autre aspect important auquel un leader de test agile peut contribuer au niveau de l'organisation est le processus de budgétisation. Un leader de test agile peut aider à analyser les compromis liés à la qualité et aux tests. Pour être efficace, le leader de test agile doit participer à certaines parties du processus de budgétisation organisationnel. Dans un processus de budgétisation traditionnel, un budget est établi une fois par an sur la base des contributions des responsables des départements de l'organisation et ajusté après les six premiers mois. Dans une organisation pilotée par la valeur, le processus de budgétisation peut inclure un ensemble plus large de participants afin que davantage d'aspects soient pris en compte lors de l'allocation des budgets. Une version de ce processus est ce que SAFe® définit comme le budget participatif. (SAFe®, 2023).

Niveau produit

Au niveau du produit, les équipes agiles doivent parvenir à une compréhension commune de la manière d'établir la bonne qualité au bon moment pour améliorer l'efficacité et l'efficience globales de leurs chaînes de valeurs.

Les leaders de tests Agile peuvent soutenir cette mission de plusieurs façons :

- Être un leader de pratique au sein de la communauté de pratique (CoP) de test, comme décrit dans la section 4.1.2 Créer et implémenter une stratégie de test organisationnelle.
- Aider les équipes à identifier les gaspillages en utilisant la cartographie du flux de valeurs (VSM).
- Guider les équipes à capturer les aspects de qualité du produit dans leur Definition of Ready (DoR) et Definition of Done (DoD).
- Enseigner aux équipes la pensée système afin de réduire le risque d'optimisation locale (c.-à-d. les changements qui améliorent les tests mais qui résultent en une diminution de la valeur totale livrée).
- Faciliter les rétrospectives multi-équipes et l'amélioration des processus.
- Aider les équipes à améliorer continuellement leurs capacités en matière de qualité en appliquant des compétences issues de l'assistance qualité, telles que le coaching qualité, la formation à la conduite, les compétences en matière de facilitation.

Dans certaines organisations, un leader de test agile fournit une expertise en matière d'assurance qualité et de test des systèmes aux équipes agiles en dirigeant ou en soutenant un groupe de service spécialisé (par exemple, Shared Services ou System Team dans SAFe ou Undone Department dans LeSS). Le rôle de ces équipes de soutien est caractérisé dans les « topologies d'équipe », qui distinguent les " équipes de sous-systèmes compliqués ", les " équipes de plateformes " et les " équipes habilitantes " (SAFe®, 2023). Une telle équipe spécialisée pourrait fournir des services liés aux tests, notamment (SAFe®, 2023) :

- La refonte/le refactoring d'un framework d'automatisation des tests.
- Intégration des tests automatisés dans le pipeline de livraison continue.
- Gestion de l'infrastructure de test (par exemple, environnements de test, données de test) et des outils de test.
- Tests de bout en bout
- Tests non fonctionnels

Aider à trouver l'équilibre optimal entre les tests décentralisés effectués par les équipes agiles et les tests centralisés effectués par l'équipe système (SAFe) ou le Undone Department (LeSS). Par exemple, pour aider à éviter les goulots d'étranglement lorsque seule l'équipe système possède des compétences importantes (telles que les tests d'efficacité des performances ou l'automatisation des tests) dont les autres équipes dépendent lors de la release d'une valeur.

Niveau opérationnel

Au niveau opérationnel, un leader de tests agile peut être un coach ou un mentor pour des équipes d'équipes agiles (appelées ARTs dans SAFe ou "areas" dans LeSS) et offrir des conseils sur des sujets liés aux tests tels que :

- Les techniques de test.
- Les quadrants de test
- Les outils de test
- L'utilisation des métriques
- L'estimation de l'effort de test
- Les tests basés sur les risques
- Le jumelage et les revues par les pairs
- L'approche pilotée par les tests
- La conception pour la testabilité

Des détails sur ces sujets peuvent être constatés dans Certified Tester Foundation Level (ISTQB®, 2023), Agile Tester (ISTQB®, 2014) et Test Manager Advanced Level (ISTQB®, 2012).

Transition de la gestion traditionnelle des tests à l'Agile Test Leadership at Scale

Pour un test manager traditionnel, la transformation agile implique un transfert de responsabilités du management vers le leadership. Cela signifie qu'un gestionnaire de test traditionnel doit adopter certaines nouvelles responsabilités en tant que leader de test Agile et abandonner certaines de ses anciennes responsabilités en tant que test manager. Cependant, il y a aussi une continuité car certaines des responsabilités traditionnelles du test manager restent valables pour les leaders test agiles.

Nouvelles responsabilités

En passant du statut de test manager à celui de leader de tests agile, les personnes doivent s'engager dans l'ensemble de l'organisation afin de favoriser un état d'esprit et une culture de la qualité qui soutiennent l'agilité du métier. Pour y parvenir, ils doivent généralement :

- Influencer les décisions stratégiques pour aider à façonner les capacités et les compétences de l'organisation en matière de tests afin de soutenir l'agilité du métier.
- Utiliser la cartographie flux de valeurs et la pensée systémique

- Impliquer diverses disciplines tout au long de la chaîne de valeurs
- S'exprimer en cas de dysfonctionnement

Par rapport aux managers de tests traditionnels, les leaders de tests Agile doivent se concentrer davantage sur le niveau organisationnel où ils doivent influencer les décisions stratégiques telles que :

- Quelles capacités et compétences de test sont nécessaires pour soutenir l'agilité du métier ?
- Comment établir et maintenir ces capacités et comment allouer des budgets pour les financer ?
- Quelles pratiques de test doivent être consolidées ou centralisées afin de créer des synergies entre les équipes et des actifs réutilisables ?

Anti-modèle

En passant de manager de tests à leader de tests Agile, les gens devraient faire attention à éviter les comportements de management de type "commande et contrôle", qui saperaient l'idée d'équipes agiles auto-organisées et responsables. Par conséquent, les leaders de tests Agile ne devraient plus effectuer les activités traditionnelles de management des tests telles que :

- Estimation de l'effort de test
- Calendrier des tests
- Attribution des tâches de test
- Suivi des tests
- Prise de mesures correctives pour compenser les retards
- Rapport de l'état des tests aux parties prenantes

Ces activités deviennent une responsabilité de l'équipe, donc plutôt que d'effectuer ces tâches pour les équipes agiles, les leaders de test agiles devraient guider et encadrer les équipes pour qu'elles effectuent elles-mêmes ces tâches.

Il en va de même pour la création et l'implémentation d'une stratégie de test organisationnelle. Le leader de test agile doit trouver un équilibre entre l'autogestion et une orientation centralisée provenant de l'organisation et un alignement au sein de celle-ci. Encore une fois, un comportement de "commandement et de contrôle" serait contre-productif ici, de sorte que le leader de tests agile devrait éviter les anti-modèles suivants :

- "Tout normaliser", c'est-à-dire comprimer tous les tests dans un processus formel avec des rôles, des activités, des artefacts et des outils obligatoires.
- "Être la police des tests", c'est-à-dire appliquer rigoureusement la stratégie de test de l'organisation sans empathie pour la situation ou le contexte des personnes ("Si vous ne suivez pas les règles, c'est que vous le faites incorrectement").

Plutôt que d'imposer des contraintes aux équipes agiles, il est souvent plus efficace de répondre aux défis auxquels elles sont confrontées et d'offrir des conseils utiles.

Poursuivre les responsabilités :

Heureusement, le rôle traditionnel du test Manager ne se résume pas à " commander et contrôler ". En fait, les managers de test qui se concentrent davantage sur le management participatif sont souvent plus performants à long terme. Par conséquent, de nombreuses responsabilités des test managers traditionnels restent pertinentes pour les leaders de test agiles.

Les leaders de tests Agile peuvent responsabiliser les testeurs en :

- Accompagnant les testeurs
- Favorisant les CoP de test
- Montrant des chemins de carrière
- Proposant des formations
- Proposant des améliorations du processus de test

Les leaders de test Agile peuvent être un point d'escalade pour des questions telles que :

- Le framework d'automatisation des tests doit être révisé
- Un environnement de test instable
- Une insuffisance de la revue des cas de test
- Le principe "La qualité est la responsabilité de chacun" n'est pas encore internalisé

Les leaders de test Agile peuvent fournir des conseils concernant :

- La stratégie de test de l'organisation
- Le plan de test
- Les techniques de test
- L'automatisation des tests
- Les outils de test
- Les métriques et rapports de qualité
- L'estimation de l'effort de test
- Les tests basés sur les risques

Les leaders de tests Agile peuvent représenter les tests au sein de l'organisation en :

- Démontrant la valeur métier des tests.
- En établissant une vue d'ensemble des niveaux de capacité et de maturité dans les tests.
- Soutenant le développement des capacités de test au sein de l'organisation
- Estimant le budget nécessaire pour les services de test.

5 Processus de test dans une organisation pilotée par la valeur 195 minutes (K4)

5.1 Processus de test

Les challenges du test dans le développement de produit en agile à l'échelle

Le processus de test tel que défini par le niveau Fondation du testeur certifié (ISTQB®, 2023) s'applique généralement à tous les types d'organisations, de produits et de cadres de développement. Cependant, le développement agile à l'échelle au-delà du niveau d'une seule équipe, introduit de nouveaux défis pour l'implémentation du processus de test qui n'existent pas dans le développement de produits avec une seule équipe agile ou dans le développement de produits non agiles :

Test inter-équipes

Dans le cas de produits de grande envergure nécessitant l'effort de développement combiné de plusieurs équipes, tester localement les résultats des équipes individuelles ne donnera pas une solution intégrée complète. La stratégie traditionnelle pour l'intégration de bout en bout consiste à effectuer des tests centralisés dans une étape distincte avant de livrer le produit. Un tel niveau de test bout en bout, exécuté par une équipe spécialisée, se transforme souvent en un goulot d'étranglement majeur pour les chaînes de valeur. Pour tenter d'améliorer le flux, certaines organisations écartent tout simplement les tests de bout en bout dédiés, en espérant que les équipes agiles trouveront comment intégrer et tester l'ensemble de la solution sans conseils. Le risque de cette approche est que la responsabilité de la réalisation des tests inter-équipes devienne ambiguë et que la solution complète soit insuffisamment testée. Pour plus d'informations, voir la section 5.1.2 Coordonner les efforts de test entre les équipes agiles et non agiles.

Tester les hypothèses métier

Une idée importante des tests agiles est de tester s'il existe une compréhension partagée d'un problème métier. En raison de la taille et de la complexité des systèmes informatiques, l'implémentation d'une solution technique peut prendre beaucoup de temps et d'efforts afin d'explorer un besoin métier et de déterminer si elle résout le bon problème. Implémenter une solution pour ensuite apprendre qu'elle résout le mauvais problème est un risque sérieux. C'est pourquoi la formulation et le test des hypothèses métier requièrent des méthodes qui nécessitent moins d'investissement. Les méthodes typiques sont les études de marché et le retour d'information des clients, qui utilisent des techniques légères telles que les maquettes, les prototypes et les projets pilotes.

L'implication des testeurs dans les premières phases de développement d'un produit lors de la formulation d'hypothèses métier et de l'exploration des besoins du métier constitue souvent un changement d'état d'esprit important pour les organisations. Pour aider les Product Owners à constituer un bon backlog, les testeurs doivent passer du test des fonctionnalités implémentées au test des hypothèses métiers. Les testeurs professionnels sont qualifiés pour cette tâche grâce à un certain nombre de compétences pertinentes, notamment

- Une solide connaissance du domaine métier.
- L'empathie avec les utilisateurs et les problèmes auxquels ils sont généralement confrontés

- Des techniques qui peuvent aider à concevoir des expériences robustes et concluantes

Besoin d'une équipe de test spécialisée

Idéalement, les équipes agiles devraient effectuer tous les tests nécessaires pour s'assurer que leur production collective donne lieu à une solution intégrée susceptible d'être livrée. Par conséquent, les équipes agiles devraient également intégrer ces tests dans leur Definition of Done (DoD). Le travail qui est nécessaire pour un produit intégré livrable mais qui n'est pas couvert par les DoD des équipes agiles est connu sous le nom de travail non fait et peut être interprété comme un manque à gagner des DoD (The LeSS Company B.V., sans date). Par conséquent, les organisations pilotées par la valeur devraient généralement préférer faire des tests la responsabilité des équipes agiles.

Néanmoins, dans certains cas, il peut être plus pratique d'avoir des équipes spécialisées pour certains efforts de test :

- Tester des critères de qualité non fonctionnels tels que la sécurité ou l'efficacité des performances.
- La gestion d'environnements de staging complexes pour les tests d'intégration des systèmes.
- Mise en place et maintenabilité d'un framework d'automatisation des tests.

Les configurations possibles pour de telles équipes de services spécialisés seront examinées plus en détail dans la section 5.1.5 Activités de test réalisées par des équipes alignées sur le flux et spécialisées sous la forme de topologies d'équipe. Le défi global pour les leaders de tests agiles est d'identifier, de favoriser, de faciliter et de coordonner les activités de test entre les équipes de différentes topologies. La mise en place d'une bonne configuration d'équipe qui soutient les chaînes de valeurs d'une organisation pilotée par les valeurs nécessite souvent une approche itérative et expérimentale soutenue par le leadership du changement et la pensée systémique.

Établir la transparence pour les parties prenantes en ce qui concerne le flux, la qualité et la valeur ajoutée

Pour prendre des décisions éclairées, les parties prenantes d'une organisation pilotée par la valeur doivent avoir une idée du flux des chaînes de valeur, de la qualité des produits et de la fourniture de la valeur métier. Un audit complet de ces aspects exige la contribution de plusieurs équipes et un alignement des métriques entre les équipes. Les métriques sont examinées plus en détail à la section 5.1.3 Métriques liées aux tests et aux flux.

Intégrer les activités de test dans les itérations

Les tests qui ne sont pas effectués au cours des itérations sont généralement reportés, ce qui peut donner lieu à un arriéré important de tests non effectués qui menacent les versions planifiées de la solution. Découper des User Stories indépendantes qui sont testables au cours d'une itération peut être exigeant en fonction de la technologie et des capacités d'automatisation. Pour faciliter les tests dans le cadre d'itérations limitées dans le temps, des améliorations peuvent être nécessaires en ce qui concerne les outils, les processus, l'infrastructure, etc. Voir la section 5.1.4 Structurer les activités de test et les processus de test difficiles pour plus d'informations.

Coordonner et synchroniser les efforts de test au sein des équipes agiles et non agiles.

Fournir de la valeur métier avec une solution intégrée complète exige que des tests soient effectués par des équipes agiles et parfois non agiles. La coordination de ces efforts de test peut s'avérer difficile en raison des différences d'objectifs, de priorités, de périodes de travail, de cycles de release, de délais d'exécution, etc. Voir la section 5.1.2 Coordonner les efforts de test entre les équipes Agiles et non-Agiles pour plus de détails.

Coordonner les efforts de test entre les équipes Agiles et non-Agiles

Il est important d'intégrer la QA et les tests dans les processus agiles normaux. Si la QA et les tests sont traités comme des activités distinctes, il est plus difficile d'en obtenir une compréhension et une responsabilité partagées, d'identifier et de minimiser les réactivités entre les équipes et d'assigner des tâches à ces dernières.

La coordination des tests entre les équipes peut s'avérer difficile, en particulier si certaines équipes sont non agiles, en transition agile ou externes à l'organisation. Dans ces cas, il est important de comprendre les méthodes de travail de la partie non agile ou externe et de trouver un accord de collaboration et de coordination qui convienne aux deux parties.

Les pratiques agiles éprouvées qui suivent sont des exemples de la façon de coordonner les tests entre des équipes agiles et non agiles.

Un Backlog / Remaniement inter-équipes

Tout le monde doit avoir la même vision de la façon dont le backlog est ordonné. Le remaniement inter-équipes est un moyen de décomposer le backlog en identifiant et en réduisant les dépendances inter-équipes. Tester dans plusieurs équipes est un défi typique à aborder dans ce contexte. Le résultat attendu est que les éléments du backlog ayant une priorité élevée deviennent un travail réalisable pour les équipes agiles. Le remaniement inter-équipes permet également de prévoir quelles équipes collaboreront à l'implémentation et au test de quelles Features dans la période à venir.

Planification de l'intervalle de planification (PI) / Planification en "Big room"

La planification de la release dans le cadre de l'agile à échelle diffère généralement de manière significative des approches à une seule équipe (voir par exemple le syllabus du niveau Fondation). La planification en "big room" est un événement en face à face, au cours duquel les équipes Agile déterminent comment décomposer le travail (y compris les tests) et gérer les dépendances. Lorsque les dépendances sont visualisées, les équipes peuvent discuter de la manière de tester à travers plusieurs équipes. Le résultat attendu est que les équipes s'engagent sur un objectif commun pour la période suivante. Les équipes non Agiles peuvent être impliquées dans la planification trimestrielle.

Scrum de Scrums (SoS)

Le Scrum de Scrums est une équipe virtuelle composée de délégués d'équipes agiles. L'accent est mis sur les tâches susceptibles d'être reprises par telle ou telle équipe, sur la manière de gérer les dépendances entre les équipes et sur la façon de garantir que chaque sprint aboutisse à un incrément de produit intégré réalisé. L'événement SoS aide à gérer les obstacles liés aux tests, les impacts des retards, les changements de périmètre et les risques liés au produit et au projet testés.

Si les équipes non agiles ne participent pas aux événements réguliers de la SoS, un délégué de la SoS pourrait participer aux réunions d'état pertinentes des équipes non agiles en guise d'alternative.

Démonstration d'incrément de produits intégrés et testés

Lors de chaque revue, un incrément de produit intégré et testé est présenté. L'objectif est d'élucider les réactions des parties prenantes sur la qualité et la valeur métier apportées par le nouvel incrément. Les défaillances survenant au cours de la démonstration doivent déclencher une discussion sur la manière d'améliorer la coordination des activités de qualité et de test entre les équipes.

Rétrospective / Inspection & Adaptation

Si les questions et les opportunités liées à la QA et aux tests ont un impact sur plusieurs équipes, elles devraient normalement être abordées dans le cadre d'une rétrospective multi-équipes. Dans certaines situations (par exemple, si des équipes non Agiles doivent être impliquées), il peut être nécessaire d'organiser une rétrospective séparée.

Les tableaux des obstacles et les tableaux des risques

Visualiser les obstacles et les risques sur un tableau est un bon moyen de soulever les problèmes et d'attirer l'attention et l'aide des autres. Rendre les problèmes visibles au-delà des frontières des équipes Agile, permet aux équipes d'élaborer des solutions dans un effort collectif, ce qui augmentera non seulement les chances de résoudre le problème, mais créera également des synergies car les autres équipes peuvent souvent réutiliser la même solution lorsqu'elles sont confrontées à une situation similaire.

Traitement de la dette / Facilitateurs techniques

La réduction de la dette technique et l'implémentation de facilitateurs sont d'autres efforts qui bénéficient souvent de la coordination entre les équipes. La dette technique est une métaphore de l'effort de reprise supplémentaire causé par le choix de solutions faciles mais limitées par le manque de temps et de ressources pour maintenir l'adaptabilité et la qualité. De telles solutions "vite fait, mal fait" peuvent fonctionner à court terme mais ne sont souvent pas durables et ont tendance à diminuer la vélocité des équipes agiles jusqu'à ce qu'un travail de refactoring soit effectué pour créer une solution durable. Une mauvaise architecture et un code inefficace sont des exemples de dette technique. Les problèmes liés aux tests peuvent également être considérés comme de la dette technique, par exemple une automatisation des tests insuffisante ou des environnements de test instables.

La visualisation de la dette technique entre les équipes à l'aide de tableaux d'obstacles ou de tableaux de risques permet une prise de conscience et aide à identifier les situations où plusieurs équipes accumulent des dettes similaires. Ces situations offrent un grand potentiel de synergies si les équipes réduisent la dette technique dans un effort commun.

Le management de la dette technique est l'un des composants importants de la stratégie technologique dans les organisations pilotées par la valeur (Highsmith, Luu, & Robinson, 2019). Le travail nécessaire pour réduire la dette technique et soutenir une livraison efficiente et durable de la valeur métier doit être visible pour que le travail soit budgétisé, priorisé, planifié et effectué. Cette transparence est particulièrement

importante pour les améliorations nécessitant des exigences à plus grande échelle comme le refactoring d'un framework d'automatisation des tests ou la mise en place d'environnements de test en tant que service. SAFe utilise le terme "enabler" (facilitateur) pour les produits d'activités qui ne répondent pas directement aux exigences métier, mais qui soutiennent la livraison efficiente et durable des futures exigences métier (SAFe®, 2023). Comme toute autre activité à valeur ajoutée, les enablers sont gérés en utilisant des artefacts agiles comme les backlogs ou les tableaux Kanban.

Métriques liées aux tests et au flux

Bien que les équipes d'une chaîne de valeurs travaillent de manière aussi autonome que possible, elles produisent néanmoins de la valeur ensemble. Pour comprendre les performances de l'organisation dans son ensemble, chaque équipe doit fournir des données et des informations afin d'obtenir une vue d'ensemble. Il est nécessaire de disposer d'un ensemble minimum de métriques communes qui sont collectées sur une base régulière et qui peuvent fournir à la fois un instantané de la situation actuelle et des tendances dans le temps.

Généralement, les métriques de test traditionnelles se concentrent sur la couverture, la qualité du produit et l'efficacité des tests. Voir Test Manager Advanced Level (ISTQB®, 2012) pour les métriques utilisées pour mesurer la progression des tests et Test Management Expert Level (ISTQB®, 2011) pour les mesures de la qualité du produit et de l'efficacité des tests.

Les organisations qui utilisent un modèle de gestion de projet traditionnel ont tendance à mesurer les activités et les résultats réalisés. Les métriques suivantes sont des exemples de métriques qui correspondent à un modèle de gestion de projet traditionnel :

Aspect	Métriques
Activités	Spécifications revues Création de cas de test Complétude des runs de test
Résultats	Cas de test définis Rapports de défaut Evaluation des risques

Table 5.1 Exemples de métriques qui s'alignent sur un modèle de gestion de projet traditionnel

Comme couvert dans le chapitre 2 Améliorer la qualité et le flux dans une organisation pilotée par la valeur - 120 minutes, il est important qu'un leader de test agile et un chef d'équipe de test agile aident à optimiser le flux de valeur vers les clients tout au long de la chaîne de valeurs. Pour ce faire, un leader de

tests agile et un chef d'équipe de tests agile devraient à la fois soutenir et utiliser un ensemble plus large de métriques couvrant les trois aspects suivants :

- Les résultats en termes de valeur métier
- Les résultats en termes de livraison et de performance
- La maturité en termes de personnes et de processus

L'image suivante montre où les différents types de métrique peuvent être mesurés :

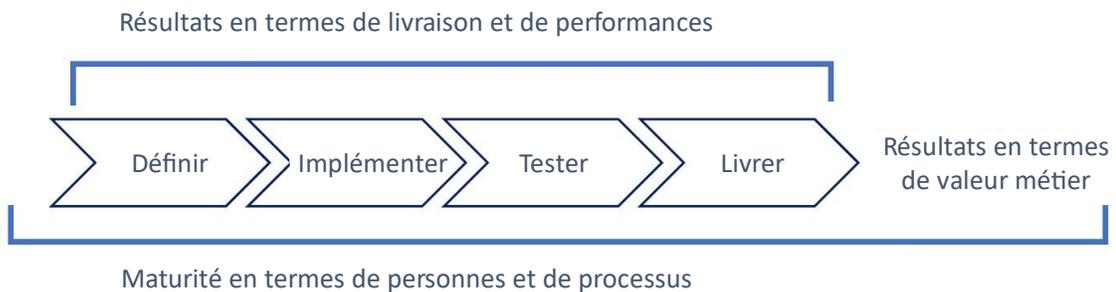


Figure 5.1 Métriques sur la chaîne de valeur

Pour mieux comprendre les problèmes de qualité, un leader de test agile et un chef d'équipe de test Agile peuvent favoriser des métriques de test supplémentaires. Voici des exemples de métriques couvrant les trois aspects :

Aspect	Métriques
Résultats en termes de valeur métier	Délai d'exécution pour la valeur client, le chiffre d'affaires, la part de marché, les économies de coûts, la réduction des risques, la satisfaction du client, le délai de livraison
Résultats en termes de livraison et de performance	Fréquence de déploiement Délai d'exécution des changements Taux de défaillance des changements Temps de rétablissement d'un service
Maturité en termes de personnes et de processus	Taux d'adoption des processus agiles

	Bonheur de l'équipe
	Degré d'auto-organisation

Table 5.2 Exemples de métriques couvrant les trois aspects décrits dans cet objectif d'apprentissage

Le leader de tests agile doit comprendre la différence entre la valeur pour le client et la valeur pour l'organisation. Du point de vue de l'organisation, la valeur peut être à la fois supérieure, comme le chiffre d'affaires et la part de marché, et inférieure, comme les économies de coûts, par exemple la réduction du nombre d'appels au service clientèle, et les bénéfices. Une augmentation de la valeur pour l'organisation ne se traduit pas nécessairement par une augmentation de la valeur pour le client. De même, pour augmenter la valeur pour le client, l'organisation peut être amenée à engager davantage de coûts, ce qui entraîne une diminution immédiate de la valeur pour l'organisation. Toutefois, à long terme, une augmentation de la valeur pour le client devrait se traduire par un maintien ou une augmentation de la valeur pour l'organisation au fil du temps.

Les métriques de maturité montrent les performances de l'organisation en termes de processus, de culture et de leadership. Ces aspects n'indiquent pas directement dans quelle mesure les produits ou les services apportent de la valeur. En d'autres termes, ces métriques ne peuvent pas être utilisées comme mesures du succès global. Si une organisation a du mal à atteindre la maturité, cela peut expliquer les difficultés rencontrées au niveau des produits et/ou des résultats.

Lors de la sélection des métriques à mesurer, il est important d'utiliser une combinaison d'indicateurs avancés et d'indicateurs tardifs. Les indicateurs avancés permettent de prédire les résultats avant qu'ils ne soient pleinement atteints. Les indicateurs tardifs permettent de confirmer les résultats attendus une fois qu'ils ont été obtenus. Malgré l'avantage évident de fournir une indication précoce, les indicateurs avancés sont plus dépendants des hypothèses. Ils peuvent également avoir tendance à accorder plus d'importance aux effets à court terme qu'aux résultats à long terme. Les métriques DORA (fréquence de déploiement, délai d'exécution des changements, taux de défaillance des changements, délai de rétablissement d'un service), telles que propagées dans "*Are you an Elite DevOps performer ?*" sont un exemple d'indicateurs avancés conçus pour favoriser les résultats à long terme. Découvrez-le avec le projet des quatre clés (Portman, 2020). Le conseil général est de traiter les indicateurs précoces comme des hypothèses et de surveiller et réviser en permanence les métriques utilisées et la manière dont les informations sont interprétées. Pour la révision, un ensemble approprié de métriques de résultats et d'audits de maturité, tel qu'exemplifié ci-dessus, peut aider.

Structurer les activités de test et les processus de test qui posent un problème

L'un des défis de l'agilité métier est d'organiser les activités de test et les processus de test de telle manière qu'ils s'intègrent dans ces cadres et disciplines. Une recommandation d'Agile Tester (ISTQB®, 2014) est de traiter les niveaux de test comme des activités de test concourantes plutôt que comme des phases séquentielles. Bien que généralement utile, ce conseil ne répond pas à tous les défis de la structuration des activités de test dans un contexte agile à l'échelle.

L'assistance qualité est un facteur essentiel pour maîtriser ces défis car elle facilite une culture de tests en continu et aide à diffuser les connaissances tant en matière de tests que de technologie entre les équipes. L'assistance qualité permet également d'établir et, si nécessaire, de réviser la répartition des responsabilités entre les équipes. Un exemple serait un scénario dans lequel les équipes Agile sont

conséquences développer pour une gamme de plateformes matérielles sans disposer des ressources ou de l'expertise nécessaires pour traiter toutes les plateformes.

Structurer les activités de test

Les tests de composants devraient naturellement être effectués au sein de chaque itération par les équipes individuelles. D'autres activités de test peuvent être difficiles à intégrer dans les itérations parce que la mise en place de l'infrastructure (par exemple, les outils de test, les données de test, les environnements de test) prend plus de temps et nécessite un effort coordonné.

Ces activités de test peuvent être regroupées en fonction de leur objectif :

- Tester l'intégration fonctionnelle se fait traditionnellement assez tard dans le cycle de vie du développement logiciel au sein de niveaux de test tels que le test système, le test d'intégration du système et le test d'acceptation. Ici, la fonctionnalité de bout-en-bout des cas d'utilisation ou des processus métiers est testé du point de vue d'un utilisateur métier. Pour que ces tests puissent se dérouler rapidement, il faut que la communication des systèmes ou des sous-systèmes entre les différentes interfaces ait été vérifiée d'un point de vue technique (voir le test de l'intégration technique ci-dessous).
- Les tests d'intégration technique reposent sur la conception de l'architecture et les spécifications des interfaces. Ici, les testeurs et les leaders de test doivent trouver des moyens d'accompagner les technologies émergentes comme les architectures asynchrones (souvent appelées micro services). Dans l'idéal, si les micro services étaient très bien encapsulés, ces architectures permettraient aux équipes agiles de réussir les tests d'intégration technique en utilisant une approche big bang. L'idée est qu'un couplage minimal entre les micro services éliminerait efficacement le besoin de dépannage entre les équipes afin d'isoler les défauts. En pratique, l'encapsulation idéale étant difficile à réaliser, les tests d'intégration technique impliquent généralement pas mal de dépannage, ce qui peut être plus difficile avec les architectures asynchrones car le comportement asynchrone est généralement plus difficile à déboguer (Clemson, 2014).
- Tester les caractéristiques de qualité non fonctionnelles telles que l'efficacité de la performance, la fiabilité, la sécurité et l'accessibilité. À l'échelle agile, les tests non fonctionnels peuvent subir des changements importants. Les investissements dans la testabilité peuvent nécessiter un soutien plus centralisé pendant une période transitoire, où un nouvel ensemble d'outils est monté en charge, tandis que la responsabilité de certains tests non fonctionnels incombe toujours à des équipes dédiées. Au fur et à mesure que la maturité augmente et que les équipes apprennent à mieux gérer les risques de qualité non fonctionnelle, le soutien centralisé peut éventuellement être réduit à un soutien des outils et à une plateforme en libre-service.

Certaines de ces activités de test peuvent être réalisées plus commodément en dehors des itérations, mais il est important de maintenir la propriété et la responsabilité des tests au sein des équipes agiles. De plus, les équipes devraient préférer tester au sein des itérations (à la fois individuellement et à travers les équipes) car reporter les tests à une timebox séparée affaiblirait leur Definition of Done. Ce point sera discuté plus en détail dans la section 5.1.5 Activités de test réalisées par les équipes alignées sur les flux et les équipes spécialisées.

L'automatisation des tests peut aider les équipes à réaliser certaines des activités mentionnées ci-dessus au cours d'un sprint. Par conséquent, il est important d'inclure des activités d'automatisation des tests au sein des équipes et entre les équipes. Les avantages de l'automatisation des tests sont les suivants :

- Une plus grande stabilité des environnements de test.

- Réduction du temps consacré à l'exécution des tests de régression.

Voir ISTQB Test Automation Engineer (ISTQB®, 2016) pour plus de détails sur l'automatisation des tests.

Souvent, les améliorations du processus de test dépendront des investissements pour l'infrastructure et l'outillage. Le besoin ou le potentiel d'un nouvel outillage peut être identifié par les équipes Agile ou par d'autres parties de l'organisation pilotée par la valeur. Dans les deux cas, une approche d'assistance qualité aide à établir des structures et une culture qui permettent des solutions organisationnelles. Certains cadres d'échelle agile mettent en garde contre le fait que les décisions centrales en matière d'outillage peuvent entraver le flux, tandis que d'autres cadres soulignent que l'outillage commun est un facteur de réussite pour l'agilité à l'échelle. Une approche d'assistance qualité doit prendre en compte ces deux aspects. L'identification des déchets de manière holistique dans la chaîne de valeurs est cruciale pour surmonter les optimisations locales qui peuvent, par exemple, simplement essayer de réduire les coûts de licence. Voir le chapitre 2 pour plus de détails sur la VSM.

Gestion des cycles de déploiement et de release

Si les déploiements et les releases ne sont pas synchronisés entre les équipes agiles, il peut en résulter un nombre excessif de configurations à tester. Une façon de résoudre ce problème est de faire travailler les équipes au même rythme et d'aligner leurs plans de ce qu'il faut implémenter et de ce qu'il faut tester en collaboration dans chaque itération. Cependant, il existe un risque que les retards d'une équipe fassent dérailler le plan aligné parce que la production collective de toutes les équipes ne peut pas être testée comme prévu. Afin de planifier les tests entre les équipes de manière plus robuste, il est souhaitable de réduire les dépendances entre les équipes. Les options pour réduire les dépendances sont les suivantes :

- Remaniement du backlog en éléments petits et indépendants.
- Concevoir une architecture et une infrastructure qui soutiennent les tests indépendants et la release des composants du système, par ex :
 - Les composants de systèmes compatibles-avant ou rétrocompatibles (pas d'exigence de changement de version)
 - Les composants du système avec contrôle de version
 - L'activation et la désactivation de fonctionnalités (l'introduction de "bascules de fonctionnalités" pour activer et désactiver des fonctionnalités n'est pas seulement une tâche de développement, elle ajoute également de la complexité à l'automatisation des tests).
 - Des procédures de progression et de retour en arrière (NDT: roll-forward / roll-backward) (tester les procédures de bascule avant et de retour arrière avant qu'elles ne soient réellement nécessaires est une tâche de test)
 - Les environnements de test hautement flexibles, configurables et automatisés (par exemple, grâce à une technologie de conteneurs).

Dans l'idéal, une entreprise agile devrait être en mesure d'effectuer des livraisons à la demande, à tout moment, avec n'importe quelle équipe impliquée. Une approche terre-à-terre de cet idéal exige de nombreuses petites étapes telles que la livraison avec une qualité intégrée plus importante, l'intégration plus précoce ou l'avancement d'une technologie ayant moins de dépendances dans l'ensemble de la chaîne de valeurs. L'assistance qualité est nécessaire pour faciliter toutes ces étapes.

Gestion du risque organisationnel

Les risques liés à la planification et à la coordination des tests couvrant plusieurs équipes ne doivent pas être considérés comme un défi isolé spécifique aux tests. Plutôt que d'inventer des approches spécifiques aux tests pour gérer les risques organisationnels, des processus agiles standards peuvent être appliqués. Le fait de placer les risques organisationnels sur un tableau des risques qui est partagé tout au long de la chaîne de valeur crée de la visibilité et les pratiques agiles telles que la planification "big room", les réunions de synchronisation et les revues peuvent être utilisées pour gérer les risques organisationnels.

Certains obstacles aux tests ne peuvent pas être facilement attribués à des équipes agiles individuelles. Tout comme les risques organisationnels, ces obstacles devraient également être visibles sur un backlog priorisé et traités par des équipes agiles ou d'autres structures de soutien.

Établir des accords de travail avec les unités non agiles

Même dans les organisations pilotées par la valeur, il peut y avoir des unités non agiles ou moins agiles, telles que :

- Le service informatique de l'entreprise,
- Le département d'ingénierie des exigences
- Les partenaires d'externalisation,
- Les métiers non agiles,
- Les fournisseurs et les vendeurs.

Par conséquent, une collaboration réussie nécessitera l'établissement de certains accords de travail entre toutes les équipes :

- Établir un ensemble minimal partagé d'activités liées aux tests (par exemple, la gestion des défauts, la gestion des risques (par exemple, le tableau des risques) et le traitement des obstacles (par exemple, le backlog des obstacles))
- Convenir d'un ensemble minimal d'interfaces en ce qui concerne les processus, la communication et les outils
- Encourager les équipes non Agiles à participer à des communautés de pratique thématiques
- Aligner les cycles de déploiement et de release, tout en réduisant le nombre de points de contact.

Il existe différentes approches pour parvenir à l'alignement avec les unités non agiles :

Si, par exemple, la collaboration avec les unités non agiles est généralement empreinte de confiance et réussie, les équipes agiles peuvent juste avoir besoin d'un rappel occasionnel pour mettre davantage l'accent sur les tests système avant une release majeure, car les équipes non agiles s'appuieront beaucoup plus sur les tests système.

L'alignement avec les vendeurs, fournisseurs ou partenaires externes peut être particulièrement difficile car leur organisation peut avoir une méthodologie de développement complètement différente pour assurer la qualité à l'échelle. Lors de l'acquisition de nouveaux vendeurs, fournisseurs ou partenaires externes, les leaders de test agiles peuvent donc participer au processus d'appel d'offres et aider à rédiger les parties de la demande de proposition relatives à la qualité et aux tests. Il est important de couvrir à la fois les exigences de qualité de la solution et une approche agile de la collaboration qui

correspondre à l'organisation. La qualité peut également être incluse et pondérée plus lourdement dans les critères utilisés pour évaluer les propositions et donc aider à attirer les vendeurs, fournisseurs ou partenaires qui correspondent à l'organisation.

En outre, il est essentiel de veiller à ce que le processus de collaboration soit clair dans les documents de l'appel d'offres et qu'il soutienne un alignement et une coordination fréquents. Les capacités clés que le vendeur, le fournisseur ou le partenaire doit posséder, telles que la spécification des exigences en collaboration et l'automatisation des tests, doivent également être clairement spécifiées. Les métriques décrites à la section 5.1.3 Métriques liées aux tests et aux flux sont également essentielles pour assurer la transparence entre les organisations.

Pour les vendeurs, fournisseurs ou partenaires existants, il peut être nécessaire de modifier les méthodes de travail ou même d'envisager d'autres vendeurs s'il est prouvé qu'ils n'ont pas réussi à s'intégrer dans les processus agiles à l'échelle, ce qui a entraîné des problèmes de qualité et de livraison. Une initiative stratégique peut s'avérer nécessaire pour modifier les contrats, voire choisir d'autres vendeurs, fournisseurs ou partenaires. La première étape pourrait donc consister à collaborer avec les services d'approvisionnement pour déterminer ce qui est faisable à court et à long terme.

Enfin, le processus de demande de proposition lui-même peut être orienté vers une approche plus Agile qui permet à l'organisation qui demande la proposition de recueillir des informations pour la demande et d'assurer l'alignement avec les vendeurs, fournisseurs ou partenaires qui la proposent. Toutefois, il n'est pas toujours possible de modifier le processus de demande de propositions et cela dépend en grande partie du pays et de l'organisation dans lesquels vous vous trouvez. Il est donc conseillé de collaborer avec le service des achats.

Activités de test réalisées par des équipes alignées sur les flux et des équipes spécialisées

L'idéal est d'organiser les équipes agiles de telle manière qu'elles s'alignent sur une chaîne de valeurs qui se concentre sur la manière de maximiser le flux de valeur métier. Cependant, gérer toute la complexité technologique et organisationnelle au sein d'une seule équipe alignée sur un flux peut être difficile à réaliser. Ces défis peuvent être relevés en confiant certaines activités à des équipes spécialisées. Ces équipes spécialisées ne couvrent pas l'intégralité de la valeur ajoutée comme le font souvent les équipes alignées sur la chaîne de valeurs. Les équipes spécialisées peuvent se présenter et agir différemment. Certaines peuvent être organisées comme des équipes de plate-forme, des équipes d'habilitation ou des équipes de sous-systèmes complexes.

Le tableau 5.3 ci-dessous présente les avantages, les inconvénients et le comportement typique de ces types d'équipes :

Type	Comportements typiques	Avantages	Désavantages/Risques
Aligné sur le flux	Intégrer la qualité Tests orientés métier	Forte concentration sur la valeur métier et le flux	Il peut être trop complexe de tout gérer (logiciel, matériel, technologie et métier) au sein d'une même équipe.
Plateforme	Faciliter la maintenabilité pour tous Construire des plateformes que les testeurs et les développeurs aiment utiliser	Unification des outils et des cadres de développement et de test Unification des composants communs utilisés (par exemple, passerelles, interactions d'intégration, pipelines). Réduction du coût des tests Fournir des services pour réduire le nombre de choses dont une équipe alignée sur le flux doit s'occuper	Le développement et l'implémentation d'une solution de plate-forme au niveau de l'organisation prennent beaucoup de temps. Coût élevé du soutien et du développement des solutions de plate-forme Approche généralement centrée sur les outils. Les équipes alignées sur les flux doivent comprendre les outils et les accepter comme étant utiles.
Sous-système complexe	Coopérer avec des équipes alignées sur les flux Opérer des interfaces	Les défis techniques sont bien relevés par une équipe spécialisée La complexité du sous-système est encapsulée derrière une interface Réduire la complexité pour les équipes alignées sur le flux de travail	Manque de compréhension du produit global ou du métier Risque d'intégration entre les sous-systèmes L'équipe du sous-système compliqué peut constituer un goulot d'étranglement pour le flux.
Facilitateur	Encourager l'innovation	Responsabilisation : La responsabilité et l'appropriation des tests restent du ressort	L'autonomisation prend plus de temps que le recours à des services de test spécialisés Le recrutement et la maintenabilité d'une telle équipe pour des besoins

Type	Comportements typiques	Avantages	Désavantages/Risques
	Offrir des possibilités d'apprentissage	des équipes alignées sur la filière. Les équipes de facilitation peuvent faciliter les améliorations que les équipes alignées sur les flux ne pourraient pas trouver d'elles-mêmes.	et des tâches temporaires peuvent s'avérer coûteux. Dans le cadre du développement logiciel agile, les équipes de test peuvent être une solution à long terme si elles aident les équipes à se concentrer sur leur domaine.

Table 5.3 **Comportements typiques, avantages et inconvénients des quatre topologies d'équipe**

Chaque type d'équipe est adapté à des types spécifiques d'activités de test, en fonction du contexte de l'organisation.

Les activités de test qui sont généralement réalisées par une **équipe alignée sur le flux** sont les suivantes :

- Les activités de test traditionnelles liées au développement de fonctionnalités.
 - Tests de composants
 - Tests de systèmes et tests d'intégration des systèmes (SIT)
 - Tests des fonctionnalités (logique métier, etc.)
 - Tests d'acceptation des utilisateurs (UAT)
 - Tests non fonctionnels (si l'équipe dispose de suffisamment de temps et de compétences).
- Tests d'hypothèses
 - Tester une version de l'application avec de nouvelles fonctionnalités sur un nombre limité d'utilisateurs et, en fonction des réactions positives, étendre la release à un plus grand nombre d'utilisateurs.
- Activités de test dues à des changements technologiques ou à des risques organisationnels généraux
 - Clôture des risques de sécurité. Par exemple, lorsque des vulnérabilités sont constatées dans les composants utilisés et qu'il est nécessaire de tester et de release immédiatement une version avec un correctif.
 - Clôture de la dette technique. Par exemple, tests non fonctionnels lors de la migration d'un type de base de données vers un autre (ou système d'exploitation).

Une équipe de plate-forme aide les équipes alignées sur les flux à réaliser des activités de test :

- Fournir des services et des solutions pour réduire le nombre de choses dont une équipe alignée sur les flux doit se préoccuper :
 - L'équipe chargée de la plateforme fournit une solution prête et testée au niveau de l'organisation pour le logging, l'audit, le suivi, l'authentification et l'autorisation. Les équipes alignées sur les flux peuvent adopter ces solutions pour elles-mêmes sans perdre de temps à développer et à tester, ce qui leur permet de se concentrer sur leur métier principal.
 - L'équipe chargée de la plateforme peut fournir une plateforme d'automatisation des tests, qui offre des soutiens tels qu'une plus grande utilisabilité pour les testeurs et les développeurs, un soutien et une maintenance continus. Dans le cas idéal, les plateformes devraient être fournies en tant que solutions en libre-service. Il faut éviter de favoriser les plateformes centrales en les rendant simplement obligatoires. Elles devraient plutôt prospérer en raison de leur utilité et parce que les équipes agiles veulent les utiliser. Les équipes de plateforme qui fournissent les moyens sont un meilleur concept en tant que solution à long terme que les équipes de sous-systèmes compliqués qui réalisent le travail, car elles peuvent aider les équipes agiles à se concentrer sur leur domaine tout en gardant l'entière responsabilité.
- Une infrastructure de test qui touche de nombreuses équipes à la fois
 - Améliorer la plateforme d'automatisation des tests, run un environnement staging
- Outils de test partagés
 - Un outil commun de test de charge fourni au niveau de l'organisation et tenant compte de la pile technique des équipes alignées sur le flux.
 - Un portail unifié pour travailler avec les environnements de test, qui permet aux équipes de suivre la disponibilité des environnements de test, de créer des incidents, de planifier le travail et d'informer sur les pannes. Le soutien est assuré par l'équipe de la plateforme.
- Composants communs partagés à des fins de test
 - Des adaptateurs, des passerelles et des interactions d'intégration qui sont fournis et testés par l'équipe de la plateforme et qui peuvent être facilement implémentés par les équipes alignées sur les flux.

Les activités de test susceptibles d'être réalisées par une équipe spécialisée **dans les sous-systèmes complexes** sont les suivantes :

- Fournir des types de tests spéciaux qui sont trop compliqués pour être pris en charge par une équipe alignée sur le flux ou une équipe de plate-forme.
 - Tests de sécurité
 - Tests de performance
 - Exécuter des tests d'intégration des systèmes qui ne peuvent pas être pris en charge par les équipes alignées sur les flux.
- Tester les sous-systèmes spéciaux qui sont trop compliqués pour être traités par une équipe alignée sur les flux ou une équipe de plate-forme.

- Solution d'intelligence artificielle
- Solution de reconnaissance faciale
- Exécution de configurations matérielles complexes
- Risques de marché, logique métier complexe

Activités de test qui sont généralement réalisées par une **équipe de facilitation** :

- Favoriser temporairement les activités de test qui nécessitent des connaissances et des compétences spécialisées que les autres équipes n'ont pas ou n'ont pas encore totalement maîtrisées.
 - Introduire une nouvelle technologie, par exemple, aider les équipes alignées sur les flux lorsque l'organisation passe d'une technologie existante à une nouvelle pile technologique ou à une nouvelle architecture (monolithique à microservices). Par exemple, lorsque les équipes alignées sur les flux passent d'une architecture monolithique à une architecture de microservices, les approches de test changent non seulement d'un point de vue organisationnel, mais aussi d'un point de vue technique.
- Recherche et expérimentation de nouvelles méthodes et de nouveaux outils pour améliorer les tests.
 - Aide au passage à des outils de test unifiés comme de nouveaux outils de génération de données de test ou un nouvel outil de gestion des défauts.
 - L'équipe "facilitation" a mené des recherches sur l'utilisation des outils existants pour créer des bouchons de test et a fourni les résultats à l'équipe de la plate-forme. Sur la base de ces données, l'équipe de la plate-forme décidera comment développer son propre outil au sein de l'organisation pour toutes les équipes alignées sur les flux.
 - Aider les équipes à évaluer ou à auto-évaluer la maturité des tests

En fonction de la structure organisationnelle, de la complexité des solutions, des connaissances et des compétences des équipes, des risques et des activités générales au niveau de l'entreprise, il peut être préférable d'utiliser l'un des types d'équipe ou une combinaison de ceux-ci.

Les tests non fonctionnels sont souvent plus difficiles à gérer que les tests fonctionnels dans un environnement piloté par la valeur. Disposer d'une équipe de plate-forme capable de tester les caractéristiques de qualité en libre-service peut être une solution. Sinon, l'équipe de la plateforme pourrait se concentrer sur les tests non fonctionnels qui couvrent la solution dans son ensemble, tandis que les autres types d'équipes couvrent leur partie de la solution.

Une équipe d'habilitation est également utile pour aider les autres types d'équipes à acquérir les connaissances et les exigences nécessaires pour tester les aspects non fonctionnels de la solution. Les équipes habilitantes complètent les communautés de pratique en tant que moyen d'assurer le transfert de connaissances.

Une autre façon de procéder consisterait à construire une plateforme en faisant travailler ensemble des équipes alignées sur les flux, sans qu'il y ait d'équipe distincte. Par exemple, procéder ensemble à des types complexes de tests non fonctionnels (tests de charge pendant l'intégration, tests de pénétration, tests fuzz (NDT: tests à données aléatoires)). Dans ce cas, une CoP telle que décrite au chapitre 4 peut être très utile.

Vous trouverez ci-dessous des exemples de la manière dont les équipes peuvent contribuer aux tests non fonctionnels au sein de l'organisation :

- L'équipe chargée de la plateforme maintient un environnement de test commun pour effectuer des types de tests complexes. Par exemple, les tests de charge lors de l'intégration auxquels des dizaines d'équipes peuvent participer.
- L'équipe responsable crée une méthodologie ou une norme de test commune au niveau de l'organisation que les équipes peuvent utiliser si elles doivent effectuer des types de tests non fonctionnels.
- La plateforme et l'équipe habilitante s'efforcent de réduire le coût de l'ingénierie du chaos :
 - En décidant de la fréquence à laquelle ces tests doivent être effectués
 - En résolvant les problèmes techniques qui peuvent bloquer de tels tests (accès, modèle de rôle, problèmes de sécurité, outils communs).
 - En fournissant un outil unifié pour lancer, mener et générer des rapports sur l'ingénierie du chaos.

Dans les organisations pilotées par la valeur, les testeurs font souvent partie des équipes agiles et ne sont pas nécessairement organisés dans un département de test ou une fonction de test distincts. Cependant, avoir toutes les activités de test décentralisées dans des équipes alignées sur le flux n'est pas toujours optimal ni faisable dans les grandes organisations en raison de la complexité.

Il est important pour un leader de tests Agile de se rappeler que plus il y a de testeurs et d'activités qui s'ajoutent au niveau de l'entreprise, plus la complexité des relations dans l'organisation croît à un rythme exponentiel.

Les pratiques issues de la pensée systémique sont utilisées pour analyser les activités de test dans l'organisation, par exemple le retour d'information à renforcement positif et les boucles de causalité (Senge, 2006). Pour plus d'informations, voir le chapitre 3 Amélioration continue de la qualité et des tests - 150 minutes.

Dans un contexte piloté par la valeur où nous utilisons différents types d'équipes, les leaders de tests Agile peuvent utiliser une équipe plateforme pour avoir les avantages de la centralisation tout en s'assurant que l'équipe fournit un service aux autres équipes.

Les équipes peuvent mener des types traditionnels de tests fonctionnels et même non fonctionnels par elles-mêmes.

Par exemple, les équipes qui développent un produit à l'aide d'une approche micro service peuvent effectuer des tests de charge par elles-mêmes. Un membre de l'équipe ayant des compétences et le rôle de test de charge pourrait être un développeur ou un testeur, ou ils pourraient travailler sur de telles activités ensemble.

Bien que, pour mener des types de tests complexes (par exemple, tests de charge pendant l'intégration, ingénierie du chaos, tests de pénétration), il est préférable d'impliquer les équipes chargées de la plateforme et de l'habilitation.

Un autre aspect à prendre en compte lors de l'organisation des activités de test est l'indépendance des tests. Dans les organisations pilotées par la valeur, l'indépendance des tests n'est pas nécessairement sécurisée par des limites organisationnelles formelles. Au lieu de cela, les leaders de

tests agiles favorisent un état d'esprit de test indépendant. Cela exige un niveau décent de sûreté psychologique, quel que soit le type d'équipe. Le leader de tests Agile devrait reconnaître les facteurs typiques qui soutiennent un tel environnement psychologiquement sûr.

L'organisation des tests dépend également de la façon dont les solutions sont construites et maintenues. Il se peut qu'il ne soit pas possible de mettre en place des équipes alignées sur les flux, composées de personnes issues de l'organisation du client ou de l'organisation du fournisseur. Dans ces situations, les équipes de plate-forme, les équipes de sous-systèmes complexes et les équipes d'habilitation peuvent s'avérer plus pertinentes. Le fournisseur du système peut être considéré comme une équipe de plateforme du point de vue du client et l'équipe qui effectue les tests d'acceptation peut ressembler à une équipe de sous-système complexe.

L'implication des fonctions non agiles dans les tests peut également constituer un défi. Une façon d'aborder cette question est de les organiser comme des équipes habilitantes qui fournissent des connaissances et des compétences aux autres types d'équipes. Une autre façon est de les organiser comme des équipes de plateforme. Dans les deux cas, le risque est de séparer les équipes alignées sur les flux et les équipes de sous-systèmes complexes des sources de connaissances importantes et de multiplier les transferts. Pour les organisations qui organisent des réunions de planification des releases, il est souvent suggéré d'inclure des fonctions non Agile dans ces réunions afin d'exposer et de clarifier les interdépendances pour tout le monde.

Dans certaines situations, il peut être nécessaire d'impliquer des fonctions non agiles, telles que les départements des ventes et du marketing, dans les activités de test. Toutefois, cela peut poser des problèmes liés à des approches de travail différentes et au transfert de connaissances. Par exemple, l'équipe qui développe le produit demande l'aide des employés de l'entreprise qui utilisent le produit dans les bureaux de l'entreprise situés dans tout le pays (par exemple, les applications bancaires dans les bureaux locaux). Les employés des bureaux locaux connaissent très bien l'application que l'équipe est en train de développer. L'équipe devra faire face aux défis/risques possibles suivants :

- Les employés des bureaux locaux ne travaillent pas selon la méthode agile. Ils sont engagés dans des opérations quotidiennes. Leurs approches et leurs expériences sont différentes de celles de l'équipe (activités d'exécution, plan de journée, état d'esprit).
- Avant que les employés des bureaux locaux puissent aider aux activités de test, l'équipe doit consacrer du temps et des ressources à l'apprentissage des bases dont elle a besoin pour travailler.
- Il est nécessaire de choisir le type de réunion de test quotidienne/hebdomadaire qui convient aux deux types d'équipes (agiles et non agiles).
- Les équipes non agiles ne pourront pas passer 100% de leur temps à aider l'équipe de développement avec les activités de test. Le leader de tests Agile doit choisir le bon calendrier des activités de tests, en fonction du contexte organisationnel
- Organiser la vérification des exigences légales lorsque le juridique doit être impliqué.
- Organiser les tests utilisateurs et recueillir les commentaires des utilisateurs.

La manière de gérer les activités de test lorsque certaines équipes sont agiles et d'autres moins est abordée dans la section 5.1.4 Structures mettant au défi les activités et les processus de test à l'aide d'une approche d'assistance à la qualité.

6 Bibliographie

- ISTQB®. (2023, 04). *Certified Tester*. Retrieved 07 22, 2023, from ISTQB: https://istqb-main-web-prod.s3.amazonaws.com/media/documents/ISTQB_CTFL_Syllabus-v4.0.pdf
- Gartner Research. (2018, 08 13). *DevOps and cloud speed are driving the end of QA as we know it*. (Gartner Research) Retrieved 07 22, 2023, from Gartner: <https://www.gartner.com/en/documents/3886463>
- ISTQB®. (2011). *Improving the Testing Process - Expert Level*. Retrieved 07 22, 2023, from ISTQB: https://istqb-main-web-prod.s3.amazonaws.com/media/documents/ISTQB-CTEL-ITP_Syllabus_v1.0_2011.pdf
- The LeSS Company B.V. (no date). *Systems Thinking*. (The LeSS Company B.V.) Retrieved 07 22, 2023, from LeSS: <https://less.works/less/principles/systems-thinking#SystemsThinking>
- Lean Enterprise Institute. (no date). *Lexicon Terms*. (Lean Enterprise Institute, Incorporated) Retrieved 07 22, 2023, from Lean Enterprise Institute: <https://www.lean.org/explore-lean/lexicon-terms>
- Stave, K., & Hopper, M. (2007, 01). *What constitutes systems thinking: A proposed taxonomy*. Retrieved 07 22, 2023, from ResearchGate: https://www.researchgate.net/publication/255592974_What_Constitutes_Systems_Thinking_A_Proposed_Taxonomy
- Prosci. (no date). *The Prosci ADKAR model*. (Prosci Inc.) Retrieved 07 22, 2023, from Prosci: <https://www.prosci.com/methodology/adkar>
- SAFe®. (2023, 04 17). *Organizing Agile Teams and ARTs: Team Topologies at Scale*. (Scaled Agile) Retrieved 07 22, 2023, from Scaled Agile Framework: <https://scaledagileframework.com/organizing-agile-teams-and-arts-team-topologies-at-scale>
- SAFe®. (2023, 03 07). *Lean Budgets*. (Scaled Agile) Retrieved 07 22, 2023, from Scaled Agile Framework: <https://scaledagileframework.com/lean-budgets>
- SAFe®. (2023, 01 13). *Enablers*. (Scaled Agile) Retrieved 07 22, 2023, from Scaled Agile Framework: <https://scaledagileframework.com/enablers>
- Portman, D. G. (2020, 09 23). *Are you an Elite DevOps performer? Find out with the Four Keys Project*. (Google) Retrieved 07 22, 2022, from Google Cloud: <https://cloud.google.com/blog/products/devops-sre/using-the-four-keys-to-measure-your-devops-performance>
- The LeSS Company B.V. (no date). *Definition of Done*. (The LeSS Company B.V.) Retrieved 07 22, 2023, from LeSS: <https://less.works/less/framework/definition-of-done>
- ISTQB®. (2014). *Agile Tester - Foundation Level*. Retrieved 07 22, 2023, from ISTQB: https://istqb-main-web-prod.s3.amazonaws.com/media/documents/ISTQB_CTFL_Syllabus-v4.0.pdf
- Kotter, J. (2012). *Leading Change*. Boston: Harvard Business Review Press.
- Schwaber, K., & Scrum.org. (2021, 01). *Online Nexus Guide*. (Scrum.org) Retrieved 07 22, 2023, from Scrum.org: <https://www.scrum.org/resources/online-nexus-guide>
- Stelter, R. (2014, 03). "Third generation coaching: Reconstructing dialogues through collaborative practice and a focus on values. *International Coaching Psychology Review*, 9, 51-66.

- Ali, N. b., & Petersen, K. (2016). FLOW-assisted value stream mapping in the early phases of large-scale software development. *Journal of Systems and Software*, 111, 213-227. Retrieved 07 22, 2023, from <https://bth.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A881321&dswid=4051>
- Liker, J. K., & Meier, D. (2005). *The Toyota Way Fieldbook*. New York: McGraw-Hill.
- Wikipedia. (2023, 03 24). *Genchi Genbutsu*. Retrieved 07 22, 2023, from Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Genchi_Genbutsu
- Brito, M. F., Carneiro, P., & Ramos, A. L. (2019, 04). *The eighth waste: Non-utilized talent*. Retrieved 07 22, 2023, from ResearchGate: https://www.researchgate.net/publication/340978747_THE_EIGHTH_WASTE_NON-UTILIZED_TALENT
- SAFe®. (2023, 03 14). *Principle #2: Apply Systems Thinking*. (Scaled Agile) Retrieved 07 22, 2023, from Scaled Agile Framework: <https://scaledagileframework.com/apply-systems-thinking>
- Arnold, R., & Wade, J. (2015). A definition of systems thinking: A systems approach. *Procedia Computer Science*. 44, pp. 669-678. Science Direct.
- Senge, P. (2006). *The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization* (First ed.). New York: Crown Business.
- Cox, J., & Goldratt, E. (2004). *The Goal: A Process of Ongoing Improvement*. (3. Edition, Ed.) Oxford: Gower Publishing Ltd.
- ISTQB®. (2019, 12 09). *Agile Technical Tester - Advanced Level*. Retrieved 07 22, 2023, from ISTQB: https://istqb-main-web-prod.s3.amazonaws.com/media/documents/ISTQB-CTAL-ATT_Syllabus_v1.1.pdf
- Larman, C., & Vodde, B. (2016). *Large-Scale Scrum: More with LeSS* (1st Edition ed.). Boston: Addison-Wesley.
- Scrum.org. (no date). *What is a Definition of Done*. Retrieved 07 25, 2023, from Scrum.org: <https://www.scrum.org/learning-series/what-is-scrum/the-scrum-artifacts/what-is-a-definition-of-done>
- The LeSS Company B.V. (no date). *Improvement Service*. (The LeSS Company B.V.) Retrieved 07 22, 2023, from LeSS: <https://less.works/less/management/improvement-service>
- SAFe®. (2022, 11 09). *Epic*. (Scaled Agile) Retrieved 07 22, 2023, from Scaled Agile Framework: <https://www.scaledagileframework.com/epic>
- SAFe®. (2023, 05 16). *System Team*. (Scaled Agile) Retrieved 07 22, 2023, from Scaled Agile Framework: <https://scaledagileframework.com/system-team>
- ISTQB®. (2012, 10 19). *Test Manager - Advanced Level*. Retrieved 07 22, 2023, from ISTQB: https://istqb-main-web-prod.s3.amazonaws.com/media/documents/CTAL_TM_2012_Syllabus_v2.0.pdf
- Highsmith, J., Luu, L., & Robinson, D. (2019). *EDGE: Value-Driven Digital Transformation* (1st Edition ed.). Boston: Addison-Wesley Professional.
- ISTQB®. (2011, 11 01). *Test Management - Expert Level*. Retrieved 07 22, 2023, from ISTQB: https://istqb-main-web-prod.s3.amazonaws.com/media/documents/ISTQB-CTEL-TM_Syllabus_v1.0_2011.pdf

Clemson, T. (2014, 11 18). *Testing Strategies in a Microservice Architecture*. Retrieved 07 22, 2023, from martinFowler.com: <https://martinfowler.com/articles/microservice-testing>

ISTQB®. (2016, 10 21). *Test Automation Engineer*. Retrieved 07 22, 2023, from ISTQB: https://istqb-main-web-prod.s3.amazonaws.com/media/documents/ISTQB-CT-TAE_Syllabus_v1.0_2016.pdf

7 Lectures complémentaires

Skelton, M., & Pais, M. (2019). *Team Topologies: Organizing Business and Technology Teams for Fast Flow*. Portland: IT Revolution Press.

Cagan, M. (2018). *Inspired: How to Create Tech Products Customers Love*. New Jersey: Wiley.

TMMi Foundation. (2019, 12 24). *TMMi Documents*. Retrieved 08 09, 2023, from TMMi Foundation: <https://www.tmmi.org/tm6/wp-content/uploads/2020/01/TMMi-in-the-Agile-world-V1.4.pdf>