L'Agilité en communication, une gestion de projet collaborative et innovante

Mémoire présenté par

ANOUTI Karine

Pour l'obtention du Master 1 MIAGE S2I

De l'université

Paris 1 Panthéon - Sorbonne

Année Universitaire : 2021 - 2022

Date de soutenance : 01 septembre 2022

Directrice de mémoire : Rebecca Deneckère

Membre du jury : Benedicte Le Grand

Remerciements

Mes premiers mots de remerciements vont chaleureusement à ma famille qui m'a toujours encouragée et soutenue dans les tous les projets que j'entreprends.

Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance à ma directrice de mémoire, Madame DENECKERE Rebecca. Je la remercie de m'avoir encadrée, orientée, aidée et conseillée dans la réalisation de ce mémoire et ses précieux conseils durant l'année.

Mes remerciements s'adressent également à l'ensemble des collaborateurs que j'ai pu rencontrer depuis mon arrivée au siège de la BNP Paribas et qui ont tous, sans exception, contribué à me faire sentir bien au sein de ce groupe. Je les remercie de m'avoir accompagnée tout au long de mon stage, tout en me confiant des missions très valorisantes ainsi que d'avoir toujours été à mon écoute et prêt à m'aider.

Résumé

L'agilité est un modèle de développement de logiciel dont l'un des principes fondamentaux est basé sur « les individus et leurs interactions plus que les processus et les outils », il place ainsi la communication des collaborateurs au centre du projet. Les TNIC (Technologies Numériques de l'Information et de la Communication) sont utilisés en entreprise et favorisent également la communication mais selon un fonctionnement différent. Comment relier ses deux pratiques pour mener à bien la collaboration au sein de l'entreprise. Quels sont les enjeux de la méthode agile et des TNIC pour assurer la collaboration ?

En s'appuyant sur le manifeste agile et sur un cadre de méthodologie agile en l'occurrence Scrum, nous verrons comment la méthode agile est une pratique de collaboration innovante complémentaire avec les TNIC. En effet, ces technologies favorisent un nouveau mode de fonctionnement du télétravail. Donc, ces deux processus engendrent la coordination qui est un modèle de gestion des dépendances selon la théorie de Malone et Crowston.

Abstract

Agility is a software development model, one of the fundamental principles of which is "individuals and their interactions more than processes and tools", it thus places employee communication at the center of the project. ICT (Information and Communications Technology) are used in companies and also promote communication, but in a different way. How to link these two practices to carry out collaboration within the company. What are the challenges of the agile method and ICT to ensure collaboration ?

Based on the agile manifesto and an agile methodology framework, in this case Scrum, we will see how the agile method is an innovative collaborative practice complementary to TNICs. Indeed, these technologies promote a new way of working from home. So, these two processes generate coordination which is a dependency management model according to the coordination theory of Malone and Crowston.

Mots clés

La méthode agile – TNIC – collaboration – communication – théorie de la coordination

Table des matières

Remerciements 2
Résumé 3
Table des matières 4
Introduction 5
Choix du sujet 5
Méthodologie de recherche de la littérature 6
Background 6
I. Méthode agile et pratiques innovantes 9
1. Les principes de la méthode agile 9
a. Le manifeste agile et le cadre de développement de logiciel agile 9
b. Gouvernance de projet agile et objectif 11
c. Rupture avec la méthode traditionnelle 13
2. Description de la procédure Agile 14
a. Les rôles dans l'équipe agile 14
b. Le processus de développement logiciel 17
II. TNIC et nouvelles formes de communication au travail 24
1. Périmètre des TNIC 24
2. Nouveaux modes de fonctionnement du travail favorisées par les TNIC 27
a. Les trois orientations des TNIC 27
b. Les nouveaux modes de collaboration 28
c. Le progrès organisationnel 29
d. Le flux d'information et la prise de décision 31
e. Place du télétravail 33
III. La coordination, facteur de la collaboration 35
1. Modèle de dépendance 35
a. Théorie de la coordination du projet 35
b. Les liens entre acteurs et dépendances 37
2. Effets de l'agilité sur la communication 38
a. Les formes de communication : formelle et informelle 39
b. Communication interne 40
c. Communication externe 43
3. Les effets des TNIC sur la communication 46
a. Communication interne 46
b. Communication externe 49
Conclusion 54
Références 59
Annexes 64
Table des Figures : 64
Figures réalisées par nous : 64
Figures d'après les articles : 64

Introduction

Choix du sujet

J'ai choisi comme sujet pour mon mémoire l'**Agilité en communication, une gestion de projet collaborative et innovante** en raison de ma formation ainsi que de mes expériences professionnelles.

En effet, lors de mon parcours en MIAGE, j'ai pu découvrir l'ensemble des activités régissant la gestion de projet notamment la gestion du planning à adapter selon les contraintes d'un projet.
J'ai abordé également la technique de communication dans laquelle je pouvais voir comment mener un projet, c'est-à-dire avec le management du projet, ce qui est intéressant à étudier au vu de mon sujet.

Sur le plan professionnel, j'ai travaillé avec la méthode agile et plus particulièrement avec le cadre Scrum pendant mon stage dans une entreprise ce qui a été très bénéfique. J'ai beaucoup appris sur le terrain en étant en réelle immersion avec toute une équipe Scrum. Ainsi, l'utilisation de la méthode agile m'a intriguée pour connaître les conséquences et les défis qu'elle entraîne pour les entreprises et comment elle influence la méthodologie de travail.

Un aspect plus précis a attiré mon attention sur la manière de communiquer et de collaborer avec différents acteurs dans une même équipe possédants différents rôles en particulier avec des équipes dispersées de différents pays.
Une autre question portait sur les outils nécessaires à la communication et à la collaboration, et c'est à ce stade, les TNIC entrent en jeu. Elles jouent également un rôle incontestable dans la collaboration.

Méthodologie de recherche de la littérature

Afin d'explorer au mieux mon sujet, j'ai utilisé le moteur Google Scholar qui m'a permis de rechercher les articles nécessaires.

J'ai cherché des articles sur la méthode agile, puis des articles sur les TNIC et enfin des articles ou des journaux qui ont exploré ces deux domaines.
J'ai utilisé un filtre concernant la date de parution pour être en mesure d'avoir les articles les plus récents possibles.

Pour effectuer cette recherche, je me suis d'abord renseignée sur chacun des deux sujets en recherchant des informations globales. Puis j'ai approfondi en choisissant les mots-clés qui m'ont guidée sur la question de la communication dans l'agilité et pour les TNIC. Les mots-clés se sont avérés fondamentaux pour restreindre la recherche sur des enjeux ciblés.

Voici les mots-clés utilisés : « agile principles », « manisfesto agile », « team scrum member », « agile scrum practice », « ICT communication enterprise », « impact agile practice on communication », « Agility internal communication », « Communication and quality in agile », « Agile communication methods », « teleworking ICT », « theory of coordination ».

Background

Depuis les années 1960, le développement de logiciels ne cesse d'évoluer. La qualité et l'adaptation face à un environnement extrêmement changeant caractérisé par un développement rapide de logiciels incitent les entreprises à devenir plus efficaces et réactives pour assurer une croissance et une réussite continue [1].

Ainsi, face aux nouveaux besoins des clients et aux innovations technologiques en constante évolution sur un marché hyperconcurrentiel, les organisations informatiques sont confrontées à de nombreux défis.

Afin de répondre à ces défis, ils adoptent et mettent en place méthodiquement de multiples processus pour atteindre leurs objectifs. Il existe plusieurs méthodologies de développement logiciel comme le cycle en V, la méthode en cascade et enfin la méthode agile. La méthode agile est citée par ses partisans comme étant le meilleur moyen de gérer un projet et de collaborer au sein de l'équipe et avec les clients [2].

On entend par client, tout acteur d'un projet au sein de l'entreprise faisant une demande au service en interne ou en externe. Pourtant le terme "méthode" est trop réducteur pour parler de cette manière d'aborder la gestion de projet. Il s'agit de bien plus qu'une méthode [3]. On parlera plutôt d'approche agile.

Les méthodes agiles veulent donner une autre vision de la gestion de projet qui va beaucoup plus loin qu'une simple méthode, mais plutôt comme une nouvelle réorganisation du travail.

Quant au terme « agile », il définit une approche de gestion de projet qui prend le contre-pied des approches traditionnelles prédictives et séquentielles de type cycle en V. Celui-ci est une méthode traditionnelle de gestion de projet conçue tout d'abord pour l'industrie puis adaptée à l'informatique en 1980 par Paul Rook. Le cycle en V est considéré comme l'extension du modèle en cascade [4].

La notion même de "gestion de projet" est remise en question au profit de « gestion de produit ». De façon à raisonner davantage "produit" que "projet". Pour les adeptes de l'agilité, l'objectif d'un projet consiste bien à donner naissance à un produit ou à un service [5].

Ainsi les approches agiles qui se sont diversifiées et étendues reposent sur une méthode qui se réfère à une démarche itérative et incrémentale afin d'optimiser la prédictibilité et de contrôler les risques [6]. Elles favorisent l'intégration du client dans l'équipe de développement d'un projet.

Le paradigme des méthodes agiles s'est finalement imposé en tant qu'une approche efficace pour conduire les projets informatiques, mais peut-on dire que la collaboration et les efficiences des équipes reposent uniquement sur ces principes ?

En effet, les TNIC (Technologies Numériques d'Information et de Communication) ont une importance capitale dans l'entreprise, elles ont aujourd'hui envahi le quotidien de l'ensemble des salariés. Smartphones, intranet, réseaux sociaux. Toutes les entreprises, quel que soit le secteur d'activité, utilisent les TNIC pour travailler, communiquer et collaborer.

L’usage des TNIC en faveur des activités de l’entreprise vise à soutenir des décisions stratégiques et peut-être utiles à tous les niveaux de l’entreprise [7].

Les TNIC permettent également de déterminer les besoins en information stratégique notamment par des méthodes spécifiques : pour l’identification, pour la diffusion de l’information ou encore pour le stockage de données. Nous sommes dans un environnement dynamique avec de nouvelles façons de travailler tant au niveau des outils que dans la manière d’exercer ses tâches.

Les TNIC ont permis aux salariés de collaborer grâce aux progrès technologiques hardware comme le Wifi, la 4G, ou encore l’utilisation massive des serveurs. Leurs rôles sont indéniables dans la collaboration, mais cela suffit-il ?

On peut se questionner sur le rôle et la fonction de la communication dans la gestion de projet inscrit dans la méthode agile. Ainsi, nous étudierons le rôle de l'information et de la communication dans la mise en œuvre de la méthode agile en le comparant avec une méthode plus traditionnelle. C’est pour cela que j’ai voulu étudier cet axe de plus près en me questionnant : En effet, les méthodes agiles dictent de nouvelles façons de travailler en rupture avec l’ancien système tel que le cycle en V.

Cependant on peut se demander si ce sont les TNIC qui contribuent à la communication en agilité et qui facilite la collaboration ou au contraire, les TNIC seraient un frein à la communication et ce serait, en fait, l’agilité par sa structure, qui serait le moteur de la collaboration ?

Nous souhaitons autant que possible faire ressortir les modalités et processus d'information et de communication à travers la méthode agile. Il est donc intéressant d’analyser le rôle et fonction de la communication dans la gestion de projet inscrit dans la méthode agile.

- Pour répondre à cette problématique, nous verrons en quoi consiste la méthode agile à travers ses modes de collaboration innovants.

- Puis nous nous demanderons de quelle manière les TNIC ont favorisé un nouveau mode de fonctionnement de l'organisation et de nouvelles pratiques professionnelles.

- Enfin, nous nous questionnerons sur comment la méthode agile et les TNIC structurent et participent à accentuer les pratiques de collaboration innovantes selon la théorie de la coordination.

I. Méthode agile et pratiques innovantes

1. Les principes de la méthode agile

a. Le manifeste agile et le cadre de développement de logiciel agile

En 2001, dix-sept spécialistes du développement logiciel aux États-Unis se sont réunis, dans le but de définir des valeurs et des principes de base pour un meilleur développement logiciel [8]. De cette rencontre émergera le Manifeste agile, considéré comme la définition normative du développement agile et ses principes sous-jacents.

Le manifeste agile est basé sur le concept de quatre valeurs fondamentales [9] :

- Les individus et leurs interactions plus que les processus et les outils.
- Des produits opérationnels plus qu'une documentation exhaustive.
- La collaboration avec les clients plus que la négociation contractuelle
- L'adaptation au changement plus que le suivi d'un plan

Outre ces 4 principes fondamentaux, un environnement de développement agile doit être mis en place en ayant ces 12 principes sous-jacents suivants [9] :

- Satisfaire le client grâce à une livraison rapide et continue du logiciel.
- Accueillir les exigences changeantes, même tardivement de développement. Les processus agiles exploitent le changement pour l'avantage concurrentiel du client.
- Fournir fréquemment des logiciels fonctionnels, de quelques semaines à quelques mois, avec une préférence pour les délais plus courts.
- Le Client et les développeurs doivent travailler ensemble au quotidien tout au long du projet.
- Construire des projets autour d'individus motivés. Fournir un environnement et le soutien dont ils ont besoin.
- La méthode la plus efficace et efficiente pour transmettre des informations à et au sein d'une équipe de développement est la conversation en face à face.
- Le logiciel de travail est la principale mesure de progrès.
- Les processus agiles favorisent le développement durable. Les sponsors, développeurs et utilisateurs doivent pouvoir maintenir indéfiniment un rythme constant.
- Une attention continue à l'excellence technique et à une bonne conception améliore l'agilité.

- Privilégier la simplicité.
- Les meilleures architectures, exigences et conceptions émergent d'équipes auto-organisées.
- À intervalles réguliers, l'équipe réfléchit à la manière de devenir plus efficace, puis adapte et ajuste son comportement en conséquence.

Les impacts de la méthode agile relèvent donc de l'organisation [1]. Lors de la mise en place de la méthode agile, une planification stratégique au niveau de la structure organisationnelle est nécessaire afin de présenter le produit ou service en amont en temps voulu et de pouvoir répondre aux besoins des clients.

Pour cela, il en découle plusieurs concepts comme Scrum, Lean ou encore XP. Ce sont des cadres de développement de produits logiciel ou d'applications.

Lean [10] : Ce cadre de développement s'inspire et est une adaptation de la production du système de Toyota en développement de logiciels. Le Lean management peut être défini comme la participation de l'ensemble des employés d'une entreprise à la lutte contre le gaspillage en éliminant toutes les activités non rentables de l'entreprise. Le but est donc de faire toujours plus, plus vite et mieux.

Le Lean management prend en compte le bien-être des employés. Ainsi l'objectif est d'augmenter la productivité tout en améliorant les conditions de travail. Les salariés sont impliqués à la fois dans la lutte contre le gaspillage et l'amélioration de leurs conditions de travail. Cette approche vise donc à éliminer tout ce qui est inutile au sein du processus de fabrication ou de production, comme les temps d'attente qui nuisent à la fluidité, les déplacements superflus qui font perdre du temps, la surproduction qui génère des stocks excessifs et les outils inadaptés. Il cherche à résoudre de façon active les problèmes de production dans les différents niveaux de l'entreprise.

Il se compose de 7 principes qui sont les suivants : éliminer les sources de gaspillage, amplifier l'apprentissage, décider le plus tard possible, livrer le plus rapidement possible, responsabiliser l'équipe, renforcer l'intégrité et optimiser le système dans son ensemble.

XP eXtreme Programming [11] : Il s'agit d'une méthode de développement agile, orientée projet informatique et dont les ressources sont régulièrement actualisées. Elle est destinée à accélérer drastiquement la réalisation des projets de type flexible. Ce cadre met l'accent sur les meilleures pratiques de développement.

Une règle fondamentale de cette méthode : le client ou un représentant avisé participe au développement. Le mode de développement XP programming est conforme aux principes des méthodes agiles. L'étroite communication entre tous les acteurs du projet est un principe fondamental auquel aucune méthode de type agile ne saurait déroger.

Il se compose de douze pratiques dont voici certaines d'entre elles : le planning game, conception simple, tests, refactorisation du code, programmation en binôme (pair programming), intégration continue, semaine de 40 h, clients sur site…

Scrum [12] : Ce cadre s'utilise lors de situations complexes et qui ne peuvent être planifiées à l'avance. Il s'appuie de mécanismes de contrôle empirique des processus, où les boucles de feedbacks constituent l'élément central.

Le logiciel est développé par « sprint », ce sont des incréments qui débutent par une phase de planification du sprint et s'achèvent par la review du sprint. Le logiciel est géré par une équipe auto-organisée. Les fonctionnalités qui vont être implémentées sont répertoriées dans le backlog. Le Product Owner vient ensuite décider quelles fonctionnalités prioritaires vont être établies dans le sprint suivant.

L'ensemble de l'équipe assiste chaque jour à une réunion de daily, elle vise à faire un point sur les avancés de chacun et permet d'assurer la cohésion du travail global. L'équipe se compose également d'un Scrum Master qui gère les problèmes qui empêcheraient l'équipe de travailler.

b. Gouvernance de projet agile et objectif

Les entreprises doivent employer de nouveaux procédés de qualité pour encourager et motiver l'équipe et éviter les interruptions. La gouvernance, définie auparavant comme l'exercice de l'autorité, le contrôle et l'arrangement. Cette définition s'applique bien aux situations de « commandement et de contrôle » qui sont courantes dans les organisations traditionnelles.

Au cours de la dernière décennie, l'approche agile du développement logiciel à elle définit la gouvernance comme l'utilisation d'équipes autogérées c'est-à-dire des équipes qui connaissent leurs

rôles et leurs responsabilités pour la réalisation du projet ce qui est nécessaire au cours de la mise en œuvre de la méthode agile [13]. Celle-ci vise à stimuler chaque membre de l'équipe pour contribuer à fournir un résultat optimal. Elle est soutenue par des résolutions proposées par chacun des membres.

La gouvernance du développement logiciel est un processus itératif et s'articule autour de la collaboration et de la coopération de chaque membre [1]. Les orientations de cette gouvernance sont d'abord décrites par plusieurs perspectives agiles comme la collaboration, focalisée sur la communication, la simplicité, l'économie.
Les objectifs de cette gouvernance agile seront le suivi permanent, la responsabilisation de chacun, la maximisation de la valeur commerciale, l'alignement stratégique des métiers et des objectifs agiles et enfin la gestion des performances et des risques [14].

La méthode agile s'inscrit donc dans une réflexion globale sur le management et la gestion pour faire émerger des modes d'organisation, des manières de travailler, des moyens d'obtenir des synergies dans des équipes projet qui comptent parfois plusieurs dizaines de personnes.

La gestion de projet standard est assez rigide, lors de l'exécution d'un projet 3 éléments sont à prendre en compte à savoir [15] :

- Le délai
- Le coût
- La qualité

Le cadre de développement agile permet de mieux gérer ses éléments en comparaison à d'autres méthodes traditionnelles.

c. Rupture avec la méthode traditionnelle

Pendant plusieurs années, l'organisation des entreprises a été très semblable à celle d'un développement logiciel, c'est-à-dire une réflexion très structurée et rigide orientée programmation. Il s'agissait d'une méthodologie traditionnelle. Néanmoins avec l'arrivée du manifeste agile, ce paradigme a été bouleversé. Le point de départ est le constat que la méthode de gestion classique atteint ses limites en matière de flexibilité [16]. L'avènement de la méthode agile a par conséquent conduit à un changement dans le paradigme du développement logiciel.

Les développements logiciels dans les méthodes traditionnelles et agiles sont très contrastés et ont de nombreuses différences [1]. Au niveau du management, la méthode agile repose sur la collaboration alors que le modèle traditionnel est plutôt axé sur le contrôle.
Pour ce qui est des principes fondamentaux de chaque méthode, la méthode agile vise à créer un logiciel adaptatif de haute qualité qui est développé par de petites équipes en utilisant les principes d'amélioration continue de la conception et de tests basés sur des retours d'information et des changements rapides.

Or, la méthode traditionnelle a pour but de créer des systèmes entièrement spécifiables, prévisibles et construits grâce à une planification méticuleuse et approfondie. On commence par recueillir les besoins du client, on analyse le problème, puis on passe de la conception au développement pour terminer par la livraison du produit ou de la solution, après une phase de tests. Cela suppose que dès le départ l'entreprise doit faire valider au client sur le papier une proposition de solution et tous les jalons de sa fabrication [16].

Cette méthode soulève des difficultés. Premièrement, elle entraîne de la rigidité parce que la validation initiale du cahier des charges confère à ce document une valeur supérieure qui fait que tout écart est un échec, et rend toute forme de révision ou d'ajustements presque impossible.
Il y a aussi ce qui est décrit comme l'effet tunnel pour désigner le trou noir entre le recueil des besoins et la livraison, période pendant laquelle le client n'est pas ou peu associé au développement du résultat final. L'absence de validation intermédiaire augmente le risque de mauvaises surprises au moment de livrer le produit fini et de voir le client mécontent. Les tests ne sont faits qu'à la toute fin du projet, cela renforce la possibilité de ne découvrir que tardivement des dysfonctionnements ou des points bloquants.

La nouvelle méthode dite agile apporte une évolution majeure, il s'agit du passage d'un plan prémédité et direct à une conception itérative et pilotée par l'utilisateur. En effet, à la différence de la méthode classique, la méthode agile est alimentée par une flexibilité concernant les exigences des utilisateurs. Le client joue un rôle majeur, il est encouragé à effectuer et demander des besoins qui s'établissent pendant le processus de développement itératif.
L'approche agile permet donc de créer un environnement propice aux changements et innovants.

2. Description de la procédure Agile

Afin de mieux appréhender les défis de la méthode agile et de l'ensemble de ses processus, nous prendrons l'exemple d'une méthode agile la plus utilisée par les entreprises. Il s'agit d'un cadre de développement logiciel agile connu sous le nom de Scrum.

a. Les rôles dans l'équipe agile

On distingue plusieurs acteurs clés dans la méthode Scrum :

Les parties prenantes comprennent toutes les personnes jouant un rôle décisionnel, managérial ou qui est impacté par le résultat du projet. Elles peuvent exercer une influence sur le projet, ses livrables et les membres de l'équipe projet. L'équipe projet doit identifier les parties prenantes, internes et externes, pour déterminer les exigences du projet et les attentes de toutes les parties impliquées.

De plus, le management du projet doit gérer les influences des diverses parties prenantes en tenant compte des exigences du projet afin de s'en assurer le succès. Les parties prenantes sont les suivantes [17] :

Nous avons les clients : Ils sont les utilisateurs du produit ou du service livré par le projet.

Le personnel de l'entreprise, il s'agit des membres techniques de l'entreprise qui sont impliqués dans le projet qui devront maintenir le projet développé (par exemple des testeurs, d'autres développeurs en externe).

Le groupe support : Celui-ci apporte son support dans le cadre des travaux d'analyse et de conception de solutions pour le projet. Ils peuvent être des architectes techniques, des ingénieurs de qualité, ils garantissent la qualité du produit fini ainsi que tous les processus.

L'équipe de développement : L'équipe est habituellement composée de 5 à 9 développeurs chargés de réaliser le projet. Chaque membre de l'équipe est un expert dans son domaine mais peut également assumer les responsabilités d'autres membres de l'équipe.
Elle va implémenter les exigences exprimées par le Product Owner ainsi que toute la partie du projet de la conception au codage et aux tests [18]. Elle va évaluer et décider quelle exigence faire et le nombre d'exigences à inclure dans le prochain sprint.
Elle organise ses tâches de manière autonome et indépendante dans le but de mettre en œuvre les exigences demandées. Les décisions concernant la répartition des tâches sont prises au sein de l'équipe.

Le groupe management **:** Celui-ci a pour rôle de définir la stratégie de l'entreprise, il doit gérer les influences des diverses parties prenantes en tenant compte des exigences du projet afin de s'en assurer le succès.

Le Product Owner (PO) : Il joue un rôle fondamental dans l'équipe. Il est le représentant du métier dans une équipe projet en mode agile. Il intervient idéalement à plein temps de bout en bout du projet, et travaille en étroite collaboration avec l'équipe de réalisation agile [18]. En effet, il va communiquer à l'équipe la vision du produit en définissant quelles seront les caractéristiques principales.

Il va dans un premier temps recueillir les besoins des clients, et décrire leurs exigences. En fonction des exigences des clients et de leur priorité, il va établir une hiérarchie des besoins. Il va donc gérer le Backlog produit (les exigences produit).

Il va détailler les exigences aux développeurs et vérifie l'adéquation entre les besoins exprimés et le produit résultant. Il va également intégrer les parties prenantes au développement et veiller à les solliciter concernant leurs besoins. Il va se charger de faire valider au métier les livrables du projet, dans le cadre des rituels prévus à cet effet par le dossier projet.

Le Product Owner est donc responsable du succès du projet ainsi que de sa rentabilité. Il porte la responsabilité de maximiser la valeur délivrée par le produit réalisé par l'équipe agile devant le Sponsor du projet. Il prend les décisions de conception et possède une solide compréhension technique.

Le Scrum Master : Il va diriger les réunions Scrum et veiller à la mise en œuvre des valeurs et des pratiques Scrum en apportant son support pour tous problèmes liés à ce cadre.
Il va également permettre d'entretenir une étroite collaboration entre chaque membre de l'équipe en fonction de leurs rôles.

Enfin il s'assure que l'équipe est entièrement fonctionnelle et productive et que chacun progresse vers l'objectif de fournir un ensemble incrémental de fonctionnalité en réduisant au maximum le risque lié au produit. Il va maintenir les réunions Scrum afin que celle-ci soit ciblée et courte, il effectue un suivi continu de la livraison des éléments du Backlog [19].

Ainsi le Scrum Master est le garant de l'application de l'approche agile, il est un facilitateur à l'adoption de l'approche agile dans son équipe.

Le QA : Il s'agit d'un testeur d'assurance qualité. Il est chargé de vérifier les différentes fonctionnalités implémentées par les développeurs, pour détecter les défauts ou les problèmes.
Pour cela, il exécute divers tests sur le logiciel pour s'assurer qu'il répond à toutes les normes et directives et qu'il est prêt à être utilisé auprès des utilisateurs.
Il va aider à détecter et supprimer les éventuels bugs, et autres problèmes d'expérience utilisateur.

Le sponsor : Il assure l'implication des parties prenantes et porte les objectifs et les échéances du projet. Il clarifie les attentes métiers du projet, il motive l'investissement et estime les bénéfices du projet, il fait valider le budget initial et son évolution en respectant les procédures de l'entreprise.
Il préside les comités de pilotage, il s'assure de l'alignement du projet avec la vision stratégique et les objectifs à atteindre, il valide le plan de management du projet ainsi que les éventuelles modifications.

b. Le processus de développement logiciel

Le pilotage d'un projet s'établit par l'utilisation de processus agile. En effet, le processus agile suit le cycle de vie du développement logiciel [20]. Nous allons nous intéresser aux diverses pratiques qui découlent du cadre Scrum. Avant cela, rappelons la provenance de ce cadre.

L'idée de Scrum a été introduite dans les années 1990 par Jeff Sutherland et son équipe de développement. Le nom Scrum, qui signifie « mêlée » en anglais, exprime un point essentiel de la méthode : elle repose fortement sur la cohésion d'équipe [22]. C'est bien l'équipe dans son ensemble qui va œuvrer pour atteindre le même but.

L'équipe doit être soudée comme le sont les joueurs de rugby lors d'une mêlée dans le but de saisir le ballon. L'objectif final est atteint par le biais de plusieurs itérations permettant à l'équipe de visualiser son avancement et notamment de prendre en compte les modifications éventuelles du besoin et sa meilleure compréhension, sans oublier de lever les obstacles qu'elle rencontre au fil de l'eau [18].

Scrum est donc un processus de développement de logiciel agile conçu pour permettre de la clarté de la transparence et ajouter de l'efficacité pour les équipes de projet. Elle s'inscrit dans des projets comportant des collaborateurs de tout nombre en tenant compte de l'externalisation, de la sous-traitante et des partenariats.

Ce processus de développement agile Scrum inclut diverses étapes et éléments-clés qui sont guidés par une date de fin de livraison. Cette date est fixée par les clients et le groupe du management du projet. Une fois la date connue, l'équipe projet va se charger de mettre tout en œuvre pour accomplir l'objectif dans les temps [19].

Voyons les diverses étapes que comprend le processus agile [52].

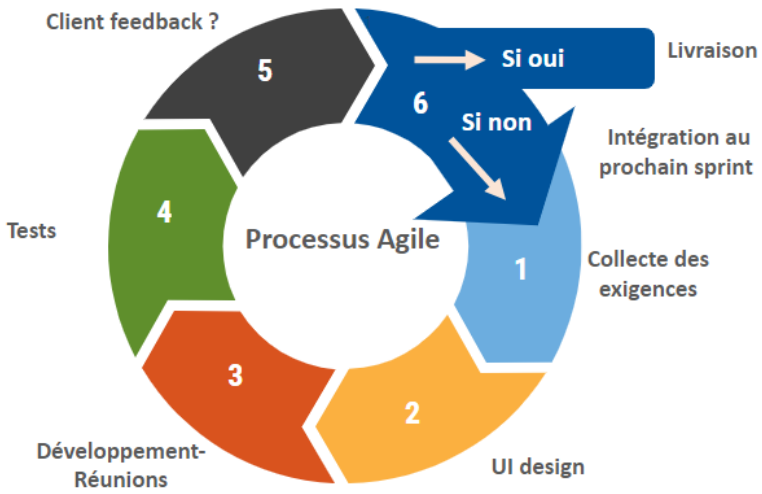


Figure 1 : Les phases du processus Agile [52]

Étape 1 : Les exigences

Tout d'abord, la méthode agile Scrum comme dans tous les projets commence par une première phase au cours de laquelle le Product Owner va collecter les exigences du client [20].

Étape 2 : UI design

Puis l'équipe projet à savoir l'équipe de développement, le Scrum master et le Product Owner vont définir l'architecture du projet en fonction des demandes du client à l'aide de l'architecte du projet **[20]**. L'architecte définit la vision du projet de développement et assure la cohérence lors de l'ensemble de la phase de développement. L'objectif sera d'établir la conception d'interface utilisateur (UI) qui se concentre principalement sur l'architecture de l'information. C'est le processus de construction d'interfaces qui communique clairement à l'utilisateur ce qui est important. La conception de l'interface utilisateur fait référence aux interfaces utilisateurs graphiques.

Ensuite le Product Owner rédige les User Stories et les place dans le Product Backlog. Le Backlog produit est un document qui décline la liste des fonctionnalités de la solution attendue par les

utilisateurs [21]. Cette liste alimente le travail de l'équipe. Dans le Backlog produit se distinguent les ''User stories obligatoires'' et des ''User stories en réserve'' que les parties pourront convenir de ne pas implémenter selon l'avancement du projet ou l'évolution des besoins. Les User Stories ou cahier des charges désigne le document établi par le client sous sa responsabilité [18], exprimant ses besoins et décrivant les performances et niveaux de services attendus. La liste des User stories retenue traduit l'expression initiale des besoins, à laquelle se substitue ensuite le Backlog produit.

La phase suivante consiste à hiérarchiser les exigences [20]. C'est le Product Owner qui priorise ensuite ces User Stories et ordonne le Backlog produit en conséquence puis il le partage à l'équipe de développement lors de la planification du sprint.

Pour prioriser la liste, le Product Owner a la possibilité de collaborer avec l'équipe marketing afin de fournir les fonctionnalités ayant la plus grande valeur en premier lieu [23]. L'équipe marketing se chargera davantage de guider l'équipe de projet sur les fonctionnalités clés à fournir. Avant chaque sprint, le Backlog est mis à jour et l'équipe redéfinit l'ordre de priorité des tâches. Ce Backlog n'est pas statique il peut changer en cours de développement.
Au sein du Backlog figure des fonctionnalités mais aussi des anomalies remontées par les métiers à corriger. L'anomalie est alors déplacée dans la partie de développement et un développeur va prendre en charge la tâche. Il en revient alors au Product Owner de décider sur quelle version maintenue va-t-il faire les corrections nécessaires [23].

Étape 3 : Développement lors du sprint

Après cette grande phase de planification, des phases de développement sont faites dans le but de livrer le produit progressivement. Ces phases de développement s'établissent lors du sprint.
En effet, la méthode Scrum est caractérisée par des sprints [20] ce sont des itérations, c'est-à-dire des unités de travail nécessaire pour atteindre la livraison d'un incrément fonctionnel utilisable.
Ce sprint suit une séquence temporelle qui varie habituellement il peut être entre 4 semaines mais être aussi plus court ou plus long [18].

Le sprint permet avant tout de produire un produit utilisable qui met en œuvre des interactions de l'utilisateur avec le système. Les sprints vont permettre de fixer un objectif et des délais clairs pour chacun. L'équipe projet s'engage donc à accomplir et terminer les tâches fixées avant la date de livraison du prochain sprint [21]. Pendant cette phase de sprint, l'équipe projet ne peut pas changer

la date de livraison mais peut réduire par exemple les fonctionnalités livrées. Cela a pour effet d'augmenter la transparence du projet, le retour d'information augmente et devient plus rapide. Pendant toute la période de sprint des réunions sont mises en place les voici :

Étape 3 (suite) : Les réunions

La méthode Scrum comporte des réunions permettant d'accomplir, de maîtriser et de piloter le travail défini dans le plan projet pour respecter les spécifications du projet.

- L'une d'entre elles est le daily scrum, ce sont des réunions courtes d'environ 15 minutes [23]. Cette réunion implique l'ensemble de l'équipe projet, nous avons le Scrum Master, le Product owner ainsi que toute l'équipe de développement.
  Le Scrum Master lors de cette réunion va interroger son équipe sur l'avancement des tâches de chacun. Il pose trois questions à savoir [21] ce qui a été fait depuis la dernière réunion scrum, avez-vous rencontré des obstacles et enfin qu'est-ce que les membres comptent faire avant la prochaine réunion. Cette réunion permet de fournir de la visibilité sur l'avancement du projet. Elle permet également d'amener à une discussion et de créer du contact et de révéler les éventuels problèmes de chacun pour minimiser les risques du projet [21].
  Le daily scrum améliore à la fois la communication et fournit un mécanisme de coordination pour tout le monde dans le projet, elle améliore grandement la gestion de projet inter-équipes.

- Le sprint planning : Il a lieu avant de commencer un sprint, donc avant chaque itération, il permet de définir les objectifs du sprint, de clarifier des besoins et validation, de découper des user stories en tâche technique, de faire une estimation en heures et d'établir une planification du sprint [9]. Puis viennent ensuite les phases de sprint permettant la conception/réalisation, l'intégration, l'anticipation, la gestion des anomalies, jusqu'au déploiement final de la solution.

  Pour cette réunion tous les membres de l'équipe y participent à savoir les développeurs ainsi que le Scrum Master et le Product Owner, cela va permettre de recueillir les points de vue de chacun notamment sur l'estimation des fonctionnalités. Le Scrum Master ainsi que les membres de l'équipe de développement examinent ensemble les ajustements effectués depuis le dernier planning de sprint. Ensuite, le Product Owner démarre la réunion en

parcourant chaque élément du Backlog de produit et l'équipe peut poser des questions [23]. Bien évidemment cela implique qu'au préalable le Product Owner a déjà hiérarchisé les fonctionnalités prioritaires. Cette étape est suivie par la division et la répartition. Lors de cette réunion, l'équipe sélectionne les tâches du Backlog produit à implémenter lors du prochain sprint vers le Backlog de sprint [23]. Les développeurs divisent alors les éléments du Backlog en tâches plus détaillées tout en émettant des estimations. Puis ils se répartissent les tâches du Backlog à effectuer pour le prochain sprint. L'objectif est d'identifier les éléments du Backlog produit sur lesquels l'équipe va concentrer toute son attention pendant le sprint.

Cette réunion est très importante elle apporte de la visibilité sur les tâches à accomplir et donne l'occasion à chaque membre de participer activement et de demander des éclaircissements. Elle permet à l'équipe de s'engager pour un objectif commun [21].

- Enfin nous avons la <u>démo du sprint ou appelé review du sprint.</u> C'est la présentation des nouvelles fonctionnalités demandées qui sont livrées dans le délai établi lors du sprint [21]. La démonstration est montrée aux parties prenantes c'est-à-dire avec les clients les représentants des clients à la fin de chaque sprint.
  Cette réunion va permettre aussi de déterminer si toutes les exigences pour ce sprint ont déjà été mises en œuvre ou non et pour décider quelles exigences doivent être mises en œuvre lors du prochain sprint.
  Elle permet donc au client d'évaluer le travail accompli et de s'exprimer sur des demandes, des questions. La démonstration de fonctionnalités implémentées se fait par un développeur, le client peut également essayer la nouvelle fonctionnalité lors de la démonstration.

  L'objectif est de montrer un prototype que le client peut tester et commenter. La démonstration permet de s'assurer de la compréhension des besoins des parties prenantes et d'éviter des problèmes liés aux exigences [23]. L'ensemble des informations du sprint qui vient de se terminer sont montrés. Pendant cette réunion, des modifications peuvent être faites avec des ajouts ou des éliminations ou repriorisé. Les commentaires des clients vont guider les prochaines activités à faire du côté de l'équipe projet.

- La rétrospective du sprint, cette réunion se déroule juste après la démo. Les développeurs le Product Owner et le Scrum Master participent à la revue du sprint. Cette réunion se déroule avec trois questions posées à chaque participant [21, 23], qu'est-ce qui s'est bien passé pendant le sprint, qu'est-ce qui ne s'est pas bien passé et enfin quel genre d'améliorations pourrions-nous faire. Tous les membres donnent leur avis. Cette réunion permet de récolter l'avis de chacun et de discuter de l'avancement du projet.

Pour résumer les réunions agiles, voici un schéma :

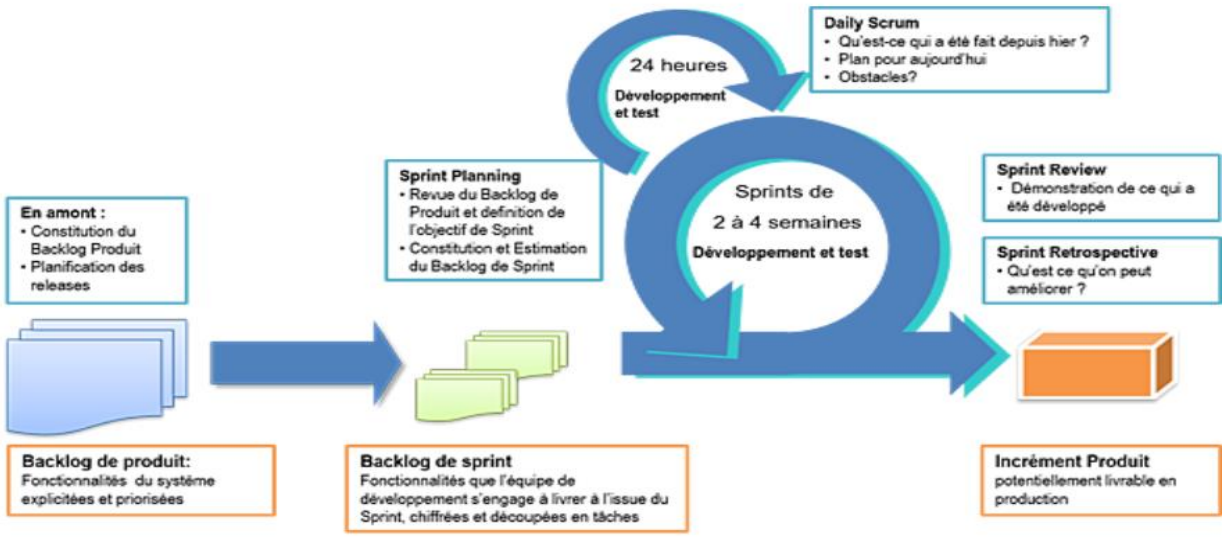


Figure 2 : Les réunions agiles (d'après [24]) [53]

Étape 4 : Les tests

C'est le QA c'est-à-dire le Testeur d'Assurance Qualité (Quality Assurance) qui est chargé de faire les tests, il s'assure que le produit est bien fonctionnel et utilisable par ces utilisateurs. C'est à chaque développement fait par l'équipe de développement que le QA teste les fonctionnalités implémentées et fait ses retours à l'équipe lors du daily scrum et aussi pendant toute la phase du sprint.

Il va vérifier que les règles métiers spécifiées dans les user story sont respectées et aussi faire des tests de non-régression c'est-à-dire vérifier que les nouveaux développements n'impactent pas ceux qui ont déjà été faits auparavant.

Étape 5 : Le feedback client

Ainsi à la fin du sprint, un retour du client sur les fonctionnalités implémentées du sprint se produit [20]. Ceci permet d'avoir un feedback du client notamment lors de la réunion de la démo du sprint.

Étape 6 : Livraison ou intégration au prochain sprint

Si les fonctionnalités satisfont le client, alors l'équipe projet peut passer à la livraison en revanche si certaines fonctionnalités ne sont pas implémentées comme le client le souhaite ou d'autres évolutions sont à prévoir, elles seront prises en compte lors du prochain sprint qui recommence par la première étape.

Le processus itératif revient donc à la collecte des exigences et forme ainsi une boucle. Ce processus met l'accent sur la satisfaction du client qui est la priorité absolue avec un temps de développement rapide.

Des réunions non officielles peuvent également avoir lieu après le daily scrum. Si les équipes ressentent le besoin elles peuvent le faire ces réunions peuvent avoir lieu entre développeur ou bien entre développeur et le Product Owner pour pouvoir avoir plus d'explications et de détails sur la fonctionnalité à implémenter [23].

La méthode agile permet de gérer les équipes agiles distribuées ce qui signifie que les membres d'une seule équipe ne se trouvent pas nécessairement au même endroit (différents lieux, différents pays, différentes régions…).
Afin de remédier à ce cas de figure, en plus de ces nombreuses pratiques, des visites fréquentes peuvent être organisées entre les collaborateurs provenant de divers pays travaillant sur le même projet [23]. Elles permettent d'entretenir de bonnes relations entre les membres de l'équipe dispersés. Elle se traduit par exemple par la visite des clients chez l'équipe de développement accompagnée par le représentant des développeurs. Mais aussi par le Scrum Master chez le client.

Ainsi, les membres de l'équipe doivent sans cesse tourner entre les sites. Cette stratégie aide à développer des relations entre les équipes, de les regrouper et aide à travailler ensemble surtout lors des phases critiques. Une autre pratique peut être utilisée celle d'avoir un homologue sur l'autre site c'est-à-dire que chaque membre d'une équipe trouve et travaille en collaboration avec son homologue. Des connaissances entre chaque acteur peuvent être partagées. L'objectif est que chaque équipe puisse comprendre la manière dont l'autre équipe travaille.

Nous avons ainsi vu l'ensemble des pratiques agiles avec les diverses réunions et le rôle de chaque acteur dans la méthode agile Scrum, notamment avec les réunions quotidiennes, dont le daily scrum, qui aident beaucoup à assurer cette cohésion entre l'équipe projet. Cette approche agile stimule ainsi la communication au sein d'une grande équipe. Mais quand est-il des TNIC ? Comment l'utilisation généralisée des Technologies Numériques de l'Information et de la Communication vont-t-elles modifier la manière dont les collaborateurs travaillent ensemble.

II. TNIC et nouvelles formes de communication au travail

1. Périmètre des TNIC

Nous allons définir le terme TNIC, pour mieux comprendre ce qu'il englobe.

On distingue une différence entre la sphère numérique et les TNIC. Le numérique englobe une définition plus large que celle des TNIC (Technologies Numériques d'Information et de Communication). Lors de l'avènement de ces technologies ont les a d'abord appelés informatiques puis TI (technologie d'information), puis TIC (technologie d'information et de communication), et NTIC (nouvelles technologies de l'information et de la communication). Première remarque importante, le « T » renvoie le plus souvent au terme « technologies », mais le terme « techniques » est plus approprié, le mot « technologie » renvoyant davantage aux discours (logos) sur la technique [25].

Ainsi, les TIC recouvrent un vaste ensemble d'objets qui, au sein des secteurs de l'informatique, des télécommunications, de l'audiovisuel et bien entendu de l'internet, permettent d'accéder à des informations, de les stocker, de les transformer ainsi qu'à communiquer. Derrière cet acronyme, il y a l'idée de manipuler des données, de jouer un rôle actif, ce qui nous renvoie à deux termes, ceux « d'interactivité » et d'« interaction » [25].

À travers l'évolution du terme TIC en TNIC ou TICN, le « N » fait référence au mot « numérique » qui renvoie à l'idée selon laquelle les informations de toutes sortes circulent de plus en plus facilement sous codage informatique binaire (les data), à travers des supports, écrans de toutes sortes – ordinateurs, téléviseurs, tablettes, consoles de jeux vidéo et autres téléphones qualifiés d'intelligents – et les réseaux filaires ou non (satellites) qui sont de plus en plus interconnectés.

On pourrait d'ailleurs aussi qualifier ces outils de réseautiques puisque ceux-ci se développent en suivant cette morphologie comme le symbolise le réseau des réseaux. Un nombre toujours croissant de terminaux sont en effet de plus en plus systématiquement interconnecté les uns aux autres, tant et si bien que l'on en vient à parler de l'internet des objets ; ce qui renvoie justement à l'interconnexion d'artéfacts qui ne sont pas forcément a priori concernés par ces techniques d'information et de communication, mais qui s'y retrouvent intégrés de facto. Toutefois, c'est le terme « numérique » qui semble s'être imposé, du moins pour un temps.

Alors les TNIC sont définies comme "l'ensemble des technologies principalement numériques conçues pour collecter, organiser, stocker, traiter et communiquer des informations à l'intérieur et à l'extérieur d'une organisation" [26]. Elles sont le moteur du changement des entreprises vis-à-vis de leur conduite sur le marché et leur compétitivité dans le contexte de la numérisation.
Les TNIC peuvent donc être catégorisées comme suit en fonction des multiples besoins de l'entreprise [26] :

- L'utilisation générale ;
- La production-intégration ;
- L'axe du marché.

<u>L'utilisation générale</u> désigne la situation où les technologies sont utilisées pour remplir les fonctions administratives de la PME au moyen de technologies telles que le téléphone, le courrier électronique et Internet.

La catégorie <u>production-intégration</u> est celle dans laquelle les TNIC sont liées à la production de biens et de fonctionnalités de l'entreprise.

La catégorie <u>axée vers le marché</u> fait référence aux activités de commercialisation et de communications avec de multiples parties prenantes externes telles que des clients, des partenaires commerciaux externes, des fournisseurs…

Ces technologies se sont développées dans les entreprises avec un certain nombre de découvertes des techniques matérielles, mais aussi immatérielles.
Notamment le software qui peut se traduire par système d'application ou système d'exploitation.
Ces technologies créent du dispositif, elles sont reliées entre elles, connectées par des réseaux qui permettent la diffusion de l'information et facilitent la communication. Ces techniques se sont développées avec des supports, et des services en ligne qui sont considérables.

Dans les années 1980 à 1990, les technologies étaient stratégiques dans le sens où elles allaient perturber d'une manière plus ou moins importante les échelons de la société notamment dans le domaine de l'audiovisuel, du multimédia et des télécommunications.
Elles possèdent de fortes dimensions paradigmatiques puisqu'elles modifient les conditions d'accès à l'information en modifiant les représentations et en transformant les conditions d'accès à l'information.

Ces technologies se diffusent dans les domaines du transport, de l'assurance et des banques, etc. Ces technologies ne sont plus réservées à des domaines spécifiques, techniques comme l'informatique, mais elles se répandent sur l'ensemble de ces champs.
Elles peuvent ainsi s'avérer comme un outil concurrentiel en couvrant l'ensemble de ces catégories. En effet, elles peuvent donner un avantage aux PME en favorisant l'accès à l'information qui est primordial dans les prises de décisions. Face à un environnement de plus en plus concurrentiel, tirer parti de l'information est devenu une ressource essentielle. Elles permettent aux PME d'atteindre leur objectif par l'alignement de la stratégie TNIC sur la stratégie commerciale pour maximiser leurs avantages.

Prenons l'exemple du domaine du software en donnant un cas concret tel que l'intranet qui est utilisé par l'ensemble des collaborateurs aux quatre coins du monde, il s'agit d'une application propre aux entreprises afin de recevoir des informations de la communication interne et des mails personnels.

Les TNIC ont permis de développer un certain nombre d'innovations notamment dans le monde du travail. Nous allons développer ce point dans la prochaine section.

2. Nouveaux modes de fonctionnement du travail favorisées par les TNIC

L'entreprise doit être capable de gérer la quantité importante d'informations et de connaissances qui doit être capturée, stockée et partagée, avec diverses contraintes telles que la répartition géographique des sources et des consommateurs, et l'évolution dynamique de l'information. Les entreprises se tournent ainsi vers les TNIC pour trouver des solutions.

a. Les trois orientations des TNIC

Les TNIC ont permis de développer de nouveaux modes de fonctionnement du travail à travers trois voies d'orientation [27] :

Une orientation informative favorisant l'usage des TNIC pour fournir des informations électroniques unidirectionnelles à de multiples parties prenantes. En effet, les TNIC sont des systèmes destinés à améliorer la mémoire organisationnelle. Elles fournissent des informations électroniques à sens unique sur l'entreprise en diffusant des informations et des données et pour soutenir le partage tacite des connaissances.

Une orientation communicative qui permet dans un premier temps d'améliorer l'échange d'informations et interagir plus facilement avec divers acteurs externes de l'entreprise et ensuite pour réduire les coûts par rapport aux outils de communication traditionnels

Une orientation sur le flux de travail (workflow) qui crée la mise en place de processus électroniques prédéfinis par le biais de technologies d'entreprise.

b. Les nouveaux modes de collaboration

Les TNIC ont permis de créer de nouveaux modes de collaboration par le partage d'expérience individuelle dans toute l'organisation y compris avec des partenaires dans des endroits éloignés. En effet, l'entreprise peut collaborer avec des équipes dispersées et réparties géographiquement. Ces équipes distribuées sont définies [28] comme « des groupes de personnes qui travaillent de manière interdépendante à travers les frontières spatiales, temporelles et organisationnelles en utilisant la technologie pour communiquer et collaborer ». L'usage des TNIC est donc indispensable dans ce cas afin de mener à bien les objectifs en gérant les interdépendances individuelles et les flux d'informations.

Les caractéristiques des TNIC introduisent une relation particulière de l'usager au dispositif [30] : leurs capacités interactives octroient en effet un rôle actif de l'acteur vis-à-vis de la technique. Il s'agit d'une avancée fondamentale qui appuie l'apport des TNIC comparées aux technologies traditionnelles.

Contrairement à la télévision ou la radio, le fonctionnement des TNIC nécessite la présence de l'usager, non seulement continue, mais aussi active [30]. Dès lors, l'individu accède à une dimension de contrôle sur la technique, tandis qu'il est aussi sujet à une dépendance ou à un assujettissement à la technique.

Par ailleurs, c'est cette interactivité et ce rôle actif produit par les TNIC, qui font que ces technologies contribuent avec succès à créer de nouveaux modes de collaboration des individus. Par exemple, les entreprises travaillent dans un espace appelé le Flex Office [29]. Ce sont une multitude d'espaces : collaboratifs, privés, espaces détente. Le but est que chaque employé se sente le plus à l'aise possible ce qui favorise sa productivité. Chaque collaborateur est alors relativement libre de choisir en fonction de ses besoins, l'environnement de travail dans lequel il désire évoluer.

Les TNIC, ont permis notamment aux entreprises numériques de développer de nouvelles formes de collaboration pour les équipes. Différentes entreprises comme Google ou Microsoft proposent des solutions numériques adaptées, en tête Microsoft 365 anciennement Microsoft Office. La suite Office (Word, Excel, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher et Access) est un élément clé de l'entreprise actuel, quel que soit le domaine ou la taille de l'entreprise.

Aujourd'hui, ces logiciels sont connectés à Internet et permettent une multitude de fonctionnalités. On peut partager un document, travailler à plusieurs sur un même document, modifier un document sur n'importe quel ordinateur relié à Internet, et ce, partout et n'importe quand. Cette évolution de

la collaboration est permise grâce à l'évolution hardware notamment celles des serveurs et du réseau web.

Aujourd'hui, les données permettant la collaboration ne sont plus présentes simplement sur l'appareil, mais aussi sur les logiciels, et en ligne. Ces innovations ont permis de développer d'autres logiciels importants notamment dans la gestion électronique des documents ou encore dans la gestion des contenus. Des logiciels du type SharePoint, ont permis de développer le knowledge management ainsi l'ensemble des équipes disposent de documents sur la plateforme. Cela a facilité le partage des connaissances et a contribué grandement à la collaboration.

On remarque qu'avec l'histoire de ces logiciels le fait d'avoir simplement ces logiciels ne suffit pas. Aujourd'hui, internet, le cloud, les logiciels et le VPN sont devenus des éléments clés de la collaboration en entreprise.

Aujourd'hui, la suite Office est associée à Skype qui est associé à Outlook et qui lui-même peut être associée à Teams. La polyvalence des TNIC a permis de développer des fonctionnalités essentielles à la collaboration.

c. Le progrès organisationnel

Les TNIC ont permis de faire évoluer la forme organisationnelle des entreprises. Tout d'abord, rappelons que la forme organisationnelle est constituée des caractéristiques structurelles des modèles partagés par un grand nombre d'organisations. On distingue 2 formes d'organisations, celle du marché et de la hiérarchie [32]. La forme hiérarchique est fondée sur le principe de l'unicité de commandement, chaque employé n'étant soumis qu'à un seul supérieur hiérarchique. Mais une nouvelle forme est apparue il s'agit du réseau qui rassemble plusieurs acteurs aux statuts différents : employés, fournisseurs, clients, banques et même concurrent [28].

Nous avons d'autres nouvelles formes qui peuvent être virtuelles ou interactives. Dans la forme organisationnelle figure une forme spécifique dans laquelle se trouve des activités des organisations et un autre point essentiel qui est la communication.

La communication est une partie clé de la forme organisationnelle, elle est un moyen de liaison qui permet aux différentes parties de l'organisation de se coordonner entre elles, mais aussi avec d'autres organisations. Ainsi, les changements de forme ont été possibles par l'évolution des TNIC et plus particulièrement des technologies dites "électroniques" qui ont grandement impacté la

communication. Elles sont par exemple représentées par le téléphone, les systèmes de messagerie qui encouragent la communication inter-organisationnelle [31].

Les TNIC se caractérisent aussi par une modification de l'espace de travail avec des bureaux qui sont ouverts, avec la présence de salles de réunions mutualisées, un poste de travail accessible partout avec un PC, un casque avec micro et Skype, tous les appels passent par le service Skype, qui est un applicatif sous forme de messagerie instantanée permettant de contacter les personnes en ligne, de communiquer en audios et vidéos ainsi que d'effectuer des webconférences et même de partager son écran avec un collaborateur en ligne.

De plus, nous avons par exemple la règle du « clean desk » appliquée par les équipes qui stipule que le bureau doit rester propre avec le minimum d'objet dessus pour favoriser le travail et la concentration. De plus, à chaque départ, le collaborateur doit tout ranger dans son casier et ne rien laisser sur son bureau. De ce fait, si le lendemain un autre collaborateur souhaite prendre sa place, car il est arrivé plus tôt cela est possible puisqu'aucun objet personnel n'est resté sur le bureau.

Toute cette organisation n'est rendue possible que par les TNIC, la connexion Wifi et la messagerie Skype qui ont eu plusieurs bénéfices, la réduction des standards téléphoniques classiques, l'accentuation de la mobilité des collaborateurs. Les collaborateurs peuvent collaborer et communiquer de n'importe quel endroit de l'entreprise à partir du moment où il dispose d'un accès à internet. Le numérique a renforcé la mobilité des collaborateurs au sein même de l'entreprise.

Une évolution de la forme organisationnelle est ainsi notable, permettant de passer à une communication dirigée par un contrôle de la haute direction sur chaque sous-unité à une entité multicentre c'est-à-dire avec des sous-unités où chaque département gère différents services en même temps avec un contrôle établi par unité [32].

Ces diverses technologies offrent des capacités pour surmonter les contraintes de temps et de distance qui sont l'une des contraintes qui ont poussé un changement de forme organisationnelle [31]. La technologie électronique s'adapte aux changements et évolutions des organisations, leur configuration est ainsi guidée par les modifications des organisations. Elle est une figure de structuration des organisations. Leur apport est indéniable, car les TNIC donnent l'occasion aux membres de l'entreprise de pouvoir non seulement manipuler ses outils, mais aussi le contexte organisationnel qui entoure ces technologies [32]. Donc les formes organisationnelles permettent de répondre aux besoins de communication.

Les organisations qui s'appuient sur ces technologies sont en général des entreprises dont la gestion du travail est flexible et informelle. Elles sont constituées de petites sous-unités d'organisation plus grandes dont l'objectif principal va être de délivrer un service ou une information ou bien des processus automatisés et enfin la technologie est informatisée. Un des exemples de ces formes et les organisations en réseau, ou virtuelles.

La communication électronique entraîne des changements profonds dans les formes organisationnelles qui sont à la fois sensibles aux activités des utilisateurs dans les systèmes technologiques et organisationnels.

d. Le flux d'information et la prise de décision

Les TNIC soutiennent la prise de décision dans l'entreprise et les opérations commerciales. Le travail s'est vu modifié évoluant par la création de biens à un flux d'information.

La transition s'est établie par le développement des technologies de flux de travail (Jira, Slack, Dropbox). L'automatisation des processus est possible avec les TNIC et les technologies du Web. Ainsi, l'orientation du flux de travail (workflow) joue un rôle central pour la prise de décision.

Mais pas seulement, les progrès des TNIC ont changé la voie de rencontre des membres de l'équipe et notamment sur leur prise de décision en groupe [31].

La prise de décision est un aspect central pour les entreprises qui organisent des réunions à cet effet et consacrent du temps sur ce point. Par l'utilisation des technologies, les contraintes physiques et sociales sont de plus en plus réduites [32]. Chaque membre de l'équipe peut s'exprimer librement y compris hors de la salle de réunion.

Les réunions peuvent accueillir un nombre important de participants, peu importe si ceux-ci sont à l'étranger, ou situé dans le même bâtiment. Ainsi les aspects physiques se voient améliorés, mais pas seulement la méthode de prise de décision diffère par rapport à celle en face à face.

Ces réunions de prise de décision sont menées par une technologie dite « communication électronique » [32]. Une de ses formes les plus couramment utilisées est le courrier électronique informatisé utilisé sur un réseau, avec divers programmes d'interaction de groupe tels que les applications de visioconférences.

La technologie leur permet dans un premier temps de se renseigner sur les éventuelles corrections lors des réunions, mais aussi de rappeler à chacun sa participation dans le groupe et à savoir où le travail du groupe en est.

Prenons l'exemple d'une équipe de développement de logiciel par l'intermédiaire des TNIC un gain de temps s'établit, car les membres sont informés des corrections à temps, cela crée une anticipation de l'action. Les technologies facilitent l'échange avec un grand nombre de membres de l'équipe donnant un sens clair à l'information reçue.

La communication lors des réunions en face à face peut être plus rigide sur certains aspects que celle par voie électronique. Par exemple, tous les membres doivent être présents au même moment, il n'y a pas de décalage temporel possible [28]. En général, il s'agit bien d'une seule personne qui va avoir la parole, le temps de parole n'est pas partagé de manière équitable avec tous les membres de l'équipe. De plus, l'orateur peut décider qui sera le prochain orateur et quand il peut l'interrompre.

Dans une communication électronique, la situation physique et sociale s'améliore, en effet chacun des aspects cités précédemment n'est pas présent. Tout d'abord, les contraintes temporelles ne sont pas présentes, ce qui encourage les membres à davantage communiquer et partager des informations. Ensuite, les gens peuvent s'exprimer plus librement, en effet, il n'y a pas de chronologie temporelle lors de la discussion, les gens peuvent parler simultanément, pas du tout ou dans un ordre illogique. Cela est permis par les applications de visioconférences telles que Skype, Zoom, Teams. Un des autres avantages est l'historique des messages qui restent dans l'ordinateur, ce qui permet aux membres de se souvenir des points discutés, de récupérer des conversations antérieures et de modifier des communications futures.

La communication électronique présente un dernier avantage : celle de permettre aux membres de l'équipe de surmonter les barrières sociales et psychologiques [32]. En effet, la communication se fait par un texte (chat, courriel) ce qui permet de masquer le contexte social. En face à face, ce cas de figure n'est pas envisageable. Les technologies de communication réduisent dans une certaine mesure les indices de contexte social disponibles dans les conversations en face à face, ce qui encourage la communication.

Donc, plus de personnes peuvent s'exprimer lors d'une réunion électronique que lors d'une réunion en face à face.

e. Place du télétravail

Le télétravail est un mode relativement nouveau qui a bouleversé les méthodes de travail. Il a pourtant été développé pour la première fois en 1970 [33]. Il consiste tout simplement à un type de travail et/ou de prestations de services qui se produit à distance et en ligne à l'aide des TNIC. Il peut également être défini selon l'Organisation Internationale du Travail (OIT) [35] comme l'utilisation des TNIC telle que les smartphones, tablettes, ordinateurs portables et ordinateurs de bureau, pour le travail effectué en dehors des locaux de l'employeur. Il est donc possible de télétravailler à des endroits différents comme le travail à domicile ou encore d'autres lieux avec différentes technologies.

La mise en place du télétravail s'est avérée essentielle face à la crise du COVID-19. Fin mars 2020, un quart des salariés français étaient plus ou moins contraints au télétravail, à la suite du confinement instauré par le gouvernement le lundi 16 mars (Ministère du Travail, 2020) [35]. Pour continuer à travailler, les entreprises ont choisi d'avoir recours au télétravail de manière généralisée. En effet, le télétravail pour les entreprises a assuré la sécurité des employés tout en assurant la continuité de l'activité économique.

De plus, le télétravail permet de faciliter la flexibilité et un bon équilibre entre vie familiale et travail tout en réduisant les effets environnementaux de la mobilité [34]. C'est donc une pratique que les entreprises encouragent de plus en plus il a d'ailleurs été recommandé en 2020 par de nombreux gouvernements à recommander aux entreprises de télétravail. Le secteur des services informatiques fait partie de ceux ayant été les moins impactés par la crise sanitaire du COVID-19.

Afin de télétravailler, il faut que les utilisateurs disposent de technologie suffisante. Ainsi la technologie et le lieu et la fréquence vont être des facteurs déterminants pour la mise en place du télétravail. On distingue trois modalités de télétravail [33]. Nous avons le télétravail régulier à domicile, cela concerne les salariés qui télétravaillent souvent chez eux. Ensuite, nous avons un télétravail à mobilité élevé, il concerne les salariés qui se déplacent dans divers endroits avec une utilisation importante des TNIC et enfin nous avons le télétravail occasionnel.

Le télétravail constitue donc en un projet pour les salariés, dans lequel ils recherchent une plus grande autonomie et à progresser dans l'exercice de leurs métiers [34]. Cela peut les amener à devenir indépendants, à négocier avec leurs employeurs pour pouvoir travailler à distance ou à trouver un nouvel emploi en tant que télétravailleurs. Le télétravail a considérablement modifié les conditions d'exercice des activités et les membres des organisations. L'entreprise est devenue un

lieu, composé de réseaux d'individus, travaillant sur différents lieux et utilisant les technologies de l'information et de la communication pour communiquer entre eux.

Le télétravail fait émerger de nouveaux modes d'organisations qui se focalisent sur l'autonomie et le contrôle du manager pour maintenir les objectifs initialement fixés.

La dualité autonomie et contrôle sont permis par les TNIC, ainsi si le collaborateur quitte son poste et ne le touche plus en pensant pouvoir être inactif, Skype change le statut du collaborateur en le mettant comme absent. Si le collaborateur échange par la messagerie Skype avec son interlocuteur, il peut savoir si celui-ci a lu le message, car il y a une mention « lu » dès que le collaborateur a ouvert le message. Pour utiliser les TNIC, l'usager n'a pas d'autre choix que d'être présent et actif sur les outils proposés par l'entreprise.

On peut donc en déduire que le besoin de partager, de travailler, de communiquer par les outils numériques a réellement changé notre façon de travailler ensemble. Plus aucune entreprise notamment les grandes entreprises ne peut se passer d'un intranet, d'un RSE ou d'une suite bureautique connectée et collaborative [34]. Ses solutions se sont même développées au sein du monde étudiant, lorsque ceux-ci ont un projet, ils peuvent créer un Google Drive avec l'application Google Doc, permettant à tous les étudiants de travailler ensemble.

Les TNIC ont créé de nouveaux modes de fonctionnement du travail. Elles nous ont permis de gagner en rapidité et efficacité grâce à une communication instantanée, des capacités techniques, afin d'utiliser des outils simplement et rapidement avec du stockage. Elles ont joué un rôle essentiel aussi bien dans la prise de décision que l'organisation des entreprises.

Mais de quelle façon la collaboration est-elle améliorée, quelles pratiques seront utilisées pour la promouvoir ?

III. La coordination, facteur de la collaboration

1. Modèle de dépendance

a. Théorie de la coordination du projet

La collaboration entre les participants aux projets a deux formes principales : l'une consiste à travailler concrètement ensemble pour accomplir une tâche, l'autre à discuter entre eux pour résoudre des problèmes difficiles [37]. La collaboration est devenue la partie essentielle du développement de logiciels. La communication facilitera le processus de collaboration et de coordination.

La communication est encouragée pour faire face aux différentes demandes de multiples acteurs. Le défi de la communication est donc de résoudre le problème de la coordination du projet entre ces nombreux acteurs [17]. Cela implique de prendre en compte l'ensemble des parties impliquées dans le projet.

En effet, l'idée derrière la coordination du projet est que chaque acteur possède une perspective différente du même produit [17]. Chaque partie a son propre point de vue du projet. Par exemple, les responsables du projet cherchent à atteindre les objectifs commerciaux fixés, les clients souhaitent un produit fiable avec le respect des délais et des coûts. Enfin, les utilisateurs cherchent à obtenir un produit adapté à leur besoin.

La communication permet à chaque membre de l'équipe d'établir des processus de coordination au sein d'un environnement de développement logiciel complexe [37]. Un exemple de processus de coordination est la définition commune par l'ensemble des équipes de ce qu'ils souhaitent construire pour leur projet commun avec un partage des informations. La communication est ainsi un aspect central de la théorie de la coordination au sein duquel elle est une activité nécessaire afin de gérer les dépendances entre les différents acteurs du processus. La théorie de la coordination [36] est appliquée entre les différents acteurs du projet. Nous définissons la théorie de la coordination comme un ensemble de principes sur la façon dont les activités peuvent être coordonnées, c'est-à-dire sur la façon dont les acteurs peuvent travailler ensemble harmonieusement [43].

La coordination est peut-être considérée comme le processus de gestion des dépendances entre les activités [36]. Il existe donc quatre dépendances qui découlent de la théorie de la coordination dans l'ensemble du processus agile [17] :

1. La première concerne **la dépendance entre les tâches et les ressources (tâches-ressources)**. On appelle cela « task-ressource dependency ». En effet, à chaque tâche appartient une ressource spécifique. Par exemple, un des acteurs clés de cette dépendance est l'équipe du management, qui va affecter les ressources nécessaires.

2. La deuxième concerne l'adéquation entre les exigences demandées de la part du client et les résultats fournis du développement. On appelle cela « producer–consumer-dependency **», la dépendance producteurs-consommateurs**. Au sein de cette dépendance, entre en jeu les technologies de la communication qui est un facteur de garantie de l'utilisation de l'application par le client.

3. La troisième concerne **la dépendance entre les tâches et les sous-tâches (tâches sous-tâches),** « Task–subtask-dependency » cela implique les acteurs suivants : les développeurs, l'équipe du management et le client. Cette dépendance signifie par exemple le découpage d'une fonctionnalité exprimée par le client en une tâche que l'un des développeurs va prendre en charge.

4. La dernière concerne **la dépendance entre les fonctionnalités et les exigences**, « Feature-and-requirement interdependency ». Cela signifie la dépendance entre chaque fonctionnalité et la façon dont chaque fonctionnalité va interagir avec d'autres. Il faut donc procéder à une étude en continu de cette situation. Les acteurs clés sont le client, l'équipe du management, les développeurs et les architectes techniques ainsi que les ingénieurs qui veillent à la qualité.

Des progrès sont possibles en caractérisant les différents types de dépendances et en identifiant les processus de coordination qui peuvent être utilisés pour les gérer [37].

Voici un schéma de la théorie de la coordination avec l'ensemble de ces dépendances :

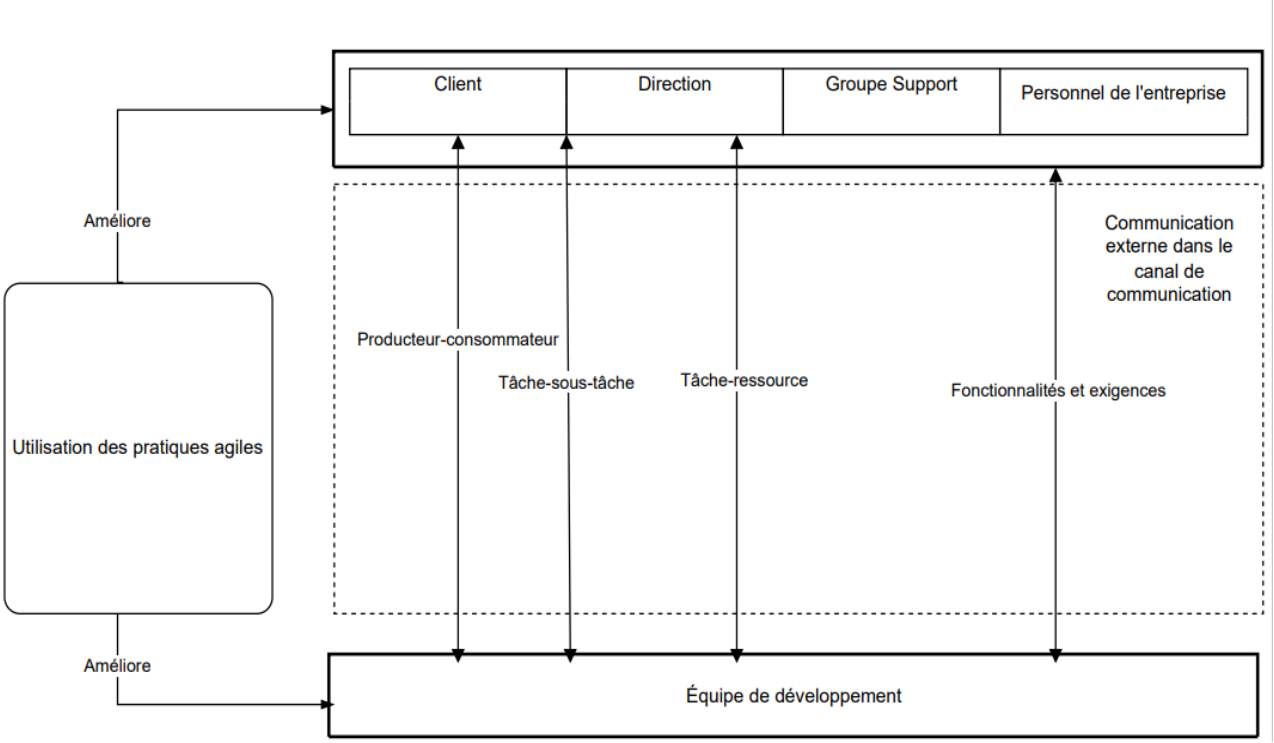


Figure 3 : Schéma sur la théorie de la coordination (d'après [17]) [54]

b. Les liens entre acteurs et dépendances

La communication crée des dépendances entre les différents acteurs du projet. Voici le lien entre chaque acteur et les dépendances selon la théorie de la coordination [17] :

- La dépendance producteurs-consommateurs agit principalement sur la communication entre le client et l'équipe de développement.

- La dépendance des tâches sous-tâches affecte principalement la communication entre la direction, le client et l'équipe de développement.

- La dépendance des tâches-ressources implique principalement la direction et l'équipe de développement.

- La dépendance des fonctionnalités et des exigences affecte la communication entre tous ces acteurs.

Il y a ainsi la nécessité pour les développeurs agiles de travailler en collaboration avec les autres parties prenantes du projet. Le recours à la communication pour collaborer au sein d'une équipe agile va au-delà de l'appariement et est une caractéristique fondamentale que l'on retrouve tout au long de l'approche [37].

Penchons-nous sur les effets de l'approche agile sur la communication.

2. Effets de l'agilité sur la communication

L'agilité, comme nous l'avons vu à travers la méthode Scrum, crée de nombreuses pratiques que les entreprises doivent appliquer sur une base quotidienne. C'est un ensemble de pratiques quotidiennes entre les développeurs et le métier.

En réalité, même si l'entreprise et en particulier le Product Owner a bien défini les exigences métiers, l'entreprise doit sans cesse faire face à des demandes dues à des facteurs externes. Elle doit donc répondre simultanément aux besoins d'un nombre important d'acteurs entre les utilisateurs, les clients, équipe de développement, de maintenance. Pour répondre à ces multiples demandes, l'approche agile se base sur l'un de ces premiers piliers fondamentaux : la communication [17]. Pour rappel, la première valeur du manifeste agile est les individus et leur interaction plus que les processus et les outils [9]. La communication est le moyen de gérer les relations entre les consommateurs c'est-à-dire le client, et les producteurs c'est-à-dire l'équipe de développement. Elle se focalise sur l'efficacité de l'échange d'informations plus que la quantité.

L'approche agile est donc et surtout un état d'esprit qui vise à une interrogation permanente des développements et des processus pour avancer vers une amélioration continue. Elle repose essentiellement sur la communication. Mais, comment la définir ?

a. Les formes de communication : formelle et informelle

La communication est définie par un processus d'échange d'information bidirectionnel qui a lieu quotidiennement. Il en découle deux types de communication, la communication formelle et informelle.

La communication formelle peut être définie comme une communication orientée vers un objectif, explicitement énoncé, liée à la fonction qui traverse la hiérarchie, suit les normes prescrites et transcende le temps et l'espace [38]. La communication formelle est liée à la fonction parce que la communication s'adresse à la fonction organisationnelle plutôt qu'à la personne occupant le rôle organisationnel. Elle se déroule à travers des documents de spécification, des cas de tests, d'exigences et des réunions que les équipes ont planifiées et préparées en amont. C'est une communication qui est donc officielle. Ainsi par ce type de communication les informations sont conservées et parviennent correctement à leurs destinataires.

Tandis que la communication informelle est une communication en face à face. Il s'agit également d'un moyen de communication claire, mais qui se fait à travers des conversations orales entre les différents collaborateurs de l'équipe. La communication informelle ne suit généralement pas l'organigramme et tend à être plus personnelle. Par exemple, des discussions liées au travail avec des collègues, appeler des amis dans une autre unité de travail sur la façon de gérer un problème de travail [39].

Elle se fait donc uniquement à l'oral grâce à des outils technologiques de communication préexistants comme le téléphone, les mails et les appels vidéo. Elle est donc moins rigide que la communication formelle. C'est un moyen de communication très spontané.

La méthode agile privilégie la conversation informelle c'est-à-dire en face à face au lieu de la documentation dans le but de faciliter l'échange et le partage d'information.

La communication au sein de la méthode agile est donc une stratégie qui va permettre de pallier ces dépendances et de mener à des relations inter-organisationnelles. Elle consiste en un moyen d'atteindre les objectifs fixés et de gérer les éventuels problèmes. Elle est une activité nécessaire afin de gérer les dépendances entre les différents acteurs du processus [36].

Nous allons voir comment la méthode agile valorise et accentue ces deux types de communications au sein des deux périmètres qui sont la communication interne (b) et la communication externe (c).

b. Communication interne

La communication interne, souvent perçue comme synonyme de communication intra-organisationnelle, est assez souvent assimilée à la communication des collaborateurs [40]. La communication interne cible les membres internes d'une organisation, y compris les supérieurs, les collaborateurs et les subordonnés [41]. Elle concerne donc l'ensemble des acteurs impliqués de manière directe sur le projet et qui ont la charge du bon déroulement du projet.

La gestion du projet doit prendre en compte chaque dépendance. La communication interne est renforcée au moyen d'approches agiles et permet de traiter les quatre dépendances de la théorie de la coordination que nous pouvons visualiser à l'aide de la figure 4 [55] ci-dessus réalisée par nous.

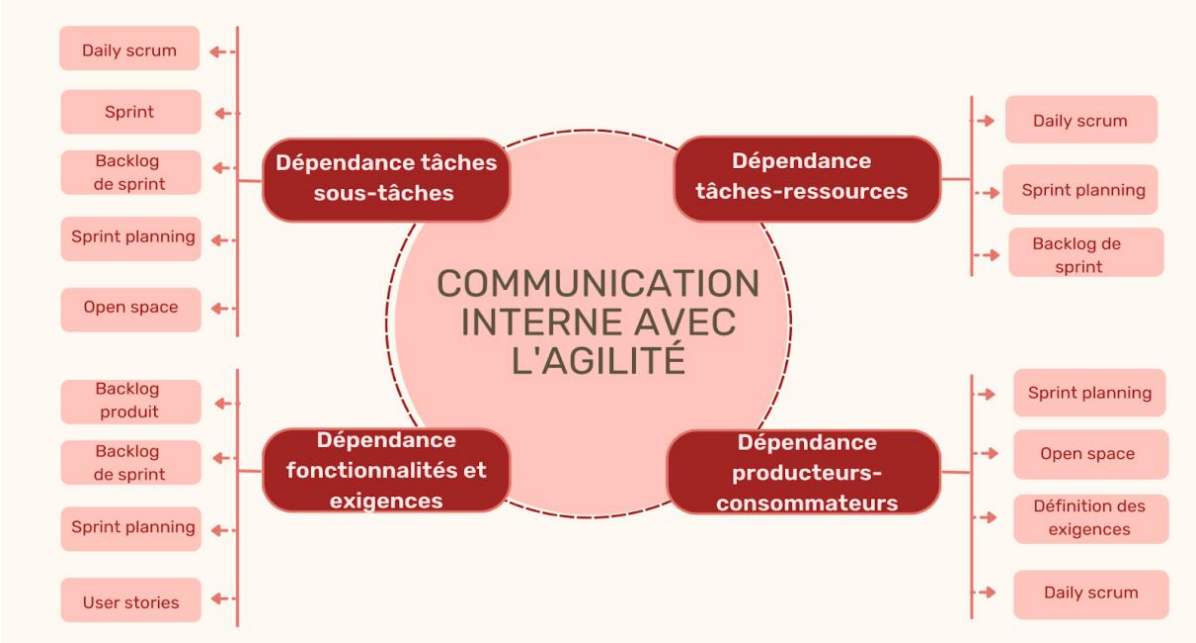


Figure 4 : Schéma des effets de l'agilité sur la communication interne pour les dépendances [55]

1) **La dépendance tâches-ressources** : pour rappel, cette dépendance signifie que les ressources, par exemple financières, matérielles ou humaines prenant en compte le temps des membres de l'équipe sont définies de manière cohérente pour chaque tâche particulière [17].

Ici, nous nous intéressons à la communication à savoir comment est-elle partagée en ce qui concerne l'allocation des ressources pour l'ordonnancement des tâches dans les projets de développement de logiciel agile.

En méthode agile, l'allocation des ressources et du planning pour les tâches de travail sont établies pendant le daily scrum et surtout lors des réunions de planification de sprint (le sprint planning) en

coopération entre les développeurs le Product Owner, le Scrum Master et les QA (Quality Assurance Analyst). Lors du sprint planning [17] au moment où les priorités ont été convenues, les tâches et les estimations sont déterminées par chaque membre de l'équipe de développement via un outil qui est le Backlog de sprint qui va permettre de gérer cette dépendance d'allocation de ressource itérativement. Il se présente sous la forme d'un tableau dans lequel on retrouve la gestion du sprint avec les actions à effectuer par l'équipe de développement pour chacun des membres.

Ces réunions permettent un partage de communication entre chaque membre de l'équipe. Nous pouvons constater l'évolution par rapport à la méthode traditionnelle où la responsabilité vis-à-vis de la dépendance des ressources des tâches reposait exclusivement sur le chef de projet et les managers. Or, dans le cadre d'un projet agile, cette dépendance est transférée à une équipe auto-organisée et communicante en continu tout au long du projet.

2) **<u>La dépendance producteurs-consommateurs</u>** désigne « une dépendance dans laquelle la tâche crée un besoin de ressource qui est à nouveau nécessaire pour développer une autre tâche » [17].

Cette dépendance s'applique dans le cadre de développement. En effet, la tâche principale est de développer l'application ou le service demandé. Cette tâche de développement nécessite des ressources humaines, c'est-à-dire une équipe qui va prendre en charge cette action. Enfin, il en découle d'autres tâches succinctes pour implémenter l'application globale. Cette tâche est prise en charge lors du sprint planning [17]. En effet, chaque développeur va s'occuper d'une tâche dont il estimera le temps ainsi que le contenu du développement associé en communiquant avec chaque membre de l'équipe de développement ainsi que le Product Owner et le Scrum Master. De plus, les ressources sont également traitées lors des daily quotidiens.

Un espace de bureau ouvert c'est-à-dire en open space favorise une meilleure communication et un environnement de travail et de réunion collaboratif [42].

Ainsi, les réunions quotidiennes, l'open space sont aussi des pratiques qui soutiennent la communication liée à la définition des ressources au sein des équipes.

3) **<u>La dépendance tâches sous-tâches</u>** « se produit lorsqu'un individu ou un groupe décide de poursuivre un objectif, puis décompose cet objectif en activités (ou sous-objectifs) qui, ensemble, permettront d'atteindre l'objectif initial » [17].

Cette dépendance s'illustre dans les pratiques agiles par une itération. En effet, la méthode agile utilise la notion d'un planning où l'on divise le temps en intervalles courts qu'on appelle sprint [9]. Lors de ce sprint, l'ensemble des activités nécessaires pour aboutir à la réalisation d'un ensemble de nouvelles fonctionnalités sont exécutées. Les sprints sont ainsi bénéfiques pour supprimer les tâches. La longueur du sprint peut être variable selon le choix du Product Owner qui peut estimer qu'un grand nombre de fonctionnalités peut être créé afin de les présenter aux parties prenantes.

L'itération débute ainsi par la planification du sprint qui va permettre de communiquer les exigences et ainsi de définir les objectifs de l'itération suivante. Pour réaliser ces objectifs, le Backlog peut être utilisé dans la méthode Scrum [9].

Le Backlog sprint [12] est utilisé comme un outil qui va permettre de partager des informations entre les développeurs et le Product Owner et aussi d'établir un suivi régulier des processus et de l'état du projet notamment lors de la revue du sprint. Il est ainsi plus simple de diviser les tâches.

Dans les méthodes agiles, l'espace de bureau ouvert est une stratégie efficace d'amélioration de communication informelle. En effet, l'échange en face à face est un facteur stimulant pour l'ensemble de l'équipe notamment celle des développeurs [42]. Elle permet alors de faciliter la résolution de problèmes tels que la conception par l'équipe et les avancées sur les objectifs de l'itération. Cette communication informelle permet aussi aux développeurs et aux testeurs de donner leur retour et d'échanger sur les obstacles qu'ils auraient pu avoir lors de leurs tests. Cette pratique a même permis d'éviter la production de documentation qui s'avère coûteuse en termes de temps. En effet, le principe agile suggère de documenter que lorsque cela est nécessaire.

De plus, le daily scrum qui a pour but d'éclaircir rapidement l'état actuel du projet et qui apportent des discussions quotidiennes [44] et le sprint planning qui permet de connaître l'avancement du projet et la définition de tâches sont des mécanismes qui facilitent cette dépendance des tâches et sous-tâches. Toutes ces réunions stimulent l'équipe de développement et leurs motivations tout en permettant l'identification continue des objectifs.

4) Enfin, **la dépendance sur les fonctionnalités et les exigences** est « la détermination de la façon dont chaque fonctionnalité interagit avec toutes les autres fonctionnalités du système » [17].

Dans la pratique agile, c'est le Backlog de produit qui va permettre de définir les fonctionnalités du produit attendu sous forme de liste. Les tâches du Backlog de produit sont ensuite classées par priorité par le Product Owner [18]. Lors de la planification du sprint, cette dépendance se résout à partir du Backlog du sprint où les interactions entre les fonctionnalités définies sont analysées plus

en détail. Le sprint Backlog est une de liste de tâches en cours ou à réaliser par l'équipe de développement sur un sprint. Le sprint Backlog est donc un échantillon du Backlog de produit [19]. En revanche, plus le nombre de fonctionnalités augmente, plus il est difficile d'analyser et de faire interagir les multiples fonctionnalités entre elles.

Une autre façon de gérer cette dépendance est grâce aux user stories visibles dans le Backlog produit. Les user stories créent une proximité entre les clients et les développeurs [17]. Elles permettent de se mettre du point de vue de l'utilisateur final. En effet, elle aide les développeurs à comprendre les enjeux de la fonctionnalité qu'ils vont développer et fournit un contexte à l'équipe. Elle permettra d'éclaircir les exigences des clients. Les user stories sont des éléments clés du cadre de développement agile centré sur les clients favorisant donc la collaboration et la conception du produit pour l'ensemble de l'équipe.

Ainsi, le sprint planning est un canal de communication formelle pour l'équipe. Il donne une vue globale sur les tâches à accomplir et l'état d'avancement du projet. Il accentue la communication entre l'équipe de développement et le chef de projet et permet de mieux saisir les exigences demandées par le client.

Par conséquent, les méthodes agiles, telles que les espaces de bureau ouverts, les réunions quotidiennes et la planification du sprint fournissent une meilleure communication interne au sein de l'équipe de développement et entre l'équipe de développement et l'équipe de réalisation du projet (Scrum master et PO). Les réunions de planification de sprint aident à réduire la confusion sur ce qui devrait être développé à la fois du point de vue des développeurs et du client. La quantité de communication informelle semble augmenter au sein des équipes principalement en raison de l'espace de bureau ouvert qui permet de diminuer également le besoin de communication formelle et documentée au sein de l'équipe de développement. Il stimule la discussion et améliore le rythme de résolution des problèmes.

c. Communication externe

La communication externe, quant à elle, est dirigée vers l'extérieur et implique la communication d'une organisation avec son environnement [41]. Par conséquent, la communication externe vise à établir des liens avec les clients, les parties prenantes ou d'autres organisations, tels que les clients, les sponsors. Les pratiques agiles aideront à encourager la communication externe et surmonter les quatre dépendances représentées par notre figure 5 ci-dessus [56].

Figure 5 : Schéma des effets de l'agilité sur la communication externe pour les dépendances [56]

Nous assimilerons les dépendances :

1) « **Producteur-Consommateur »** et
2) **« tâches-ressources » :**

Dans le contexte agile, pour faire face à ces dépendances l'organisation utilisée est la définition des fonctionnalités et les priorités du produit entre le Product Owner et le client dans le Backlog de produit [12]. Vient ensuite l'étape de la définition des tâches et l'estimation dans le Backlog du sprint fait par les développeurs lors du sprint planning. Ces tâches sont partagées aux parties prenantes dans le cadre de mails quotidiens ou de comptes rendus par exemple. Ces pratiques assurent une cohérence entre les exigences, les tâches de travail de niveau supérieur et inférieur [17].

3) **La dépendance tâches sous-tâches** en communication externe, a pour enjeux de décomposer l'objectif en sous-tâche tout comme dans la communication interne mais cette fois-ci en prenant en compte les parties prenantes telles que les clients par exemple [17].

Dans la méthode Scrum, cette dépendance est ordonnée par la notion d'user stories (c'est-à-dire sous forme de courtes descriptions du comportement qu'il attend du système, exprimées avec le point de vue d'un utilisateur). Ils ont pour but de définir la cible du projet et aident à réduire les malentendus en améliorant les processus de collaboration en équipe [42]. En effet, le client exprime et explicite ce qu'il souhaite comme fonctionnalité principale à implémenter aux développeurs en passant par le Product Owner. Un autre facteur de résolution de cette dépendance est le fait d'avoir des sprints courts qui donne toujours aux métiers la visibilité sur le projet.

Enfin, la réunion de la revue du sprint [44] rapproche les clients et les développeurs avec la démonstration qui présente une version du produit logiciel réel et ouvre la discussion entre le Product Owner et les autres parties prenantes sur l'avancement du projet avec la visibilité sur les user stories [44].

Les user stories permettent ainsi la division du projet en tâches. Elles rapprochent le client du développement et l'aident à avoir une vision sur les besoins de celui-ci. Une communication régulière avec des rapports d'avancement favorise la vue sur l'objectif à tenir notamment avec des sprints courts [17].

4) **La dépendance entre les fonctionnalités et les exigences** concernant la communication externe est la coordination entre les fonctionnalités et les exigences et le partage d'informations à leur sujet avec l'équipe de projet et les parties prenantes [17]. Deux réunions visent à gérer ces dépendances. Il s'agit des réunions du sprint planning et de la revue du sprint [45]. Elles représentent des pratiques positives pour la communication externe. En effet, elles sont un moyen entre les parties prenantes comme les testeurs, les clients et l'équipe de se partager de l'information continuellement.

Il en ressort que la communication externe et plus précisément informelle est ainsi améliorée entre les équipes de développement et les parties prenantes grâce à l'utilisation de pratiques agiles. Les différentes pratiques agiles, à savoir les bilans sprint, les rapports de progression permettent d'avoir une visibilité continue sur le but à court terme du projet. Cela crée une meilleure compréhension des attentes voulues par le client ainsi que ces spécificités.

La méthode agile privilégie la communication qui est un facteur clé dans la prise en charge des dépendances producteur-consommateur, les dépendances tâches sous-tâche et les indépendances des exigences de fonctionnalités dans une organisation. Elle génère un effet positif sur le partage d'information entre les différents membres.

Cela s'établit par l'utilisation des approches telles que Scrum qui ont pour effet d'accélérer les cycles de projet. La force de l'approche agile réside dans sa concentration sur la fourniture d'une valeur plus élevée par coût unitaire aux parties prenantes [17]. L'agilité grâce à la communication aide à hiérarchiser les besoins ainsi que d'accueillir beaucoup mieux le changement dans les propositions de valeur des parties prenantes. L'équipe agile n'a pas besoin de plan rigide et fermé. Elle est agile et flexible face à l'évolution du projet aussi bien aux niveaux des délais, qu'aux budgets ou encore qu'aux différents changements de la part des clients. Le client n'est jamais écarté, le Product Owner communique avec le client.

Dans l'organisation agile, chacun a son rôle qui est bien défini, chacun sait ce qu'il a à faire, cela permet d'atteindre plus facilement les objectifs et d'accroître de ce fait la productivité et la collaboration [45].

Après avoir vu comment la méthode agile permet d'effectuer des pratiques de collaboration innovantes et influe sur les dépendances de la théorie de la coordination. Nous allons nous intéresser aux TNIC plus particulièrement leurs impacts sur la collaboration et donc sur les dépendances de la théorie de la coordination.

3. Les effets des TNIC sur la communication

a. Communication interne

Les dépendances relatives à la communication interne avec l'utilisation des TNIC peuvent être modélisées comme suit selon [57] :

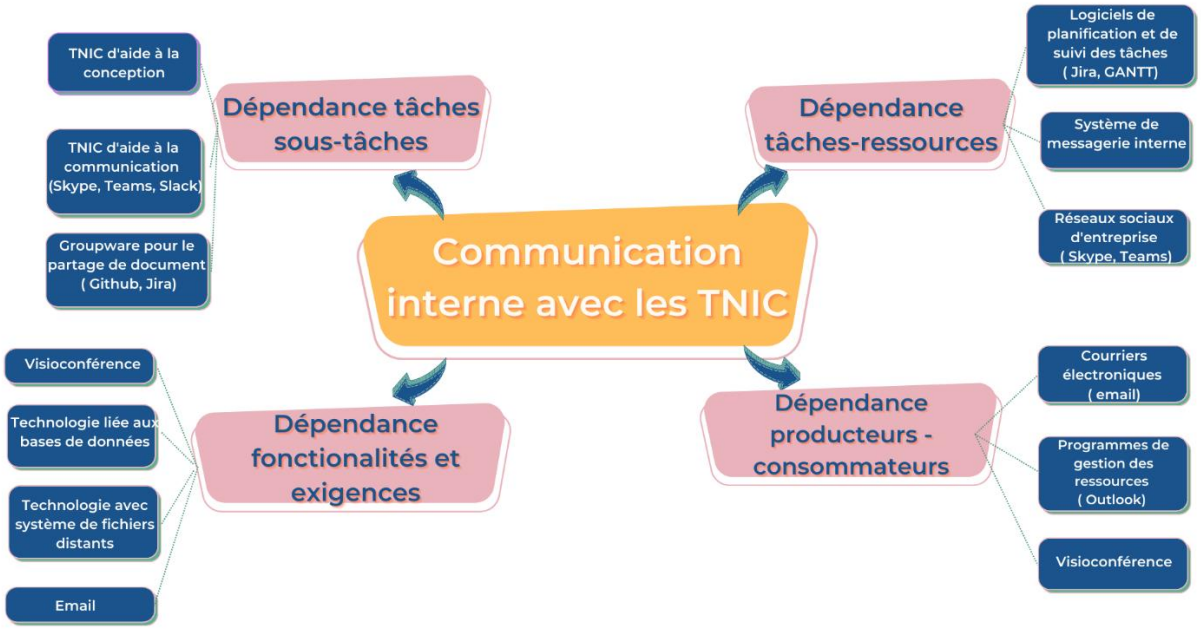


Figure 6 : Schéma des effets des TNIC sur la communication interne pour les dépendances [57]

1) La dépendance tâches-ressources :

Les TNIC s'avèrent utiles pour gérer l'organisation des tâches et plus particulièrement l'allocation des ressources. Cela passe par la planification et la répartition du travail dans l'équipe. L'objectif est d'organiser le travail en diffusant les informations sur les tâches. On peut donc utiliser des **logiciels**

de planification et de suivi des tâches [46] permettant d'avoir une vision globale des tâches tel que Jira. Jira est une plateforme permettant de réunir un système de suivi de bugs, un système de gestion des incidents, et un système de gestion de projets, développé par Atlassian [50].

L'utilisation de techniques d'ordonnancement tel que GANTT et PERT accentuent ce suivi ils permettent d'avoir une vision temporelle des tâches et de savoir qui est le responsable des tâches. Définissons ces techniques d'ordonnancement : PERT est une méthode conventionnelle utilisable en gestion de projet, développée aux États-Unis par la marine de guerre américaine dans les années 1950. Elle fournit une méthode et des moyens pratiques pour décrire, représenter, analyser et suivre de manière logique les tâches et le réseau des tâches à réaliser dans le cadre d'une action à entreprendre ou à suivre. Le diagramme de GANTT est un outil utilisé en gestion de projet et permettant de visualiser dans le temps les diverses tâches composant un projet. Il s'agit d'une représentation d'un graphe connexe et orienté, qui permet de représenter graphiquement l'avancement du projet. Cet outil répond à deux objectifs : planifier de façon optimale ainsi que communiquer sur le planning établi et les choix qu'il impose. Ainsi les TNIC fournissent l'occasion d'informer régulièrement l'équipe sur les progrès du projet grâce à l'accès en ligne à l'information [46].

Pendant la phase finale du projet, des contacts quotidiens se produisent par **le système de messagerie interne de l'entreprise** [47] entre tous les membres de l'équipe pour avoir une idée claire de la portée du projet. Des réunions sont également planifiées avec **les réseaux sociaux d'entreprises** (RSE) comme Skype ou encore Microsoft Teams. Microsoft Teams [48] est une application qui permet de communiquer, de collaborer, de planifier des réunions par son intégration avec Microsoft Outlook. Elle comprend de nombreuses fonctionnalités qui donnent la possibilité de partager des documents, d'établir des conversations et d'accéder aux historiques des conversations.

2) **<u>La dépendance tâches sous-tâches</u>** "se produit lorsqu'un individu ou un groupe décide de poursuivre un objectif, puis décompose cet objectif en activités (ou sous-objectifs) qui, ensemble, permettront d'atteindre l'objectif initial " [36].

Cette dépendance concerne la décomposition d'objectif en activités. On distingue alors plusieurs types de TNIC. L'une d'entre elles est la **technologie d'information et de communication qui aide à la conception** [46]. Cela signifie que les TNIC vont permettre de suivre la conception d'un produit ou service ou bien la modification d'un produit existant. On peut penser par exemple aux documents relatifs aux spécifications techniques qui aident les développeurs dans la décomposition des tâches à

effectuer ou encore des cartographies d'architecture fonctionnelle élaborées par des outils. Ces TNIC d'aide à la conception favorisent l'identification d'alternatives techniques.

En plus de cela, **les plateformes de groupware** [49] qui sont des types de logiciels permettant à un groupe de personnes de partager des documents à distance pour favoriser le travail collaboratif comme Jira, Google Drive, Sharepoint ou encore Github pour la gestion des tâches et le partage de code source sont également très utilisés pour mieux décomposer les tâches en interne [47] entre les développeurs et pouvoir maîtriser au maximum les sous-objectifs pour atteindre l'objectif final.

Les autres outils de TNIC comme **Microsoft Office 365 (Teams), Skype, Slack** permettent de mener des séances pour atteindre les sous-objectifs et réfléchir à une stratégie globale trouvant des solutions alternatives au cours des premières phases d'un projet.

3) La dépendance producteurs-consommateurs

Ici la dépendance est relative à une tâche qui crée un besoin de ressource qui est à nouveau nécessaire pour une autre activité [36].

Les TNIC et plus particulièrement **le courrier électronique (e-mail)** [47] fournissent une communication quotidienne pour le projet ce qui permet d'avoir les ressources nécessaires pour le développement d'une tâche. Le courrier électronique rend possible la communication via des ordinateurs dans des réseaux informatiques. Le chef de projet ou le Product Owner peuvent transmettre des informations concernant le projet à tous les développeurs du projet en un temps très rapide. La gestion d'une équipe de projet est ainsi simplifiée notamment pour le besoin de ressource lié à une tâche.

Les programmes de gestion des ressources [47] peuvent donner aux membres du projet l'accès à une base de données centrale de planification qui leur permet de voir les réunions, les conférences ou les absences des employés, par exemple Microsoft Outlook il permet de planifier les réunions en ayant le calendrier de chacun des membres et de voir leurs disponibilités. Les tâches de planification deviennent automatisées pour trouver des dates communes pour les réunions.
Nous avons également des **téléconférences** [46] pour soutenir la communication dans les projets et la **visioconférence** pour organiser les réunions.

4) Enfin**, la <u>dépendance sur les fonctionnalités et les exigences</u>**

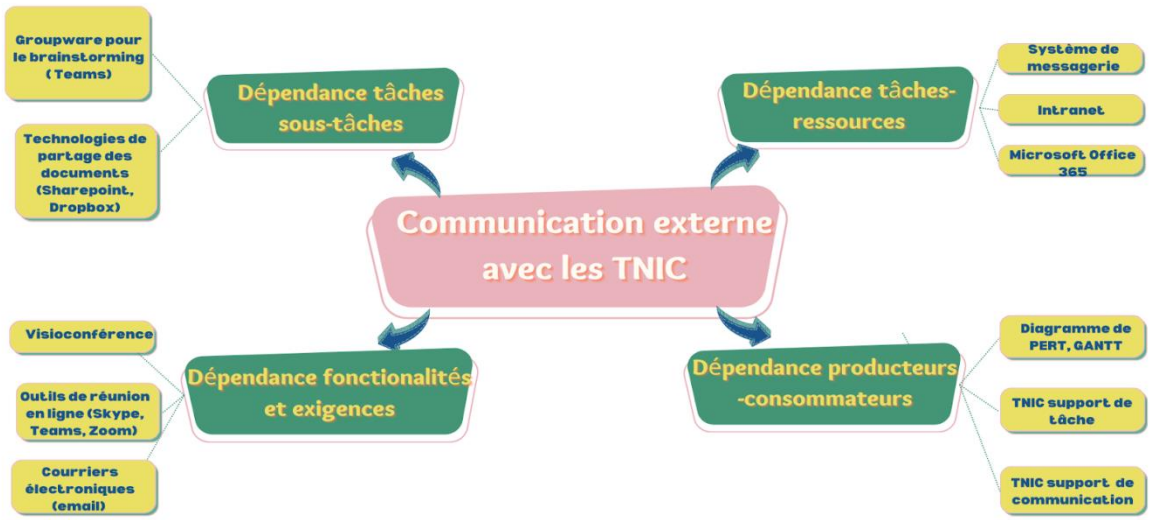
La détermination dont chaque fonctionnalité interagit avec toutes les autres fonctionnalités du système est permise par l'échange d'informations techniques qui nécessitent des TNIC caractérisés par la richesse de l'information. Elle passe par une communication quotidienne interne qui peut généralement avoir lieu par **e-mail** et aussi par **visioconférence** [46]. Ces deux types de communication répondent le mieux à cette demande.

Nous pouvons également avoir des **systèmes de fichiers distants** [47] et des liens en ligne vers des bases de données communes qui sont essentielles pour l'échange d'informations techniques pour les développeurs.

Les technologies liées aux bases de données [32] donnent un accès commun aux données du projet. Les bases de données peuvent stocker tous les résultats d'une entreprise ce qui permet de réduire fortement les développements redondants des mêmes composants. Ainsi chaque membre aura une vision d'ensemble sur le projet pour savoir si quelque chose de similaire est déjà en cours de traitement à un autre endroit en utilisant cette base de données.

b. Communication externe

Nous représentons les dépendances concernant la communication externe avec les TNIC selon le schéma suivant [58].



<u>Figure 7 :</u> Schéma des effets des TNIC sur la communication externe pour les dépendances [58]

1) La dépendance tâches sous-tâches

Pour décomposer l'objectif en sous-tâches en prenant en compte les clients et autres parties prenantes **un Groupware pour le brainstorming** [47] est utilisé. Le brainstorming électronique est une réunion avec les parties prenantes dans laquelle une recherche d'idées est faite encourageant les suggestions de chacun, mais aussi pour l'élaboration commune d'agendas et diverses méthodes de coordination.
Les TNIC utilisées sont par exemple **Microsoft Office 365**, dont Microsoft SharePoint (plateforme) et Microsoft Teams (travail en groupe) ou Slack. Elles sont utilisées pour les **réunions de projet** et sont donc l'équivalent d'une communication de groupe bilatérale par mail. En effet, chaque membre a un poste de travail avec lequel il communique avec les autres participants dans un réseau informatique.

L'usage des TNIC offre la possibilité de **partager des documents relatifs** à l'application faite par les développeurs aux métiers dans un répertoire partagé par exemple tel que le **Sharepoint, Dropbox.** Cela donne un aperçu des tâches avancées que les développeurs effectuent pour atteindre l'objectif général. En outre, ces technologies constituent un langage commun pour les membres de l'équipe [46]. Elles favorisent la synchronisation des informations pour chaque acteur du projet. L'usage des TIC permettant de faciliter, d'étendre les interactions et la communication entre les acteurs pendant l'exécution des tâches.

2) La dépendance entre les fonctionnalités et les exigences

Pendant toute la phase du projet pour communiquer au maximum avec les parties prenantes et assurer une collaboration continue, les TNIC les plus utilisés sont les **courriers électroniques** [47] qui donnent la possibilité de contacter n'importe quel membre et les **outils de réunions en ligne tels que Teams, Skype, Zoom**. Elles permettent le transfert de l'information et donnent une conversation animée avec l'intonation de la voix et des expressions du visage [46]. Les réunions en ligne valorisent aussi la coordination entre les diverses équipes pour mieux organiser les tâches et diffuser des informations fiables partagées. L'objectif est de recueillir les exigences des clients, de développer des réponses adéquates à ces exigences, et de valider les solutions avec les clients.

Ces outils de visioconférence permettent des échanges fréquents et efficaces qui durent plusieurs heures entre les différentes fonctions impliquées qui conduisent à une compréhension commune des exigences et du contenu de ce qui est finalement produit [47]. Les vérifications de l'exhaustivité et de

l'exactitude de l'application ou service implémentés demandent beaucoup de travail, et sont sujettes aux erreurs et nécessitent une coordination minutieuse avec les autres équipes.

3) La dépendance tâches-ressources

Il s'agit de la définition des ressources en cohérence pour chaque tâche [17]. Dans la phase initiale du projet, toutes les organisations sont impliquées dans la définition des structures du système et des interfaces entre les composants et les produits. Dans la phase de conception, le processus progresse des échanges de documents se produisent par l**e système de messagerie** [47] (exemple : Outlook). Cette phase établit la communication de flux entre les équipes.

Pour gérer les ressources liées aux tâches, les participants ont un accès parallèle au **système de l'entreprise intranet** [46,47] et saisissent leurs idées simultanément sur leurs PC locaux. Un membre de l'équipe diffuse ses idées et reçoit à son tour une sélection aléatoire ou la collection complète des idées des autres. La combinaison des idées des autres avec les siennes permet de définir les tâches particulières à développer, par exemple le métier peut s'exprimer sur les fonctionnalités du produit avec l'équipe projet qui en fonction de ses retours estimera les ressources nécessaires à avoir. Le brainstorming peut être un moyen de génération des idées inter-sites.

L'accès parallèle au système permet de générer plusieurs suggestions en même temps. En particulier lorsque les groupes sont hétérogènes et les contextes divers pour chaque partie du projet cela peut aboutir à des suggestions de solutions très innovantes.
Avec **l'outil Microsoft Office 365** des informations telles que l'annuaire téléphonique en ligne, les informations organisationnelles d'entreprise, l'heure, le lieu et les plans de réunion sont gérés par e-mail dans le monde entier ce qui aboutit à une meilleure gestion des ressources pour étape clé du projet avec le client l'équipe du marketing…

4) La dépendance producteurs-consommateurs

C'est une dépendance dans laquelle une tâche crée une ressource dont une autre a besoin [17]. Elle se produit lorsque des informations qu'une membre de l'organisation utilise des informations provenant d'une autre entité. Nous avons 3 sous dépendances qui découlent de la dépendance producteurs-consommateurs :

- Les contraintes préalables : Une dépendance très courante entre une activité de « producteur » et une activité de « consommateur » [32] est que l'activité de producteur doit

être achevée avant que l'activité de consommateur puisse commencer. Si cette dépendance est présente, un processus de notification doit être utilisé afin d'indiquer aux consommateurs que l'activité du producteur est terminée.

La gestion des dépendances préalables implique des processus de séquençage et de suivi pour s'assurer que les activités du producteur ont été terminées. Par exemple, les techniques de la recherche opérationnelle, comme **les diagrammes PERT** [46] sont souvent utilisés dans les organisations pour aider à planifier de grands projets avec de multiples activités et des structures préalables complexes.

- Transfert : Lorsqu'une activité produit quelque chose qui est utilisé par une autre activité, la chose produite doit être transférée de l'activité « producteur » à l'activité « consommateur ». La gestion de cette dépendance implique généralement une communication d'information. Il s'agira de gérer une dépendance entre une activité « productrice » et une activité « consommatrice » [32].
  Le transfert d'information implique aussi de stocker les informations transférées d'une activité à une autre. Par exemple, une façon de gérer cet aspect de la dépendance au transfert est de contrôler soigneusement le calendrier des deux activités afin que les fonctionnalités soient livrées à temps pour être utilisées par les utilisateurs. **L'usage des TNIC de support de tâche et de communication** [46] (Dropbox, Microsoft Sharepoint, et Microsoft Teams, Slack) pour pouvoir planifier le transfert des informations via des réunions ou chat est utilisé dans le but de transférer les informations.

- Une troisième alternative est la conception participative, c'est-à-dire que les utilisateurs d'un produit participent activement à sa conception [32]. Il s'agit d'une approche largement préconisée pour la conception de systèmes informatiques, par exemple. Le chef de projet ne se contente pas de confier la conception à ceux qui conçoivent par exemple l'architecture ou le design de l'application. Au lieu de cela, ils travaillent ensemble simultanément pour créer des conceptions qui peuvent être fabriquées plus facilement. Les TNIC favorisent ces pratiques avec des réunions pour collaborer tous ensemble et échanger sur ce sujet.

Par la voie informative, les TNIC permettent de valoriser l'échange d'information, mais aussi la création de connaissances. En effet, ce sont des outils qui permettent l'échange d'informations et

de connaissances, ainsi que la réalisation du travail en intégrant des informations, des documents et des employés. Elles vont accentuer la circulation libre d'informations.

On peut ainsi dire que les TNIC favorisent la coordination par la gestion des dépendances. Cela suppose donc que l'équipe organise ses interventions et adapte ses activités pour répondre aux besoins changeants de la situation. Pour coordonner les équipes, il faut divers mécanismes. Ces mécanismes évoluent, ils sont passés d'outils et de procédures formelles à un discours informel et spontané qui a pour but de faire émerger des hypothèses et d'autres perspectives. La coordination des membres est ainsi facilitée par les TNIC comme la messagerie instantanée/le chat et le partage d'applications synchronisées. La spontanéité et la fréquence des communications externes et internes essentielles pour l'équipe se voient accentuées par les TNIC [28]. En effet, les membres de l'équipe partagent plus d'informations et obtiennent des retours beaucoup plus rapidement ce qui améliore la collaboration.

Conclusion

Ce mémoire a pour ambition d'analyser les modalités et processus d'information et de communication à travers la méthode agile. Nous avons analysé les pratiques collaboratives innovantes de l'agilité puis nous nous sommes intéressées aux différentes formes de collaboration et de communication que les TNIC.

Notre étude nous a permis de mieux comprendre comment l'agilité et les TNIC structurent et pérennisent la coopération.

Dans un premier temps nous nous sommes demandé en quoi consistait la méthode agile et comment est-elle innovante par rapport aux méthodes traditionnelles en mettant en avant l'étude d'un cadre de méthode agile qui est Scrum. La méthode agile participe à accentuer les pratiques de collaboration innovantes, grâce aux valeurs de l'agilité. En effet, la méthode agile place la communication au cœur du processus de développement logiciel, chaque acteur du projet à son rôle et sa place, les processus de communication sont clairement codifiés et planifiés ainsi les équipes produisent de la valeur de manière itérative et incrémentale tout au long du projet. De ce fait, c'est une méthode innovante et efficace.

Puis, nous avons vu de quelle manière les TNIC ont favorisé un nouveau mode de fonctionnement de l'organisation et des nouvelles pratiques professionnelles renouvelant ainsi les formes de collaboration dans le monde du travail. Les TNIC ont favorisé un nouveau mode de fonctionnement de l'organisation et des nouvelles pratiques professionnelles grâce à la diffusion massive et à la généralisation des TNIC dans le monde du travail. Elles sont devenues indispensables pour communiquer.

Ainsi, elles permettent de travailler à distance, de communiquer rapidement et de transmettre l'information à grande vitesse. Elles rendent les échanges instantanés et facilitent le contrôle du travail. L'usage des TNIC nécessite une interactivité des utilisateurs qui a permis de développer de nouveaux modes de fonctionnement et de nouvelles pratiques professionnelles comme le télétravail.

Enfin, nous nous sommes penchés sur la façon dont la collaboration pourrait être améliorée et qu'elles étaient les pratiques mises en place pour l'encourager. Pour cela, nous avons étudié la théorie de la coordination de Malone et Crowston explicitant que la coordination est tout

simplement le processus de gestion des 4 dépendances (producteurs-consommateurs, tâches-ressources, tâches sous-tâches et fonctionnalités et exigences) entre les activités des équipes.

Le recours à la communication au sein d'une équipe va au-delà de l'appariement et est une caractéristique fondamentale que l'on retrouve tout au long du processus de développement de logiciel et qui permet de gérer les dépendances entre les différents acteurs du processus. Mais comment les équipes communiquent-elles pour mieux se coordonner et faire face aux 4 dépendances de la théorie de la coordination. Communique-t-elle avec la méthode agile ou avec les TNIC ?

La méthode agile est une innovation organisationnelle qui permet de donner un cadre, une structure aux équipes. Ce cadre permet l'application de normes et de valeurs agiles. Elles permettent aux équipes de travailler et de coopérer dans un projet complexe, en insistant très fortement sur l'aspect communicationnel, la flexibilité, l'importance du client et le fait de délivrer constamment de la valeur.

Les 4 dépendances liées à la théorie de la coordination sont améliorées par la méthode agile qui favorise la communication. En effet, les équipes appliquent la méthode agile permettant ainsi de communiquer de manière constante notamment à travers les daily meeting, ou les cérémonies agiles. Les cérémonies désignent les réunions obligatoires Agile Scrum qui jalonnent le déroulement des itérations et correspondent aux instances de pilotage du projet. Ces cérémonies agiles permettent de gérer au mieux les 4 dépendances de la théorie de la coordination que ce soit pour la communication interne ou externe. La méthode agile accentue donc les pratiques de collaboration.

Qu'en est-il des TNIC ? Grâce à l'usage de ces TNIC, la communication (externe et interne) est favorisée par l'entretien régulier de liens de communication entre divers membres. Cela souligne ainsi le rôle déterminant des TNIC dans la formation d'équipes virtuelles.

L'usage des TNIC est donc indéniable pour les entreprises réduisant le temps nécessaire pour créer et communiquer des connaissances. Les TNIC facilitent ainsi l'échange d'informations, la collaboration et la possibilité d'établir des relations étroites. Elles jouent un rôle essentiel sur la gestion des 4 dépendances facilitant la collaboration.

Ainsi la transmission de documents et d'information se fait à grande vitesse par l'utilisation d'internet et de la messagerie instantanée. Elle donne la possibilité de travailler à plusieurs au même moment ou non sur un même document ou fichier et de contribuer à l'amélioration de la

productivité au sein des entreprises et répond à un besoin de coordination afin d'être à jour sur les avancements du travail des autres membres de l'équipe.

Nous pouvons en déduire au travers de cette étude que les TNIC et la méthode agile structurent et pérennisent les modes de coopération par la maîtrise des dépendances liées à la théorie de la coordination.

Les TNIC et la méthodologie agile fonctionnent donc de façon complémentaire, on peut analyser cette complémentarité de la façon suivante :

Le cadre Agile a besoin d'outils numériques pour pouvoir optimiser la collaboration. Plus que jamais, aujourd'hui les TNIC jouent un rôle très important dans la collaboration des équipes, elles permettent de donner de nouvelles façons de travailler, de communiquer.

La méthode agile est le fond de la coopération et les TNIC sont la forme. La somme des deux éléments permet une coopération efficace et efficiente. Les valeurs agiles sont présentes dans les TNIC. On retrouve énormément d'éléments qui vont dans ce sens aujourd'hui. De très nombreux outils collaboratifs et connectés comme Jira incluent les dimensions agiles (Whiteboard, Scrum, Kanban, planification des itérations, etc.)

Jira inclut les méthodes agiles dans sa conception pour accroître la communication et la transparence, promouvoir la planification de sprints et le développement itératif et améliorer l'attention de l'équipe et l'organisation. Elle s'inspire des principes Scrum et prend en compte dans sa construction les principes agiles. Ainsi on peut créer des user stories et des tickets, planifier des sprints et affecter les tâches à l'ensemble de l'équipe de développement [51]. On peut définir des priorités et bénéficier d'une visibilité totale pour discuter du travail avec l'équipe dans son contexte. L'amélioration des performances de l'équipe est possible par l'exploitation en temps réel des données visuelles.

Les TNIC ont un impact majeur dans la collaboration et la communication. Ils permettent la production et sont des outils indispensables. Mais à eux seuls ils sont inopérants si derrière leurs utilisations il n'y a pas un réel cadre de travail comme l'agilité.

En effet, l'agilité donne aux équipes un environnement de travail efficace grâce à un processus de développement flexible, incrémental et itératif. L'association de l'agilité et des TNIC permettent aux équipes de développer et de produire de la valeur sur du long terme.

De ce fait, il y a ici un fonctionnement en hybridation, les deux éléments se côtoient et se mélangent. Si la méthode agile insiste sur ce point : « Les individus et leurs interactions plus que les processus et les outils ». Il faut prendre en compte que le manifeste agile a été écrit en 2001, et qu'aujourd'hui les individus et leurs interactions sont autant présents voir plus encore dans les outils collaboratifs numériques d'entreprises.

Certes, l'aspect interactionnel est essentiel, l'échange en face à face est très important pour le développement du projet. Mais l'ère actuelle et l'affluence importante des TNIC font qu'aujourd'hui les individus sont présents sur les outils collaboratifs et les plateformes numériques.

Le développement de la méthode agile n'est pas contraire à l'utilisation des TNIC en entreprise. La combinaison des deux éléments est adéquate, efficace. La structure agile, qui est innovante, productive, combinée à l'instantanéité et la rapidité des plateformes numériques en termes d'échange d'informations, de partage et de communication renforce la collaboration entre les équipes. C'est pourquoi l'agilité progresse dans les entreprises et même en dehors des services informatiques.

En effet tout comme l'informatique, la communication digitale ou le marketing entreprennent eux aussi des projets complexes, longs qui nécessitent une réelle organisation, claire, flexible et qui a fait ses preuves.

Les TNIC et la Méthode agile structurent et améliorent les modes de coopération. La combinaison des deux permet de gérer les 4 dépendances des équipes en s'auto-organisant, et appliquant des processus agiles grâce aux outils TNIC. La coopération et la collaboration en dehors des locaux est permise grâce aux TNIC. Ainsi, le développement et le suivi des projets peuvent se faire grâce à cette combinaison. Le travail à l'international des équipes, le support technique, le bon maintien des bases de données et des serveurs qui sont à l'étranger ne peuvent se faire sans l'usage des TNIC.

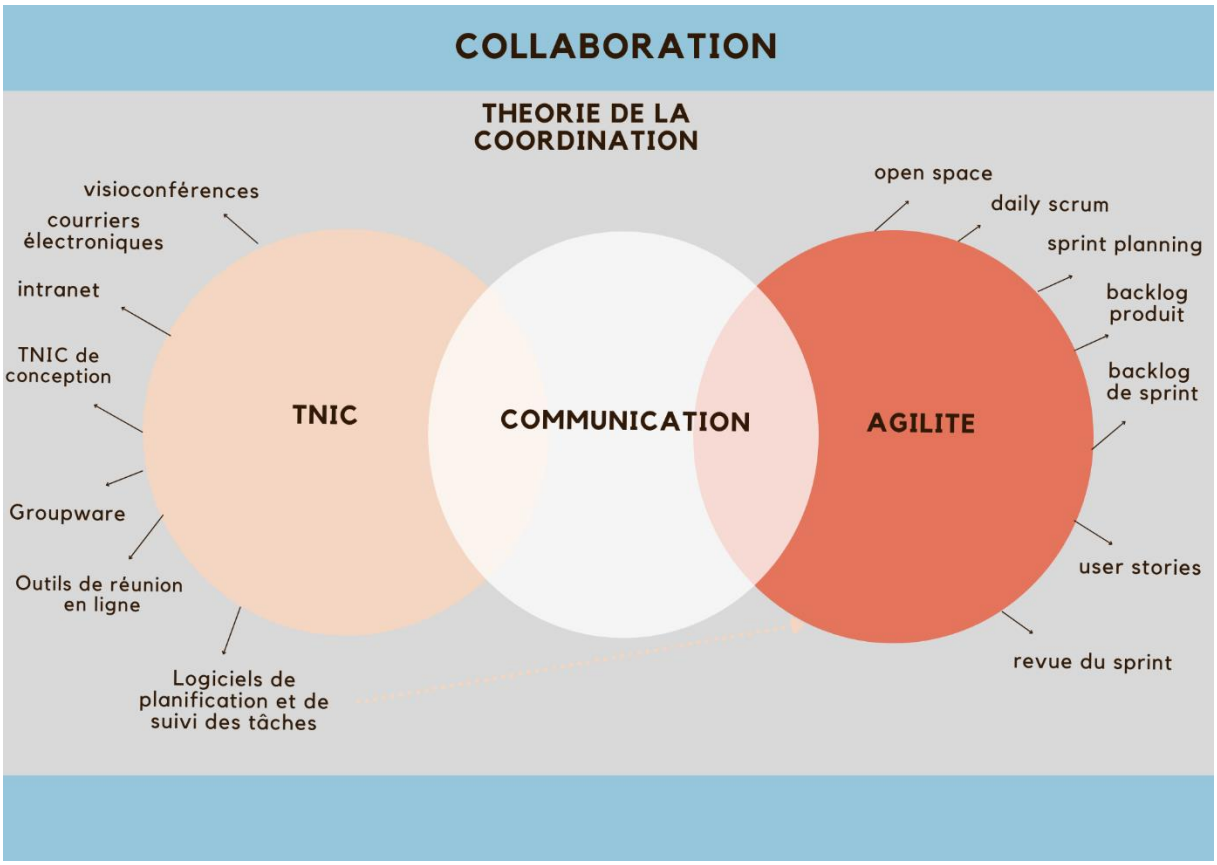


Figure 8 : Schéma bilan de la collaboration à travers les TNIC et l'agilité [59]

Cette équation entre l'agilité et les TNIC est tellement efficiente dans le domaine de l'informatique qu'elle est appliquée dans la majorité des entreprises de développement de logiciel. Elle progresse vers d'autres domaines d'activité comme la communication digitale ou encore le marketing.

Nos hypothèses sont donc confirmées. Le rôle et la fonction de la communication dans la gestion de projet sont indispensables et l'agilité met en avant cette communication à travers les équipes. La méthode agile et les TNIC ne s'opposent pas, ils sont complémentaires et fonctionnent en hybridation. Mais qu'en est-il de l'application de l'agilité dans des domaines autres que l'informatique comme les ressources humaines, ou l'audit ?

Références

[1] Imreh, Robert, and M. Raisinghani. "Impact of agile software development on quality within information technology organizations." *Journal of Emerging Trends in Computing and Information Sciences* 2, no. 10 (2011): 460-475.

[2] Messager, Véronique. Gestion de projet agile, avec Scrum, Lean, Extreme Programming.... Paris. Eyrolles,2013, p.12

[3] Collignon, Alain, and Joachim Schöpfel. "Méthodologie de gestion agile d'un projet. Scrum–les principes de base." *I2D-Information, donnees documents* 53, no. 2 (2016): 12-15.

[4] Mathur, Sonali, and Shaily Malik. "Advancements in the V-Model." *International Journal of Computer Applications* 1, no. 12 (2010): 29-34.

[5] Nagel, Roger N., and Piyush Bhargava. "Agility: the ultimate requirement for world-class manufacturing performance." *National Productivity Review* 13, no. 3 (1994): 331-340.

[6] Hoda, Rashina, Philippe Kruchten, James Noble, and Stuart Marshall. "Agility in context." In *Proceedings of the ACM international conference on Object oriented programming systems languages and applications*, pp. 74-88. 2010.

[7] Bouillon, Jean-Luc. "Technologies numériques d'information et de communication et rationalisations organisationnelles: les «compétences numériques» face à la modélisation." *Les Enjeux de l'Information et de la Communication* 1 (2015): 89-103.

[8] Highsmith, James A., and Jim Highsmith. *Agile software development ecosystems*. Addison-Wesley Professional, 2002.

[9] Manifesto, Agile. "Manifesto for agile software development." (2001)

[10] Kilpatrick, Jerry. "Lean principles." *Utah Manufacturing Extension Partnership* 68, no. 1 (2003): 1-5.

[11] Shrivastava, Anchit, Isha Jaggi, Nandita Katoch, Deepali Gupta, and Sheifali Gupta. "A Systematic Review on Extreme Programming." In *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1969, no. 1, p. 012046. IOP Publishing, 2021.

[12] Vlaanderen, Kevin, Slinger Jansen, Sjaak Brinkkemper, and Erik Jaspers. "The agile requirements refinery: Applying SCRUM principles to software product management." Information and software technology 53, no. 1 (2011): 58-70.

[13] Talby, David, and Yael Dubinsky. "Governance of an agile software project." In *2009 ICSE Workshop on Software Development Governance*, pp. 40-45. IEEE, 2009.

[14] Qumer, Asif, and Brian Henderson-Sellers. "A framework to support the evaluation, adoption and improvement of agile methods in practice." *Journal of systems and software* 81, no. 11 (2008): 1899-1919.

[15] Munns, Andrew K., and Bassam F. Bjeirmi. "The role of project management in achieving project success." *International journal of project management* 14, no. 2 (1996): 81-87.

[16] Balaji, Sundramoorthy, and M. Sundararajan Murugaiyan. "Waterfall vs. V-Model vs. Agile: A comparative study on SDLC." *International Journal of Information Technology and Business Management* 2, no. 1 (2012): 26-30.

[17] Pikkarainen, Minna, Jukka Haikara, Outi Salo, Pekka Abrahamsson, and Jari Still. "The impact of agile practices on communication in software development." *Empirical Software Engineering* 13, no. 3 (2008): 303-337.

[18] Beck, Kent, Mike Beedle, Arie Van Bennekum, Alistair Cockburn, Ward Cunningham, Martin Fowler, James Grenning et al. "The agile manifesto." (2001): 2009.

[19] Rising, Linda, and Norman S. Janoff. "The Scrum software development process for small teams." *IEEE software* 17, no. 4 (2000): 26-32.

[20] Sharma, Sheetal, Darothi Sarkar, and Divya Gupta. "Agile processes and methodologies: A conceptual study." *International journal on computer science and Engineering* 4, no. 5 (2012): 892.

[21] Paasivaara, Maria, Sandra Durasiewicz, and Casper Lassenius. "Using scrum in distributed agile development: A multiple case study." In *2009 Fourth IEEE International Conference on Global Software Engineering*, pp. 195-204. IEEE, 2009.

[22] Faniran, Victor Temitayo, Abdulbaqi Badru, and Nurudeen Ajayi. "Adopting Scrum as an Agile approach in distributed software development: A review of literature." In *2017 1st International Conference on Next Generation Computing Applications (NextComp)*, pp. 36-40. IEEE, 2017.

[23] Paasivaara, Maria, Sandra Durasiewicz, and Casper Lassenius. "Distributed agile development: Using scrum in a large project." In *2008 IEEE International Conference on Global Software Engineering*, pp. 87-95. IEEE, 2008.

[24] https://www.editions-eni.fr/open/mediabook.aspx?idR=b48d25ea277899fa9b04164796f9b7fc

[25] George, E. (2014). Quelles perspectives critiques pour aborder les TIC?. *tic&société*, *8*(1-2)

[26] Modimogale, Lloyd, and Jan H. Kroeze. "The Role of ICT within Small and Medium Enterprises in Gauteng." (2011).

[27] Lopez-Nicolas, Carolina, and Pedro Soto-Acosta. "Analyzing ICT adoption and use effects on knowledge creation: An empirical investigation in SMEs." *International journal of information management* 30, no. 6 (2010): 521-528.

[28] Malhotra, Arvind, and Ann Majchrzak. "Enhancing performance of geographically distributed teams through targeted use of information and communication technologies." *Human Relations* 67, no. 4 (2014): 389-411.

[29] https://fr.wiktionary.org/wiki/flex-office

[30] Felio, C. (2013). Pratiques communicationnelles des cadres: usage intensif des TIC et enjeux psychosociaux (Doctoral dissertation, Université Michel de Montaigne-Bordeaux III).

[31] Kiesler, Sara, and Lee Sproull. "Group decision making and communication technology." *Organizational behavior and human decision processes* 52, no. 1 (1992): 96-123.

[32]Fulk, Janet, and Gerardine DeSanctis. "Electronic communication and changing organizational forms." *Organization science* 6, no. 4 (1995): 337-349.

[33] Belzunegui-Eraso, Angel, and Amaya Erro-Garcés. "Teleworking in the Context of the Covid-19 Crisis." *Sustainability* 12, no. 9 (2020): 3662.

[34] Messenger, Jon C., and Lutz Gschwind. "Three generations of Telework: New ICT s and the (R) evolution from Home Office to Virtual Office." New Technology, Work and Employment 31, no. 3 (2016): 195-208.

[35]Carillo, Kevin, Gaëlle Cachat-Rosset, Josianne Marsan, Tania Saba, and Alain Klarsfeld. "Adjusting to epidemic-induced telework: Empirical insights from teleworkers in France." *European Journal of Information Systems* 30, no. 1 (2021): 69-88.

[36] Malone, Thomas W., and Kevin Crowston. "The interdisciplinary study of coordination." *ACM Computing Surveys (CSUR)* 26, no. 1 (1994): 87-119.

[37] Mishra, Deepti, Alok Mishra, and Sofiya Ostrovska. "Impact of physical ambiance on communication, collaboration and coordination in agile software development: An empirical evaluation." *Information and software Technology* 54, no. 10 (2012): 1067-1078.

[38] Gómez, L. Felipe, and Stephanie L. Dailey. "Formal communication." *The international encyclopedia of organizational communication* (2017): 1-15.

[39] Johnson, J. David, William A. Donohue, Charles K. Atkin, and Sally Johnson. "Differences between formal and informal communication channels." *The Journal of Business Communication (1973)* 31, no. 2 (1994): 111-122.

[39] Johnson, J. David, William A. Donohue, Charles K. Atkin, and Sally Johnson. "Differences between formal and informal communication channels." *The Journal of Business Communication (1973)* 31, no. 2 (1994): 111-122.

[40] Verčič, Ana Tkalac, Dejan Verčič, and Krishnamurthy Sriramesh. "Internal communication: Definition, parameters, and the future." *Public relations review* 38, no. 2 (2012): 223-230.

[41] Réka, Kovács, and Anca Borza. "INTERNAL AND EXTERNAL COMMUNICATION WITHIN CULTURAL ORGANIZATIONS." *Management & Marketing* 7, no. 4 (2012).

[42] Hossain, Emam, Muhammad Ali Babar, and Hye-young Paik. "Using scrum in global software development: a systematic literature review." In *2009 Fourth IEEE International Conference on Global Software Engineering*, pp. 175-184. Ieee, 2009.

[43] Malone, Thomas W., and Kevin Crowston. "What is coordination theory and how can it help design cooperative work systems?." In *Proceedings of the 1990 ACM conference on Computer-supported cooperative work*, pp. 357-370. 1990.

[44] Hummel, Markus, Christoph Rosenkranz, and Roland Holten. "The role of communication in agile systems development." *Business & Information Systems Engineering* 5, no. 5 (2013): 343-355.

[45] Berczuk, Steve. "Back to basics: The role of agile principles in success with an distributed scrum team." In *Agile 2007 (AGILE 2007)*, pp. 382-388. IEEE, 2007.

[46] Brion, S., Mothe, C., & Perea, C. (2013). La contribution des TIC et du présentiel à l'efficacité de la coordination des équipes projets de NPD distribuées. *Systemes d'information management*, *18*(4), 43-74.

[47] Boutellier, Roman, Oliver Gassmann, Holger Macho, and Manfred Roux. "Management of dispersed product development teams: The role of information technologies." *R&D Management* 28, no. 1 (1998): 13-25.

[48] https://fr.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Teams

[49] https://fr.wikipedia.org/wiki/Groupware

[50] https://fr.wikipedia.org/wiki/Jira

[51] https://www.atlassian.com/fr/software/jira

Annexes

Table des Figures :

Figures réalisées par nous :

Figure 1 : Les phases du processus Agile [52]

Figure 4 : Schéma des effets de l'agilité sur la communication interne pour les dépendances [55]

Figure 5 : Schéma des effets de l'agilité sur la communication externe pour les dépendances [56]

Figure 6 : Schéma des effets des TNIC sur la communication interne pour les dépendances [57]

Figure 7 : Schéma des effets des TNIC sur la communication externe pour les dépendances [58]

Figure 8 : Schéma bilan de la collaboration à travers les TNIC et l'agilité [59]

Figures d'après les articles :

Figure 2 : Les réunions agiles (d'après [24]) [53]

Figure 3 : Schéma sur la théorie de la coordination (d'après [17]) [54]