

# **Testeur certifié**

## **Syllabus Niveau Fondation**

### **Tests d'acceptation**

Version 2019 FR

---

International Software Testing Qualifications Board  
Comité Français des Tests Logiciels

---



---

Fourni par l'International Qualification Board for Business Analysis

---



Avis de droit d'auteur

Ce document peut être copié en entier ou par extraits si la source est citée.

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

Groupe de travail sur les tests d'acceptation : Bruno Legeard (chair), Olivier Denoo, Debbie Friedenber, Anne Kramer, Karolina Zmitrowicz ; 2019.

La traduction française est la propriété du CFTL. Elle a été réalisée par un groupe d'experts en tests logiciels sous l'égide du CFTL.

## Historique des révisions

Version	Date	Remarques
Bêta	24 août 2018	Version bêta candidate
ISTQB® 2019	21 juin 2019	Version mise à jour de la version candidate après incorporation des commentaires de la revue Beta
CFTL 2019FR	10 septembre 2019	Version française

## Table des matières

Historique des révisions .....	3
Table des matières .....	4
Remerciements .....	6
0 Introduction à ce syllabus .....	7
0.1 Objet du document .....	7
0.2 Objet du syllabus .....	7
0.3 Compétences visées par la formation.....	8
0,4 Objectif d'apprentissage et niveaux de connaissance .....	9
0,5 Temps de formation recommandés .....	9
0.6 Normes et références .....	9
0.7 Conditions d'admission .....	10
0,8 Sources d'information .....	10
1 Introduction et Fondations - 80 min. ....	11
1.1 Relations fondamentales .....	11
1.1.1 Objectifs métier, besoins métier et exigences .....	11
1.1.2 Exigences / User Story, critères d'acceptation et tests d'acceptation .....	12
1.1.3 Importance de la qualité des exigences .....	12
1.2 Analyse métier et tests d'acceptation .....	13
1.2.1 Relation entre l'analyse métier et les activités de test .....	13
1.2.2 Collaboration entre les analystes métier et les testeurs dans les tests d'acceptation .....	14
1.2.3 Comment les tests d'acceptation peuvent guider le processus de développement : ATDD et BDD.....	15
2 Critères d'acceptation, tests d'acceptation et pratiques fondées sur l'expérience - 165 min. 17	
2.1 Rédaction des critères d'acceptation .....	17
2.2 Conception des tests d'acceptation .....	18
2.2.1 Techniques de test pour les tests d'acceptation .....	18
2.2.2 Utiliser le langage Gherkin pour écrire les cas de test.....	19
2.3 Approches fondées sur l'expérience pour les tests d'acceptation.....	19
2.3.1 Tests exploratoires .....	19
2.3.2 Bêta-tests .....	20
3 Modélisation des processus métier et des règles métier - 150 min. ....	22
3.1 Modélisation des processus et des règles métier .....	22
3.2 Tests d'acceptation à partir de modèles de processus et de règles métier .....	23
3.3 Modélisation des processus métier pour les tests d'acceptation .....	24
3.3.1 Bonnes pratiques de modélisation des processus métier pour les tests d'acceptation .....	24
3.3.2 Utilisation de modèles de processus métier pour l'ATDD.....	24
4 Tests d'acceptation pour les exigences non fonctionnelles - 95 min. ....	26
4.1 Caractéristiques non fonctionnelles et qualité à l'usage .....	26
4.1.1 Caractéristiques et sous-caractéristiques de qualité non fonctionnelles.....	27

4.1.2 Qualité à l'usage.....	28
4.2 Facilité d'utilisation et expérience utilisateur.....	29
4.2.1 Analyse des besoins relatifs à l'expérience utilisateur.....	29
4.2.2 Tests de l'utilisabilité.....	30
4.3 Efficacité de la performance.....	31
4.3.1 Tests d'acceptation de performance de haut niveau.....	31
4.3.2 Critères d'acceptation pour les tests d'acceptation de performance.....	31
4.4 Sécurité.....	32
5 Tests d'acceptation en collaboration - 110 min.....	34
5.1 Collaboration.....	34
5.2 Activités.....	35
5.2.1 Analyse des défauts.....	35
5.2.2 Rapports.....	35
5.2.3 Activités d'assurance qualité pour les tests d'acceptation.....	36
5.3 Outillage.....	36
6 Abréviations.....	38
7 Marques déposées.....	39
8 Références.....	40
Normes.....	40
Documents IQBBA.....	40
Documents ISTQB.....	40
Référencé dans ce Syllabus.....	41
Annexe A - Sous-ensemble de BPMN 2.0.1 et DMN 1.2.....	42
A.1 Sous-ensemble de BPMN 2.0.1.....	42
A.2 Sous-ensemble de DMN 1.2.....	43

## Remerciements

Ce document a été produit par un groupe de travail composé de bénévoles des organismes IQBBA® et ISTQB®.

Le groupe de travail Tests d'acceptation remercie les personnes suivantes membres de l'IQBBA® et de l'ISTQB® qui ont participé à la révision, aux commentaires et au vote pour ce syllabus : Chris Van Bael, Graham Bath, Renzo Cerquozzi, Ernst von Düring, Florian Fieber, Karol Frühauf, Beata Karpinska, Ine Lutterman, Elke Mai, Rik Marselis, Judy McKay, Jörn Münzel, Petr Neugebauer, Ingvar Nordström, Monika S. Olsen, Tal Pe'er, Lara Pellegrino, G. Pistarini, Meile Posthuma, Miroslav Renda, Jan Sabak, Lucjan Stapp, Richard M. Taylor, Stephanie Ulrich, Robert Werkhoven, et Paul Weymouth.

La publication de ce document a été officiellement approuvée par l'ISTQB® le 3 mai 2019. Ce document est également approuvé par IQBBA® pour la certification des qualifications des analystes métier.

## 0 Introduction à ce syllabus

### 0.1 Objet du document

Ce syllabus constitue la base de la certification ISTQB® sur les tests d'acceptation au niveau fondation.

L'International Software Testing Qualifications Board (ISTQB®) et le Comité Français des Tests Logiciels (ci-après appelé CFTL) fournissent ce syllabus pour le propos suivant :

1. pour les membres de l'ISTQB, afin de traduire dans leur langue locale et d'accréditer les fournisseurs de formation. Les Comités Nationaux peuvent adapter ce syllabus à leurs besoins linguistiques particuliers et ajouter des références pour l'adapter à leurs publications locales.
2. pour les organismes de certification, afin de produire les questions d'examen dans leur langue locale en fonction des objectifs d'apprentissage pour ce syllabus.
3. pour les organismes de formation, afin de produire le matériel de formation et déterminer les méthodes pédagogiques appropriées.
4. pour les candidats à la certification, pour se préparer à l'examen de certification (dans le cadre d'un cours de formation ou indépendamment).
5. pour la communauté internationale de l'ingénierie des logiciels et des systèmes, pour faire progresser les pratiques professionnelles en tests de logiciels et de systèmes, et comme base pour des livres ou articles.

L'ISTQB® peut permettre à d'autres entités d'utiliser ce syllabus à d'autres fins, à condition que l'autorisation en soit demandée et accordée de façon écrite au préalable par l'ISTQB®.

### 0.2 Objet du syllabus

L'évaluation et la validation de la solution métier sont des activités importantes et fréquentes des Product Owner (PO), des analystes métier (BA) et des testeurs. Une partie de leurs responsabilités consiste à définir les critères d'acceptation des exigences, quel que soit le type de cycle de vie du développement - Agile ou traditionnel. Les critères d'acceptation sont définis en décomposant les exigences sous une forme plus atomique et testable. Des cas de test sont ensuite conçus pour vérifier la solution par rapport aux critères d'acceptation. La conception des tests d'acceptation à partir des critères d'acceptation est une activité hautement collaborative, impliquant des analystes métier et des testeurs, afin d'assurer une valeur métier élevée de la phase des tests d'acceptation et d'atténuer les risques liés à la mise en production du produit.

Soutenir ce travail collaboratif, et ainsi éviter l'effet de silo entre les Product Owner/analystes métier et les testeurs, est l'objectif principal de ce syllabus.

Cette qualification en tests d'acceptation s'adresse à toute personne impliquée dans les activités de test d'acceptation de logiciels. Cela inclut des personnes dans des rôles tels que les Product Owner, les analystes métier, les testeurs, les analystes de tests, les ingénieurs de tests, les consultants de tests, les gestionnaires de tests, les personnes réalisant les tests d'acceptation utilisateurs et les développeurs de logiciels.

Le syllabus est axé sur les concepts, les méthodes et les pratiques de collaboration entre les Product Owner/analystes métier et les testeurs lors des tests d'acceptation. Concernant les différentes formes de tests d'acceptation définies dans le syllabus ISTQB® Testeur certifié au niveau fondation, le présent syllabus couvre les tests d'acceptation utilisateur (UAT – User Acceptance Testing), les tests contractuels et réglementaires ainsi que les tests alpha et beta. Ce syllabus ne traite pas volontairement des tests d'acceptation opérationnelle car ceux-ci sont généralement effectués par des équipes d'exploitation plutôt que par des testeurs et des analystes métier.

### 0.3 Compétences visées par la formation

Cette section énumère les compétences visées pour une personne ayant obtenu la certification sur les tests d'acceptation au niveau Fondation.

Comme cette qualification couvre trois rôles, les analystes métier, les Product Owner et les testeurs, les compétences visées sont exprimées par rôle.

Pour les analystes métier et les Product Owner :

- AcT-1 Contribuer aux activités des tests d'acceptation d'une organisation en participant à la phase de conception des tests d'acceptation et en facilitant l'alignement du produit avec les exigences métier.
- AcT-2 Contribuer à l'organisation des activités des tests d'acceptation, y compris le processus, les artefacts, la communication, le reporting, la surveillance et la gestion de ces activités, et collaborer avec les testeurs et autres parties prenantes pertinents dans ce processus.
- AcT-3 Contribuer à la qualité du processus des tests d'acceptation, y compris la validation et la vérification des artefacts produits lors des tests.

Pour les testeurs :

- AcT-4 Contribuer à la définition des critères d'acceptation pendant la phase de définition des exigences.
- AcT-5 Collaborer efficacement avec les analystes métier et les autres parties prenantes pendant toutes les activités des tests d'acceptation.
- AcT-6 Comprendre les objectifs métier, communiquer avec les entités métier et partager des objectifs communs pour les tests d'acceptation.

## 0,4 Objectif d'apprentissage et niveaux de connaissance

Les objectifs d'apprentissage visent l'obtention des compétences attestées et sont utilisés pour créer les examens pour la certification.

De manière générale, tous les contenus de ce syllabus peuvent faire l'objet de questions d'examen au niveau K1, à l'exception de l'introduction et des annexes. C'est-à-dire qu'on peut demander au candidat de reconnaître ou de se souvenir d'un mot-clé ou d'un concept mentionné dans l'un des six chapitres du présent document. Les niveaux de connaissance des objectifs d'apprentissage sont fournis au début de chaque chapitre et classés de la façon suivante :

- K1 : se souvenir - Le candidat reconnaîtra, se rappellera et se souviendra des termes ou des concepts.
- K2 : comprendre - Le candidat peut sélectionner les raisons ou explications pour des affirmations liées au sujet traité, et peut résumer, différencier, classer et donner des exemples sur les concepts des tests d'acceptation.
- K3 : appliquer - Le candidat peut sélectionner l'application correcte d'un concept ou d'une technique et l'appliquer à un contexte donné.

Tous les termes listés sous la rubrique "termes" après les titres de chapitre doivent être retenus (K1), même s'ils ne sont pas explicitement mentionnés dans les objectifs d'apprentissage.

## 0,5 Temps de formation recommandés

Un temps minimum de formation a été défini pour chaque objectif d'apprentissage dans ce syllabus. La durée totale de chaque chapitre est indiquée dans le titre du chapitre.

Les organismes de formation doivent noter que les autres syllabus de l'ISTQB® appliquent une approche " temps standard " qui alloue des temps fixes en fonction du niveau K. Le syllabus des tests d'acceptation n'applique pas strictement ce schéma. En conséquence, les prestataires de formation reçoivent une indication plus souple et plus réaliste des durées minimales de formation.

## 0.6 Normes et références

Des normes (IEEE, ISO, etc.) sont référencées dans ce syllabus. Le but de ces références est de fournir une source d'information supplémentaire si le lecteur le désire. Veuillez noter que seuls les éléments de ces normes qui sont référencés spécifiquement dans le syllabus sont concernés lors de l'examen. Les documents de normes eux-mêmes ne sont pas destinés à être examinés et ne sont inclus qu'à titre de référence.

Veuillez consulter le chapitre 8 pour obtenir la liste des normes citées en référence.

## 0.7 Conditions d'admission

Le certificat ISTQB® Testeur Certifié au Niveau Fondation doit être obtenu avant de passer l'examen de certification ISTQB® sur les tests d'acceptation.

## 0,8 Sources d'information

Les termes utilisés dans le syllabus sont définis dans le Glossaire des termes utilisés dans les tests logiciels de l'ISTQB® [ISTQB\_GLOSSARY]. Une version du glossaire est disponible auprès de l'ISTQB®.

## 1 Introduction et Fondations - 80 min.

### Mots-clés

critères d'acceptation, tests d'acceptation, exigence, User Story

### Objectifs d'apprentissage

#### 1.1 Relations fondamentales

- AcT-1.1.1.1 (K1) Rappeler la relation entre les objectifs métier, les besoins métier et les exigences.
- AcT-1.1.2 (K2) Expliquer la relation entre les exigences / User Story, les critères d'acceptation et les tests d'acceptation.
- AcT-1.1.3 (K2) Expliquer comment la qualité des exigences / User Story et des critères d'acceptation influe sur les tests d'acceptation.

#### 1.2 Analyse métier et tests d'acceptation

- AcT-1.2.1.1 (K2) Résumer la relation entre les activités des tests d'acceptation et les activités d'analyse métier
- AcT-1.2.2.2 (K2) Expliquer comment les testeurs et les analystes métier collaborent aux activités des tests d'acceptation.
- AcT-1.2.3 (K2) Décrire le développement piloté par les tests d'acceptation (ATDD – Acceptance Test Driven Development) et le développement piloté par le comportement (BDD – Behavior Driven Development)

### 1.1 Relations fondamentales

S'il est vrai que les rôles et les responsabilités du testeur et de l'analyste métier sont différents, il est également vrai que leurs activités sont complémentaires. Le travail effectué par l'un peut avoir une grande incidence, positive ou négative, sur celui de l'autre. C'est particulièrement vrai pour les tests d'acceptation qui sont effectués pour évaluer l'état de préparation du système pour le déploiement et son utilisabilité par le client (utilisateur final). Une bonne collaboration entre les analystes métier et les testeurs est particulièrement importante pour la prise en compte des implications métier à ce niveau de test.

#### 1.1.1 Objectifs métier, besoins métier et exigences

Les analystes métier doivent d'abord comprendre les objectifs métier globaux de l'organisation et identifier les processus métier et les parties prenantes. Une fois cela fait, ils décrivent les besoins métier et étudient les cas métier associés à ces besoins. Une fois ce travail global terminé, il est possible de déterminer les exigences relatives à la solution métier qui sera élaborée.

Les objectifs métier, les besoins métier, les exigences métier et les exigences produit (voir le Glossaire IQBBA® pour une définition de ces quatre termes) décrivent, à différents niveaux d'abstraction, ce qui doit être réalisé. Dans le développement Agile, les mêmes principes s'appliquent, mais des termes différents peuvent être utilisés (par exemple « Features » et User Story).

Dans le présent document, le terme "exigences" désigne à la fois les exigences métier et les exigences produit.

### 1.1.2 Exigences / User Story, critères d'acceptation et tests d'acceptation

Au cours de l'élucidation des exigences, les analystes métier et les testeurs (pouvant aussi être en collaboration avec les développeurs), une bonne pratique consiste à élaborer des critères d'acceptation et des tests d'acceptation dans le cadre d'un effort conjoint. Cela permet de s'assurer qu'il y a une compréhension mutuelle de ce que "acceptable" signifie du point de vue du métier, du développement et des tests, et ce, dès le début du projet.

Les critères d'acceptation sont directement liés à une exigence ou à une User Story spécifique. Ils font partie de la description détaillée ou de l'attribut de l'exigence associée. Si des User Story sont utilisées, les critères d'acceptation font partie de la définition de chaque User Story et étendent sa description (Voir le syllabus ISTQB® Testeur Agile [ISTQB\_FL\_AT\_SYL]).

Dans tous les cas, les critères d'acceptation sont des critères mesurables, formulés sous la forme d'une déclaration (ou d'un ensemble de déclarations), qui peut être vraie ou fausse. Ils sont utilisés pour vérifier si une exigence ou une User Story a été implémentée comme prévu. Les critères d'acceptation représentent les conditions de test qui déterminent "quoi" tester. Ils ne contiennent pas les procédures de test détaillées.

Les cas de test d'acceptation sont dérivés des critères d'acceptation. Ces tests précisent comment la vérification des critères d'acceptation doit être effectuée.

### 1.1.3 Importance de la qualité des exigences

Si les critères d'acceptation et les tests sont fondés sur des exigences, des User Story et/ou des critères d'acceptation vagues ou ambigus, il est probable que les testeurs formuleront des hypothèses sur les attentes des parties prenantes et les besoins métier. Dans ce cas, les tests d'acceptation qui en résultent peuvent être inadaptés. Il en résultera une reprise ou l'exécution de tests non valides, ce qui entraînera des coûts inutiles ainsi que des risques et des incertitudes quant à l'assurance de la qualité du produit.

Il est essentiel que les testeurs travaillent en étroite collaboration avec les analystes métier pour s'assurer que les exigences sont claires et bien comprises par toutes les parties prenantes concernées. Les ambiguïtés devraient être levées et les hypothèses

clarifiées afin que les tests d'acceptation qui en résultent soient valides et constituent un moyen efficace de déterminer si le produit est prêt à être mis en circulation.

Dans le développement Agile, les critères INVEST [Cohn04] définissent un ensemble de critères, ou liste de contrôle, pour évaluer la qualité d'une User Story. Ceux-ci peuvent être utilisés par les analystes métier / Product Owner, les développeurs et les testeurs pour s'assurer de la qualité des User Story (Voir le syllabus ISTQB® Testeur Agile [ISTQB\_FL\_AT\_SYL]).

La norme ISO/IEC/IEEE 29148:2011 [ISO/IEC 29148:2011] fournit les bonnes pratiques du processus d'ingénierie des exigences pour assurer le développement d'exigences de qualité.

## 1.2 Analyse métier et tests d'acceptation

Trop souvent, les analystes métier et les testeurs travaillent en mode silos, c'est-à-dire de façon séparée, ce qui peut mener à des malentendus sur les attentes métier et celles des clients. Ces malentendus peuvent rester cachés jusqu'à l'approche de la mise en production. En tirant parti de leurs compétences complémentaires et en travaillant ensemble, les analystes métier et les testeurs peuvent influencer positivement le processus de développement. Cela peut se faire à la fois en tenant compte des critères d'acceptation et des tests d'acceptation le plus tôt possible et en coordonnant les efforts pour s'assurer que le produit a fait l'objet de tests appropriés avant sa mise en production au niveau des tests d'acceptation.

### 1.2.1 Relation entre l'analyse métier et les activités de test

Voici les principaux éléments des activités d'analyse métier d'IQBBA® (voir le syllabus IQBBA® au niveau fondation [IQBBA\_FL\_SYL]) :

- Définition de la stratégie
- Gestion des processus d'analyse métier
- Ingénierie des besoins en analyse métier
- Évaluation et optimisation de la solution

L'analyste métier est responsable d'identifier les besoins métier des parties prenantes et de déterminer les solutions aux problèmes métier dans le but d'introduire des changements qui ajoutent de la valeur à l'entreprise [IQBBA\_FL\_SYL]. Un aspect important du rôle de l'analyste métier est d'établir un consensus entre les ingénieurs qualité, les testeurs, les développeurs, les intégrateurs système, les chefs de produits et les chefs de projets.

Un processus de test se compose des principaux groupes d'activités suivants [ISTQB\_FL\_SYL] :

- Planification des tests

- Suivi et contrôle des tests
- Analyse de tests
- Conception des tests
- Implémentation des tests
- Exécution des tests
- Clôture des tests

Bon nombre des activités et des tâches connexes ont trait à la fois à l'analyse métier et aux tests. Les exemples suivants illustrent la relation entre les deux disciplines dans le contexte des tests d'acceptation :

Ingénierie des exigences en analyse métier par rapport à la planification des tests, l'analyse de tests et la conception des tests :

- Au cours des activités d'ingénierie des exigences dans l'analyse métier, les analystes métier préparent les exigences métier et produit. Ces exigences font partie de la base de test pour les activités de planification des tests, d'analyse de tests et de conception des tests, car les testeurs définissent leurs objectifs et planifient leur travail, évaluent les spécifications et les exigences, identifient les conditions de test et conçoivent les cas et procédures de test.
- Les testeurs peuvent contribuer à la définition et à la vérification des critères d'acceptation dans le cadre des activités d'analyse et de conception des tests. En travaillant ensemble, les deux rôles s'assurent que la solution est bien comprise et s'entendent sur l'approche appropriée pour les tests d'acceptation.
- Lorsque les exigences changent, les analystes métier et les testeurs peuvent travailler ensemble pour évaluer l'impact des changements.

Évaluation de la solution dans l'analyse métier par rapport à l'implémentation des tests, l'exécution des tests et la clôture des tests :

- Pendant la phase d'évaluation de la solution dans l'analyse métier, les analystes métier apportent leur soutien pour les activités d'implémentation et d'exécution des tests. Ils examinent les procédures/scripts des testeurs, clarifient les problèmes et peuvent aider à la création de données de test.
- Les analystes métier peuvent aider à l'implémentation et à l'exécution des tests d'acceptation. Ils peuvent également aider les testeurs en évaluant les résultats des tests. De plus, ils peuvent aider les testeurs dans leurs activités de finalisation des tests.

Il existe une relation forte et symbiotique entre les deux rôles et leurs activités respectives, depuis le tout début d'un projet jusqu'à l'acceptation ou l'implémentation de la solution.

### 1.2.2 Collaboration entre les analystes métier et les testeurs dans les tests d'acceptation

L'objectif commun des analystes métier et des testeurs est de contribuer au développement de produits ayant la plus grande valeur possible pour le client. Compte

tenu de leur position au sein de l'organisation, les analystes métier et les testeurs ont diverses occasions de collaborer pendant les activités des tests d'acceptation décrites dans la section précédente. Outre les discussions conjointes et les revues des artefacts produits, les analystes métier et les testeurs collaborent dans d'autres domaines. Par exemple, la collaboration dans la planification des tests fondée sur l'analyse des risques est une bonne occasion de s'assurer que les cas de test appropriés seront élaborés et classés par ordre de priorité.

En plus des avantages directs de travailler ensemble et de soutenir les efforts des uns et des autres pendant les tests d'acceptation, il y a une occasion importante de former les membres de l'équipe. Plus les testeurs connaîtront les besoins du métier et les exigences des parties prenantes, et plus les analystes métier connaîtront les tests structurés, plus les deux groupes auront de chances de comprendre et d'apprécier le travail de l'autre et de mieux collaborer dans le projet.

### 1.2.3 Comment les tests d'acceptation peuvent guider le processus de développement : ATDD et BDD

L'usage de plus en plus fréquent des pratiques de développement logiciel Agile a influencé la façon dont les tests d'acceptation sont associés à l'élucidation des exigences et à d'autres activités d'analyse métier. Dans les modèles séquentiels de cycle de vie logiciel, l'analyse, la conception et l'implémentation des tests d'acceptation sont des activités qui doivent être traitées par les testeurs une fois que les exigences sont finalisées. Avec le modèle de cycle de vie Agile, les critères d'acceptation et les cas de test d'acceptation sont créés lors de l'analyse des exigences, des sessions de raffinement des exigences et de l'affinement du Backlog du produit. Ceci permet l'implémentation du principe du "Tester tôt" en utilisant la conception de cas de test dans le cadre des activités de définition des exigences.

Dans les deux approches suivantes, l'analyse et la conception des tests d'acceptation font officiellement partie du processus d'ingénierie des exigences :

- Dans l'approche du développement piloté par les tests d'acceptation - Acceptance Test-Driven Development (ATDD) - [Pugh11], les tests d'acceptation sont produits en collaboration pendant l'analyse des exigences par les analystes métier, les Product Owner, les testeurs et les développeurs.
- L'approche du développement piloté par le comportement - Behavior-Driven Development (BDD) - [Smart14], utilise un langage de script spécifique au domaine, appelé langage Gherkin, qui est basé sur des déclarations en langage naturel. Les exigences sont définies dans un format structuré en 'Etant donné que ... - Quand ... - Alors ...'. Ces exigences deviennent les cas de test d'acceptation et servent également de base à l'automatisation des tests. Voir la section 2.2.2 pour de plus amples renseignements sur le langage Gherkin.

Ces deux approches engagent toute l'équipe Agile et aident à concentrer les efforts de développement sur les objectifs métier. Ces approches ATDD et BDD traitent également

les cas de test d'acceptation comme une documentation vivante du produit parce qu'ils peuvent être lus et compris par les analystes métier et les autres parties prenantes. Les cas de test d'acceptation représentent des scénarios d'utilisation du produit.

Les deux approches sont similaires et les deux termes sont parfois utilisés de façon interchangeable. Dans la pratique, le BDD est associé à l'utilisation du langage Gherkin en tant que format de rédaction pour les tests d'acceptation, tandis que le ATDD repose sur différentes formes de conception de tests d'acceptation textuelle ou graphique. Par exemple, la représentation graphique des workflows applicatifs peut être utilisée pour implémenter une approche visuelle de l'ATDD.

## 2 Critères d'acceptation, tests d'acceptation et pratiques fondées sur l'expérience - 165 min.

### Mots-clés

test bêta, technique de test basée sur l'expérience, test exploratoire, test piloté par mots-clés, cas de test

### Objectifs d'apprentissage

#### 2.1 Rédaction des critères d'acceptation

AcT-2.1.1.1 (K3) Pour une exigence ou une User Story donnée, élaborer un ensemble de critères d'acceptation qui répondent aux bonnes pratiques.

#### 2.2 Conception des tests d'acceptation

AcT-2.2.1 (K2) Expliquer les méthodes et les techniques de test pour les tests d'acceptation.

AcT-2.2.2.2 (K3) Appliquer le langage Gherkin pour concevoir des tests d'acceptation pour une User Story donnée.

#### 2.3 Approches fondées sur l'expérience pour les tests d'acceptation

AcT-2.3.1 (K2) Résumer comment les tests exploratoires peuvent être utilisés pour les tests d'acceptation

AcT-2.3.2 (K2) Résumer la relation entre les tests bêta et les tests d'acceptation

### 2.1 Rédaction des critères d'acceptation

La spécification des critères d'acceptation est une tâche importante des tests d'acceptation. Elle permet d'affiner les exigences ou les User Story et sert de base aux tests d'acceptation. Les analystes métier et les testeurs devraient collaborer étroitement à la spécification de ces critères. Cette collaboration garantit une valeur métier élevée dès la phase des tests d'acceptation et augmente les chances de réussite d'une itération ou d'une sortie de produit.

La rédaction de critères d'acceptation oblige les analystes métier et les testeurs à réfléchir à la fonctionnalité, à la performance et à d'autres caractéristiques du point de vue des parties prenantes ou de l'usage du produit. Cela permet une vérification et une validation précoces de l'exigence ou de la User Story et offre une meilleure chance de détecter les incohérences, les contradictions, les informations manquantes ou d'autres problèmes.

Les bonnes pratiques suivantes devraient être prises en compte lors de la rédaction des critères d'acceptation [Cohn04] :

- Les critères d'acceptation bien écrits sont précis, mesurables et concis. Chaque critère doit être rédigé de manière à permettre au testeur de déterminer si l'objet à tester satisfait ou non au critère d'acceptation.
- Les critères d'acceptation bien rédigés ne comprennent pas de détails techniques de la solution. Ils se concentrent sur la question "Que faut-il réaliser ? " plutôt que sur la question "Comment y parviendra-t-on ?".
- Les critères d'acceptation devraient tenir compte des exigences non fonctionnelles ainsi que des exigences fonctionnelles (caractéristiques de qualité).

Comme pour les exigences et les User Story, les critères d'acceptation devraient être examinés au moyen de revues techniques, de relectures techniques, de réunions de planification des itérations ou d'autres méthodes (au besoin).

## 2.2 Conception des tests d'acceptation

Cette section traite des techniques de test et des approches fréquemment utilisées pour les tests d'acceptation.

### 2.2.1 Techniques de test pour les tests d'acceptation

Dans une approche des tests d'acceptation fondée sur les exigences, le testeur dérive les cas de test à partir des critères d'acceptation liés à chaque exigence ou à chaque User Story en utilisant des techniques de test de type boîte noire telles que les partitions d'équivalence ou l'analyse des valeurs limites (voir [ISTQB\_FL\_SYL] Chapitre 4).

Les tests d'acceptation peuvent être complétés par d'autres techniques ou approches de test :

- Les tests basés sur les processus métier, éventuellement combinés à des tests de tables de décision, valident les processus métier et les règles (voir section 3.2).
- Les tests basés sur l'expérience tirent parti de l'expérience, des connaissances et de l'intuition du testeur (voir la section 2.3.1).
- Les tests basés sur les risques s'appuient sur les types et les niveaux de risque. L'ordre de priorité et l'exhaustivité des tests dépendent des risques produit qui ont été identifiés.
- Les tests basés sur des modèles – Model-Based Testing – utilisent des modèles graphiques (ou textuels) pour obtenir des tests d'acceptation (voir le syllabus Model-Based Testing de l'ISTQB® [ISTQBB\_MBT\_SYL]).

Les critères d'acceptation doivent être vérifiés par des tests d'acceptation et la traçabilité entre les exigences / User Story et les cas de test connexes doit être gérée.

### 2.2.2.2 Utiliser le langage Gherkin pour écrire les cas de test

Dans l'ATDD et le BDD, les tests d'acceptation sont souvent formulés dans un langage structuré, appelé langage Gherkin [Smart14]. En utilisant le langage Gherkin, les cas de test sont formulés de manière déclarative en utilisant un modèle standardisé :

- Étant donné que [une situation]
- Quand [une action sur le système]
- Alors [le résultat attendu]

Ce format d'expression des cas de test d'acceptation permet aux analystes métier, aux testeurs et aux développeurs d'écrire des cas de test d'une manière qui est facilement partagée avec les parties prenantes et qui peut être traduite en tests automatisés.

Le bloc "Etant donné que" a pour but de mettre l'objet à tester dans un état avant d'effectuer des actions de test dans le bloc "Quand". Le bloc "Alors" spécifie les conséquences observables des actions définies dans le bloc "Quand". Les cas de test écrits en Gherkin ne se réfèrent pas aux éléments de l'interface utilisateur mais plutôt aux actions de l'utilisateur sur le système. Il s'agit de cas de test structurés en langage naturel qui peuvent être compris par toutes les parties prenantes pertinentes.

En outre, la structure "Etant donné que - Quand - Alors" peut être analysée de manière automatisée. Ceci permet la création automatisée de scripts de test à l'aide d'une approche de test pilotée par mots-clés [ISTQB\_FL\_SYL].

Initialement, Gherkin était spécifique à certains outils logiciels supportant le BDD, mais il est maintenant synonyme de modèle de test d'acceptation "Etant donné que - Quand - Alors".

## 2.3 Approches fondées sur l'expérience pour les tests d'acceptation

Toutes les techniques de test basées sur l'expérience décrites dans le syllabus ISTQB® de niveau fondation [ISTQB\_FL\_SYL] sont pertinentes pour les tests d'acceptation. Cette section se concentre sur la façon dont les tests exploratoires peuvent être utilisés pour les tests d'acceptation, et sur les tests bêta comme source de feedback sur l'utilisation du système.

### 2.3.1 Tests exploratoires

Le test exploratoire [Whittaker09] est une technique de test basée sur l'expérience qui n'utilise pas des procédures de test prédéfinies et détaillées. Dans les tests exploratoires, toutes les activités sont effectuées dans un laps de temps ininterrompu appelé session. Les testeurs sont des experts du domaine. Ils connaissent bien les besoins, les exigences et les processus métier des utilisateurs, mais ils ne sont pas nécessairement familiers avec le produit à tester.

Au cours d'une séance de test exploratoire, le testeur accomplit ce qui suit :

- Apprendre à travailler avec le produit
- Concevoir les tests
- Exécuter les tests
- Interpréter les résultats

L'utilisation d'une charte de test est une bonne pratique en matière de tests exploratoires. La charte de test est préparée avant la session de test (éventuellement conjointement par l'analyste métier et le testeur) et est utilisée par la personne en charge de la session exploratoire (soit un analyste métier, un testeur ou un autre intervenant). Il comprend des informations sur le but, la cible et la portée de la session exploratoire, la configuration du test, la durée de la session et éventuellement certaines tactiques à utiliser pendant la session (telles que le type d'utilisateur qui doit être simulé pendant la session exploratoire). Les sessions en temps limité permettent de contrôler le temps et l'effort consacrés à la session exploratoire. Il est également recommandé d'effectuer des tests exploratoires par paires ou en équipe.

Dans le développement Agile, des sessions de tests exploratoires peuvent être menées au cours d'une itération par le propriétaire du produit et/ou les testeurs pour tester l'acceptation des User Story affectées à cette itération.

Les tests exploratoires devraient être utilisés en complément d'autres techniques plus formelles dans les tests d'acceptation. Par exemple, ils peuvent être utilisés pour fournir une rétroaction rapide sur les nouvelles caractéristiques du produit avant que les tests plus systématiques ne soient appliqués.

### 2.3.2 Bêta-tests

Le test bêta est une forme de test d'acceptation qui est souvent utilisée pour les logiciels métier (COTS) ou pour les plates-formes Software as a Service (SaaS). Elle est menée pour obtenir un retour d'information du marché après le développement et les tests réalisés en interne.

Contrairement à d'autres formes de tests d'acceptation, les tests bêta sont effectués par des utilisateurs potentiels ou existants sur leur propre site. Les tests bêta n'imposent ni procédures de test prédéfinies ni charte de test. En dehors des résultats observés, les activités de test ne sont généralement pas documentées du tout.

Comme le produit est testé dans différentes configurations réalistes par des utilisateurs réels dans le contexte de leur processus métier, les tests bêta peuvent découvrir des défauts qui se sont passés au travers du processus de développement et des niveaux de test précédents. La résolution des problèmes détectés par les tests bêta aide les entreprises à éviter des correctifs coûteux ou des rappels de produits sur une plus grande échelle.

Les tests d'acceptation ne devraient pas se limiter aux tests bêta. Le test bêta n'est ni systématique ni mesurable. Il n'y a aucune garantie que toutes les exigences ou toutes les User Story soient couvertes par les tests. En outre, les tests bêta sont réalisés à un stade avancé du processus de développement, tandis que les tests basés sur des critères d'acceptation appliquent le principe du "Tester Tôt".

## 3 Modélisation des processus métier et des règles métier - 150 min.

### Mots-clés

couverture, Model-Based Testing

### Objectifs d'apprentissage

#### 3.1 Modélisation des processus et des règles métier

AcT-3.1.1.1 (K3) Construire un modèle simple de processus/règles métier\* en utilisant les notations BPMN et/ou DMN

#### 3.2 Tests d'acceptation à partir de modèles de processus et de règles métier

AcT-3.2.1 (K3) Dériver un ensemble de tests d'acceptation couvrant un critère de couverture donné à partir d'un modèle de processus/règles métier simple et donné\* (en BPMN ou DMN)

#### 3.3 Modélisation des processus métier pour les tests d'acceptation

AcT-3.3.1 (K2) Résumer les bonnes pratiques de modélisation des processus métier et des règles métier pour les tests d'acceptation

AcT-3.3.2 (K2) Expliquer comment la modélisation des processus métier et des règles métier peut être utilisée pour l'ATDD

\* Note : "Modèle simple de processus/règles métier" désigne un modèle comportant moins de 20 éléments de modélisation, utilisant uniquement les types d'éléments définis dans l'annexe du présent syllabus.

### 3.1 Modélisation des processus et des règles métier

Les entreprises ont besoin d'avoir l'assurance que les processus métier essentiels, tels que les procédures de commande et paiement, la gestion des ressources humaines ou la planification de la production, puissent être exécutés sans perturbation. C'est ce qu'on appelle "l'assurance des processus métier" et c'est un objectif essentiel des tests d'acceptation. Dans ce contexte, il existe deux normes qui fournissent un langage commun pour les analystes métier et les testeurs pour représenter graphiquement les processus métier et les règles métier : Business Process Model and Notation (BPMN) et Decision Model and Notation (DMN). Ces modèles soutiennent la conception et l'implémentation des tests et aident à déterminer les priorités d'exécution.

Les modèles de processus/règles métier décrivent le flux métier et le comportement attendu de l'objet à tester. Le fait de représenter les processus métier et les règles métier à tester à l'aide d'une notation graphique permet d'établir une compréhension commune

de ce qui est attendu. Un processus métier correspond à un flux de tâches, à des chemins alternatifs et aux divers événements au début, à la fin ou éventuellement pendant le flux de contrôle. Les règles métier définissent des critères explicites pour guider les comportements, formuler des appréciations ou prendre des décisions.

BPMN est un standard créé et maintenu par l'Object Management Group (OMG) pour la modélisation des processus métier qui utilise une représentation de type diagramme de flux (voir les documents de standardisation [OMG BPMN 2.0] [ISO/IEC 19510:2013]). Ce syllabus, utilise un sous-ensemble de la notation BPMN 2.0 qui est suffisant pour réaliser des modèles simples de processus métier dans le contexte des activités de tests d'acceptation. Ce sous-ensemble est défini à l'annexe A1.

DMN, également normalisé par l'OMG, est complémentaire du standard BPMN [OMG DMN 1.2]. Alors que BPMN est utilisé pour représenter les flux du processus métier, DMN est utilisé pour représenter les décisions, les règles métier et les résultats dans le flux d'activités. Ce syllabus utilise un sous-ensemble de la notation DMN 1.2 qui est suffisant pour définir les règles métier en conjonction avec des modèles simples de processus métier dans BPMN 2.0. Ce sous-ensemble est défini à l'annexe A2.

### 3.2 Tests d'acceptation à partir de modèles de processus et de règles métier

Un modèle de processus métier avec règles métier, décrit avec les notations BPMN 2.0 et/ou DMN 1.2, fournit une définition précise des scénarios à tester, y compris les cas liés aux règles métier. C'est une bonne base pour générer des tests d'acceptation en utilisant des critères de sélection de test basés sur la couverture tels que définis dans une approche de test basée sur un modèle (voir le syllabus Model-Based Testing de l'ISTQB [ISTQBB\_MBT\_SYL]).

La sélection des tests basée sur la couverture suit le principe selon lequel l'analyste métier et le testeurs s'entendent sur les éléments de couverture qui doivent faire l'objet d'un test complet. Les éléments de couverture types pour les modèles de processus métier lors de la génération des tests d'acceptation sont les suivants :

- User Story, exigences et risques annotés dans le modèle de processus métier
- Décisions dans les tables de décision décrivant les règles métier
- Scénarios utilisateur définis par différents chemins à travers le modèle de processus métier
- Tous les chemins (généralement sans boucles) couvrant les flux dans le modèle de processus métier

Une fois les éléments de couverture définis, le testeur identifie ensuite un ensemble de cas de test qui couvre ces éléments. Une couverture complète est obtenue si la suite de tests couvre chaque occurrence de l'élément de couverture dans le modèle au moins une fois pendant l'exécution.

Différents critères de couverture peuvent être combinés pour répondre aux objectifs des tests d'acceptation. Par exemple, l'objectif peut être de couvrir tous les chemins d'un scénario principal donné, mais seulement un chemin pour chaque scénario alternatif.

### 3.3 Modélisation des processus métier pour les tests d'acceptation

Les modèles de processus/règles métier décrivent le flux métier et le comportement attendu de l'objet à tester. L'utilisation de la modélisation des processus métier et des règles dans le contexte des tests d'acceptation est fondée sur de bonnes pratiques de modélisation et soutient les pratiques visuelles de l'ATDD.

#### 3.3.1 Bonnes pratiques de modélisation des processus métier pour les tests d'acceptation

Les bonnes pratiques suivantes doivent être prises en compte lors de l'utilisation des notations BPMN et DMN pour les tests d'acceptation :

- Il n'est pas nécessaire de tout décrire dans un modèle de processus métier. Les représentations graphiques des processus métier dans BPMN doivent se concentrer sur les exigences à tester. Par conséquent, les descriptions de workflow qui ne couvrent que partiellement le comportement des systèmes logiciels associés sont acceptables, pour autant qu'elles représentent ce qui doit être testé.
- En particulier pour les processus métier basés sur des règles, l'utilisation de tables de décision aide à gérer les dépendances. DMN prend en charge la définition des conditions et des résultats correspondant aux règles métier testées.
- Les diagrammes doivent être aussi simples que possible et être structurés en sous-processus si nécessaire pour limiter le nombre d'éléments graphiques dans un diagramme de processus métier unique. Cela améliore la lisibilité et facilite les revues.
- La modélisation des processus métier pour les tests d'acceptation devrait être le fruit d'un travail de collaboration entre les analystes métier et les testeurs. Les artefacts produits devraient être partagés et examinés par les deux rôles. Une communication précoce et étroite entre ces deux rôles améliore la qualité des exigences ou des User Story ainsi que des tests. (Ceci est vrai pour tous les niveaux de test.)
- Des informations supplémentaires telles que des liens vers les User Story, les exigences, les risques, les priorités et toute autre information utile pour les tests d'acceptation devraient être ajoutées aux diagrammes à l'aide d'annotations. En conservant toute l'information pertinente dans un seul endroit, il devient plus facile de prendre des décisions et les raisons sont mieux documentées.

#### 3.3.2 Utilisation de modèles de processus métier pour l'ATDD

Au cours des séances d'affinement des exigences et des User Story, les modèles de processus métier et de règles métier aideront l'équipe à entrer dans les détails du comportement attendu et des critères d'acceptation. La représentation des workflows en BPMN et des règles en DMN permet directement aux testeurs de concevoir des cas de test appropriés pour vérifier les critères d'acceptation.

La modélisation des processus métier pour l'ATDD repose sur les principes suivants :

- Les analystes métier et les testeurs collaborent pour modéliser les flux d'activités et les règles métier en utilisant des notations graphiques telles que BPMN et DMN.
- Ces modèles de processus/règles de fonctionnement sont revus avec les parties prenantes concernées et contribuent à la validation des exigences et des critères d'acceptation.
- Les testeurs dérivent des tests de ces modèles de processus/règles métier pour s'assurer et démontrer la couverture requise à travers les différents chemins et règles métier.
- Les analystes métier et les testeurs peuvent également utiliser les modèles pour identifier les changements qui nécessitent la maintenance des cas de test et pour sélectionner les cas de test de régression.
- Les modèles de processus/règles métier créés et maintenus pour l'ATDD peuvent être considérés comme une documentation vivante utilisée par les analystes métier pour présenter le comportement réel de l'objet de test.
- Des techniques de génération automatisée de tests peuvent être utilisées pour produire et maintenir des scripts de tests automatisés [ISTQBB\_MBT\_SYL]. L'approche de test basée sur un modèle peut également être combinée avec des approches de test basées sur des mots-clés et des données [ISTQB\_FL\_SYL].

La modélisation des processus/règles métier dans l'ATDD fournit une visualisation des flux d'activités à tester. C'est la principale différence avec le langage Gherkin utilisé dans le BDD (voir section 2).

## 4 Tests d'acceptation pour les exigences non fonctionnelles - 95 min.

### Mots-clés

efficacité des performances, sécurité, facilité d'utilisation, expérience utilisateur

### Objectifs d'apprentissage

#### 4.1 Caractéristiques non fonctionnelles et qualité à l'usage

- AcT-4.1.1.1 (K2) Donner des exemples de sous-caractéristiques non fonctionnelles ISO 25010 qui doivent être prises en compte dans les tests d'acceptation.
- AcT-4.1.2 (K1) Caractéristiques de qualité à l'usage selon la norme ISO 25010

#### 4.2 Facilité d'utilisation et expérience utilisateur

- AcT-4.2.1 (K2) Relier différents types de scénarios d'utilisation aux quatre piliers de l'analyse des besoins pour une expérience utilisateur de qualité
- AcT-4.2.2 (K2) Résumer les différentes méthodes de test d'utilisabilité en fonction de leur domaine d'application

#### 4.3 Efficience des performances

- AcT-4.3.1 (K2) Expliquer ce que sont les tests de performance de haut niveau pour couvrir les exigences de performance
- AcT-4.3.2 (K2) Reconnaître l'incidence des différentes perspectives sur les critères d'acceptation pour l'efficience des performances

#### 4.4 Sécurité

- AcT-4.4.1 (K2) Expliquer pourquoi des critères d'acceptation de sécurité et les tests de sécurité de haut niveau associés sont requis pour un projet conformément à une exigence de sécurité donnée.

### 4.1 Caractéristiques non fonctionnelles et qualité à l'usage

Les tests d'acceptation devraient porter à la fois sur les exigences fonctionnelles et non fonctionnelles. Les exigences non fonctionnelles deviennent de plus en plus importantes en ce qui concerne les tests d'acceptation en raison de l'utilisation accrue des logiciels dans la vie quotidienne, des processus axés sur les données et du développement de services intégrés qui reposent fortement sur des systèmes logiciels complexes et sur des systèmes de systèmes.

#### 4.1.1 Caractéristiques et sous-caractéristiques de qualité non fonctionnelles

Répondre aux attentes en matière de caractéristiques de qualité non fonctionnelles influence fortement l'acceptation par l'utilisateur de la solution proposée. Même lorsque la criticité dépend du contexte, le fait de ne pas traiter correctement ces caractéristiques de qualité peut entraîner de graves problèmes tels que l'insatisfaction des clients, la perte de ventes, le rejet de la solution, les risques de responsabilité et une mauvaise image de l'organisation.

La norme ISO 25010 [ISO 25010:2011] introduit un modèle de qualité des systèmes et des logiciels qui classe les propriétés de qualité des produits. Elle comprend sept caractéristiques non fonctionnelles, qui sont détaillées en sous-caractéristiques. Le tableau suivant énumère les sous-caractéristiques associées aux caractéristiques non fonctionnelles de la norme ISO 25010.

<b>Caractéristique fonctionnelle</b>	<b>non</b>	<b>Sous-caractéristiques</b>
Efficacité de la performance		<ul style="list-style-type: none"><li>• Comportement dans la durée</li><li>• Utilisation des ressources</li><li>• Capacité</li></ul>
Compatibilité		<ul style="list-style-type: none"><li>• Coexistence</li><li>• Interopérabilité</li></ul>
Utilisabilité		<ul style="list-style-type: none"><li>• Identification de la pertinence</li><li>• Facilité d'apprentissage</li><li>• Facilité d'opération</li><li>• Protection contre les erreurs de l'utilisateur</li><li>• Esthétique de l'interface utilisateur</li><li>• Accessibilité</li></ul>
Fiabilité		<ul style="list-style-type: none"><li>• Maturité</li><li>• Disponibilité</li><li>• Tolérance aux fautes</li><li>• Reprise sur incident</li></ul>
Sécurité		<ul style="list-style-type: none"><li>• Confidentialité</li><li>• Intégrité</li><li>• Non-répudiation</li><li>• Imputabilité</li><li>• Authenticité</li></ul>

Maintenabilité	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modularité</li> <li>• Facilité de réutilisation</li> <li>• Facilité d'analyse</li> <li>• Facilité de modification</li> <li>• Testabilité</li> </ul>
Portabilité	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilité d'adaptation</li> <li>• Facilité d'installation</li> <li>• Facilité de remplacement</li> </ul>

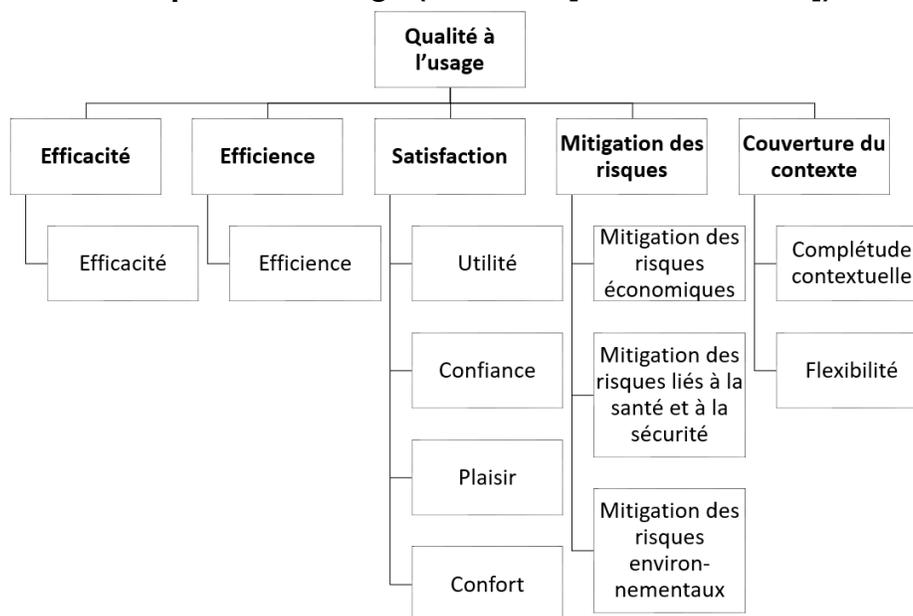
Toutes les caractéristiques de qualité non fonctionnelles peuvent être prises en compte dans les tests d'acceptation. Une stratégie de tests d'acceptation devrait définir la sélection et les priorités pour les caractéristiques et sous-caractéristiques non fonctionnelles à tester dans un contexte donné.

Dans les sections suivantes de ce chapitre, mes aspects relatifs aux caractéristiques et sous-caractéristiques couvrant la facilité d'utilisation, la performance et la sécurité sont décrites plus en détail, car des approches spécifiques sont parfois nécessaires pour obtenir le niveau de couverture souhaité.

#### 4.1.2 Qualité à l'usage

La norme ISO 25010 définit également le modèle de qualité à l'usage avec cinq caractéristiques liées aux résultats d'une interaction avec un système : efficacité, efficience, satisfaction, gestion des risques et couverture du contexte.

**Figure 1 - Modèle de qualité à l'usage (extrait de[ISO 25010:2011])**



Les caractéristiques de la qualité d'usage sont particulièrement utiles lors des tests d'acceptation, car elles sont liées à l'expérience de l'utilisateur avec le système.

## 4.2 Facilité d'utilisation et expérience utilisateur

Selon la norme ISO 25010, l'utilisabilité est "*la mesure dans laquelle un produit ou un système peut être utilisé par des utilisateurs spécifiques pour atteindre des objectifs spécifiques avec efficacité, efficacité et satisfaction dans un contexte d'utilisation spécifique. L'utilisabilité peut être spécifiée ou mesurée en tant que caractéristique de qualité du produit en fonction de ses sous-caractéristiques, ou spécifiée ou mesurée directement par des mesures qui constituent un sous-ensemble de la qualité d'usage*". [ISO 25010:2011].

L'utilisabilité peut être évaluée par rapport aux objectifs (p. ex. facilité d'apprentissage, efficacité, mémorisation, satisfaction, prévention des erreurs), principalement sous forme d'heuristique (voir les ouvrages [Rubin08] [Nielsen94] pour une description détaillée). Le manque d'utilisabilité peut entraîner de la frustration, le refus d'utiliser le logiciel et, dans les cas les plus critiques, des blessures ou la mort de l'utilisateur.

L'expérience de l'utilisateur (UX) élargit le terme utilisabilité pour inclure des facteurs esthétiques et émotionnels tels qu'un design attrayant et désirable, des aspects de l'établissement de la confiance ou la satisfaction d'utiliser (p. ex., plaisir, confort). Le contexte d'utilisation du système a une forte influence sur l'expérience de l'utilisateur, car il peut être totalement différent en fonction d'un certain nombre de facteurs tels que l'emplacement (par exemple, l'utilisateur est assis derrière un bureau, conduit une voiture ou fait de la randonnée), la température (par exemple, soleil, pluie, froid), les conditions sanitaires de l'utilisateur (par exemple, fatigue, âge), le milieu (par exemple, stress, bruit).

De plus amples détails concernant les tests d'utilisabilité sont fournis dans le syllabus des tests d'utilisabilité au niveau fondation de l'ISTQB [ISTQB\_UT\_SYL].

### 4.2.1 Analyse des besoins relatifs à l'expérience utilisateur

L'analyse des besoins relatifs à l'expérience utilisateur – User eXperience en anglais dont l'acronyme souvent utilisé est UX - repose sur les quatre piliers suivants :

- Analyse de l'utilisateur : Les utilisateurs sont catégorisés en termes de caractéristiques physiques et intellectuelles, de compétences techniques, de connaissances métiers, socio-économiques et culturelles. Les analystes métier peuvent également utiliser des modèles (p. ex., basés sur des personae [ISTQB\_FL\_AT\_SYL]).
- Analyse des tâches : La fonctionnalité est identifiée et formalisée (p. ex. par le biais de cas d'utilisation et de scénarios). Le comportement et les attentes des utilisateurs sont analysés pour concevoir un système ou un produit optimisé.
- Analyse du contexte : Le contexte dans lequel le système ou le produit sera utilisé est analysé. Les conditions extérieures (p. ex. lumière, température, mouvement, humidité ou poussière), les conditions physiques (p. ex. assis, debout, couché, en

mouvement, en mouvement, mains libres) ou "psychologiques" (p. ex. niveau de stress, motivation ou différence entre utilisation privée et professionnelle) sont considérées comme des directives pour les étapes ultérieures de conception. Les appareils, les plates-formes et les facteurs de forme (affichage spécifique à l'appareil) sont également pris en compte dans le contexte.

- Analyse de la concurrence : À moins que l'objectif ne soit de créer un design perturbateur, les analystes métier devraient analyser les concurrents et s'inspirer de l'implémentation réussie de leurs solutions pour retenir ou attirer les utilisateurs et les clients. Une autre source d'inspiration peut provenir de solutions réussies trouvées dans des secteurs similaires, voire différents.

En raison des limites et des préjugés humains courants (p. ex. préjugés cognitifs ou perceptifs, déficience visuelle, inexpérience) [ISTQB\_UT\_SYL], certains utilisateurs peuvent éprouver des difficultés plus particulières et parfois graves à utiliser des logiciels ou des produits qui font partie de la solution métier. Les analystes métier et les testeurs devraient évaluer si les produits ou services sont accessibles à tous les utilisateurs en tenant compte de besoin d'accessibilité lors de la conception des critères d'acceptation et des cas de test.

#### 4.2.2 Tests de l'utilisabilité

Il existe différentes approches pour tester l'utilisabilité dans les tests d'acceptation :

- Évaluations basées sur des listes de contrôle : Les utilisateurs évaluent le système ou le produit testé selon des listes de contrôle [Rubin08] pour évaluer, comparer et qualifier leur expérience.
- Revues d'experts : Les experts en ergonomie évaluent l'ergonomie du système ou du produit selon des critères prédéfinis ou des listes de contrôle basées sur des heuristiques d'ergonomie pour identifier les points forts et les points faibles d'une interface.
- Techniques d'exploration et de réflexion à haute voix : Les utilisateurs explorent le produit ou le système et décrivent à haute voix leurs actions et leurs impressions [ISTQB\_UT\_SYL]. On peut leur confier des tâches précises à accomplir pour déterminer comment ils interagissent avec le produit et pour connaître leurs attentes ou leurs difficultés.
- Évaluations fondées sur la biométrie : Le comportement de l'utilisateur est surveillé à l'aide de dispositifs biométriques spécifiques (p. ex. enregistrement des mouvements oculaires, enregistrement des mouvements oculaires de la souris) pour comprendre comment l'utilisateur interagit avec une page ou un système, ce qui attire son attention, ou ce qui est plus ou moins visible.
- Analyse des traces d'exécution utilisateurs : Une analyse rétrospective est effectuée pour examiner la façon dont les utilisateurs ont interagi avec le système afin de découvrir les secteurs à améliorer et de vérifier si l'utilisation réelle correspond au profil ou à l'utilisation prévue.

## 4.3 Efficacité de la performance

L'efficacité des performances (ou tout simplement la "performance") est un élément essentiel pour offrir une "bonne expérience" aux utilisateurs lorsqu'ils utilisent leurs applications sur une variété de plates-formes fixes et mobiles [ISTQB\_PT\_SYL]. Les tests de performance doivent être pris en compte à tous les niveaux de test. Lors des tests d'acceptation, les tests de performance sont réalisés en particulier lors des tests d'acceptation opérationnelle (OAT), généralement par les équipes d'exploitation. Toutefois, les analystes métier et les testeurs devraient également participer à l'élaboration des critères d'acceptation et des cas de test connexes sur ce sujet. Les critères d'acceptation des exigences d'efficacité de la performance devraient fournir des mesures objectives, évitant ainsi une évaluation subjective de la performance pendant l'exécution des tests d'acceptation.

### 4.3.1 Tests d'acceptation de performance de haut niveau

Les tests de performance visent à déterminer la réactivité et la stabilité d'un système dans certaines conditions. Dans un test de performance typique, les utilisateurs simultanés ou les transactions sont simulés avec des outils spécifiques pour générer une charge de travail donnée qui imite, autant que possible, les conditions réelles avec des utilisateurs réels et des interactions réalistes. Les temps de réponse des éléments clés du système testé (p. ex. serveur Web, serveur d'application, base de données) sont ensuite mesurés par un outil et comparés aux exigences de performance prédéfinies. Ceci peut également être fait pour l'utilisation de la mémoire, des entrées/sorties du système, des temps d'occupation du CPU et de l'accès aux dispositifs de sécurité, en fonction du composant qui est analysé comme le goulot d'étranglement pour la performance.

En fonction de l'analyse des résultats, des éléments spécifiques de l'architecture (matériel et logiciel) peuvent être modifiés (par exemple, fournir une capacité serveur supplémentaire). Le cycle de test, d'analyse et d'amélioration peut être répété jusqu'à ce que l'objectif de performance soit atteint.

Différents types de tests peuvent être effectués, selon ce qui doit être mesuré. Il s'agit notamment de tests de charge, de stress et d'endurance / stabilité. La charge de travail peut être simulée à l'aide de différents modèles : en régime permanent, croissant, basé sur des scénarios ou artificiel (voir [ISTQB\_PT\_SYL] pour plus de détails).

### 4.3.2 Critères d'acceptation pour les tests d'acceptation de performance

Les critères d'acceptation de performance peuvent être exprimés de différents points de vue, comme indiqué ci-dessous :

- Du point de vue de l'utilisateur, le temps de réponse perçu reflète l'expérience réelle de l'utilisateur avec le système. Par exemple, les utilisateurs peuvent abandonner un site Web si le temps de réponse est supérieur à 10 secondes.
- D'un point de vue opérationnel, le nombre d'utilisateurs simultanés, les types de scénarios ou de transactions effectués et les temps de réponse prévus sont des

facteurs à considérer. Un nombre plus élevé d'utilisateurs simultanés effectuant des transactions à forte intensité de ressources se traduira par des temps de réponse plus longs. D'autres facteurs peuvent également influencer le temps de réponse en fonction du lieu, de l'heure ou du fuseau horaire.

- D'un point de vue technique, les ressources système disponibles (p. ex. largeur de bande du réseau, utilisation du CPU, capacité de RAM) et l'architecture du système (p. ex. équilibrage de la charge du serveur, utilisation de la mise en cache des données) sont des facteurs qui influent sur la performance. Par exemple, les systèmes basés sur le Web avec une bande passante réseau limitée auront tendance à avoir une efficacité de performance inférieure, surtout lorsqu'ils sont soumis à des charges élevées causées par un grand nombre d'utilisateurs effectuant des tâches qui génèrent un trafic réseau important.

L'élaboration de critères d'acceptation et de tests d'acceptation pour les exigences de performance doit tenir compte de ces trois différents points de vue (utilisateur, métier et technique).

#### 4.4 Sécurité

La gestion de la sécurité informatique et les exigences générales en matière de sécurité devraient faire partie d'une politique de sécurité globale pour une organisation (pour plus de détails, voir le syllabus de tests de sécurité de niveau avancé [ISTQB\_SEC\_SYL] et la norme [ISO/IEC 27005:2011]). Les analystes métier et les testeurs devraient utiliser la politique de sécurité pour formuler des recommandations et des lignes directrices, et comme base pour gérer les risques de sécurité dans leurs projets.

Les exigences en matière de sécurité devraient être prises en compte à toutes les étapes de l'analyse des activités, de l'ingénierie des exigences et des tests d'acceptation connexes, y compris les suivantes :

- La sécurité informatique devrait faire partie de la gestion des risques et de la détermination et de l'analyse des exigences non fonctionnelles. La valeur des informations contenues dans le système testé ou dans un processus métier donné doit être évaluée, suivie d'une évaluation et d'une hiérarchisation des risques de sécurité.
- Des critères d'acceptation mesurables devraient être définis pour les exigences en matière de sécurité informatique. Ils peuvent couvrir une grande variété d'aspects tels que l'authentification, les procédures d'autorisation et de comptabilité, la désinfection des données d'entrée, l'utilisation de la cryptographie et les contraintes de confidentialité des données.
- Les cas de test de sécurité informatique de haut niveau devraient être définis en fonction des exigences en matière de sécurité et des critères d'acceptation. Ces cas de test définissent le contexte du test, les principales étapes et les résultats attendus.

- Certains tests d'acceptation de sécurité peuvent être effectués par le testeur d'acceptation et d'autres par des testeurs de sécurité plus spécialisés, en fonction du niveau de complexité technique du test.

## 5 Tests d'acceptation en collaboration - 110 min.

### Mots-clés

défaut, assurance qualité

### Objectifs d'apprentissage

#### 5.1 Collaboration

AcT-5.1.1.1 (K3) Pour une situation donnée, appliquer les compétences relationnelles et de communication pertinentes pour les activités de tests d'acceptation collaboratives.

#### 5.2 Activités

AcT-5.2.1 (K2) Expliquer comment analyser les écarts entre les résultats réels et attendus au niveau métier dans un contexte donné.

AcT-5.2.2.2 (K2) Résumer les activités de reporting des tests d'acceptation pour les parties prenantes

AcT-5.2.3 (K2) Expliquer différentes techniques d'assurance qualité pour les activités de tests d'acceptation.

#### 5.3 Support de l'outil

AcT-5.3.1 (K1) Rappeler la portée et les objectifs du soutien des outils pour les activités de tests d'acceptation

### 5.1 Collaboration

L'un des défis des tests d'acceptation réside dans la variété et la diversité des personnes et des profils impliqués (tels que les analystes métier, les analystes techniques, les testeurs, les représentants métier, les sponsors métier, les spécialistes en automatisation), tous ayant des objectifs différents, des compétences différentes et des vues différentes dans le projet commun. Les compétences relationnelles sont d'une importance capitale pour recueillir les exigences et les attentes, les traduire en solutions à valeur ajoutée, aligner l'organisation et permettre une collaboration efficace et efficiente avec toutes les parties prenantes.

Les testeurs et les analystes métier doivent s'assurer, à l'aide d'outils et de techniques appropriés (p. ex. jeux sérieux, jeux de rôle, ateliers spécifiques) (voir [Frontiera12]), que les membres de l'équipe accomplissent ce qui suit :

- Apprendre à se connaître et à se comprendre pour maintenir la cohésion de l'équipe (p. ex., qui est qui, objectifs et réalisations communs, domaines communs)
- Communiquer ouvertement dans un environnement de confiance et de respect et exprimer leurs doutes, préoccupations ou craintes pour identifier, analyser et

- surmonter les problèmes (p. ex. communication sans tabou, expérience, perception, image).
- Envisager les objectifs communs, la vision générale et les étapes nécessaires pour les atteindre (p. ex., que se passera-t-il si le projet réussit ou échoue, quelles personnes et quels moyens sont nécessaires, qu'est-ce que le succès)
  - Désamorcer les problèmes majeurs par l'humour, la communication positive ou des techniques de négociation appropriées [Ury12] (p. ex. négociation fondée sur des principes, caricature, jeux de rôle / bandes dessinées).

## 5.2 Activités

L'analyse des défauts, le reporting et l'assurance de la qualité pour les artefacts des tests d'acceptation sont importants et comprennent des activités qui devraient être effectuées pendant les tests d'acceptation.

### 5.2.1 Analyse des défauts

Les testeurs recueillent et signalent les écarts entre les résultats réels et les résultats attendus au moyen de rapports sur les défauts. Un rapport de défaut contient toutes les informations pertinentes que le testeur peut fournir pour aider l'analyste métier à comprendre ce qui s'est passé et à évaluer l'écart.

L'analyse des défauts est une activité conjointe des testeurs et des analystes métier. Habituellement, le testeur identifie les critères d'acceptation qui ne sont pas satisfaits. L'analyste métier peut alors être invité à analyser son impact sur les processus métier connexes. Cela comprend la détermination de la priorité du défaut (p. ex., faible, moyen, élevé, critique) par rapport à son impact métier potentiel sur l'utilisation du système.

Pour analyser l'impact métier d'un défaut, l'analyste métier et le testeur peuvent faire ce qui suit :

- Explorer le(s) chemin(s) dans les modèles de processus métier dans lesquels le(s) défaut(s) a (ont) été trouvé(s)
- Explorer les règles métier qui n'ont pas été correctement implémentées et analyser la priorité du défaut du point de vue de l'utilisation.

L'analyse d'impact et la décision qui en résulte quant aux mesures à prendre sont documentées dans le rapport de défaut.

### 5.2.2 Rapports

Les activités de reporting pendant les tests d'acceptation s'adressent à un public cible spécifique (par exemple les chefs d'entreprise, les chefs de produits ou les experts du domaine). Ces parties prenantes sont des experts dans le domaine des applications, mais ils ne sont pas toujours familiers avec les détails de l'implémentation. Par conséquent, l'information sur l'avancement des tests d'acceptation, les résultats et les défauts détectés doit être présentée sans détails techniques dans la langue du public cible.

L'utilisation de métriques est une partie importante de la communication sur l'avancement des tests. Le résultat global des tests est fourni dans un rapport de synthèse des tests. Outre les informations résumées sur l'exécution des tests et les résultats de toutes les phases de test, le rapport de synthèse des tests fournit des informations supplémentaires issues de l'analyse d'impact des défauts ouverts. Le rapport de synthèse des tests indique également si les critères de qualité visés ont été atteints.

En se fondant sur le rapport de synthèse des tests, les décideurs devraient être en mesure de déterminer si le système mis à tester a atteint le niveau de qualité prédéfini nécessaire et peut être mis en production ou non. Plusieurs résultats sont possibles, dont les suivants :

- Le système peut être mis en service "tel quel" et déployé sans restriction.
- Le système peut être validé sous réserve. Les erreurs connues qui ont une solution de contournement sont communiquées à l'utilisateur et à l'équipe de support. Pour les défauts qui représentent un risque important, la caractéristique (ou le sous-système) concerné peut être exclu du déploiement.
- Le système est rejeté jusqu'à ce que les défauts critiques aient été corrigés et testés à nouveau. Le déploiement est soit reporté, soit remplacé par des solutions alternatives.

### 5.2.3 Activités d'assurance qualité pour les tests d'acceptation

Des tests d'acceptation de haute qualité sont essentiels pour gérer les risques métier associés aux défauts qui s'échappent vers la production. L'assurance de la qualité devrait être appliquée pendant les activités de tests d'acceptation, y compris ce qui suit :

- Revue des critères d'acceptation : L'analyste métier et le testeur vérifient si les critères d'acceptation sont clairs, cohérents et complets. De bons critères d'acceptation couvrent également les caractéristiques non fonctionnelles et fournissent des critères mesurables de réussite ou d'échec.
- Revue des cas de tests d'acceptation : Les cas de test d'acceptation doivent couvrir les critères d'acceptation préalablement définis ainsi que les processus, les règles et les risques métier.
- Traçabilité : La traçabilité entre les exigences / User Story, les critères d'acceptation, les cas de test et les défauts facilite les tests d'acceptation car elle clarifie les dépendances et fournit un accès simple aux informations associées.
- Analyse de couverture basée sur la traçabilité : Si la traçabilité bidirectionnelle est établie, il est possible d'effectuer une analyse de couverture systématique.
- Revue des rapports de tests : Les rapports de test doivent être clairs, cohérents et complets. Ils doivent contenir toutes les informations fournies par le testeur pour étayer les décisions concernant la mise en production.

## 5.3 Outillage

L'outillage pour les activités de tests d'acceptation provient à la fois du domaine de l'analyse métier et des tests logiciels.

Le tableau suivant énumère certains des types d'outils qui peuvent être utilisés dans les activités de tests d'acceptation.

Type d'outil	Utilisation pour les tests d'acceptation
Outil d'ingénierie des exigences	<ul style="list-style-type: none"><li>• Description des critères d'acceptation</li><li>• Traçabilité entre les tests et les exigences</li><li>• Analyse de la couverture</li></ul>
Outil de suivi de projet en Agile	<ul style="list-style-type: none"><li>• Description des critères d'acceptation</li><li>• Traçabilité entre les tests et les User Story</li><li>• Analyse de la couverture</li></ul>
Outil de modélisation des processus métier	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modèles de processus et de règles métier</li><li>• Analyser l'impact des défauts sur les processus métier</li></ul>
Outil d'automatisation des tests	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gérer les tests d'acceptation et la campagne d'exécution des tests</li><li>• Gérer les résultats de l'exécution des tests</li></ul>
Outil de test basé sur les modèles	<ul style="list-style-type: none"><li>• Générer des cas de test à partir de modèles de processus métier</li><li>• Gérer la traçabilité entre les modèles de processus métier, les règles métier, les exigences et les cas de test</li></ul>
Outil de gestion des défauts / incidents	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gérer le cycle de vie des défauts / incidents</li></ul>

## 6 Abréviations

<b>Abréviation (en anglo-américain)</b>	<b>Signification</b>
ATDD	Acceptance Test-Driven Development
BDD	Behavior Driven Development
BPMN	Business Process Model and Notation
COTS	Commercial Off-The-Shelf software
CPU	Central Processing Unit
DMN	Decision Model and Notation
IQBBA®	International Qualification Board for Business Analysis
ISO	International Organization for Standardization
ISTQB®	International Software Testing Qualifications Board
OMG	Object Management Group
OAT	Operational Acceptance Testing
QA	Quality Assurance
UAT	User Acceptance Testing
UX	User eXperience

## 7 Marques déposées

Marque	Propriétaire
BPMN™	Object Management Group, Inc.
DMN™	Object Management Group, Inc.
IQBBA®	International Qualifications Board for Business Analysis
ISTQB®	International Software Testing Qualifications Board

## 8 Références

### Normes

ISO/CEI 25010:2011] Génie logiciel - Exigences et évaluation de la qualité des produits logiciels (SQuaRE) - Logiciels et modèles de qualité en service, 2011.

ISO/CEI 29148:2011] Génie des systèmes et des logiciels - Processus du cycle de vie - Génie des exigences, 2011.

ISO/IEC 27005:2011] ISO/IEC 27005:2011 Technologies informatique - Techniques de sécurité - Gestion des risques liés à la sécurité informatique, 2011

ISO/CEI 9241-11:1998] ISO/CEI 9241-11:1998 - Exigences ergonomiques pour le travail de bureau avec terminaux à écran -- Partie 11 : Guide d'utilisation, 1998

ISO/CEI 19510:2013] ISO/CEI 19510:2013 - Technologies informatique - Modèle de processus métier et notation du groupe métier des objets

[OMG BPMN 2.0] Documentation standard OMG BPMN 2.0 - Janvier 2011  
<http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/>

[OMG DMN 1.2] Documentation standard OMG DMN 1.2 - Janvier 2019  
<https://www.omg.org/spec/DMN/1.2/>

### Documents IQBBA

[IQBBA\_GLOSSAIRE] Glossaire standard des termes utilisés en génie logiciel, version 1.0 - IQBBA® 2011

[IQBBA\_FL\_SYL] Syllabus Analyste métier certifié au niveau fondation (IQBBA-Fondation), version 3.0 - IQBBA® 2018

### Documents ISTQB

[ISTQB\_FL\_SYL] Syllabus Fondation - Testeur certifié ISTQB®, version 2018

[ISTQB\_FL\_AT\_SYL] ISTQB® Agile Tester Foundation Level Syllabus, Version 2014

[ISTQB\_MB\_T\_SYL] ISTQB® Foundation Level Model-Based Testing, Version 2015

[ISTQB\_UT\_SYL] ISTQB® Foundation Level Usability Testing, Version 2018

[ISTQB\_PT\_SYL] ISTQB® Foundation Level Performance Testing, Version 2018

[ISTQB\_SEC\_SYL] Testeur de sécurité de niveau avancé ISTQB®, version 2016

[ISTQB\_GLOSSAIRE] Glossaire standard des termes utilisés dans les tests logiciels, Version 3.2, 2018

## Référencé dans ce Syllabus

- [Anderson01] Lorin W. Anderson, David R. Krathwohl (eds.) "A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives", Allyn & Bacon, 2001, ISBN 978-0801319037
- [Cohn04] Mike Cohn, "User Stories Applied: For Agile Software Development", Addison-Wesley Professional, 2004, ISBN: 978-0321205681
- [Frontiera 2012] Joe Frontiera and Daniel Leidl, "Team Turnarounds: A Playbook for Transforming Underperforming Teams", Jossey-Bass; 1st edition (July 24, 2012), ISBN: 978-1118144787
- [Nielsen94] Jakob Nielsen "Heuristic evaluation". Nielsen, J., and Mack, R.L. (Eds.), "Usability Inspection Methods" - John Wiley & Sons, New York, NY, 1994, ISBN 0-471-01877-5
- [Pugh11] Ken Pugh, "Lean-Agile Acceptance Test-Driven Development: Better Software Through Collaboration", Addison-Wesley Professional, 2011, ISBN: 978-0321714084
- [Rubin08] Jeffrey Rubin and Dana Chisnell, "Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests", Wiley; 2nd edition (May 12, 2008), ISBN: 978-0470185483
- [Smart14] John Ferguson Smart, "BDD in Action: Behavior-driven development for the whole software lifecycle", Manning Publications, 2014, ISBN: 978-1617291654
- [Ury12] Roger Fisher and William Ury, "Getting to yes", Patton Ed. Random House Business Books, 2012, ISBN: 978-1847940933
- [Whittaker09] James Whittaker, "Exploratory Software Testing: Tips, Tricks, Tours, and Techniques to Guide Test Design", Addison-Wesley Professional; 1st edition (September 4, 2009), ISBN: 978-0321636416

## Annexe A - Sous-ensemble de BPMN 2.0.1 et DMN 1.2

Ce syllabus fait référence et utilise les versions suivantes des deux normes OMG :

- BPMN 2.0.1 publié en 2011, et ratifié comme ISO 19510 en 2013
- DMN 1.2 publié en 2019

### A.1 Sous-ensemble de BPMN 2.0.1

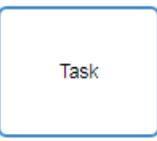
Les modèles BPMN se composent de diagrammes simples construits à partir d'un ensemble limité d'éléments graphiques. Quatre catégories d'éléments de base sont fournies : les objets de flux, les objets de connexion, les couloirs de nage et les artefacts. Pour chacune de ces catégories, les sections suivantes présentent le sous-ensemble exact d'éléments graphiques qui se rapportent à ce syllabus ; ceux-ci doivent être utilisés aux fins des objectifs d'apprentissage du niveau K3 (au chapitre 3).

#### Objets de flux

Événements :

Début	Intermédiaire	Fin
		

Activités :

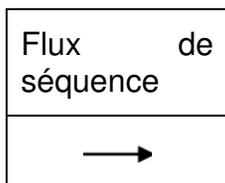
Tâche	Sous-processus
	

Quatre types de tâches sont considérés dans le syllabus : les tâches non définies, les tâches de service, les tâches d'utilisateur et les tâches de règles métier.

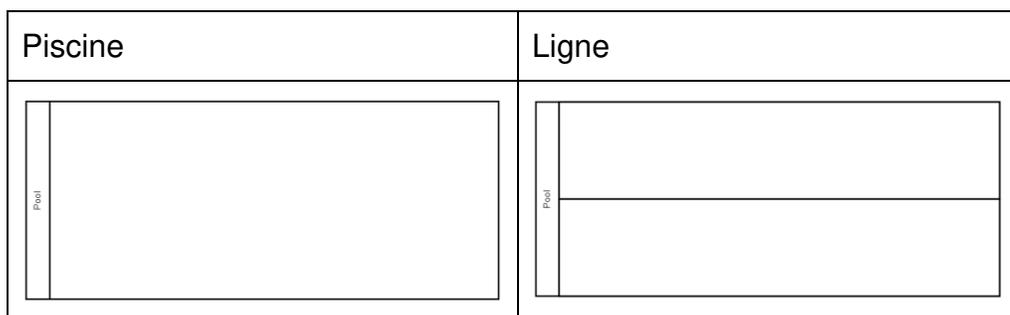
Passerelles :

Exclusif	Parallèle
	

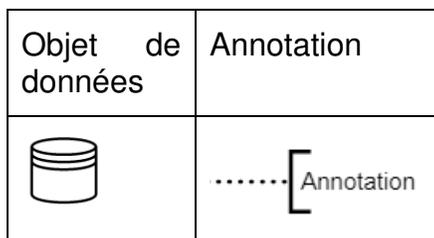
### Connexion d'objets



### Des couloirs de natation :



### Des artefacts :



Pour l'utilisation de ce sous-ensemble d'éléments graphiques BPMN, les règles syntaxiques, sémantiques et pragmatiques sont celles définies dans la norme BPMN 2.0.1 [OMG BPMN 2.0] [ISO/IEC 19510:2013].

Pour ce syllabus, seuls les processus métier privés (internes) sont applicables pour décrire les flux d'activités à tester pendant les activités de test d'acceptation.

## A.2 Sous-ensemble de DMN 1.2

Les modèles DMN se composent de diagrammes simples construits à partir d'un ensemble limité d'éléments graphiques et de tables de décision. Les diagrammes soutiennent la représentation des exigences décisionnelles, et les tables de décision représentent la logique décisionnelle connexe. Un langage déclaratif est également défini dans la norme pour permettre une définition formelle des décisions. Dans ce syllabus,

seules les tables de décision utilisant la notation DMN 1.2 sont applicables pour représenter les règles métier liées aux workflows représentés dans BPMN 2.0 (voir la section précédente).

Une table de décision est constituée de [OMG DMN 1.2] :

- un nom d'élément d'information
- une liste des clauses d'entrée (zéro ou plus)
- une liste des clauses d'édition (une ou plusieurs)
- Un ensemble de sorties (une ou plusieurs)
- Une liste des clauses d'annotation (zéro ou plus)
- Une liste de règles (une ou plusieurs)

Les tables de décision DMN peuvent être reliées aux modèles de processus métier BPMN en utilisant des tâches de règles métier (voir annexe A1).