

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE M'HAMED BOUGARA-BOUMERDES



FACULTE DES SCIENCES

DEPARTEMENT D'INFORMATIQUE

THESE DE DOCTORAT

En vue de l'obtention du diplôme de DOCTORAT en INFORMATIQUE

Spécialité : Ingénierie des Logiciels et Traitement de l'Information.

Méthode pour l'Evaluation de l'Agilité des
Systèmes d'Information du e-Gouvernement
(Gouvernement Electronique)

Thèse Présentée et soutenue par : **SOUMIA AGGOUNE**

Encadrée et Dirigée par : Pr. MOHAMED AMINE RIAHLA

Devant le jury composé de :

1. Président : Mr M. HAMADOUCHE Professeur Université de BOUMERDES
2. Rapporteur : Mr MA. RIAHLA Professeur Université de BOUMERDES
3. Examineur Mr. F. RAHMOUNE Professeur Université de BOUMERDES
4. Examineur Mr K. HERAGUEMI MCA Université de M'SILA
5. Examineur Mr A. REZZOUG MCA Université de BOUMERDES

Année Universitaire : 2022/2023

Table des matières

Résumé.....	5
Problématique de recherche.....	7
Structure de la Thèse.....	11
Introduction Générale.....	12
Partie 1 : ETAT DE L'ART	19
Chapitre 1 : Introduction à l'e-Gouvernement	19
1. INTRODUCTION.....	20
2. Définitions.....	21
3. Objectifs.....	23
4. Interactions.....	25
5. Cadre d'évolution.....	28
5.1 Étape 1 : Information.....	29
5.2 Étape 2 : Interactivité.....	31
5.3 Étape 3 : Transaction.....	33
5.4 Étape 4 : Intégration.....	35
5.5 Synthèse.....	37
6. Index de Développement du e-Gouvernement (EGDI).....	39
6.1 Vue globale sur l'EGDI (rapport 2022).....	40
6.2 Situation de l'Algérie.....	42
7. Conclusion.....	46
Chapitre 2 : Fondements de l'Agilité	48
1. Introduction.....	49
2. Définition et Historique.....	51
3. Manifeste Agile.....	58
3.1 Les valeurs du Manifeste Agile.....	61
3.2 Les principes du Manifeste Agile.....	65
3.3 Dépendances entre les valeurs et les principes agiles.....	71
3.4 Synthèse.....	73
4. Méthodes Agiles.....	74
4.1 Contexte.....	75
4.2 Définition.....	78
4.3 Principe de fonctionnement.....	79
4.4 Principales Méthodes Agiles.....	84
4.4.1 eXtreme Programming (XP).....	84

4.4.2 Scrum.....	89
4.4.3 Feature Driven Development (FDD)	92
4.4.4 Dynamic Systems Development Method (DSDM)	95
4.4.5 Crystal.....	96
5. Conclusion.....	99
Partie 2 : CONTRIBUTION.....	105
Chapitre 3 : Approche de Recherche	105
1. Introduction.....	106
2. Approches de la Recherche Scientifique.....	107
2.1 L'Approche Positiviste (ou l'approche quantitative)	108
2.2 L'Approche Interprétative (ou l'approche qualitative).....	109
2.3 L'Approche Pragmatique (ou l'approche mixte).....	110
3. Notre Approche de Recherche	111
3.1 Approche interprétative	111
3.2 Approche positiviste (modèles d'évaluation)	118
4. Conclusion	124
Chapitre 4 : Méthode Proposée	125
1. Introduction.....	126
2. Domaine d'Ingénierie des méthodes.....	127
2.1 Définition.....	127
2.2 Principe	128
3. Méthode proposée.....	130
3.1 Modèle de produit.....	131
3.2 Modèle de processus	134
4. Conclusion	139
Partie 3 : ETUDE DE CAS	140
Chapitre 5 : Projet e-ALGÉRIE	140
1. INTRODUCTION.....	141
2. Contexte des TIC en Algérie	145
2.1 Marchés des communications électroniques	145
2.2 Abonnements à la Téléphonie Fixe et Mobile	147
2.3 Abonnements à INTERNET FIXE	148
3. Projet e-ALGÉRIE.....	150
3.1 Présentation de la stratégie.....	150

3.2 Contenu de la stratégie.....	150
3.3 Méthodologie appliquée pour l'élaboration de la Stratégie	159
4. Portail ELMOUWATAN.....	160
4.1 Présentation du portail	160
4.2 Objectifs	161
4.3 Organisation du portail	162
4.4 Contenu du portail.....	162
4.5 Démonstration	163
5. Evaluation de l'Agilité du portail el MOUWATIN.....	165
5.1 Collection de donnée.....	165
5.2 Analyse de Données	166
5.2.1 Test de Fiabilité (premier tour)	166
5.2.2 Matrice des corrélations.....	167
5.2.3 Test de Fiabilité (deuxième tour).....	168
5.2.4 Test de validité	169
5.3 Degré d'Agilité Réel (DAR)	170
5.4 Degré d'Agilité Cible(DAC)	174
5.4 Écart de l'Agilité (GAP)	174
5.5 Recommandations d'Améliorations : Rapport d'évaluation.....	175
6. Conclusion	180
Conclusion Générale & Perspectives	182
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	188
ANNEXES	199

Résumé

Le besoin de l'Agilité dans l'e-gouvernement est du aux changements permanents de l'environnement (politique, législatif, social, économique, technologique,...) qui à leurs tours provoquent des changements dans les réglementations et les lois, qui peuvent affecter les processus et les systèmes. Un changement d'une activité dans un processus ou dans une partie d'un système d'e-gouvernement, peut entraîner de nombreux problèmes dans d'autres parties ou dans le même processus ou système.

Les systèmes d'information d' E-gouvernement (SI e-Gov), en particulier, se caractérisent par un degré de volatilité élevé, puisque, les changements qui les affectent proviennent de multiple sources, y compris les modifications législatives, les réformes organisationnelles, les exigences des utilisateurs finaux, les évolutions technologiques, les problèmes d'interopérabilité et de distribution et ainsi de suite. Ces changements imposent d'une part, la nécessité d'une mise à jour continue de ces systèmes, qui sont hétérogènes, distribués et fragmentés, pour répondre aux besoins du Front Office (citoyens et entreprises) et du Back Office (organisation et structures internes). D'autre part, la nécessité de réaliser ces mises à jour de manière agile, assurant la cohérence d'ensemble et la continuité de service durant la maintenance.

Mesurer et évaluer l'Agilité des systèmes d'e-gouvernement est une thématique relativement nouvelle ; mais qui attire de plus en plus les décideurs, car les gouvernements sont appelés à justifier les investissements (importants), évaluer les impacts et suivre les progrès. Les résultats du suivi et de l'évaluation

Peuvent être d'une grande valeur, aidant les gouvernements à construire des rapports politiques sur ce qui a été fait, et orienter les portefeuilles de projets sur ce qui reste à faire, à l'appui d'un meilleur programme gouvernemental. En outre, l'échange et le partage d'expériences dans ce domaine revêt d'une importance particulière pour les pays qui sont encore aux premiers stades de développement de l'e-gouvernement, en les permettant d'apprendre des expériences de succès et d'échecs des autres pays.

Notre travail s'inscrit dans cette optique et propose une méthode pour l'évaluation de l'Agilité des systèmes d'information d' E-gouvernement (SI e-gov). Le principe de cette méthode consiste à combiner les deux parties fondamentales du SI e-gov -Front Office et Back Office- dans un cadre d'évaluation commun, pour évaluer son degré d'Agilité total.

Pour construire notre méthode « from scratch », nous nous sommes basés sur le domaine de l'Ingénierie des méthodes. Une méthode selon ce domaine, traite les deux aspects de l'ingénierie : le produit et le processus ; et comprend par conséquent, un (ou plusieurs) modèle de produit et un (ou plusieurs) modèle de processus (Rolland, 2005). Le produit est le résultat à atteindre. Le processus est le chemin qu'il faut parcourir pour atteindre le résultat. En effet, le modèle de produit prescrit quelles sont les caractéristiques attendues du produit généré. Le modèle de processus prescrit des étapes méthodologiques pour atteindre le produit cible. Par rapport à notre travail, les produits de notre méthode sont : (1) les grilles d'analyses pour l'évaluation de l'Agilité, (2) les formules de calcul du degré d'Agilité et (3) le Rapport de final de l'évaluation. Tandis que le processus, consiste sur l'ensemble d' étapes à suivre pour mener l'évaluation.

Problématique de recherche

L'évaluation de l'Agilité dans le domaine de l'e-gouvernement s'est avérée importante mais complexe. L'importance est due au besoin croissant des gouvernements de justifier les investissements (importants), d'évaluer les impacts et de suivre les progrès, dans un environnement en constante évolution. La complexité est due à la multi-disciplinarité et la multi-dimensionnalité du concept, les difficultés liées à quantifier ses dimensions intangibles et à développer des paramètres et des métriques appropriés, les multiples perspectives impliquées dans l'évaluation, et parfois le manque de connaissances sur la façon de mesurer l'Agilité.

Les approches d'évaluation des systèmes d'e-gouvernement ont commencé à apparaître vers les années 2000. La plupart d'entre elles, sont axées sur la technologie, et se concentrent sur la partie « e » plutôt que sur la partie « gouvernement ». En outre, elles ont tendance à évaluer des mesures tangibles (telles que, les coûts et les bénéfices) et négligent certaines mesures intangibles (telles que l'agilité et la durabilité).

Bien que l'évaluation des mesures financières (coûts, bénéfice, retour sur investissement) soit importante, sa pertinence dans le secteur public est discutable. En conséquence, de nombreux auteurs ([Bannister, 2001](#)), ([Vintar et al, 2002](#)) ont critiqué ces approches, du fait que, les bénéfices dans le secteur public englobent souvent des objectifs politiques et sociaux stratégiques (tels que la transparence, la confiance au gouvernement, l'inclusion sociale, le bien-être communautaire), plutôt que les valeurs économiques.

Outre les aspects financiers, les approches d'évaluation des systèmes d'e-gouvernement, ont tendance à couvrir deux aspects de ces systèmes :

1. Approches traitant la partie « e » ou la partie « FrontOffice »
2. Approches traitant la partie « gouvernement » ou la partie « Back-office ».

EGIS evaluation approaches			
Studied by	Front office (FO)		Back office (BO)
	Demand side	Supply side	
Accenture		x	
Burgess and Houghton		x	
Bartelsman Foundation – BEGIX		x	
Canavate and Navarro		x	
CapGemini & Young		x	
Erin Research Inc.	x		
Gant and Gant		x	
Kaylor et al.		x	
KEeLAN		x	
Leben et al.		x	
Momentum	x		
NAO		x	
NOIE and DMR	x	x	
Nordic Council of Ministers		x	x
Vintar et al.			x

Tableau 1. Aperçu des approches d'évaluation des systèmes d'e-gouvernement (Vintar et al, 2002).

Comme le montre (Tableau 1), L'aspect front-office a été traité par rapport à deux composantes complémentaires : (1) l'offre et (2) la demande de services en ligne. Les approches axées sur l'offre, impliquent souvent une évaluation de : l'accès aux services (et ce avec tous canaux de communication), la disponibilité des services (en termes de quantité et qualité) et d'autres caractéristiques liées aux sites Web et portails électroniques (telles que les options d'ergonomie, la simplicité, la flexibilité, la facilité d'utilisation, etc...).

D'autre part, les approches axées sur la Demande, évaluent le système du point de vue des utilisateurs finaux (citoyens et entreprises). Ce type d'évaluation se base principalement sur des enquêtes sur l'utilisation réelle des sites Web, des portails et des services, en termes de niveau d'intérêt pour l'utilisation et les raisons de ne pas utiliser, la qualité du contenu de l'information, et la qualité des services telle que perçue par les utilisateurs. Ce type d'évaluation implique aussi des recommandations sur les goûts, préférences, motivations, perceptions, exigences et besoins des utilisateurs finaux.

Enfin, les approches traitant l'aspect back-office, évaluent le degré d'automatisation des processus internes à l'organisation pour pouvoir gérer efficacement de tels systèmes d'information. Ceci comprend les technologies et les outils relatifs aux : partage et échange de données, gestion des flux, collaboration, coopération, gestion RH, intégration et interopérabilité.

L'examen plus détaillé de ces approches (tableau 1) révèle que, la plus part d'entre elles se concentrent sur seul un aspect du SI e-gov, à savoir, front office (FO) ou back office (BO). Jusqu'à présent, il existe peu d'approches qui traitent le FO et le BO ensemble. En outre, La majorité traitant l'aspect FO, évaluent l'offre de services et moins la demande, tout en négligeant largement l'aspect BO. Cet examen détaillé, prouve que les approches actuelles ne fournissent pas une évaluation complète (holistique et transversale) du système e-gov ; mais seulement des évaluations partielles, relatives à certains aspects liés à une partie du système. Par conséquent, ces approches ne peuvent pas fournir aux décideurs, tous les éléments nécessaires à la prise de décision,

surtout dans le sens du e-gouvernement transformateur, caractérisé par le développement de services intégrés, où la qualité dépend fortement de la co-évolution du service front office avec l'infrastructure back office associée.

C'est en réponse à ce problème, que notre contribution consiste à évaluer l'agilité des systèmes d'information d'e-gouvernement (SI e-gov), en combinant les deux parties fondamentales du SI e-gov : (1) Front office et (2) Back office, dans un cadre commun pour évaluer le degré d' Agilité total du système (Figure 1). Ainsi, l'Agilité dans chaque partie, est évaluée sur la base de l'ensemble de paramètres opérationnels qui lui sont appropriées. Chaque paramètre (P_i) est évalué sur la base de l'ensemble de critères qui le composent. Les Critère (C_j) sont évalués par des métriques (M_k), qui peuvent être de différentes natures (quantitatives, qualitatives). Afin d'unifier l'interprétation des résultats et les calculs, les métriques sont normalisées et transformées en valeurs quantitatives.

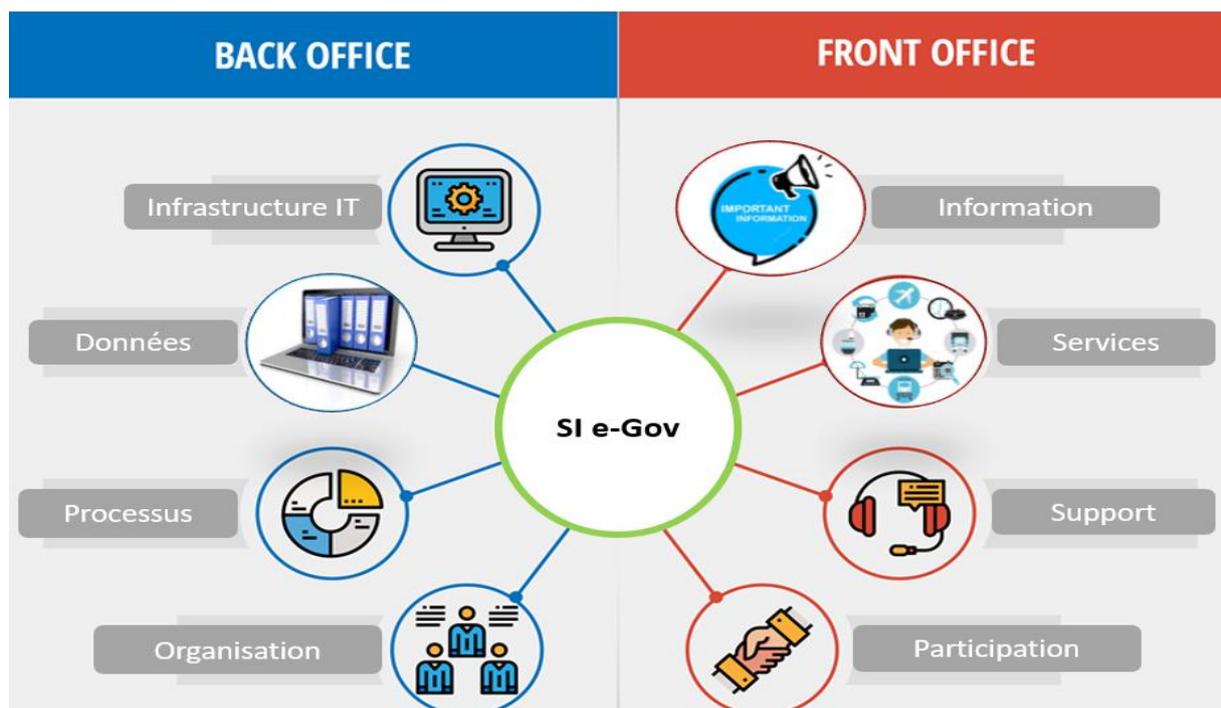


Figure 1. Cadre d'évaluation proposée.

Structure de la Thèse

La Figure 2 présente la structure générale de notre mémoire.

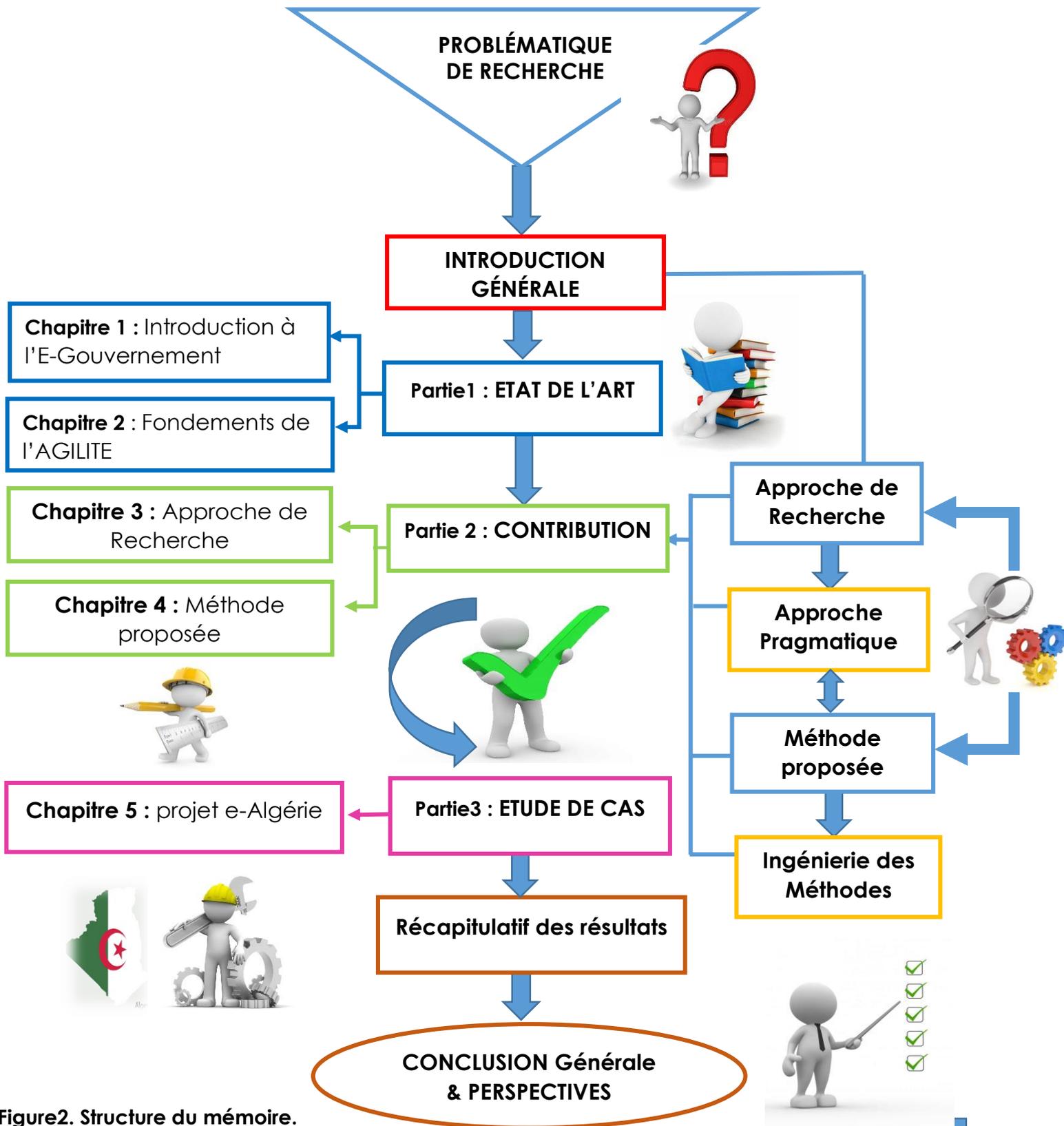


Figure2. Structure du mémoire.

Introduction Générale

Le concept de gouvernement remonte à l'Antiquité. Il a évolué au fil des siècles, pour prendre différentes formes dans différentes civilisations. Dans les premières civilisations connues, telles que la Mésopotamie¹ et l'Égypte ancienne², le gouvernement était complètement centralisé. Des dirigeants, souvent des rois ou des pharaons, étaient au sommet de la hiérarchie et exerçaient le pouvoir sur les terres et les ressources. Quelques siècles après, La civilisation romaine³ a également joué un rôle important dans le développement du concept de gouvernement. Au départ, la République romaine était un système de gouvernement basé sur la participation des citoyens, mais au fil du temps, il a évolué vers un régime impérial avec un empereur à sa tête. L'Empire romain était caractérisé par un gouvernement centralisé et une administration sévère et efficace.

Avec l'arrivée de la Grèce antique⁴, la démocratie a vu le jour pour première fois à Athènes ; et le concept de gouvernement prenait une nouvelle forme, basée sur la participation directe des citoyens, qui votaient et participaient activement à la vie politique de la cité. Cependant, ce droit était limité aux citoyens masculins et excluait les femmes, les étrangers et les esclaves.

Au Moyen Âge⁵, l'Europe a connu une diversité de systèmes de gouvernement, allant des monarchies absolues aux systèmes féodaux. Les rois et les seigneurs

¹ Entre 10 000 et 9 001 avant. JC

² Entre 2635 et 2155 avant. JC

³ Entre 600 et 501 avant JC

⁴ Entre 401 et 500 après JC.

⁵ Période comprise entre l'Antiquité et l'époque moderne (entre 5^{ème} et 15^{ème} siècle)

Locaux exerçaient le pouvoir en fonction de relations féodales et vassales. Les individus se consentent à céder une grande partie de leur liberté au gouvernement, en échange de protection et de sécurité.

La période entre le XII^e siècle (12^e siècle) et Le XVII^e siècle (17^e siècle), a connu une longue phase de construction, de consolidation et de sophistication des « États » européens, considérés dans leurs dimensions territoriale, judiciaire, militaire, fiscale, diplomatique et bureaucratique. Cette période d'étatisation, a fait l'objet, de la naissance du concept de « gouvernement » à proprement dit, pour la toute première fois. L'idée fondamentale était celle d'un système de prise de décision et de gestion des affaires publiques. Ensuite, La période des Lumières⁶ du XVIII^e siècle (18^e siècle) a apporté de nouvelles idées sur le gouvernement et la souveraineté. En effet, le gouvernement est vu comme l'ensemble des modes d'encadrement des hommes recouvrant tous les moyens dont un souverain dispose et se dote pour être informé et lui-même informer ses sujets, réprimer les abus et la désobéissance et assurer le prélèvement de l'impôt. Ce siècle a connu aussi, l'apparition de la théorie de la séparation des pouvoirs, qui consiste à diviser le pouvoir entre des branches législative, exécutive et judiciaire distinctes pour éviter les abus et les tyrannies. Ainsi, il a eu lieu de la promotion du rationalisme, l'individualisme et le libéralisme, contre l'obscurantisme et la superstition de l'Église catholique et contre l'arbitraire de la royauté et de la noblesse, avec pour modèle l'économie libérale et la monarchie constitutionnelle anglaise.

⁶ Le siècle des Lumières est un mouvement philosophique, littéraire et culturel que connaît l'Europe au 18^e siècle (de 1715 à 1789).

A travers les siècles, le concept de « gouvernement » n'a pas cessé d'évoluer et de prendre de formes, jusqu' au 21^{ème} siècle, où on parle plutôt de « l'e-gouvernement » dans un monde de plus en plus virtuel ...

L'e-gouvernement, également connu sous le nom, de gouvernement électronique, gouvernement digital ou gouvernement numérique, est une initiative qui vise à moderniser les processus gouvernementaux traditionnels en utilisant les technologies de l'information et de la communication les plus innovantes. Il répond aux besoins de l'émergence d'une société de l'information qui crée de nouveaux besoins dans le quotidien des citoyens et des entreprises en termes de rapidité, accessibilité, et simplification des démarches administratives.

L'e-gouvernement repose sur l'idée que les avancées technologiques peuvent améliorer l'efficacité et la transparence des processus gouvernementaux, renforcer la confiance des citoyens au gouvernement et favoriser le développement socio-économique. Ainsi, en intégrant les technologies numériques dans les processus gouvernementaux, les gouvernements peuvent simplifier, alléger et réduire les démarches administratives, rendre l'information plus accessible, faciliter la participation citoyenne, améliorer la prestation des services publics et réduire certains coûts de gestion. Toutefois, La digitalisation des services de l'État est un processus qui doit s'inscrire dans une stratégie globale de modernisation avec des objectifs clairs sur le court, moyen et long terme. Ceci implique, dans -une première étape- la numérisation des données gouvernementales ; puis la création des portails de services en ligne -dans une

seconde étape- ; et enfin, la mise en place de systèmes de gouvernance intégrés⁷ et des plateformes interactives favorisant la participation citoyenne. Ces plateformes intègrent les parties prenantes (citoyens, entreprises, institutions et administrations publiques) comme étant des « contributeurs actifs » – et non plus comme « simples usagers du service » dans une logique de participation collaborative qui constituent le socle fondamental de toute démocratie véritable.

Cependant, la mise en place de l'e-gouvernement ne se limite pas simplement à l'adoption des technologies avancées. Des défis importants doivent être relevés en parallèle, notamment : (1) les obstacles culturels si elles ne sont pas suffisamment préparées (pour les générations et secteurs d'activités plus éloignés du digital), (2) les soucis liés à la sécurité (protection de la vie privée des personnes et sécurité des données et des plateformes) et (3) la généralisation du service universel (pour favoriser l'inclusion numérique et diminuer la fracture numérique). Il s'avère donc nécessaire le développement d'une stratégie globale de mise en œuvre, prenant en compte toutes ces considérations. Additivement, une politique d'accompagnement doit être définie jusqu'aux couches hiérarchiques les plus basses afin de faciliter l'adhésion au changement. Ainsi, des actions de sensibilisation sur différents niveaux (administrations, citoyens et entreprises) doivent être entreprises pour diminuer les risques d'actions contreproductives se traduisant par un rejet ou des réserves/craintes à s'approprier les nouveaux outils et services proposés.

⁷ Intégration verticale entre secteurs et structures gouvernementales et intégration horizontale entre options et services complémentaires.

L'émergence du e-gouvernement dans le monde entier a été l'une des évolutions majeures de ces 10 dernières années. Face à cette émergence, de nombreux pays ont engagé des stratégies de réformes du secteur publique, et ont investi dans la mise en place des systèmes de gouvernement électronique. D'après un rapport du Département des affaires économiques et sociales des Nations Unies ([UN DESA, 2022](#)), dans les 10 prochaines années, aucun pays ne peut échapper à l'obligation de se doter de son propre système d'e-gouvernement, pour pouvoir basculer efficacement vers une société de l'information basée sur le savoir et la connaissance et une économie numérique mondiale plus ouverte et rentable.

L'évaluation du développement du e-Gouvernement, et les progrès accomplis dans l'utilisation des TIC par les gouvernements, se fait chaque année, par l'UN DESA dans les 193 États membres. Le rapport d'évaluation, permet de fournir des auto-évaluations des pratiques digitales des gouvernements en termes de transparence, d'inclusion, d'efficacité et d'efficience, ainsi que des données statistiques actualisées sur l'utilisation des TIC par le secteur public. L'étude classe les pays membre selon l'index de développement du e-Gouvernement (EGDI : E-Government Development Index), qui se mesure à travers un ensemble d'indicateurs qui permettent de positionner chaque pays sur la scène internationale.

De l'analyse du positionnement de notre pays au travers de ces indices, il apparaît que l'Algérie –comme plusieurs pays en développement- accuse encore un certain retard et se classe parmi les pays à score faible à moyen. Afin d'améliorer ce positionnement, notre pays s'est lancé dans une Stratégie

Nationale de Développement de l'E-gouvernement, à travers le projet « E-ALGÉRIE », qui a été lancé en 2013 par le Ministère des Postes et des Technologies de l'Information et de la Communication (MPTIC). Son principal objectif était d'utiliser les TIC les plus innovantes pour une meilleure prestation et gestion des services publics. À cette fin, le portail ELMOUWATAN (le citoyen en français) (<https://www.elmouwatan.dz>) a été conçue pour répondre à l'Axe majeur "A" de la stratégie e-Algérie, qui consiste sur « la mise en place d'un portail/ guichet unique des services gouvernementaux en ligne ».

Ce portail met à la disposition des visiteurs plus de 150 formulaires et demandes téléchargeables pour la constitution de n'importe quel dossier administratif ; et plus de 350 fiches documentaires pour leur expliquer les différentes démarches administratives à suivre pour effectuer les services. Ces fiches contiennent des informations qui peuvent aider les citoyens dans leurs rapports avec certains institutions ou ministères tels que : l'Intérieur, la Justice, l'Education nationale, l'habitat, le commerce, les affaires religieuses et les Affaires étrangères.

Bien que, les investissements derrière la mise en œuvre de la stratégie e-Algérie étaient trop importants, le MPTIC a été appelé à présenter un bilan de 05 ans depuis son lancement en 2018 (2013-2018). Comme les résultats de ce bilan n'étaient pas à la hauteur des attentes -notamment en ce qui concerne l'offre de services du portail ELMOUWATIN, qui se limitait uniquement à l'offre de l'information statique et le téléchargement des formulaires- le MPTIC lance un appel d'offre national pour la mise à niveau de ce portail. Cette mise à niveau consistait à mettre à jour le portail sur la base des nouvelles mesures qu'annonce le gouvernement concernant les services. L'appel d'offre est sorti

Infructueux, et la mise à niveau du portail a été abandonnée.

Il a fallu attendre jusqu'à l'an 2022, pour que le MPT (Ministère de la Poste et des Télécommunications), prenne le relais sur le projet, et relance le bilan de 10 ans de lancement de la stratégie e-Algérie (2013-2023) - dans le cadre du programme gouvernemental « NOUVELLE ALGÉRIE 2023 » - afin de faire le point sur ce qui a été fait, et orienter le portefeuille de projets 2023 sur ce qui reste à faire dans ce domaine.

Nos travaux de recherches, s'inscrivent dans ce cadre d'évaluation de projets du e-gouvernement. Notre contribution, consiste sur, une méthode pour l'évaluation de l'agilité des systèmes d'information du e-gouvernement. Cette méthode a été appliquée pour évaluer le portail ELMOUWATAN dans le cadre du bilan de 10 ans de son lancement.

Pour mener à bien cet objectif, La structure de notre thèse se présente comme suit. La Partie 1 se consacre pour l'état de l'art (le background théorique de notre thèse) et comporte deux chapitres. Le premier traite le concept du « e-gouvernement », tandis que le second, traite le concept de « l'Agilité ». La partie 2, présente notre contribution (partie pratique de notre thèse), et comporte deux chapitres. Le premier, présente notre approche de recherche. Le second, présente notre méthode d'évaluation de l'Agilité. Enfin, la partie 3, traite notre étude de cas pratique, que nous avons menée au sein du MPTIC dans le cadre du projet e-ALGERIE. Enfin la thèse est clôturée par des conclusions et des perspectives pour futurs plans.

Partie 1 : ETAT DE L'ART

Chapitre 1 : Introduction à l'e-Gouvernement

1. Introduction

2. Définitions

3. Objectifs

4. Interactions

5. Cadre d'évolution

6. Index de développement

7. Conclusion

1. INTRODUCTION

La gestion du secteur public était soumise à des transformations importantes dans ses pratiques de travail. Pendant deux décennies, la réforme administrative a expérimenté le Management de la Qualité Totale (TQM⁸) dans les années 1980, et la Réingénierie et la Réinvention du Gouvernement (RRG⁹) dans les années 1990. Le TQM -exprimé dans les travaux d'Edwards Deming (Deming (1988), et autres ((Allen, 2001), (Zbarack, 1988), etc.) – n'a pas bien fonctionné dans les procédures du gouvernement, comme l'accent, était mis sur les produits plutôt, que sur la prestation de services. De même pour La RRG, qui a été souvent présenté comme une révolution dans la gestion gouvernementale. En vérité, elle a été qualifiée, comme attaque agressive contre les pratiques traditionnelles du gouvernement. Nouveau défi en 2000, est de créer un gouvernement électronique « e-gouvernement », qui reflète la vision ultime des gouvernements pour moderniser, et changer le fonctionnement de leurs administrations - qui est en général, organisé de façon bureaucratique, fondée sur la domination du papier et l'imprimé.

L'e-gouvernement est aujourd'hui capitale pour accompagner la réforme de l'état (Andersen, 2000). Une réforme perçue, comme le meilleur instrument pour instaurer **la confiance du citoyen au gouvernement** -fait qui se manifeste de plus en plus dans le monde, car la Confiance, constitue un pilier essentiel, sur lequel reposent la légitimité et la viabilité du tout régime politique.

⁸ Total Quality Management

⁹ Re-engineering and Re-inventing Government

2. Définitions

L'e-gouvernement, appelé également « gouvernement électronique », « gouvernement digital », ou « gouvernement numérique », est simplement défini, comme la fourniture des services publics en ligne, via l'utilisation des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC). Son objectif, est de transformer le gouvernement en le rendant plus **accessible** aux citoyens, plus **efficace** et plus **responsable** (Dempsey, 2003). Cela implique, d'une part, l'adoption par les collectivités publiques, des outils numériques dans son rapport avec le Souverain, et dans sa relation avec les administrés, collaborateurs et partenaires du service public (Andersen, 2000). D'autre part, l'utilisation de l'Internet pour : (1) fournir des services aux clients et aux entreprises, (2) pour permettre aux organisations du gouvernement de connecter les employés, les fournisseurs et les clients et (3) pour transformer les opérations du gouvernement, en incluant aussi les relations gouvernement – gouvernement (Johnston, 2001).

L'Organisation de Coopération et de Développement Economiques (OCDE, 2003) définit l'e-gouvernement, comme étant, l'utilisation des technologies de l'information et de la communication dans le but d'améliorer la gestion des affaires publiques. Le « e » dans « e-gouvernement », fait référence à la plateforme électronique et à l'infrastructure qui permet la mise en réseau (mise en ligne) des services (Front Office). Tandis que, « gouvernement », désigne les procédures et les pratiques internes aux institutions et administrations publiques délivrant ces services (back-office).

Outre les aspects technologiques, liés à l'utilisation des TIC, qui constituent le dénominateur commun de toutes les définitions du e-gouvernement, plusieurs autres aspects stratégiques ont été évoqués par différents auteurs. Selon [\(Ferguson, 2005\)](#), le gouvernement électronique nécessite de nouveaux styles de leadership, de nouvelles façons de débattre et de décider des politiques et des investissements, d'accéder à l'éducation, d'écouter les citoyens ainsi que d'organiser et de fournir l'information et les services. Selon, [\(Alberta, 2000\)](#) Le gouvernement en ligne n'est pas seulement la prestation de service par Internet, le défi beaucoup plus important des années à venir, sera la révolution de la gouvernance même, une révolution dans le sens réel du terme, une réorientation intégrale des façons dont le pouvoir politique et social est organisé et utilisé. Selon [\(Brown, 2005\)](#), l'e-gouvernement englobe quatre domaines de la gouvernance et de l'administration publique : les programmes économiques et sociaux de l'Etat, ses relations avec le citoyen et l'Etat de droit (la démocratie électronique), ses opérations internes et ses relations avec l'environnement international.

Pour récapituler, l'e-gouvernement, peut être vu, comme l'ensemble des Activités gouvernementales qui s'opèrent par des processus numériques dans le cadre d'un réseau informatique, généralement l'Internet, entre l'administration et des membres du public ainsi que des entités du secteur privé. Ces activités concernent généralement l'échange électronique d'informations dans le but d'acquérir ou de fournir des produits ou des services, de passer ou de recevoir des commandes, de fournir ou d'obtenir des informations, ou de réaliser des transactions financières [\(Brown, 2005\)](#).

3. Objectifs

Les citoyens, mais aussi toutes les parties prenantes, attendent des bienfaits spectaculaires du e-gouvernement, nous pouvons en citer notamment :

- **Amélioration de la disponibilité** : les guichets électroniques de services sont à la disposition de l'administré où qu'il se trouve. Ils atténuent les disparités, ils n'occasionnent pas des files d'attente, et la majorité de ses fonctionnalités sont accessibles, de jour comme de nuit, 24h/24 et 7jrs/7.
- **Amélioration de l'accessibilité** : la mise en ligne de l'information et des services, permet d'en faciliter l'accès. Certains services ou informations méconnus ou difficilement accessibles, sont rendus plus visibles et accessibles en un seul clic ;
- **Amélioration de l'efficacité** : l'efficacité se traduit par la qualité de la prestation de services : facilité et rapidité dans l'exécution des opérations et par conséquent le gain de temps et de déplacements – à la différence de traitement manuel qui repose sur le facteur humain qui exige un temps d'exécution plus long et de possibles déplacements entre différentes entités ;
- **Amélioration de la transparence des procédures administratives** : l'utilisation des TIC dans les procédures gouvernementales permet d'alléger, simplifier et faciliter les démarches administratives et Éliminer les pratiques la bureaucratiques. Les démarches deviennent ainsi moins complexes parce que des étapes indispensables lors de l'accomplissement d'une démarche papier deviennent obsolètes en

ligne. Les démarches électroniques peuvent être complétées plus rapidement parce que les formulaires en ligne sont pré-remplis avec les informations déjà connues et la liste des pièces justificatives se réduit considérablement. Les citoyens gagnent en temps et parallèlement la qualité des données détenues par l'Etat augmente.

- **Réduction des coûts administratifs** : les TIC permettent d'améliorer les processus intra et inter organisationnels, améliorer la coordination et la circulation de l'information entre les services et départements, et réduire, les coûts administratifs (papier, impression, frais postaux, personnel, transport, ...). Elles permettent également, une amélioration des performances et une gestion efficace des ressources.
- **Amélioration de la participation citoyenne** : les plateformes interactives, facilitent l'émergence des associations et des communautés d'intérêts virtuelles (groupes de personnes partageant des préoccupations communes). Cela contribue à l'esprit civique qui constitue un aspect essentiel de la participation. Ainsi, l'utilisation du courrier électronique permet de communiquer avec les élus, de voter via internet, et de participer aux réunions gouvernementales grâce à la technologie des téléconférences ;
- **Contribution au développement économique** : vu que l'économie dépend plus en plus de l'accès à l'information et aux données, et de l'utilisation de la technologie pour améliorer la prestation des services. Le développement économique augmentera considérablement avec le gouvernement électronique.

4. Interactions

Les interactions dans l'e-gouvernement, impliquent l'étude des échanges, entre le gouvernement et les citoyens (G2C), entre le gouvernement et les entreprises (G2B), et entre les organes de gouvernement eux-mêmes (G2G). Il s'agit d'étudier les relations de type, « from who to who » des trois groupes cibles du système e-gov : citoyens, entreprises, administrations.

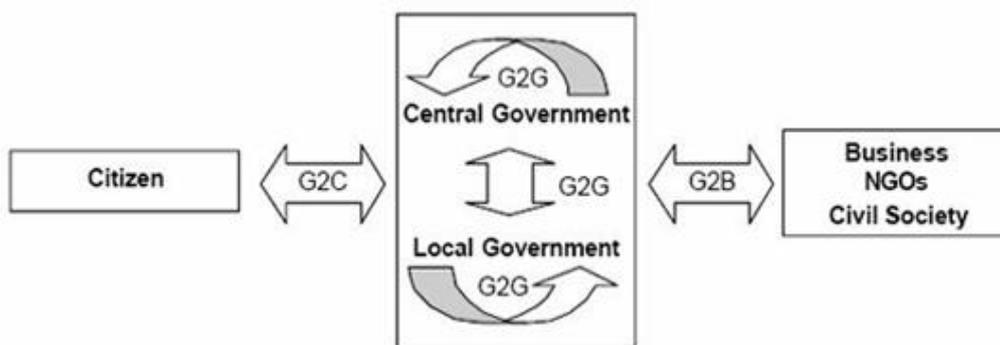


Figure 1.1 les interactions dans l'e-gouvernement.

4.1 Interaction entre Gouvernement et Gouvernement : G2G (Government to Government). Le G2G implique le partage d'informations et de données et les mécanismes des échanges électroniques (3C : Communication, Collaboration et Coopération) entre les différents organes du gouvernement (ministères, administrations, institutions, établissements, autorités) (Alshehri et Drew, 2010).

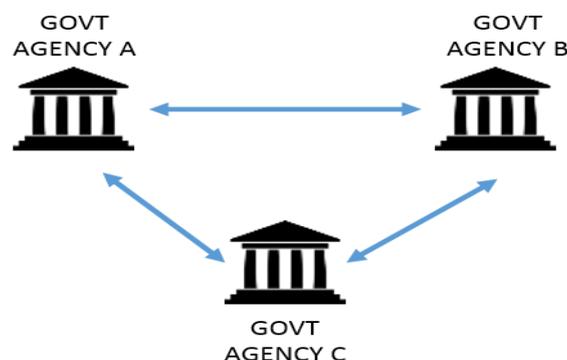


Figure 1.2 interaction G2G.

Le G2G implique des échanges à la fois intra- et inter-institutionnels entre les services d'un seul département ou entre plusieurs départements, ainsi que des échanges entre les niveaux national, provincial (régional) et local. L'objectif du G2G, est d'améliorer les performances des institutions, réduire les coûts de communication, rapidité des échanges, réduire le nombre d'employé, etc.

4.2 Interaction entre Gouvernement et Entreprises : G2B (Government to Business). Le G2B englobe les transactions relatives aux affaires. Il décrit les services publics pour les entreprises et acteurs économiques (par exemple les paiements effectués en ce qui concerne la vente et l'achat de biens et de services) ainsi que la fourniture en ligne de services axés sur les entreprises, tels que les licences, la fiscalité, les autorisations délivrées pour différents secteurs, etc. Le G2B comprend plusieurs services échangés entre les administrations et les différents secteurs d'activité, y compris la diffusion de la réglementation, les politiques d'exploitation, et les notes de service (Tan, Pan et Lim, 2005).

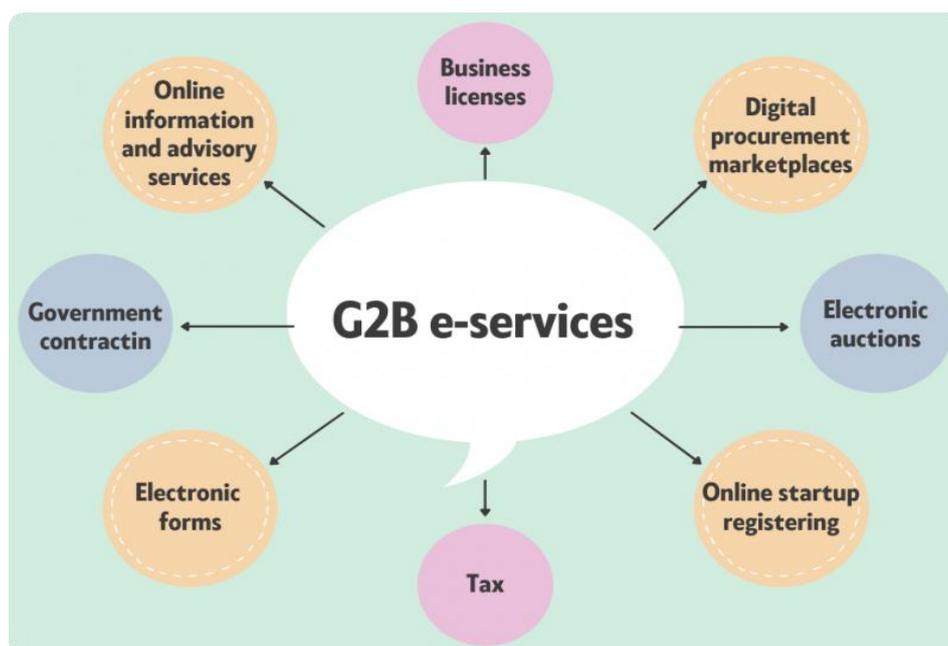


Figure 1.3 services G2B.

4.3 Interaction entre Gouvernement et citoyens : G2C (Government to Citizens). Le G2C consiste en la diffusion électronique d'information et de services par le gouvernement aux citoyens. Il englobe les initiatives visant à faciliter l'interaction du citoyen avec le gouvernement en tant que consommateur de services mais aussi, en tant qu'acteur politique. Cela comprend les interactions liées à la prestation de services publics, ainsi que la participation à la consultation et au processus de prise de décision. L'idée fondamentale de cette relation est de permettre aux citoyens de communiquer avec le gouvernement depuis chez eux (Mircea, 2006).

Le Tableau 1.1 illustre quelques exemples de services G2G, G2B, et G2C.

	Gouvernement	Business	Citoyens
Gouvernement	<p><u>G2G</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ International ○ Fédéral/Provincial ○ Municipal 	<p><u>G2B</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Services ○ Information ○ Régulations 	<p><u>G2C</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Services ○ Information
Business	<p><u>B2G</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Approvisionnement ○ Déclaration des impôts ○ Sondage électronique 	<p><u>B2B</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Commerce électronique ○ Partenariats ○ R&D 	<p><u>B2C</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Vente au détail ○ Service/support ○ Sondage électronique
Citoyens	<p><u>C2G</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Déclaration des impôts ○ Passeports ○ Demandes des services 	<p><u>C2B</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Vente au détail 	<p><u>C2C</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Vente aux enchères ○ Place de marché électronique

Tableau 1.1 services G2G, G2B, G2C (Mircea, 2006).

5. Cadre d'évolution

Le but du cadre d'évolution (Figure 1.4) est, d'une part, de décrire les phases d'évolution des projets du e-gouvernement et, d'autre part, de préciser et de suggérer les capacités organisationnelles requises à chacune des phases, pour diminuer les risques d'échecs lors de la mise en œuvre des objectifs stratégiques du e-gouvernement.

Le cadre d'évolution du e-gouvernement (appelé aussi, modèle de maturité) passe souvent par quatre (04) étapes (Gartner, 2000), (UN, 2003).

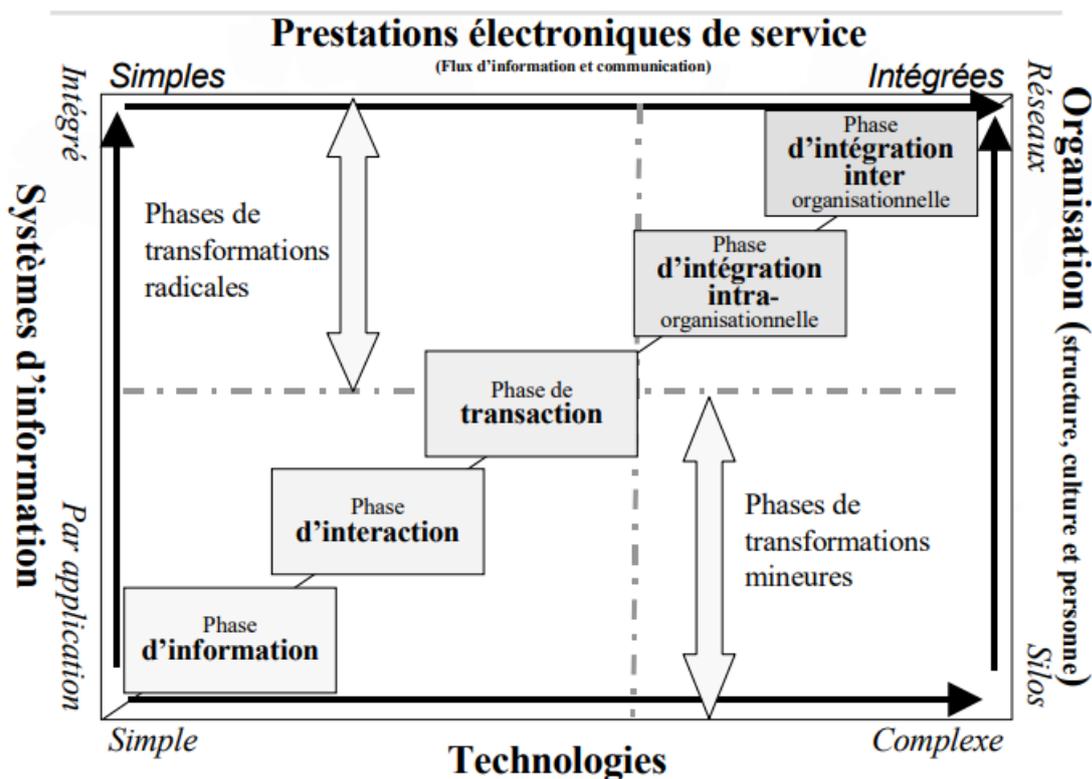


Figure 1.4 Cadre d'évolution du e-gouvernement (Gilles, 2015).

Les 4 étapes du cadre d'évolution, permettent de décrire l'évolution de la prestation de service public, en commençant par l'offre de l'information statique, pour évoluer vers des services électroniques complètement intégrés.

5.1 Étape 1 : Information

Cette étape, présente e début construction de l'e-gouvernement. Elle consiste en la simple présence en ligne (sur le Web). A travers des portails informationnels statiques, les citoyens auront accès à l'information dont ils ont besoin sur Internet. Elle nécessite peu de changements sur le plan technique, mais un effort important par rapport à la récolte d'information et la dématérialisation des documents (Gilles, 2015).

La présence en ligne, peut être décrite comme un catalogue d'information qui comporte des informations d'ordre général sur l'administration. On y retrouve habituellement des réponses aux questions les plus courantes des citoyens telles que la localisation des centres de service, les horaires de service, les différentes procédures administratives à suivre, ainsi que la diffusion en masse d'informations officielles par courriel/sms (liste d'envoi).

Les bénéfices d'un portail d'information et de diffusion, sont d'augmenter sa commodité en :

- Facilitant l'accès aux informations officielles 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7 ;
- Réduisant la charge de travail du front office qui est souvent sollicité pour des informations courantes ;
- Réduisant les coûts d'impression et d'envoi de document informationnel et de sensibilisation ;
- Un autre bénéfice non négligeable est que la mise à jour de l'information peut être effectuée rapidement et quotidiennement.

Puisque l'organisation est un fournisseur d'information officielle, le principal défi organisationnel consiste à mettre en place des normes de conception graphique, des mécanismes de mise à jour de l'information et des documents ainsi que des processus de gestion pour développer et soutenir ce nouveau canal de communication. Parmi les processus de gestion, on retrouve les processus de maintenance technique ainsi que les processus de gestion du contenu. Le Tableau 1.2, présente quelques exemples d'informations fournies par les portails électroniques dans différents domaines de l'administration publique.

Secteur	information
Santé	<ul style="list-style-type: none"> • Compagnes de prévention ; • Compagnes de vaccinations ; • Localisations, horaires de services des hôpitaux et des établissements de santé. etc
Sécurité	<ul style="list-style-type: none"> • Localisation rapide des postes de police ; • Numéros verts.
Transport	<ul style="list-style-type: none"> • Horaires des transports publics (trains, métro, bus, ...) • Information en temps réel de l'état des routes et de la circulation ;
Logement	<ul style="list-style-type: none"> • Informations sur les programmes de logements ; • Dossier et pièces justificatives ;
Économie et emploi	<ul style="list-style-type: none"> • Offres d'emploi en ligne ; • Promotion économique : présentation des atouts ; • Mécanismes de création d'entreprise ;
Culture et loisirs	<ul style="list-style-type: none"> • Agenda des Manifestations et événements culturelles ; • Activités et loisirs ;
Environ. et territoire	<ul style="list-style-type: none"> • Compagnes de bénévolat ; • Cartes géographiques numériques ; • Projets en cours sur l'environnement.

Le Tableau 1.2 exemples de services de la phase d'information (inspiré de Gilles, 2015).

5.2 Étape 2 : Interactivité

Cette étape est une progression légère de l'étape information. Elle consiste à améliorer le portail informationnel, en mettant à disposition, en plus de l'information statique, certains outils de communication interactive (comme les forums de discussion, la possibilité de prendre rendez-vous par la messagerie électronique, le chat, etc.) et le téléchargement de formulaires (comme les formulaires de demande, les formulaires d'inscription, etc.).

Dans cette phase, le portail permet la recherche d'informations et de documents. Grâce à un moteur de recherche, le contenu du portail peut s'enrichir de nombreuses fiches documentaires et formulaires, que le citoyen peut retrouver plus facilement. Il permet également d'accueillir électroniquement certaines demandes, puis de les faire traiter par du personnel dédié à cette tâche, et finalement de répondre électroniquement aux citoyens. Le portail électronique dans cette phase vise à offrir les mêmes services de contact avec les citoyens que les guichets « physiques » d'information d'une organisation.

Les bénéfices pour les citoyens, en plus des bénéfices de la phase d'information, sont : de réduire ses déplacements, éviter les files d'attente ainsi que les délais d'envoi et de réception de courriers. Mais elle ne réduit pas les délais du traitement complet du service puisque les procédures de traitement à distance des transactions ne sont pas encore implémentées.

Les bénéfices pour l'organisation sont, de réduire la charge de travail des guichets physiques en permettant aux citoyens de pouvoir s'informer par voie

électronique. L'augmentation des communications personnalisées, du contenu et des documents disponibles favorise la transparence de l'état, ce qui peut conduire à une augmentation de la confiance et de la participation des citoyens dans les affaires publiques. La structure de l'organisation doit permettre d'assurer l'interaction continue du site, même si ceci nécessite quelquefois de développer un centre d'appels ou une « hotline » pour assurer une réponse rapide et fiable aux citoyens. Les personnels ne sont pas uniquement des spécialistes en technologies de l'information, mais également des conseillers en service pour répondre aux besoins d'information personnalisée des citoyens. L'organisation commence à développer une culture organisationnelle et des pratiques centrées sur le client.

Le Tableau 1.3, présente quelques exemples de services de la phase d'interaction, dans différents domaines de l'administration publique.

Secteur	information
Santé	<ul style="list-style-type: none"> • Conseil de base en ligne ; • Évaluation des soins (outil de gestion) ;
Sécurité	<ul style="list-style-type: none"> • Soutien aux enquêtes (ex : Appel aux personnes disparues, recherchés) ;
Transport	<ul style="list-style-type: none"> • Réclamations sur les retards ; • possibilité du citoyen de s'exprimer sur les installations routières ;
Logement	<ul style="list-style-type: none"> • traitement pour l'admissibilité à un logement ;
Économie et emploi	<ul style="list-style-type: none"> • Interaction entre les entreprises et les personnes en formation ; • Test automatisé d'admission ;
Environ. et territoire	<ul style="list-style-type: none"> • Participation du citoyen à des forums sur des sujets environnementaux.

Tableau 1.3 exemples de services de la phase d'interaction.

5.3 Étape 3 : Transaction

En plus de l'information et de l'interactivité, cette étape de développement permet d'effectuer des prestations de services en ligne, suite à la dématérialisation des processus administratifs. Il s'agit de changer en profondeur le back-office des administrations. On intègre au potentiel de communication celui du traitement de l'information. On peut ainsi gérer électroniquement le cycle complet d'une transaction depuis la collecte de données en passant par les traitements jusqu'à son archivage.

Dans cette phase, l'organisation met en place d'importantes infrastructures de support aux services en ligne telles que des systèmes de sécurité qui assurent notamment la confidentialité, l'intégrité et l'authentification des échanges de données ainsi que des systèmes de paiement en ligne. De plus, l'intégration du front office et du back office est un défi majeur. On doit lier les demandes de services des usagers avec les systèmes d'information existants pour permettre de réaliser une transaction complète. Pour cela, les personnels du gouvernement doivent être équipés de logiciels et d'outils de gestion pour gérer les dossiers clients, les bases de données, les courriels personnalisés et les rapports statistiques. Les transactions sont réalisées en reliant les bases de données et en modifiant certains systèmes d'information pour réaliser le cycle complet des transactions.

Le service proposé dans la phase de transaction, permet aux citoyens d'avoir accès à des services complets et sécurisés en ligne, avec un temps d'exécution fortement réduit.

Le Tableau 1.4, présente quelques exemples de services de la phase de transaction dans différents domaines de l'administration publique.

Secteur	information
Santé	<ul style="list-style-type: none"> • Prise de rendez-vous pour soins ou consultations ; • Paiement des factures de soins ;
Sécurité	<ul style="list-style-type: none"> • Paiement d'amendes et contraventions ; • Dépôt de plainte : formulaire en ligne ;
Transport	<ul style="list-style-type: none"> • Demande/renouvellement de cartes de transport, • Immatriculation ; • Achats de billets en ligne ;
Logement	<ul style="list-style-type: none"> • Inscription pour logements subventionnés ; • paiement de loyer.
Économie et emploi	<ul style="list-style-type: none"> • Offres d'emploi en ligne ; • Promotion économique : présentation des atouts ; • Mécanismes de création d'entreprise ;
Finance	<ul style="list-style-type: none"> • Déclaration d'impôts en ligne ; • Facturation et encaissement ;
Environ. et territoire	<ul style="list-style-type: none"> • Préavis, autorisations, permis de modification du territoire.

Le Tableau 1.4 exemples de services de la phase de transaction.

Les bénéfices pour le citoyen sont d'interagir complètement en ligne, à tout moment avec une organisation en réduisant la paperasse, les déplacements et les délais d'attente en file dans les agences gouvernementales. Les bénéfices pour l'organisation sont d'accélérer et de simplifier des procédures et d'offrir une meilleure qualité de service. Les transactions en ligne sont plus rapides et surtout moins chères pour les citoyens ; mais demanderont des investissements importants aux gouvernement vu les exigences de sécurité, d'authentification et de confidentialité qu'elles nécessitent.

5.4 Étape 4 : Intégration

Cette phase est une phase de transformation radicale des processus de prestation de services. La nature de la transformation n'est pas reliée à la technologie, car cette phase utilise « presque » les mêmes technologies que la phase transaction. Il s'agit plutôt d'un changement de perspective qu'on qualifiera de renversement des chaînes de valeur. La pression pour renverser la chaîne de valeur viendra principalement des clients qui voudront obtenir des services publics comparables à ceux mis en place dans d'autres secteurs d'activités privé, telles que les banques et les assurances qui ont avancé dans la mise en place des affaires électroniques.

Le Tableau 1.5, récapitule les principaux avantages de la phase intégration.

Avantages pour les citoyens	
Qualité et accessibilité des services	<ul style="list-style-type: none"> • Peu ou pas de déplacement : toute démarche peut se faire à distance • Pas d'attente • Pas de contrainte horaire (7jrs/7jrs et 24H/24H) • Un guichet unique pour les demandes • Disponibilité de l'information • Prise en charge globale de la demande qui nécessite l'intervention de plusieurs services
Délais de traitements des demandes	<ul style="list-style-type: none"> • Gains de temps obtenu grâce à l'accélération des procédures • Service personnalisé
Coûts des prestations	<ul style="list-style-type: none"> • Potentiel de réduction des coûts pour les clients de l'administration grâce à l'amélioration des procédures administratives
Avantages pour le gouvernement	
Productivité	<ul style="list-style-type: none"> • Rationalisation des coûts • Accélération des procédures et simplification des tâches • Meilleur contrôle des activités des divers départements
Attractivité	<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration de l'image extérieure suite au rapprochement avec l'administré et les entreprises
Qualité de travail	<ul style="list-style-type: none"> • Décalage des tâches administratives contraignantes puisque automatisées au profit d'un travail réel de conseil et de support aux administrés • Plus grande satisfaction personnelle des employés due à la plus grande satisfaction de l'administré-client

Tableau 1.5 Avantages et bénéfices de la phase Intégration (Gille, 2005).

Dans cette phase, la notion de formulaire ou de procédure administrative disparaît, toutes les fonctionnalités nécessaires pour accomplir un service, seront intégrées, en intra, et en inter organisationnels, via un guichet unique de services gouvernementaux « one-stop-shop ».

5.4.1 intégration intra-organisationnelle

Le service intégré intra-organisationnel, vise à intégrer le front office, qui est ici l'interface d'interaction du portail électronique de l'organisation, avec son back office, comme première étape de la création du «one-stop-shop ». Dans un tel contexte, le citoyen n'a qu'un seul point de contact avec l'organisation, quel que soit la nature de sa demande. Pour le citoyen, les avantages sont : la prise en charge globale de la demande de service, même si celle-ci demande l'intervention de plusieurs services d'une organisation et l'accès sécurisé en tout temps à son dossier personnel. En plus, un gain de temps, une facilité d'interaction et d'une disponibilité du service durant 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7.

Pour l'organisation, les bénéfices sont nombreux : réduction des risques d'erreur, réduction des délais de traitement de demandes de services, réduction des coûts et charges par prestation de service et augmentation de la satisfaction client. Le guichet virtuel de services intégrés d'une organisation libère des tâches administratives routinières puisque les services sont automatisés ; les employés peuvent donc se consacrer davantage à leur rôle de conseil et de support aux administrés.

5.4.2 intégration inter-organisationnels

L'intégration des services inter-organisationnels constitue la dernière étape de développement du e-gouvernement. Elle vise une intégration totale de prestations électroniques de services de diverses (voir toutes) administrations gouvernementales sur un seul portail (guichet unique). Le citoyen alors, aura accès à seul et unique point d'entrée pour demander n'importe quel service ; même si ce dernier exige la collaboration de plusieurs administrations. Ce type de portail de service est appelé le « one stop shop ».

L'intégration des services d'administrations/institutions distinctes développe l'idée d'un gouvernement complètement intégré. Ce développement de services fortement intégrés, passe par le développement de partenariats stratégiques entre les organisations participantes. Un modèle de gouvernance inter-organisationnel doit être mis en place pour développer et gérer ces partenariats entre différentes parties prenantes.

La création de valeur pour le citoyen est considérable. Le citoyen pourra ainsi, bénéficier d'un service intégral et l'output se fera directement en ligne, même pour des procédures complexes impliquant de nombreuses entités (plusieurs organisations, partenaires privés). Le citoyen pourra bénéficier de nouvelles fonctionnalités pour de longues procédures qui exigent du temps et des déplacements fréquents dans de nombreuses organisations.

5.5 Synthèse

Par rapport au développement du e-gouvernement, on peut conclure que jusqu'aux deux premières étapes, les changements (tant sur le plan front office,

que sur le plan back office) sont mineurs, et consistent simplement à informatiser les procédures administratives classiques en exploitant progressivement les potentiels des TIC. On ne peut parler du changement -à proprement dit- qu'à partir de la troisième étape. Quoique, la prestation de service n'est pas complète et transversale. A partir de La 4ème étape, le changement est radical et complet (Figure 1.4), qui représente la phase ultime de toute démarche du e-gouvernement.

Comme le montre le cadre d'évolution (Figure 1.4), les deux premières étapes sont des phases de transformations organisationnelles « mineures » des processus de prestation de service à l'aide des TIC. Ces transformations ne permettent pas une intégration complète de la prestation électronique de service. On utilise progressivement les technologies interactives multimédia (courriel, forum, messagerie électronique), de gestion de documents électroniques (PDF, moteur de recherche) pour les relier aux systèmes d'information afin de réaliser électroniquement certaines transactions standardisées. Parallèlement, des mécanismes de support se mettent en place pour assurer la sécurité et la confidentialité des renseignements personnels (authentification, cryptage).

La prestation électronique de service évolue d'un portail d'information vers un portail fortement intégré inter-paliers gouvernementaux. Cette évolution demande une forte intégration des processus en intra et en inter organisationnels selon une culture « orientée client » supportée par de nouvelles structures organisationnelles en réseaux, des systèmes d'information fortement intégrés et une infrastructure des TIC de plus en plus complexe.

6. Index de Développement du e-Gouvernement (EGDI)

L'Index de Développement du E-Gouvernement (EGDI) a été créé par l'United Nations Department of Economic and Social Affairs (UN DESA), il permet aux 193 membres des Nations Unies de comparer leurs performances en matière de développement du e-gouvernement, et d'identifier les domaines où des progrès supplémentaires sont nécessaires. Il est basé sur 32 indicateurs répartis sur trois dimensions (BACHIR, 2022) :

1. La portée et la qualité des services en ligne (Online Service Index, **OSI**)
2. L'état de développement de l'infrastructure de télécommunication (Télécommunications 'Infrastructure Index, **TII**) ;
3. Le capital humain (Human Capita Index, **HCI**).

L'EGDI ne représente pas une mesure absolue du développement du l'e-gouvernement dans un pays ; mais il vise plutôt à comparer les performances des gouvernements les uns par rapport aux autres.

Mathématiquement, l'EGDI est une moyenne pondérée de trois scores normalisés sur ses trois dimensions : **EGDI = 1/3 (OSI + TII + HCI)**

(La valeur obtenue est comprise entre 0 et 1)

Depuis 2001, l'UN DESA publie l'enquête des Nations Unies sur L'EGDI, chaque 02 an. Le rapport d'enquête sert de référence pour déterminer un classement mondial de Développement du e-gouvernement des États membres. Ce rapport est le seul rapport mondial qui évalue le statut de développement de l'E-gouvernement des 193 Etats membres des Nations Unies.

6.1 Vue globale sur l'EGDI (rapport 2022)

La dernière enquête de l'UN DESA sur l'EGDI (2022) répartit les pays membres, en 4 catégories : très élevé, élevé, intermédiaire et faible (Tableau 1.6).

Sur un total de 193 pays ciblés par l'enquête, il ressort que :

- 60 pays ont des valeurs d'EGDI très élevées allant de 0,75 à 1,00 ;
- 73 pays ont des valeurs élevées de 0,50 à 0,75 ;
- 53 pays ont des valeurs intermédiaires comprises entre 0,25 et 0,50 ;
- 7 pays ont de faibles valeurs d'EGDI (0,00 à 0,25).

N°	Groupe	EGDI	Nombre de pays
1	très élevé	de 0,75 à 1,00	60
2	élevé	0,50 à 0,75	73
3	intermédiaire	0,25 et 0,50	53
4	faible.	0,00 à 0,25	7

Tableau 1.6 Rapport EGDI (2022),
(source, UN DESA 2022, <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/About/Overview/-E-Government-Development-Index>)

Par rapport à la répartition régionale, ce rapport indique que l'Afrique est en deçà des autres continents avec un EGDI inférieur à la moyenne mondiale (0.6).

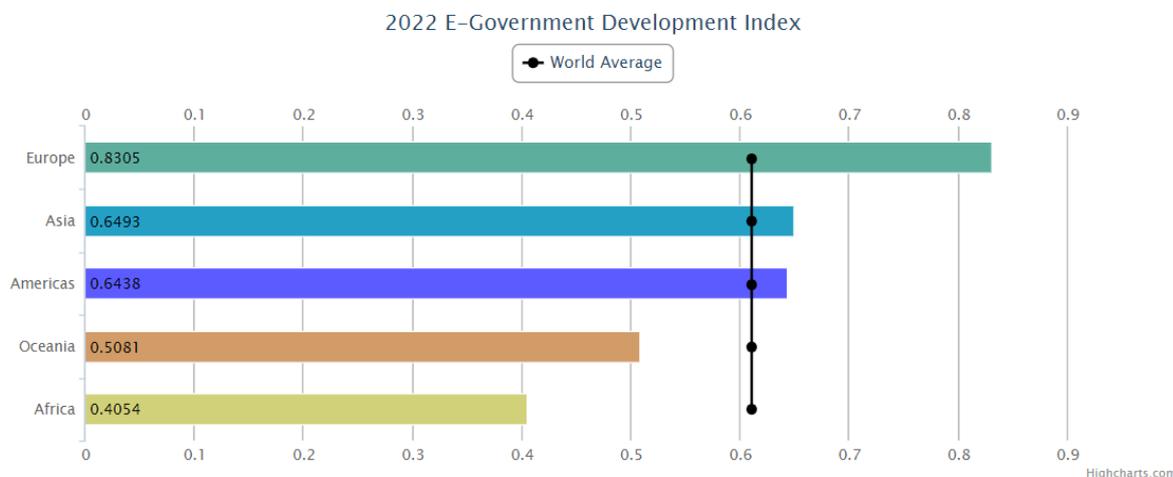


Figure 1.5 EGDI 2022: répartition régionale (source, UN DESA 2022)

Region	2022 EGD Average
Europe	0.8305
Asia	0.6493
Americas	0.6438
World	0.6102
Oceania	0.5081
Africa	0.4054

Tableau 1.7 EGD, 2022 : répartition régionale (source, UN DESA 2022)

Par rapport au classement par pays, Le Danemark, la Finlande et la Corée du Sud sont en tête de liste. Ils ont respectivement les trois premières places mondiales. Les Emirats Arabes Unis sont l'un des pays les plus développés du monde arabe avec un EGD de 0,901.

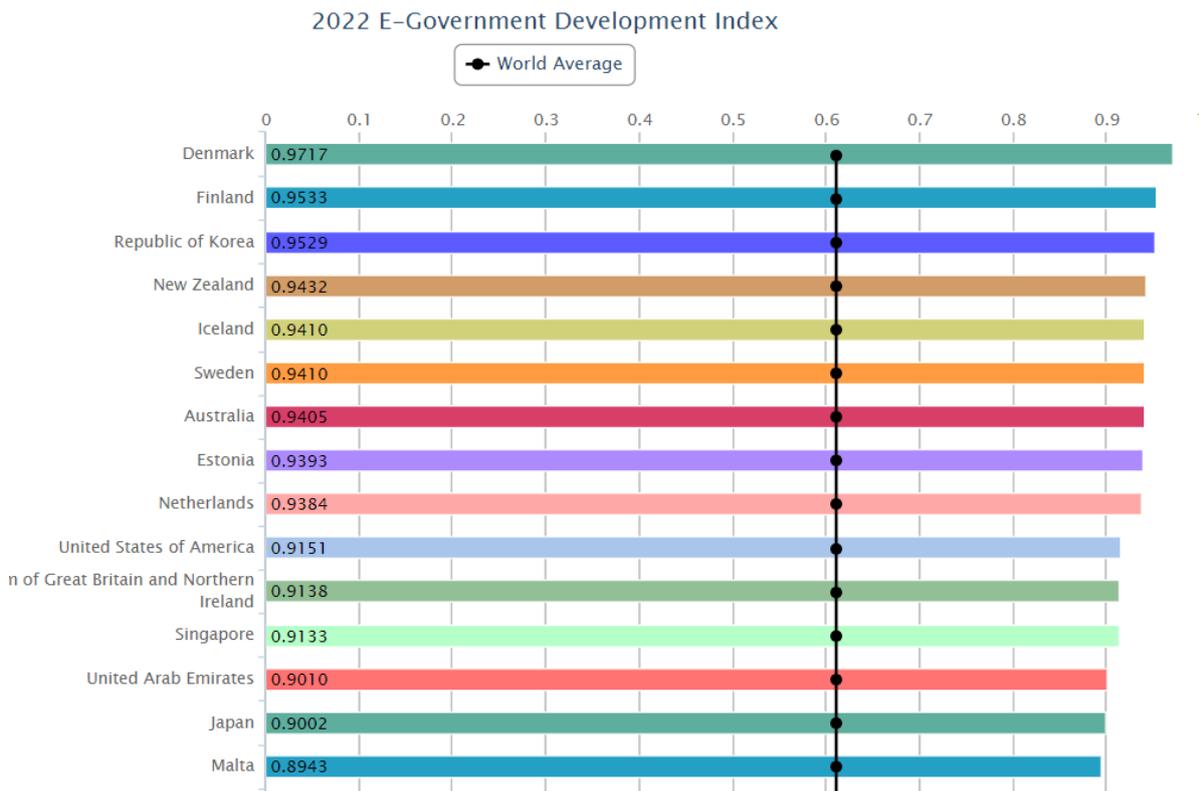


Figure 1.6 EGD, 2022 : classement mondial par pays (source, UN DESA 2022)

Le classement mondial change d'une année à autre. Chaque année certains pays améliorent leur score ; tandis que, d'autres reculent.

6.2 Situation de l'Algérie

6.2.1 Classement mondial (2022)

L'Algérie figure parmi les pays du groupe 2 (EGDI élevé) avec un indice de développement du e-Gouvernement de **0.5611**, elle est classée **112^{ème}** sur 193 pays et gagne 8 positions par rapport au classement de 2020.

Année	EGDI	Classement
2020	0,5173	120
2022	0.5611	112

Tableau 1.8 EGDI Algérie 2020-2022 (source, UN DESA 2020, 2022)

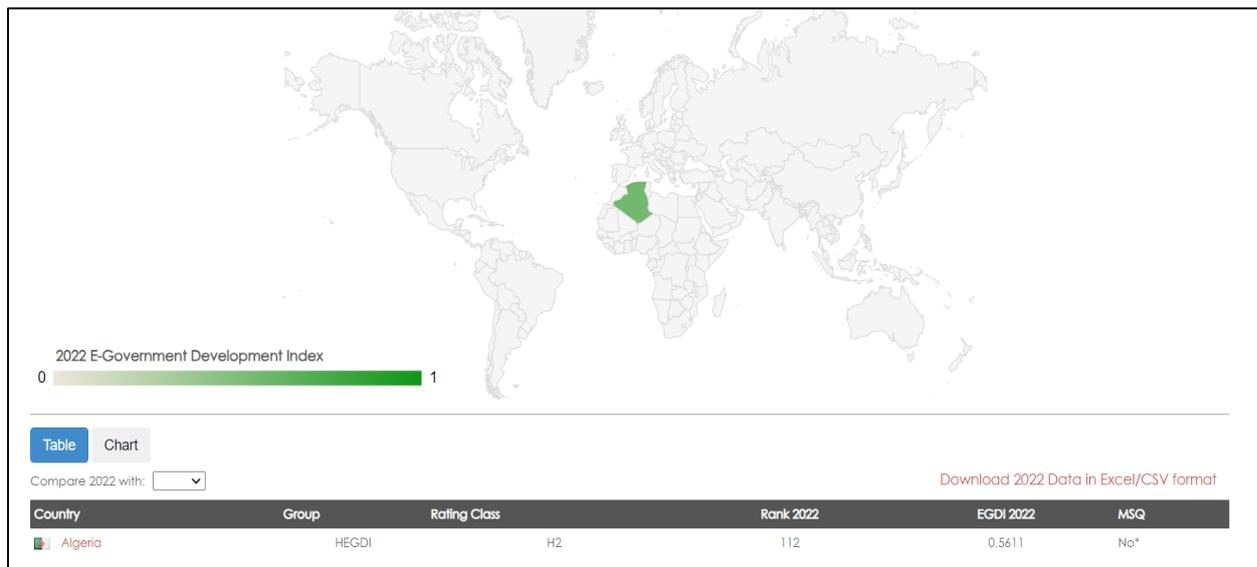


Figure 1.7 EGDI, 2022 : classement de l'Algérie (source, UN 2022).

L'enquête nous donne aussi les valeurs des 3 dimensions qui ont permis de calculer l'EGDI de l'Algérie :

OSI (services en ligne)	TII (Infrastructure de Télécommunications)	HCI (Capital humain)
0.3743	0.6133	0.6956
EGDI = 1/3 (OSI + TII + HCI) = 1/3 (0.3743+0.6133+0.6956) = 0.5611		

Tableau 1.9 Calcul EGDI Algérie 2022 (source, UN DESA 2022).

6.2.2 Classement Africain et Magrébin (2022)

L'Algérie occupe la 9^{ème} place en Afrique avec un EGDI supérieur à la moyenne africaine (0.4) mais inférieur à la moyenne mondiale (0.6). Par rapport aux pays maghrébin, elle occupe la 3^{ème} place après la Tunisie (leader Magrébin) et le Maroc.

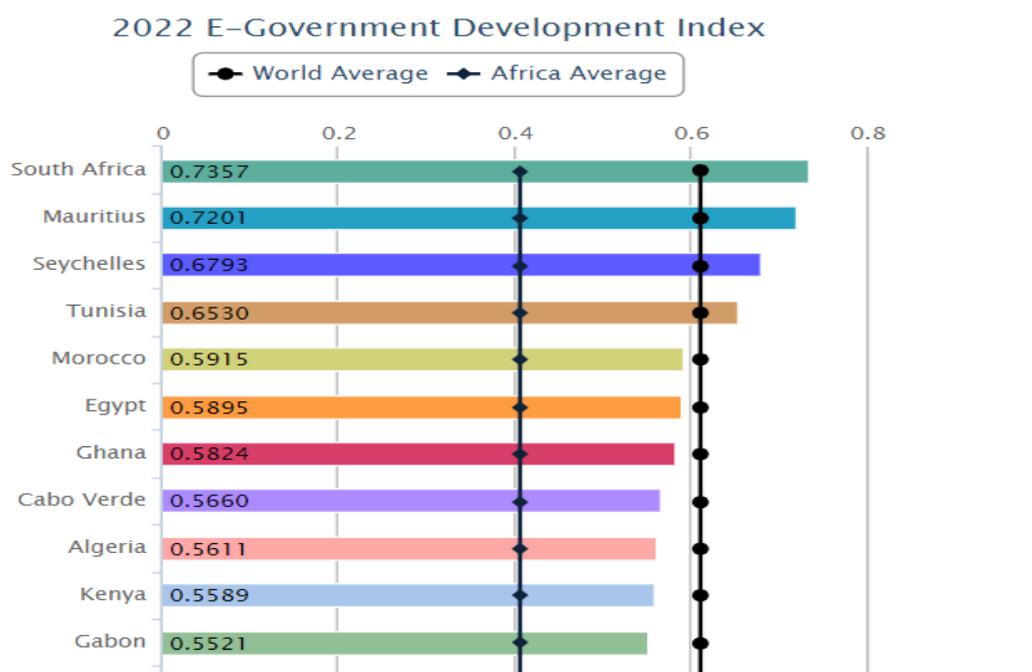


Figure 1.6 EGDI, 2022 : classement Africain (source, UN DESA 2022)

6.2.3 Analyse de l'Evolution d'EGDI (2008 -2022)

Le Tableau1.10 présente l'évolution de l'EGDI, et le classement mondial de l'Algérie depuis l'an 2008 (années d'exécution de la stratégie « E-Algérie »).

Année	2008	2010	2012	2014	2016	2018	2020	2022
EGDI	0,3515	0,3181	0,3608	0,3106	0,2999	0,4227	0,5173	0.5611
Classement	121	131	132	136	150	130	120	112

Tableau1.10 évolution de l'EGDI Algérie (2008 -2022),

(Source, Rapports Annuels de l'UN DESA 2008-2022)

En analysant les données figurant sur le tableau suscité (Tableau 1.10), il est à constater que malgré tous les efforts de l'état, quant à la mise en œuvre du e-gouvernement (stratégie E-Algérie), les valeurs de l'EGDI (entre 2008 et 2016) diminuent d'un rapport à l'autre, pour enregistrer sa valeur la **plus basse** en **2016**, avec un taux de **0,2999**, et un classement mondial reculé à la **150^e** place. C'est à partir de l'an **2018**, que le classement de l'Algérie commence à s'améliorer, pour enregistrer sa **meilleure valeur** en **2022**, avec un taux de **0,5611** et classement mondial à la **112^e**, gagnant **38** places par rapport à l'an 2016.

Le retard significatif de l'Algérie en matière de l'EGDI est lié principalement à la faiblesse de l'indice **OSI** (offre de services en lignes) (Tableau 1.11) :

Rapport	2008	2010	2012	2014	2016	2018	2020	2022
EGDI	0,3515	0,3181	0,3608	0,3106	0,2999	0,4227	0,5173	0,5611
OSI	0.2241	0.0335	0.2549	0.0787	0.0652	0.2153	0.2765	0.3743
TII	0.1230	0.0412	0.1812	0.1989	0.1934	0.3889	0.5787	0.6133
HCI	0.7114	0.2435	0.6463	0.6543	0.6412	0.6640	0.6966	0.6956
score	121	131	132	136	150	130	120	112

**Tableau1.1 calcul de l'EGDI Algérie (2008 -2022),
(Source, Rapports Annuels de l'UN DESA 2008-2022)**

Indexe OSI

Comme le montre le Tableau 1.11, de faibles scores de l'indice OSI, ont été enregistré, sans aucune progression significative au fil des années. La valeur la plus basse a été enregistré (**0,0335**), en **2010**, ce qui confirme la faiblesse des services électroniques en Algérie.

Indexe TII

De même pour l'indice des infrastructures de télécommunications (TII), de faibles scores ont été enregistré (depuis 2008 jusqu'à 2016), ce qui peut être justifié par le manque d'investissements dans le domaine des télécommunications et la faible exploitation des TIC dans le service public. Ce retard dans la réalisation d'infrastructures de télécommunication a affecté, négativement, la préparation de l'État algérien pour mettre en œuvre un E-gouvernement.

A partir de l'an 2018, l'Algérie a fait des progrès significatifs en matière de TII, notamment dans les rapports de 2020 et 2022 (le TII passe de 0,3889 en 2018, à 0,6133 en 2022). Ce constat peut être rendu aux efforts de l'état pour améliorer la connectivité et les infrastructures TIC, à savoir l'augmentation d': Abonnements de téléphonie fixe (pour 100 habitants), Abonnements de téléphonie mobile (pour 100 habitants), Utilisateurs d'internet (% des habitants), Abonnements à haut débit fixe (pour 100 habitants), Abonnements à haut débit mobile (pour 100 habitants)

Indexe HCI

Au sujet de l'indice du capital humain, L'Algérie affiche de très bons résultats sur cette partie. Cette valeur est la seule qui a connu une stabilité tout au long de la période de comparaison, et elle est également considérée comme une bonne valeur par rapport aux valeurs des autres indices. Ce constat peut être rendu au niveau élevé des quatre (04) indicateurs qui composent le HCI : le taux d'alphabétisation des adultes, taux brut de scolarisation, l'espérance des années d'études et la moyenne des années d'étude.

7. Conclusion

L'e-Gouvernement est un projet complexe et d'envergure. Il doit se tenir au courant de l'avancement de la politique, et demande une actualisation presque journalière. Il vise à offrir des services en temps réel à plusieurs types de parties prenantes (citoyens, entreprises et institutions), et à les encourager fortement à interagir électroniquement avec leur gouvernement.

Dans ce chapitre, nous avons présenté le domaine du e-Gouvernement, ses objectifs, ses interactions, son cadre d'évolution, et l'index de développement.

Un constat des valeurs des indexes qui mesurent le niveau de développement du e-gouvernement en Algérie, montre que notre pays, a fait de bons progrès en termes de connectivité et d'infrastructures, et en terme de capital humain ; mais il reste encore beaucoup à faire en matière de la prestation de services électroniques, la dématérialisation des démarches administratives, et la participation du citoyen.

Notre pays a un potentiel énorme pour améliorer son index EGDI et se classer parmi les meilleurs pays en matière du e-gouvernement. La volonté politique de réaliser la transformation numérique de l'Algérie est également présente et forte, et nous l'avons bien vu dans l'Engagement n°25 du Président de la République, qui stipulait :

« Réaliser une transformation numérique pour améliorer la communication et vulgariser l'usage des technologies de l'information et de la communication, notamment dans les services publics, et améliorer la gouvernance du secteur économique ».

M. ABDELMADJID TEBBOUNE

Nous avons besoin de mécanismes pratiques pour concrétiser cette volonté politique sur le terrain, ce qui nécessite une coordination accrue entre les différents secteurs et acteurs gouvernementaux, ainsi qu'un investissement continu dans les infrastructures et les services numériques. La mise en œuvre du e-gouvernement nécessite une vision claire et une stratégie bien définies, et nous sommes sûrs qu'avec les outils appropriés et la bonne direction, l'Algérie peut atteindre des scores importants dans le domaine de l'e-gouvernement.

Plusieurs travaux de recherches, qui se sont intéressés aux projets du e-gouvernement, ont montré que le succès de ces projets dépend fortement de la qualité de leurs systèmes d'information ([Khadraoui, 2005](#)). En outre, les études et les revues traitant l'échec des projets du e-gouvernement, ont montré que, ne se sont pas les applications, mais les systèmes d'information qui échouent ([Conboy, & Fitz, 2004](#)). La qualité des Systèmes d'Information est ainsi qualifiée, comme facteur critique de succès de tout projet du e-gouvernement. Cependant, l'instabilité de l'environnement interne et externe de ces systèmes, rend l'Agilité une qualité essentielle et nécessaire pour accueillir dynamiquement les changements de l'environnement, et qui contribue à leur maintien et durabilité dans le temps.

Dans le chapitre qui suit, nous traitons le concept de l'Agilité, et son importance pour les systèmes d'information du e-gouvernement.

Partie 1 : ETAT DE L'ART

Chapitre 2 : Fondements de l'Agilité

- 1. Introduction**
- 2. Définition & Historique**
- 3. Manifeste agile**
- 4. Méthodes agiles**
- 5. Conclusion**

1. Introduction

« Les espèces qui survivent ne sont pas les espèces les plus fortes, ni les plus intelligentes, mais celles qui s'adaptent le mieux aux changements. »

Charles Darwin.

Cette citation publiée en 1959, fait partie des plus belles citations de la théorie de l'évolution des espèces de Charles Darwin¹⁰. Darwin affirme que toutes espèces vivantes (animales et végétales) ont dû changer pour survivre. Elles subissent au fil de temps, et des générations, des modifications morphologiques comme génétiques pour pouvoir s'adapter aux menaces et variations de leurs environnements.

Darwin nous a interpellé sur le fait que ce n'est pas le plus fort de l'espèce qui survit (les dinosaures), ni le plus intelligent (l'homme). C'est celui qui sait le mieux s'adapter au changement de son environnement. Il rajoute même, « celui qui ne s'adapte pas meurt », ou encore, « Seuls ceux qui s'adaptent survivent et auront des descendances ».

Selon la théorie de Darwin, l'évolution peut permettre, sur des échelles de temps- plus ou moins longues-, l'apparition de nouvelles espèces, comme la disparition d'autres. Ainsi, au sein d'une même espèce, les individus les mieux adaptés à leur environnement se reproduisent davantage que les autres. Par conséquent, la nécessité pour tout être vivant de changer et d'être en dynamique permanente d'adaptation pour survivre.

¹⁰ Charles Robert Darwin, Naturaliste britannique, révolutionnaire de la biologie grâce à ses recherches sur l'origine des espèces et ses théories de leur évolution.

Dans ce chapitre, nous nous ne sommes pas dans la mesure d'évaluer ou juger la théorie de Darwin -de vraie ou fausse. Nous sommes plutôt, dans la mesure de la projeter sur notre problématique de recherche pour appuyer d'avantage la nécessité de l'adaptabilité des Systèmes d'Information d'e-Gouvernement aux variations de leurs environnement (technologique, législatif, politique, social, culturel,...) pour garantir leurs maintient et durabilité -étant donné que les investissements des gouvernements autour du monde pour déployer ce genre de systèmes, sont énormes et très couteuses.

Ainsi, Par rapport à nos travaux de recherche, on parle plutôt de « l'Agilité » qui est un concept plus générique, qui englobe à la fois les notions d'adaptabilité, flexibilité et réactivité aux changements et évolutions de l'environnement (interne et externe) des Systèmes d'Information d'e-Gouvernement. En outre, le terme « Agilité » est techniquement mieux adapté au contexte de l'informatique, par rapport à celui de l'adaptabilité qui convient plus à la Biologie.

Ce chapitre a pour objectif de présenter le concept d'Agilité, ses origines, ses valeurs et principes, et ses différentes méthodes. Nous commençons, par expliquer le terme « Agile » et appréhender ses origines au travers deux périodes historiques -relatives aux deux domaines : l'industrie et l'informatique. Par la suite, nous présentons les valeurs et les principes de l'approche Agile - tels que spécifiés dans « le Manifeste Agile ». La section qui suit, présente les principales méthodes Agiles. Enfin, le chapitre est clôt par une synthèse sur les avantages et limites des méthodes agiles.

2. Définition et Historique

En faisant référence aux dictionnaires, le mot « Agilité », désigne une aisance et une rapidité de mouvement ; une adaptation à un contexte -souvent-difficile (instable, mouvant, périlleux, ou complexe). Selon, le Dictionnaire Larousse, l'Agilité "se dit de tout ce qui contribue à l'adaptation d'une entité (personne ou organisation) à son milieu" (Larousse, 2023). D'après le ROBERT, L'Agilité s'agit plutôt d'une notion de flexibilité et de souplesse. Elle est définie comme la qualité de ce qui est agile ; Souple et flexible, qui s'adapte rapidement à des situations changeantes (Le Robert, 2023).

Dans le domaine de la recherche scientifique, il n'y a pas un consensus sur une définition exacte de l'Agilité. Il existe autant de définitions, que de domaines d'applications et d'auteurs. Néanmoins, les notions d'*adaptabilité*, *flexibilité* et *réactivité* sont souvent au cœur de toutes les définitions. L'adaptabilité désigne l'attitude positive et souple par rapport aux nouveaux inputs (entrants) de l'environnement compétitif et concurrentiel. Pratiquement, elle est interprétée par la continuité de service. La flexibilité désigne l'ensemble des mesures susceptibles d'assouplir les règles de gestion pour s'adapter aux circonstances particulières. Pratiquement, elle est interprétée par la capacité de s'ajuster à technologie équivalente et appropriée. Enfin, La réactivité signifie la vitesse de réponse aux changements. Pratiquement, elle est interprétée par la capacité d'exécution de (nouvelles) opérations rapidement.

La revue de l'état de l'art en matière de l'Agilité, nous a permis de l'appréhender au travers deux domaines : l'industrie et l'informatique.

Dans le domaine de l'industrie, l'Agilité a été introduite autour des années 1990, par le rapport de l'institut Américain IACOCCA¹¹. En réponse à une requête du Congrès américain sur les facteurs susceptibles de favoriser la compétitivité de l'industrie américaine, et la permettre de redevenir le leader mondial de la production, les leaders¹² de l'industrie se sont regroupés pour formuler un nouveau paradigme pour les entreprises manufacturières prospères du 21^e siècle. Leurs efforts ont abouti à un rapport intitulé « 21st Century Manufacturing Enterprise Strategy », qui décrit la stratégie d'évolution de l'industrie américaine au cours des 10 prochaines années (Nagel et Dove, 1991). Les développeurs de cette stratégie pensent que l'ère industrielle dominée par la production de masse touche à sa fin, et doit céder la place à une nouvelle ère, dominée par des entreprises manufacturières agiles, sensées d'éliminer l'écart entre la demande des clients et la production de biens par les industries. Dans ce rapport, l'agilité est définie comme un nouvel ordre industriel et présentée comme-étant, la capacité de répondre rapidement aux demandes des clients, avec des produits -hautement personnalisables¹³- dans un environnement en perpétuelle évolution (Struebing 1995). Pour mettre en œuvre cette stratégie, un effort important a été mené avec l'aide du gouvernement et du milieu universitaire. En effet, l'agilité manufacturière a fait l'objet de multiples projets et travaux de recherches. Nous allons en souligner seulement quelques-unes, car le nombre de définitions est important et de nouvelles interprétations voient le jour régulièrement.

¹¹ Institut de l'Université de Lehigh- Etats unis-. Il prend son nom de la ville d'IACOCCA

¹² Un groupe de plus de 150 cadres de grandes entreprises ont participé à une étude.

¹³ Selon l'évolution des attentes et des exigences clients (gouts, préférences, opportunités)

Selon (Fliedner et Vokuruka 1997), l'agilité manufacturière est définie comme étant la capacité de commercialiser avec succès des produits de haute qualité, à faible coût, avec des délais courts, et des volumes (modèles) variables qui offrent une valeur ajoutée aux clients grâce à la personnalisation. Dans la même optique, (Goldman et al. 1995), définissant l'agilité manufacturière comme la capacité à survivre et à prospérer dans un environnement concurrentiel de changement continu et imprévisible en réagissant rapidement et efficacement à l'évolution des marchés. Dans les travaux de (Elkins et al. 2003), le système manufacturier agile est défini comme un système qui peut modifier -ou ajuster- rapidement et facilement une gamme de modèles-produits existants, et être rentablement reconfiguré pour répondre aux introductions de nouveaux modèles. De point de vue de (Christopher and Towill 2000), l'agilité manufacturière se définit comme la capacité à opérer de manière rentable et durable dans un environnement en constante évolution. Il s'agit d'une pratique à l'échelle de l'entreprise qui comprend l'organisation, le système d'information, les processus logistiques ; mais avant tout, l'état d'esprit des employés. Selon (Gupta and Mittal 1996), l'agilité se caractérise par un compromis entre la priorité à la réactivité. Ce compromis intègre l'organisation, le personnel et la technologie dans une unité significative en déployant des technologies avancées et des structures organisationnelles flexibles pour soutenir des personnes hautement qualifiées, informées et motivées. Au niveau Macro, (Naylor et al. 1999) souligne que l'agilité signifie l'utilisation de la connaissance du marché et la société virtuelle pour exploiter des opportunités rentables sur un marché volatil. Les entreprises

sont -ainsi-tenues de changer et de rendre leurs organisations plus flexibles et plus réactives à la demande des clients (James-Moore, 1996).

Dans le, domaine de l'informatique, l'agilité est introduite pour la première fois dans les années 2000. Alors que la complexité des projets informatiques allait grandissante, les méthodes classiques de gestion de projet ont commencé à montrer leurs limites. Ces méthodes type cycle en V¹⁴ ou Cascade¹⁵ ont conduit de nombreux projets de l'époque 1990s à l'arrêt ou à l'échec. Ils sont devenus désuets et inadaptés aux contraintes de cette époque (The CHAOS report, 1994).

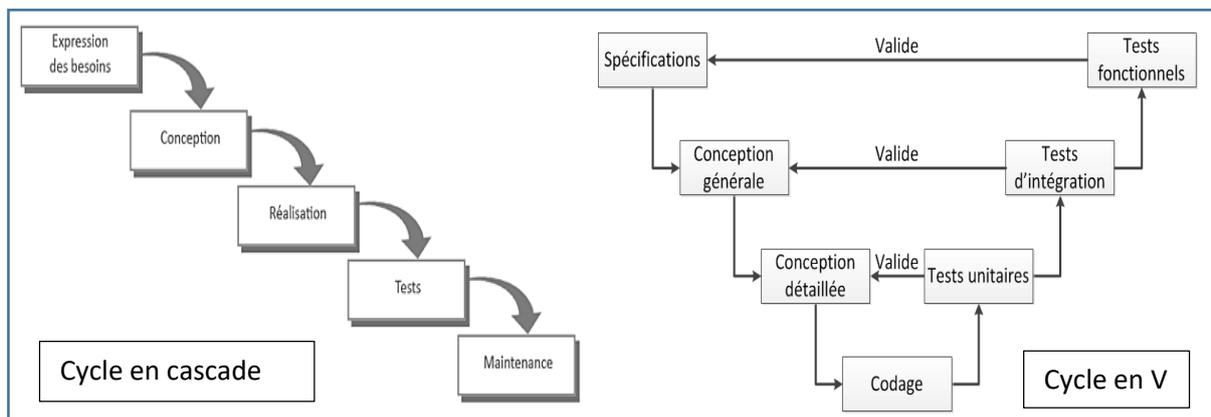


Figure2. 1 Méthodes classiques de gestion de projet informatique.

En effet, Ces méthodes (Figure 2.1) consistent à suivre une succession d'étapes de façon séquentielle (Exigences, Conception, Mise en œuvre, Vérification et Maintenance). Chaque étape doit être complètement achevée pour pouvoir passer à la suivante ; il n'y a pas, ou peu de retour en arrière. Le principe de base consiste à avancer, étape par étape, jusqu'à atteindre l'objectif final.

¹⁴ Modèle de gestion de projet qui implique toutes les étapes du cycle de vie d'un projet en phase descendante, puis en phase ascendante, illustrées par les deux branches du V.

¹⁵ L'approche Cascade (waterfall) suit la logique d'une chute d'eau. Une fois que l'eau a dévalé le flanc de la montagne, elle ne peut plus remonter, mais seulement continuer son chemin.

Cette approche exige une planification exhaustive du processus de développement et des résultats au démarrage du projet. Pratiquement parlant, l'équipe projet suit un cahier des charges à la lettre et travaille sur la totalité du projet jusqu'à sa livraison. Ainsi, elle s'engage sur un planning précis qui définit l'ensemble des tâches à réaliser et tout doit être -préalablement- prévu.

L'inconvénient majeur pour cette approche, est qu'il n'y a pas de place pour les changements et les imprévus. Alors qu'elles imposent des cadrages qui peuvent atteindre des années (03 ans en moyenne) sans même un début de développement, les équipes, celles qui réussissent à aller au bout de la première étape, débutent souvent les développements avec des changements /évolution des attentes et (ou) du contexte. La prise en compte des imprévus qui sont survenus, et les ajustements qui doivent être effectués impacte considérablement toutes les phases en cours et à venir du projet, mais également les phases déjà validées. Cette situation engendre des dérapages (dépassements) au niveau du temps et/ou du budget et induit à ce qu'on appelle l' « effet tunnel ». L'effet Tunnel s'agit de la situation d'un projet qui affiche un retard par rapport à son plan initial et/ou un dépassement de budget, mais surtout qui donne peu ou pas de visibilité concernant son avancement et ses perspectives d'achèvement. Il est bien souvent, considéré comme la cause principale de l'échec d'un projet. Selon une enquête de « Standish Group¹⁶ » publiée en 1994 ([Standish-Group, 1994](#)), 31 % des projets

¹⁶ boîte internationale indépendante de conseil en recherche informatique fondé en 1985 connu par ses rapports sur les projets de mise en œuvre de systèmes d'information dans les secteurs public et privé.

informatiques sont arrêtés en cours de route ; 53 % présentent un dépassement de délais et du budget tout en offrant moins de fonctionnalités qu'il n'en était demandé ; seuls 16 % des projets peuvent être considérés comme des succès. Cette même enquête renouvelée en 1996 (Standish-Group, 1996), 1998 (Standish-Group, 1998) et en 2000 (Standish-Group, 2000), indique un taux de succès autour de 27%, ce qui est plutôt positif mais demeure très faible.

Projets	1994	1996	1998	2000
Succès¹⁷	16%	27%	26%	28%
Echec¹⁸	31%	40%	28%	23%
Mitigé¹⁹	53%	33%	46%	49%

Tableau 2.1. Statistiques sur le taux de réussite de projets (Standish-Group).

Constat : l'enquête de Standish-Group a révélé que, si le fonctionnement des méthodes classiques a été très efficace pour la gestion de projet pendant longtemps, il ne répondait pas aux nouvelles demandes de rapidité²⁰ et d'évolution des besoins du moment. Dans la plupart des projets, il y a toujours des clients pressés, des utilisateurs incompris du besoin exact, des spécifications qui peuvent changer pendant le laps de temps nécessaire au développement, le produit final ne répondait donc pas aux besoins du moment. En effet, l'écart entre les exigences des clients et les produits livrés était trop important. Dans la pratique, cela signifiait que les projets étaient

¹⁷ Le projet est terminé dans les délais et budget, et avec toutes les fonctionnalités et fonctions d'origine spécifié.

¹⁸ Le projet est annulé, arrêté ou abandonné avant la fin et jamais mis en œuvre.

¹⁹ Le projet est terminé et opérationnel, mais hors budget, hors délai, et avec moins de fonctionnalités et de fonctions d'origine spécifié.

²⁰ La durée moyenne de développement des solutions était en moyenne de trois (3) ans, les processus standard à ce stade étaient lourds et surchargés de documentation alors que l'évolution de la technologie et les besoins client allaient en grande vitesse.

constamment retardés, abandonnés, que les coûts explosaient et que les clients étaient finalement insatisfaits.

D'après cette enquête, les motifs d'échecs sont principalement liés aux : (1) manque d'implication des utilisateurs finaux et (2) aux changements de spécifications en cours de projet. C'est à partir de ces réalités pratiques du terrain, et non pas sur la base d'une théorie, qu'un groupe de dix-sept experts -en gestion de projets informatiques, chefs de grandes entreprises et consultants en développement logiciel de premier plan- se sont réunis aux États-Unis en Février 2001, pour débattre une méthodologie plus adaptée au contexte actuel marqué par une grande volatilité²¹ de l'environnement projet. Leurs efforts ont abouti à un référentiel commun, mettant en avant quatre (4) valeurs et douze (12) principes, appelé « Agile Manifesto » -le Manifeste Agile. Il s'agit, d'une toute nouvelle façon de voir les choses, et d'aborder le développement d'un produit, d'un service ou d'un projet.

« Agile development is a philosophy. It's a way of thinking about software development. The canonical description of this way of thinking is the Agile Manifesto, a collection of 4 values and 12 principles. » (Shore et Warden, 2007).

Le mot « manifeste » exprime une déclaration de convictions et « agile » capture la capacité d'adaptation et de réaction au changement (Fowler, 2005). Le but de ce manifeste est d'améliorer le processus de gestion en l'adaptant aux contraintes du moment ; et par conséquent, réduire le taux d'échec de projets.

²¹ De nombreux éléments variables pour un projet : instabilité du marché, évolution de la technologie, climat économique concurrent, évolution des besoins et exigences clients, compétences de l'équipe, Durée et complexité (l' périmètre) du projet, etc.

3. Manifeste Agile

Pour réduire considérablement, voire complètement l'effet tunnel-qui est considéré comme la cause principale de l'échec de projets de l'époque 1990, les créateurs du Manifeste Agile ([Beck et al. 2001](#)) ont réfléchi à une approche émanant plus de visibilité, de souplesse et de flexibilité au processus de gestion -en impliquant le client du début à la fin du projet, tout en prenant d'avantage en considération l'évolution de ses besoins et exigences. La notion de manifeste sous-entend l'idée d'une déclaration formelle. Il s'agit de la représentation d'un idéal à atteindre. Il est le résultat d'une synthèse, sur les essentiels d'un projet réussi. Son objectif est de cadrer la pratique agile avec 4 valeurs et 12 principes.

L'approche agile considère que le besoin ne peut être figé dans le temps, et propose au contraire de s'adapter aux changements de ce dernier. Par ailleurs, un besoin ne peut pas être complètement connu tant que les utilisateurs ne l'ont pas utilisé (testé). Dans l'approche agile, la notion même de « projet » est remplacée par « produit ». De façon à raisonner davantage sur un "produit" qu'un "projet". Après tout, l'objectif d'un projet consiste bien à donner naissance à un produit. Un projet à une date de fin alors qu'un produit, lui, s'améliorera en continu -en le découpant en cycles courts appelés « itérations ». Ces itérations se répètent durant toute la durée du développement et permettent de concevoir le produit de manière incrémentale. Selon ([BAGANE, 2011](#)) Le terme itération fait référence à la nature cyclique d'un processus dans lequel les activités sont répétées d'une manière structurée. Il faut savoir que, chaque itération se base sur les quatre

(4) étapes qui forment la roue PDCA : (Plan, Do, Check, Act -appelée aussi la roue de DEMING²² (Thibaudon & Chardonnet, 2002). Principe de la roue : exécuter les 4 étapes : Plan, Do, Check, Act ; puis bouclez de la première étape tant que l'objectif final n'est pas atteint.

- Plan (Préparer et Planifier le travail à effectuer) : Cette étape consiste à planifier la réalisation. Pour ce faire, il faudra : identifier le problème à résoudre, établir les objectifs, définir les tâches à exécuter, spécifier les missions et les responsabilités et préciser les critères de performance.
- Do (Faire, Développer, Exécuter les tâches prévues) : En se basant sur un processus itératif et incrémental, cette étape consiste à limiter au maximum les tâches à exécuter dans chaque itération afin de disposer d'un meilleur contrôle et délivrer des résultats plus rapidement.
- Check (Contrôler, vérifier les résultats et comparer avec les prévisions) : Cette étape consiste à contrôler l'aptitude de la solution mise en place à résoudre le problème préalablement défini. Sont employés à cet effet, multiples moyens de contrôle, tels que les indicateurs clés de performance, les graphiques de contrôle, etc.
- Act (Agir, Ajuster, corriger, prendre les décisions) : Cette étape consiste à identifier les causes de décalages/écarts entre le réalisé et l'attendu. i.e., en cas d'un manque ou d'un changement, il faut reprendre le cycle à la première étape en utilisant la connaissance acquise au cours des cycles précédents.

²².Créée dans les années 50 par William Edwards Deming.

Il s'agit d'un mécanisme d'amélioration continue, où chaque itération donne l'occasion d'approuver ou rejeter de nouvelles fonctionnalités en fonction du feedback client. Un produit construit avec des feedbacks à chaque itération sera un produit qui correspond aux attentes client. Au lieu d'avoir une idée claire et précise des moindres détails d'un produit avant d'entamer son développement, l'approche agile préconise de commencer par une « vision produit » qui s'améliore et se complète au fur et à mesure par le billet d'itérations.

Le principe de courtes itérations réduit considérablement l'effet tunnel en réduisant le délai entre l'expression du besoin et la concrétisation de la fonctionnalité associée. Plus le délai est court, plus les écarts entre le besoin exprimé et la fonctionnalité associée se réduisent. Aussi, le feedback client après chaque itération augmente la valeur du produit en permettant le client de le tester et détecter les défauts au plus tôt. Plus un défaut sur un produit est détecté tard, plus il coûte cher. Ainsi il est difficile- voire impossible- de spécifier dans les détails l'intégralité d'un produit avant de réaliser ce dernier, Il est donc nécessaire de s'appuyer sur une approche empirique.

En fin, la durée réduite des itérations et leur fréquence élevée permettent d'augmenter l'efficacité de l'équipe projet, en évitant cette dernière de se crouler sous le poids d'un gros travail global et perdre de vue le long terme. I.e., au lieu de se lancer sur toutes les spécifications exprimées dans le cahier des charges, les itérations permettent d'instaurer un rythme de travail soutenable afin de pouvoir maintenir ce dernier dans la durée sans sacrifier la qualité, ce qui permet de gagner en temps, effort et coûts.

Le manifeste Agile se base sur (4) quatre valeurs fondamentales qui se déclinent en (12) douze principes généraux communs à toutes les méthodes Agile. La section suivante, les présente.

3.1 Les valeurs du Manifeste Agile

Le terme « valeur » fait référence à des attributs et des perceptions qu'une personne partage avec des membres de son groupe social ou culturel ; ces valeurs sont dites parfaites et rendent désirables ainsi qu'estimables les êtres ou les comportements auxquels elles sont attribuées (LAROUSSE 2023). Les valeurs constituent une morale qui donne aux individus les moyens de juger leurs actes et de se construire une éthique personnelle. Selon (Power, 2006) les valeurs sont les idéaux qui englobent un groupe de personnes. Ils peuvent être positifs ou négatifs. Ces valeurs sont implicites dans la personnalité ou la culture d'une société. Les valeurs sont souvent sensibles : elles représentent les forces motrices derrière les personnes.

Les valeurs du Manifeste agile constituent le résultat d'une synthèse sur les essentiels d'un projet réussi. Ils constituent un consensus sur quatre piliers de base pour cadrer la pratique Agile (processus et activités). Tel qu'écrit dans le texte d'origine, Chaque valeur du Manifeste a la même construction syntaxique : "déclaration A valorisée plus que déclaration B". Il ne s'agit pas d'un déni complet de l'affirmation B, ni d'une suprématie absolue de l'affirmation A. il s'agit plutôt d'accorder plus d'importance à l'affirmation A qu'à l'affirmation B.

Le Manifeste agile valorise :

1. **Les individus et leurs interactions** plus que les processus et les outils ;
2. **Des logiciels opérationnels** plus qu'une documentation exhaustive ;
3. **La collaboration avec les clients** plus que la négociation contractuelle ;
4. **L'adaptation au changement** plus que le suivi d'un plan.

Valeur 1 : valoriser Les individus et leurs interactions plus que les processus et les outils. Trop de processus tue le processus. La pratique des méthodes montre que, plus la gestion de projet est dirigée par les processus ou les outils, plus l'équipe est moins réactive au changement. En effet, Les membres de l'Agile Alliance affirment que la meilleure garantie de succès réside dans les personnes (motivation, sens de l'initiative, travail en groupe, communication interpersonnelle) ([Agile-Alliance, 2002](#)). Ceci, ne veut pas dire que les promoteurs de l'approche agile ne veulent ni processus ni outils ; mais plutôt que les processus et les outils sont présents pour supporter les individus dans leurs interactions.

Ainsi, La communication face à face au sein de l'équipe et avec le Client est le meilleur exemple de la différence entre la valorisation des individus et celle des processus. Dans le cas des individus, la communication est fluide et s'établit quand le besoin au changement se produit. Tant disque, dans le cas d'un processus, la communication est planifiée et nécessite un contenu spécifique. Ainsi, la méthodologie Agile permet à l'équipe de modifier le processus et de l'adapter à l'équipe plutôt que l'inverse.

Valeur 2 : valoriser les logiciels opérationnels plus qu'une documentation exhaustive. Les méthodes classiques consacrent un temps considérable à la

documentation du produit : spécifications et exigences techniques, documents de conception, plans de tests d'intégration, plans tests unitaires, documents des tests de validation, documents de suivi, manuels utilisateur, etc. La liste était longue et a été la cause de longs retards de développement. En effet, l'Agile Alliance déclare que l'écriture et la maintenance de la documentation consomment trop de ressources (Agile-Alliance, 2002). Cette déclaration ne veut pas dire que lorsque l'on fait du développement agile, on ne produit pas de documentation ; au contraire, Les membres de l'Agile Alliance sont favorables à la documentation concise, ne décrivant que les grandes lignes de l'architecture du produit et régulièrement mise à jour.

«Nous sommes d'accord pour documenter, mais pas des tomes de plusieurs centaines de pages jamais maintenus à jour et rarement utilisés. Nous sommes d'accord pour planifier, mais nous reconnaissons les limites de la planification dans un environnement turbulent.» (Highsmith, 2001).

Le Manifeste agile documente les exigences sous forme de récits d'utilisateurs « user stories », qui sont suffisants pour que le développeur puisse associer la fonctionnalité correspondante. Le Manifeste Agile accorde de l'importance à la documentation certes, mais il en accorde encore plus à un livrable fonctionnel. Il est vital que l'application fonctionne et le reste, comme la documentation technique, est secondaire, même si une documentation succincte est utile comme moyen de communication.

Valeur 3 : valoriser La collaboration avec les clients plus que la négociation contractuelle. L'approche agile se base considérablement sur le renforcement

des relations entre les membres de l'équipe projet, mais aussi entre l'équipe et le client. Ainsi, chaque fin d'itération doit se concrétiser par un livrable qui doit tenir en compte – dans l'itération suivante – toutes les modifications et/ou changements de spécifications sur la base de feedback client. La collaboration client est entièrement différente à la négociation. Avec les modèles de développement classiques, les clients négocient les exigences du produit, de manière très détaillée, avant que le travail ne commence ; et leur implication réelle sera avant le début du projet et après son achèvement, mais pas pendant. Avec l'approche agile, les clients s'engagent et collaborent tout au long la durée du projet. Il est par conséquent, beaucoup plus facile pour l'équipe de développement de comprendre et répondre à leurs besoins. Ainsi, les clients peuvent être inclus à intervalles réguliers pour des démonstrations et/ou des tests périodiques, mais aussi ils peuvent faire partie de l'équipe au quotidien, en participant à toutes les réunions, dans le but de s'assurer que le produit final répond exactement aux attentes.

Valeur 4 : valoriser L'adaptation au changement plus que le suivi d'un plan

Au début du projet, il est évident que personne, pas même le client, ne peut anticiper avec précision l'ensemble des besoins. Lorsque l'utilisateur teste le logiciel, c'est à ce moment que les défauts apparaissent surtout, au niveau des besoins mal compris par l'équipe de développement. Ainsi, Il faut être conscient que le changement peut arriver à n'importe quelle phase du projet et il faut le voir comme opportunité plutôt qu'obstacle. Avec les méthodes classiques, l'intention était de développer des plans détaillés et élaborés de fonctionnalités à livrer dans un certain ordre (plus souvent séquentiel), afin que

l'équipe puisse travailler sur la prochaine pièce du puzzle. Le changement était par conséquent, considéré comme une dépense ; il fallait donc l'éviter. Cependant, du point de vue agile, les changements constituent une vraie source de valeur ajoutée et améliorent toujours le projet (Cockburn, 2001). Contrairement aux méthodes classiques, L'équipe n'est pas obligée de suivre un plan de livraison de fonctionnalités à la lettre ; les priorités peuvent être déplacées d'une itération à l'autre et que de nouvelles fonctionnalités peuvent être ajoutées à l'itération suivante.

3.2 Les principes du Manifeste Agile

En plus des 4 valeurs fondamentales, le Manifeste Agile décrit 12 principes directeurs garantissent l'agilité de la méthodologie de gestion projet. Ils décrivent une culture dans laquelle le changement est bienvenu et où le client est au centre du travail. Ils prescrivent également l'art et la manière dont un produit Agile doit se construire. Il faut savoir que chacun de ces 12 principes sont directement ou indirectement liés à -au moins -une des 4 valeurs. En effet, si l'on considère les valeurs de l'agilité comme les murs porteurs d'une maison, alors les 12 principes sont les pièces que vous pourrez y construire.

Le manifeste agile est basé sur les principes suivant :

Principe n°1 : Satisfaire le client en livrant rapidement et régulièrement des fonctionnalités à forte valeur ajoutée. Pour savoir si le client est satisfait il, faudra d'abord l'impliquer dans le processus de développement ; parce qu'après tout, même dans un cycle en V, on cherche aussi à satisfaire le client, mais il n'est pas ou peu impliqué. Les équipes Agile placent la satisfaction du client

avant tout et s'efforcent de livrer des éléments à intervalles réguliers, plutôt que d'attendre la fin du processus pour révéler le produit terminé. Le fonctionnement en itérations permet de délivrer plus vite le produit aux utilisateurs. D'après (Cockburn, 2001), la livraison d'une version produit fonctionnel doit se faire régulièrement et assez souvent pour avoir un feedback rapide de la part du client, ce qui guide les prochaines étapes du projet agile.

Contrairement aux méthodes traditionnelles, où la livraison est effectuée quand le produit est terminé au complet, Les méthodes agiles recommandent de livrer dans les premières semaines une version produit puis de livrer des versions auxquelles des fonctionnalités s'ajoutent progressivement. À chaque version, un feedback de la part du client est nécessaire avant de tout construire pour pouvoir réviser ce qui ne fonctionne pas. De cette manière, les changements dans les spécifications interviennent tôt dans le processus de développement et sont moins problématiques et coûteux.

Principe n°2 : Accueillir et exploiter positivement les changements de besoins, même tard dans le projet. Ce principe est la définition même de l'agilité. Pour le Manifeste Agile, le changement n'est pas négatif. Il est plutôt positif. Le client est souvent dans l'incapacité de définir ses besoins de manière exhaustive dès le début d'un projet. Dans ce cas, les exigences définies sont moins précises et ont tendance à changer au fur et à mesure de l'avancement du projet. Pour remédier à ce problème, une équipe agile essaie de conserver la structure de son produit flexible pour permettre l'intégration des changements sans avoir un

grand impact sur le projet. Les équipes Agile devront être capables d'intégrer tout changement même au dernier moment. Cela ne veut pas dire que l'on doive tout bouleverser à la moindre demande. Chaque imprévu doit être traité comme étant une nouvelle fonctionnalité qu'il faudra mettre en œuvre dans la prochaine itération. Il vaut mieux se tromper tôt et de réparer ses erreurs rapidement que de se rendre compte trop tard que le chemin emprunté n'était pas le bon.

Principe n°3 : Livrer fréquemment une « version » produit opérationnelle avec des cycles courts. Ce principe met l'accent sur la livraison fréquente d'un produit fonctionnel. Découper le cycle de développement en itérations ne suffit pas. Il faut que chaque itération soit couronnée d'un livrable fonctionnel pour le tester et l'approuver. Ceci permet aux utilisateurs de fournir leur feedback plus tôt dans le projet et permet à l'équipe de développement de l'ajuster et l'aligner sur les besoins des utilisateurs.

Principe n°4 : travailler en étroite collaboration avec Les utilisateurs ou leurs représentants tout au long du projet. L'équipe et le client doivent communiquer, échanger et travailler ensemble en étroite collaboration. Il faut qu'il y' ait une interaction Permanente. L'absence de communication ou la communication par le biais d'intermédiaires entre l'équipe et le client peut entraîner une mauvaise compréhension des besoins.

La collaboration est un facteur clé du processus Agile - pas uniquement entre le client et l'équipe, mais avec toutes les parties prenantes. A cette fin, l'agencement des espaces de travail joue un rôle important. Au lieu de

regrouper tous les développeurs au même endroit (alors qu'ils ne travaillent pas forcément sur la même chose) et les gens du métier ailleurs, rassemblez les personnes en fonction des thèmes.

Principe n°5 : Réaliser les projets avec des personnes motivées. Fournissez-leur l'environnement et le soutien dont elles ont besoin et faites-leur confiance pour atteindre les objectifs fixés. Toute équipe doit être motivée pour réussir. Les personnes sont considérées comme le facteur clé du succès, tous les autres facteurs, processus, environnement, gestion sont portés au changement s'ils se révèlent comme obstacle au bon fonctionnement de l'équipe. Les équipes Agile sont performantes car elles se structurent autour des ressources adaptées. Elles doivent disposer de tout ce dont elles ont besoin pour fournir fréquemment de la valeur. Une fois que les membres de l'équipe disposent du soutien, de la collaboration et des outils dont ils ont besoin pour réussir, tout s'enchaîne. En plus de quelques aspects psychologiques qui doivent être présents pour permettre la motivation des équipes, l'environnement de travail doit encourager la créativité, l'épanouissement et le partage des idées.

Principe n°6 : La méthode la plus simple et la plus efficace pour transmettre de l'information à l'équipe de développement et au sein de celle-ci est le dialogue en face à face. La rédaction de documentation, les résumés de réunions, les présentations prennent du temps et diminuent la productivité d'une équipe Agile. Il n'y a rien de plus efficace que le dialogue face à face pour une équipe travaillant sur le même produit dans un même espace de travail. Les membres peuvent alors se poser directement les questions et obtenir les réponses sans ambiguïté ni confusion. Privilégiez l'oral, et limitez autant que possible l'écrit entre équipes. Eh bien,

il n'y a pas de méthode de communication plus efficace que la conversation en face à face. Bien que, l'environnement de travail contemporain a changé, car de plus en plus d'organisations adoptent l'approche à distance, ce qui nécessite également l'adoption d'outils qui facilitent la communication en face à face à distance (outils de téléconférence tels que Zoom ou Microsoft Teams) pour maintenir une interaction efficace entre les individus. Ce qu'il faut retenir, c'est qu'il est préférable d'éviter autant que possible les conversations et les interactions bureaucratiques et de les remplacer par des conversations plus directes pour écarter toute confusion ou ambiguïté.

Principe n°7 : Un produit opérationnel est la principale mesure d'avancement et progression d'un projet. Ce principe est lié aux premier et troisième principes ainsi qu'à la deuxième valeur du manifeste agile. En effet, dans un développement itératif, le livrable fonctionnel à la fin de chaque itération est le premier indicateur d'avancement du projet. Le but de chaque itération est de produire un livrable fonctionnel, idéalement dans les temps estimés, c'est la meilleure façon d'évaluer la performance d'une équipe.

Principe n°8 : Les processus agiles encouragent un rythme de développement soutenable. L'approche agile favorise le développement durable et maintenable. Le responsable d'équipe, devrait pouvoir maintenir un rythme constant jusqu'à la fin du projet. Ainsi, il est absurde de surcharger l'équipe avec trop d'heures et jours supplémentaires. Faire travailler l'équipe toute la nuit et l'amener à l'épuisement et se féliciter ensuite d'avoir été réactif à une demande de changement est justement le signe que vous n'êtes pas agile. Il ne faut pas oublier également que le client fait partie de l'équipe : produire des quantités de fonctionnalités que le client n'a pas le temps de valider n'est

pas un rythme soutenable. Cela aura un impact sur la qualité de votre projet. Les équipes Agile doivent veiller à maintenir un rythme constant tout au long de leur travail.

Principe n°9 : Une attention continue à l'excellence technique et à une bonne conception renforce l'agilité. L'excellence technique et une bonne conception permettent de garder la voie libre pour mettre en œuvre et fournir de nouveaux éléments de valeur. Pour ce faire, il faut maintenir le code, le nettoyer et le réécrire, processus qui est désigné par le terme *refactoring* ou *remaniement*. Le *refactoring* est défini comme une activité permanente et quotidienne qui consiste à retoucher ou réorganiser des portions existantes de code, à comportement fonctionnel identique, en vue d'améliorer la structure d'ensemble de l'application. Le *refactoring* permet d'éviter les duplications dans le code et permet de le rendre plus clair afin de faciliter le travail subséquent des développeurs.

Principe n°10 : Privilégier la simplicité en évitant le travail inutile – c'est-à-dire l'art de minimiser la quantité de travail inutile. L'équipe Agile ne s'enlise pas dans une complexité excessive. Elle simplifie au maximum. Si le projet ressemble à une montagne insurmontable, ne visez pas la fin mais seulement la première étape. Au besoin, divisez chaque étape autant qu'il le faudra pour que chaque tâche paraisse simple.

Ce principe soutient l'idée de construire le produit le plus simple répondant aux besoins actuels. Rien ne sert d'essayer d'anticiper les besoins futurs. Au contraire, il faut construire le système le plus simple répondant aux besoins actuels pour que celui-ci soit facilement adaptable dans le futur.

Principe n°11 : Les meilleures architectures, spécifications et conceptions émergent d'équipes auto-organisées. Une équipe auto-organisée est une équipe capable de prendre des décisions, de proposer des solutions, de trouver les meilleurs moyens de mettre en œuvre des fonctionnalités, de résoudre des conflits, d'innover. L'auto-organisation est favorable à l'efficacité et à la productivité d'une équipe, une théorie pratiquement prouvée par les équipes Agile.

Principe n°12 : À intervalles réguliers, Améliorer régulièrement l'efficacité de l'équipe en ajustant son comportement : L'amélioration continue est le pilier de la méthodologie Agile. Un examen régulier des performances de l'équipe peut aider à remédier à des habitudes peu constructives et mieux mener les projets. De temps en temps, l'équipe doit réfléchir sur les façons de devenir plus efficace, et ce en essayant constamment de comprendre ses forces et ses faiblesses, tout en améliorant son processus de fonctionnement. Pour ce faire, elle doit se poser des questions importantes tels que : " La communication se passe-t-elle bien ? Manquons-nous de compétences ? Comment s'est passée la semaine dernière ? Quels problèmes avons-nous rencontrés ? Comment pouvons-nous nous améliorer ? etc.

3.3 Dépendances entre les valeurs et les principes agiles

À partir de notre étude des valeurs et des principes agiles, nous avons pu identifier pour chaque principe l'ensemble des valeurs dont il découle. Le (Tableau 2.2), établit le lien entre les principes et les valeurs agiles. Un X signifie que le principe renvoie à la valeur mentionnée.

Principes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Valeurs												
1				x	x	x		x			x	x
2	x		x				x		x	x	x	
3	x			x				x				
4	x	x	x									x

Tableau 2.2 Dépendances entre les valeurs et les principes agiles.

Comme on peut le constater, les douze principes du manifeste sont bien liés aux valeurs et toutes les valeurs sont couvertes par les principes. En effet chaque principe est lié à au-moins une valeur et chaque valeur est liés à au moins 4 principes. Ceci est logique, puisque, les valeurs mettent en évidence les interactions agiles dans l'équipe et avec le client. Alors que, Les principes prescrivent l'art et la manière de prendre en compte les changements pour aboutir à un produit Agile.

En règle générale, il existe deux stratégies pour respecter les valeurs et les principes Agile. La première consiste à adopter une approche Agile formelle, intentionnellement conçue et éprouvée pour atteindre les résultats souhaités. La seconde stratégie consiste à modifier les pratiques du projet de manière à adapter son contexte par rapport à une valeur ou à un principe fondamental. Enfin, apportez des changements qui contribueront à la réussite du projet. Ces changements peuvent être réalisés hors du cadre des pratiques formelles de l'organisation. L'objectif final n'est pas d'être Agile en soi, mais d'offrir un flux constant de valeur aux clients et d'atteindre de meilleurs résultats.

3.4 Synthèse

La synthèse ci-après, présente dans le (Tableau 2.3), les différences fondamentales par thème, entre l'approche classique et l'approche agile.

Caractéristiques	Approche Classique	Approche Agile
Planification	Prédictive	Adaptative
Cycle de vie	séquentiel	Incrémental + itératif
Gestion	Gestion de projet (dirigée par le plan)	Gestion de produit (dirigée par la valeur)
Client	Peu ou pas impliqué	Impliqué du début à la fin du projet.
Livraison	Un seul livrable à la fin du projet.	Plusieurs livrables fonctionnels tout au long du projet
Adaptation au Changement	Le changement n'est pas pris en charge	Le changement est intégré de façon dynamique en fonction du feed-back client.
Taille de projet	Plus adaptée aux Petits projets	Plus adaptée aux Grands projets
Type de projet	Développement informatique	Gestion projet de tout type de secteur
Documentation	Documentation excessive et très détaillée	Documentation allégée « user-stories »
Contraintes fixes	Le périmètre du projet (CDC)	Calendrier, cout
Contraintes variables	Calendrier, cout	Le périmètre du projet (CDC)

Tableau 2.3 Comparaison (Approche Agile vs Approche Classique).

4. Méthodes Agiles

Dans la section précédente, nous avons présenté les fondements de l'Approche Agile (contexte d'émergence, philosophie, valeurs et principes). Dans cette section, nous présentons les Méthodes Agiles. Nous commençons par souligner la différence entre les mots « approche » et « méthode », qui sont souvent utilisés de manière interchangeable. Cependant, il existe une différence considérable entre les deux (Jones et al, 2006).

Le terme Approche désigne la méthodologie de recherche au sens large ; la manière de conduire la recherche (Neuman, 2009). L'approche inclut un ensemble de méthodes pour résoudre différents problèmes. Ainsi, le mot « approche » est basé sur la manière d'aborder les problèmes. Alors que, le mot « méthode » est basé sur la résolution de problèmes. En d'autres termes, Nous approchons un problème en vue de l'aborder ; nous recourons à une méthode en vue de le résoudre. Selon (Galliers, 1992) *“A research approach (or strategy) is a way of going about one's research, embodying a particular style and employing different research methods with which to collect data”*.

Whereas,

“Research methods are simply ways to systematize observation” (Weick, 1984).

Par rapport à nos travaux de recherche, la définition donnée dans les travaux de (Shore et Warden, 2007) explicite la différence entre l'approche et la méthode agile : *« A method or process, is a way of working. Whenever you do something, you 're following a process. Agile methods are processes that support the agile approach.”*

4.1 Contexte

Depuis l'apparition du Manifeste agile, toutes les méthodes qui s'inscrivent dans la philosophie de ce manifeste sont appelées « Méthodes Agiles ». Les méthodes agiles ne sont pas apparues avec le manifeste agile. Cependant, elles partagent les valeurs et les principes qui ont été formalisés dans le manifeste agile. Au fait, celui-ci définit leurs dénominateurs communs en termes de ses 4 valeurs et 12 principes (Beck et al. 2001).

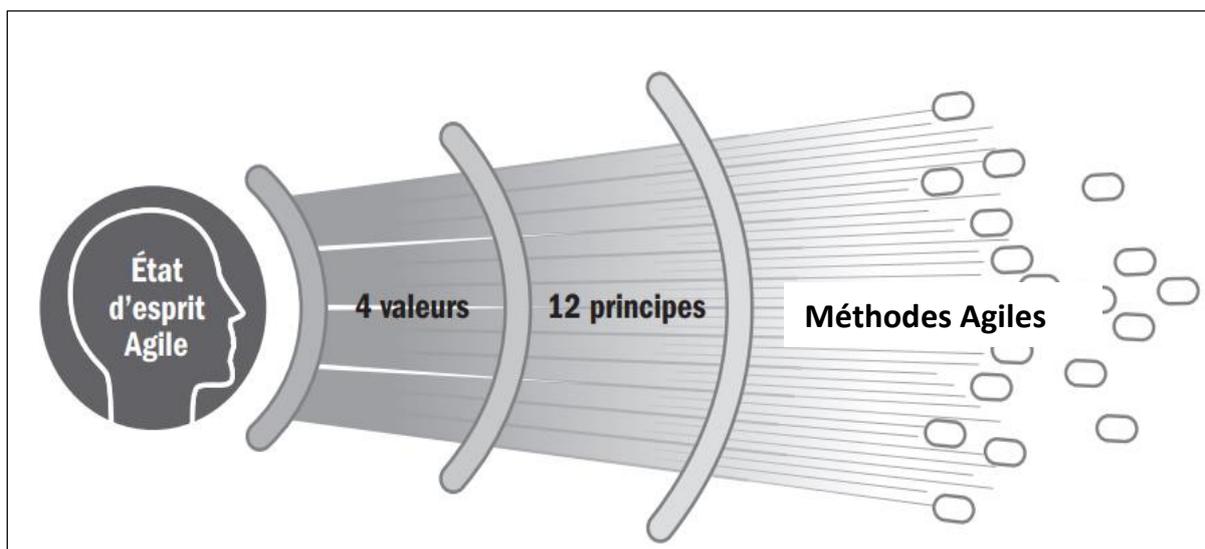


Figure 2.2 Relation entre les valeurs, les principes et les méthodes Agiles.

La Figure 2.2 présente le modèle, inspiré de (Sidkey, 2023), qui expose l'agilité comme un état d'esprit défini par les quatre (4) valeurs et guidé par les douze (12) principes du Manifeste Agile, et –pratiquement- concrétisé par différentes méthodes appelées « méthodes agiles ». Les valeurs et les principes sont du niveau de la culture et ne changent pas d'un projet à l'autre, tandis que les méthodes sont leur application dans une situation particulière (Aubry, 2010). Il n'existe pas de solution (méthode) unique pour adopter ou mettre en œuvre une approche agile ; mais plusieurs types de solutions permettant de répondre

aux besoins variés d'organisations et d'équipes différentes. Aucune solution Agile ne convient à toutes les situations.

20 ans après le Manifeste Agile, une enquête parue dans « the State of Agile », la revue qui suit l'évolution de l'Agilité depuis 2001, affirme que 94% des projets informatiques adoptent une méthode Agile (Figure 2.3). ([6th-Annual-State-Of-Agile-Report, 2022](#)).

Par leur approche simple et minimaliste, les méthodes agiles offrent un avantage compétitif grâce à la rapide exécution et la prise en compte des changements des besoins clients. Cette réponse aux besoins se fait dans un esprit collaboratif avec un minimum de formalisme. Elle génère en effet, un produit de haute qualité qui répond au mieux aux attentes des clients.

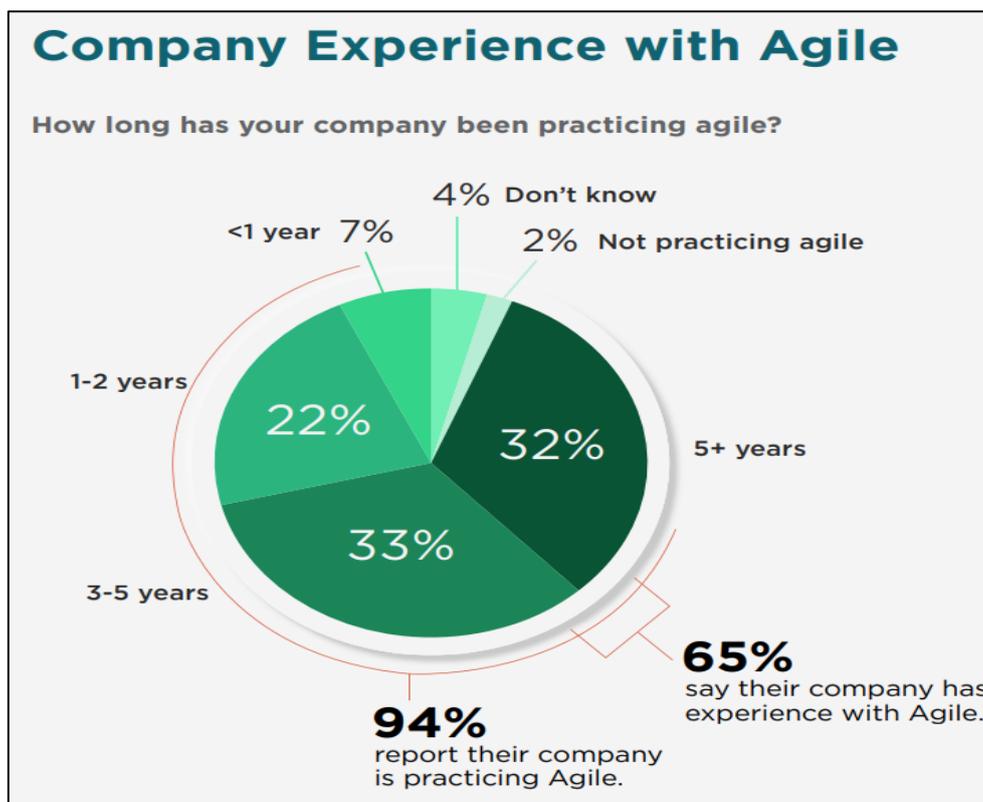


Figure 2.3. Adoption des méthodes agiles par les entreprises

(Enquête de « the State of Agile 2022 »).

Lors de sa création, l'approche agile devait servir à la gestion de projets informatique. Aujourd'hui, elle est de plus en plus répandue à de nombreux types de projets (Figure 2.4), tous secteurs confondus (selon la même enquête).

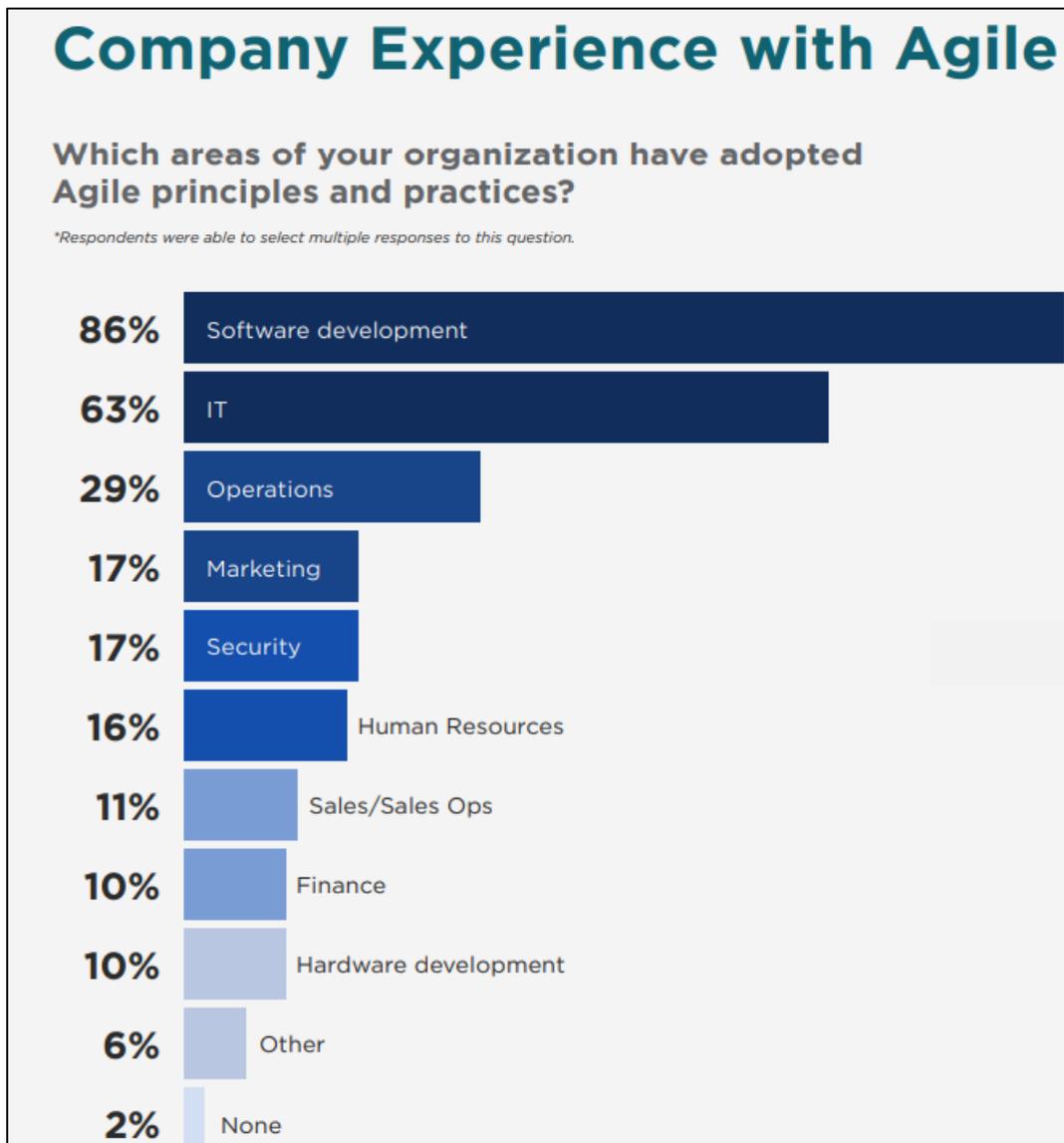


Figure 2.4. Utilisation des méthodes agiles par les différents secteurs de l'économie (Enquête de « the State of Agile 2022 »).

Cette adoption croissante des méthodes agiles est justifiée par les nombreux avantages que présentent ces méthodes par rapports aux méthodes traditionnelles. Ainsi, L'enquête « the State of Agile 2022 », montre une amélioration de plus de 50% en termes de satisfaction client, plus de 40% en

termes de Valeur ajoutée pour les entreprises, et plus de 40% en termes de livraison dans les délais. Ces trois critères sont considérés comme les principales mesures de succès des projets, selon l'enquête (Figure 2.5).

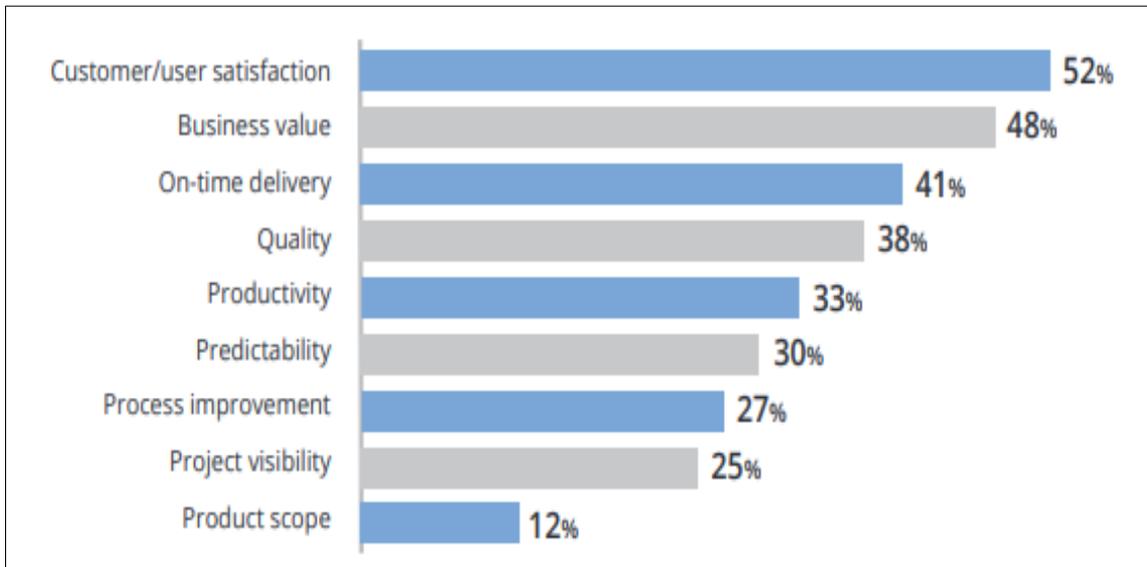


Figure 2.5 Mesures de succès des projets agiles
(Enquête de « the State of Agile 2022 »).

4.2 Définition

Les méthodes agiles font référence à un groupe de méthodes -ou cadres de gestion de projet- basés sur un processus itératif, une livraison incrémentale, une planification continue, et des équipes auto-organisées.

La grande nouveauté que permet les méthodes agiles par rapport aux méthodes traditionnelles, est la souplesse et l'adaptation du processus de développement par rapport aux changements et aux besoins réels d'une situation donnée.

Dans un monde dynamique où les exigences-clients et les contraintes-projets évoluent dans le temps, les méthodes traditionnelles ne pouvaient pas suivre et supporter cette constante évolution. Les méthodes agiles offrent bien des solutions plus adaptées, pratiques et efficaces.

4.3 Principe de fonctionnement

Le principe des méthodes Agiles est de découper le projet en sous-parties (ou sous-projets) autonomes appelées itérations. Ces itérations forment le projet dans sa globalité. Cette approche de travail présente de nombreux avantages. Entre autres, en travaillant sur des sous-parties autonomes ; celles-ci peuvent être conçues, testées, modifiées de nouveau sans que l'ensemble du projet ne soit impacté.

Ainsi, Les méthodes Agiles (basées sur un cycle itératif) se veulent plus pragmatiques que les méthodes traditionnelles (basées sur un cycle prédictif). Elles impliquent au maximum le demandeur (client) et permettent une grande réactivité à ses demandes. Elles reposent sur un cycle de développement itératif, incrémental et adaptatif.

Agile = Itératif + Incrémental + Adaptatif.

Le principe du cycle itératif (Figure 2.6), consiste à améliorer le produit grâce à une succession de prototypes ou de démonstrations de faisabilité, n'ayant qu'une partie des fonctionnalités demandées. Ensuite, en fonction du feedback client, chaque nouveau prototype apporte un nouveau retour d'information et de nouvelles idées à l'équipe. L'équipe intégrera au fur et à mesure les nouvelles informations sous forme de fonctionnalités dans les prochaines itérations.

D'après (Larman et Basili, 2003), le cycle itératif s'organise en une série de mini-projets courts, de durée fixe, nommées itérations. Le résultat de chacune des itérations est un système testé, intégré et exécutable.

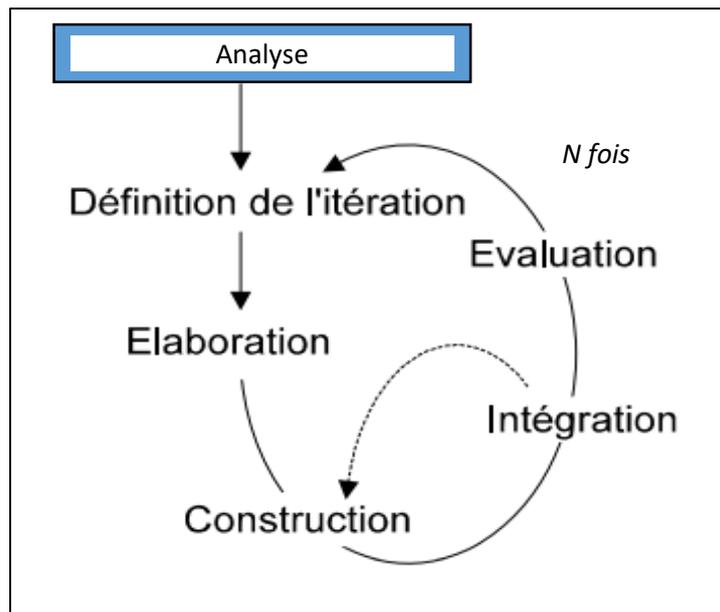


Figure 2.6 Développement itératif (Muller, 2023).

Le cycle incrémental (Figure 2.7), s'agit d'un processus de développement où les exigences sont décomposées en plusieurs modules autonomes. Le produit croît avec le temps incrément par incrément. A la différence du développement itératif, ou chaque itération augmente la quantité d'information et la quantité de produit fonctionnel ; le développement incrémental, augmente le produit par incrément et chaque incrément fait le résultat d'une itération.

Les cycles incrémentaux optimisent le travail afin de créer de la valeur pour les clients plus régulièrement qu'en une seule fois pour un produit final. Certains projets Agile créent de la valeur quelques jours après le lancement du projet. D'autres prennent plus de temps, allant d'une à plusieurs semaines. Le premier incrément est souvent le produit de base où les exigences de base sont traitées et des fonctionnalités supplémentaires seront ajoutées dans les incréments suivants. Une fois que le produit de base est testé par le client, il y a lieu d'un développement de plan pour l'incrément suivant.

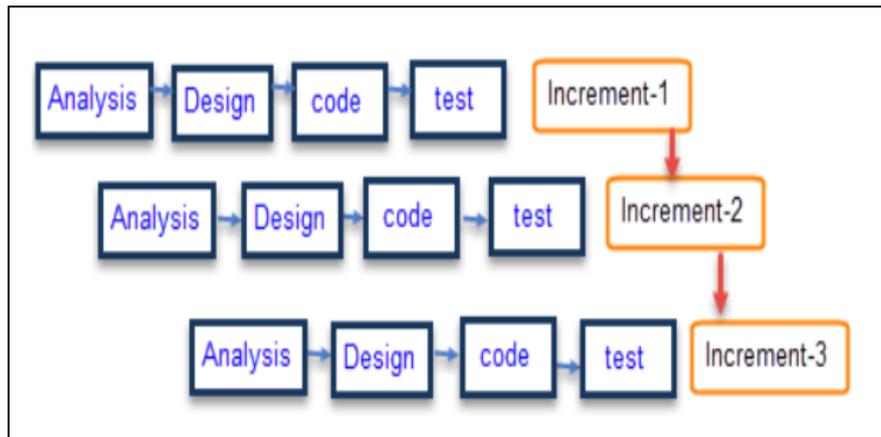


Figure 2.7. Développement incrémental.

Pour illustrer l'approche incrémentale, nous donnons l'exemple, d'un constructeur qui souhaite montrer à son client, une pièce ou un étage fini d'un immeuble avant de poursuivre le chantier. Dans ce cas, il doit terminer l'étage avec tous les aménagements, la peinture et tout ce qui est nécessaire avant de passer à l'étage suivant. Le client peut voir et approuver le style, la couleur et les autres détails. Ainsi, il est possible de procéder à des ajustements avant d'effectuer d'autres investissements de temps et d'argent. Ceci permet de réduire les écarts, les éventuelles reprises et l'insatisfaction du client.

Différence entre le développement itératif et incrémental

Pour expliquer la différence entre développement incrémental et itératif, l'Agiliste américain Jeff Patton a utilisé la peinture de la Joconde pour mieux expliciter la différence (Patton, 2008).

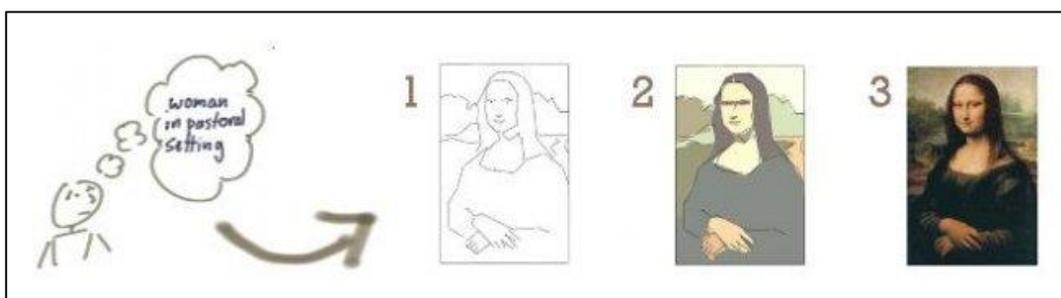


Figure 2.8 Développement itératif (Patton, 2008).

Le développement itératif (Figure 2.8), part d'une idée grossière, qui est affinée par des retouches successives, chacune améliorant la qualité. Dès le début, l'effort porte sur l'ensemble.

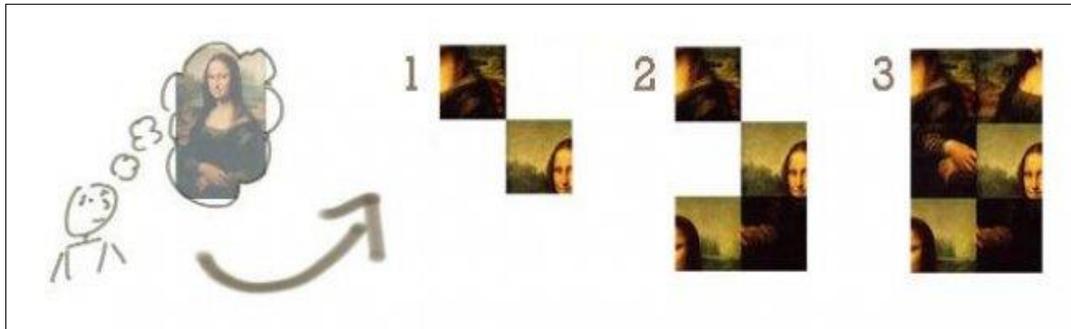


Figure 2.9 Développement incrémental (Patton, 2008).

Le développement incrémental (Figure 2.9), s'appuie sur une idée initiale complètement formée, que l'on construit ensuite, morceau par morceau, jusqu'à une livraison finale, complète. Les morceaux sont livrés successivement, mais pas nécessairement avec une cohérence d'ensemble (selon les priorités de développement).

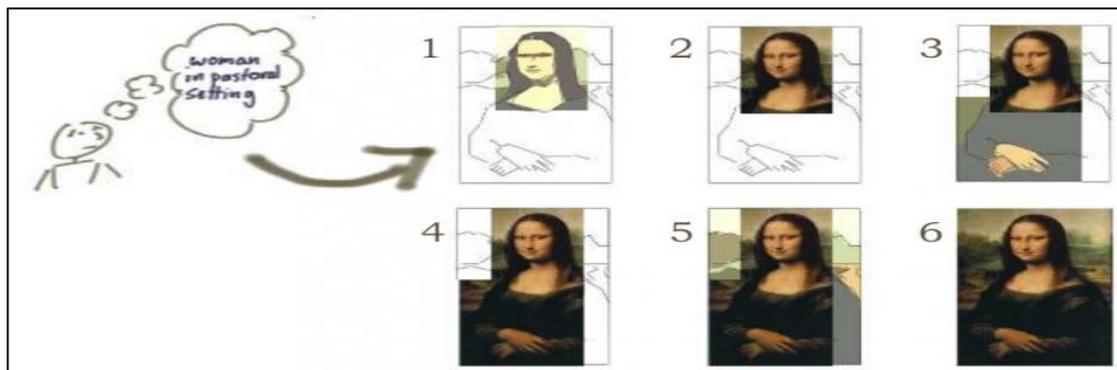


Figure 2.10 Développement itératif incrémental (Patton, 2008).

Développement itératif et incrémental

En pratique, les équipes agiles combinent les deux, comme l'explique (Thomas, 2012). Bien souvent, seules les premières étapes, de conception, sont itératives, ensuite suivies d'un développement incrémental. Il s'agit de partir d'une idée,

d'abord précisée itérativement, ensuite partiellement développée en un incrément fonctionnel, potentiellement livrable. Chaque incrément suivant étant susceptible d'affiner les fonctionnalités existantes, est également itératif. Cette approche combinée est beaucoup plus puissante.

Enfin, **le cycle adaptatif** (Figure 2.11) est caractérisé par sa capacité à accueillir les changements. D'après (Fowler, 2005), il existe deux aspects à l'adaptabilité : (i) adaptabilité du produit et (ii) adaptabilité du processus. Le premier est dans le contexte d'un projet qui adapte un produit fréquemment pour tenir compte des changements des besoins des utilisateurs ; le deuxième est celui du processus qui change au fur et à mesure. L'équipe va découvrir ce qui fonctionne pour elle et modifier le processus en conséquence.

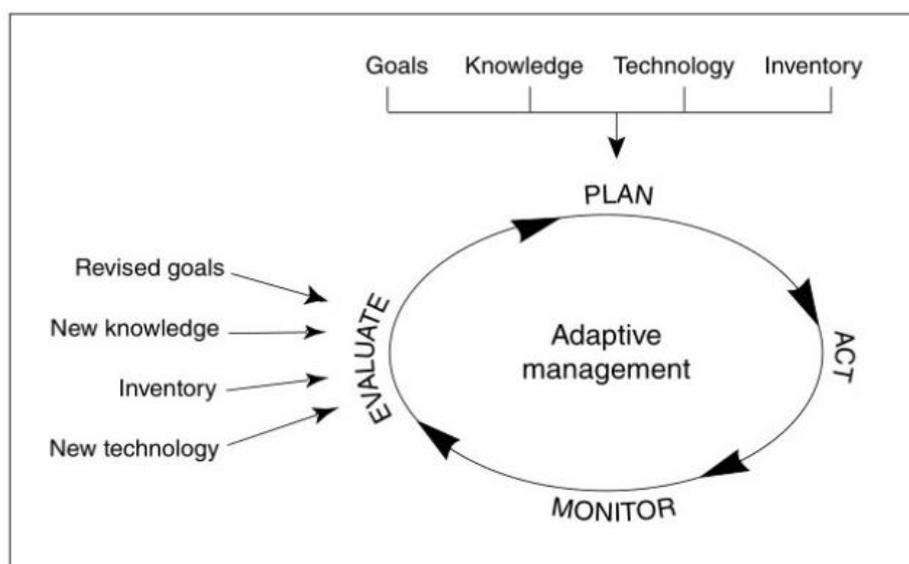


Figure 2.11 Développement adaptatif (Carrier, 2020)

L'approche adaptative se base sur une gestion adaptative des ressources : l'importance de la conception et de l'expérimentation, le rôle crucial de l'apprentissage à partir des expériences, le lien itératif entre la connaissance et l'action, et l'intégration des connaissances provenant de diverses sources.

4.4 Principales Méthodes Agiles

Une fois qu'une organisation décide d'adopter une gestion de développement Agile, il reste encore à choisir « la méthode Agile » la plus adaptée à son projet. Bien qu'il existe un nombre important des méthodes agiles, nous présentons dans cette section cinq (5) méthodes les plus célèbres. Chaque méthode applique les quatre valeurs et les douze principes du manifeste agile de manière différente, mais toutes s'en appuient pour guider le processus de développement.

4.4.1 eXtreme Programming (XP)

Origine

L'eXtreme Programming, en français « la programmation extrême », prend son nom du fait qu'elle applique à l'extrême les principes du génie logiciel. Elle a été créée en 1999 par Kent Beck²³, lorsqu'il travaillait sur le projet « C3²⁴ » pour l'entreprise américaine CHRYSLER. Embauché en 1996 en tant que chef de projet, Kent Beck devait intervenir sur un logiciel de paie, visant à remplacer plusieurs applications de rémunérations par un seul système. L'objectif du projet était de construire un nouveau système pour prendre en charge le traitement de la paie pour les 87 000 employés de l'entreprise. Pour accélérer les développements, Kent Beck s'est concentré sur la méthode de développement utilisée sur le projet et donnera naissance à XP. XP est née officiellement en octobre 1999 avec la parution de son livre « Extreme

²³ Informaticien américain, fondateur de la méthode d'extreme programming (XP) et auteur de multiples livres de référence sur la méthode.

²⁴ Chrysler Comprehensive Compensation System.

Programming Explaine » (BECK, 1999). L'objectif de livraison d'un an, a été presque atteint, la livraison réelle ayant quelques mois de retard ; le léger retard étant principalement dû au manque de clarté concernant certaines exigences commerciales.

Elaborée à l'origine pour le secteur informatique, l'XP fonctionne aujourd'hui pour tous types de projets, de toutes tailles et de tous secteurs partout dans le monde.

Principes

Selon Ronald Jeffries « Extreme Programming is a discipline of software development based on values of simplicity, communication, feedback, and courage. » (Jeffries, 2006).

- **Simplicité** : XP privilège la façon la plus simple d'arriver au résultat. L'équipe projet fait ce qui est nécessaire et demandé, rien de plus. Jeffries souligne que le fait de créer des fonctionnalités sans en avoir besoin représente une dépense de temps de codage, de tests et de maintenance inutile : «Always implement things when you actually need them, never when you just foresee that you need them. » (Jeffries, 2006).
- **Communication** : La communication a pour but de permettre le partage de l'information entre les divers intervenants du projet. Entre les développeurs, la communication est soulignée par la programmation en binôme, entre les développeurs et les clients par les tests et les spécifications. Il est essentiel que chaque membre de l'équipe communique quotidiennement avec ses collègues ainsi qu'avec le client. C'est un moyen incontournable pour résoudre les problèmes.

- **Feedback** : XP propose trois types de feed-back : (1) le Feed-back quotidien « story » ou cycle d'un jour, (2) le feed-back hebdomadaire « sprint » ou cycle d'une semaine, et (3) le feed-back mensuel « release » ou cycle d'un mois. Le feed-back se fait à travers les tests unitaires et donne la possibilité au client d'avoir une vision du produit final. Il le permet ainsi, de tester, donner son avis, intégrer les changements et valider chaque étape du projet.
- **Courage** : Le courage permet de sortir d'une situation inadaptée. Comme le mentionne [Beck \(1999\)](#), certains changements demandent beaucoup de courage. Il faut parfois changer l'architecture d'un projet, jeter du code pour en produire un meilleur ou essayer une nouvelle technique. C'est difficile, mais la simplicité, le feed-back et la communication rendent ces tâches possibles. Ainsi, les valeurs de XP sont là pour se renforcer mutuellement.

Taille de l'équipe

La méthode XP est adaptée à des petites et moyennes équipes, pouvant aller jusqu'à 20 développeurs maximum. Au-delà, le temps passé à se coordonner (les binômes), devient trop important. Ainsi, les itérations courtes ne conviendront pas à une équipe de plusieurs dizaines de personnes tant l'investissement demandé est grand.

Ainsi, Il est impératif de disposer d'une équipe stable. Tout changement de développeur va casser une paire (un binôme) et par conséquent briser la dynamique mise en place.

Fonctionnement

Le principe de fonctionnement de la méthode XP (Figure 2.12) tel que défini dans le livre de Kent Beck (BECK, 1999) consiste à découper le projet en modules et sous-modules qui seront assemblés et testés un à un.

Les développements se déroulent en itérations pouvant avoir une durée de deux à cinq semaines maximum. Généralement, trois semaines est un bon choix. Une livraison est effectuée à l'issue de chaque itération et elle est testée. Si les tests sont concluants, on passe à l'itération suivante, sinon, l'itération recommence. Le suivi du projet se fait au fur et à mesure de l'avancement des itérations, ce qui permet de rapidement mettre en évidence les problèmes éventuels, corriger les bogues²⁵ et de prendre en compte de nouvelles demandes du client.

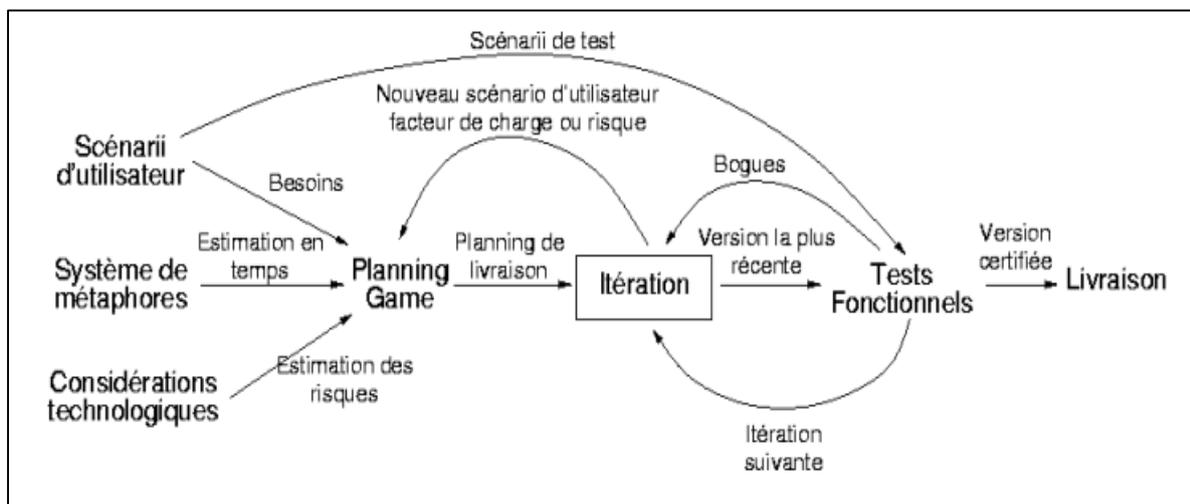


Figure 2.12 Cycle de développement XP (Marant, 2000).

Les scénarios d'utilisateur (User Stories) sont écrits par le client, sous la forme de quelques phrases textuelles sans syntaxe technique. Les scénarios remplacent

²⁵ Défaut de conception ou de réalisation, qui se manifeste par des anomalies de fonctionnement.

le cahier des charges. Ils sont utilisés pour réaliser les estimations en temps et en risques à destination du jeu de planification et servent à guider la création des tests fonctionnels.

Le Jeu de planification (Planning Game) sert à la création du planning de livraison. Ce dernier va être à la base de la planification d'itération, pour chaque itération. Il vise la définition des scénarios utilisateurs prioritaires par le client. Les développeurs analysent et discutent le contenu de ces scénarios, définissent les tâches et les estiment en termes de d'effort, de temps (jours de programmation), de niveau de risque et de priorité pour le client.

Le planning de livraison est créé à partir du jeu de planification. Il spécifie les scénarios d'utilisateur devant être implémentés pour chaque version provisoire et les dates de livraison de ces scénarios.

Le facteur de charge mesure la vitesse d'avancement du projet. Facteur de charge = nombre de jours réels pour accomplir une tâche / estimation en jours pour effectuer cette tâche. Il sert aussi à déterminer si l'itération est surchargée ou non. Si l'itération se trouve trop chargée, le client choisit les scénarios à reporter vers l'itération suivante. Par conséquent, le facteur de charge est utilisé par le « planning game » pour concevoir le planning de livraison. Un facteur de 2 à 3 est parfait pour une première estimation. Il doit être réévalué et amélioré tout au long du projet.

Le système de Métaphores est utilisé pour modéliser conceptuellement le produit dans le but de simplifier les fonctionnalités. Elle est faite à l'aide du vocabulaire du client. Les métaphores servent à nommer de manière cohérente les classes, les objets et les méthodes. Cela facilite la

compréhension et la réutilisabilité du code. Aucune connaissance technique spécifique ne doit être nécessaire à la compréhension du code.

Développement en binôme (Pair Programming) : L'XP se base sur le développement en binôme. Le code est toujours écrit par deux développeurs afin d'avoir une relecture du code en permanence. Pendant que l'un développe, l'autre contrôle en temps réel que le code est correct. La relecture du code se fait donc en temps réel, et son amélioration est continue.

4.4.2 Scrum

Origine

La méthode Scrum est née 2001 par Schwaber²⁶ et Beedle²⁷ (Schwaber et Beedle, 2001). Elle tient son nom du monde du rugby. Le principe de Scrum est de pouvoir modifier la direction prise par le projet au fur et à mesure de son avancement. C'est exactement ce qui se passe lors d'un match de rugby, lors d'une mêlée (« scrum » en anglais). La mêlée est la reprise du jeu après une interruption provoquée par une infraction mineure aux Règles.

Le processus Scrum est assimilé à un jeu de rugby. Il utilise les valeurs et l'esprit du rugby et les adapte aux projets de développement. En effet, L'équipe Scrum organise plusieurs mêlées au cours du projet et elle se concerte au quotidien pour revoir ce qui a été fait, et se mettre d'accord sur la stratégie à adopter pour poursuivre. Toutes les décisions prises reposent sur l'expérience. Comme une mêlée, le Scrum Master aiguillonne les membres de l'équipe, les repositionne dans la bonne direction pour assurer la réussite du projet.

²⁶ Un des fondateurs du manifeste agile.

²⁷ Un des fondateurs du manifeste agile.

Taille de l'équipe

Plus qu'une méthode, Scrum est un cadre de travail (une framework), qui s'adapte parfaitement des grandes équipes, travaillant sur des projets de développement complexes.

Principes

Selon ([Schwaber & Sutherland, 2020](#)), Scrum repose sur les trois (3) principes de base suivant :

- **Transparence** : Le processus et le travail émergents doivent être visibles pour ceux qui effectuent le travail ainsi que pour ceux qui le reçoivent. Avec Scrum, les décisions importantes sont fondées sur l'état perçu de ses artefacts (backlog de produit, plan de produit, plan de sprint). Des artefacts peu transparents peuvent mener à des décisions qui diminuent la valeur et augmentent le risque. La transparence permet l'inspection. Une inspection sans transparence est trompeuse.
- **inspection** : Avec Scrum, des vérifications sont effectuées régulièrement. Les artefacts et les progrès vers les objectifs convenus doivent être inspectés fréquemment et avec diligence pour détecter des écarts ou des problèmes potentiellement indésirables. L'inspection n'est pas uniquement réservée aux auditeurs. Les acteurs du projet doivent en faire régulièrement pour s'assurer qu'il n'y a pas d'écarts entre les prévisions et les réalisations. L'inspection ne concerne pas uniquement le produit. Il porte également sur le flux de travail, les pratiques et tout ce qui peut faire l'objet d'une amélioration.

- **adaptation** : en cas de dérives ou d'écarts constatés lors de l'inspection, des ajustements sont décidés. Dans ce cas-là, les processus appliqués ainsi que les éléments produits doivent être aussi adaptés. L'adaptation doit être effectuée le plus rapidement possible afin de minimiser tout écart supplémentaire. Et ce, pour ne pas compromettre l'atteinte des résultats escomptés pour la phase en cours.

Fonctionnement

Le cycle Scrum est composé de trois phases (Figure 2.13) : (1) Planification et Architecture, (2) Développement, (3) Test et Intégration.

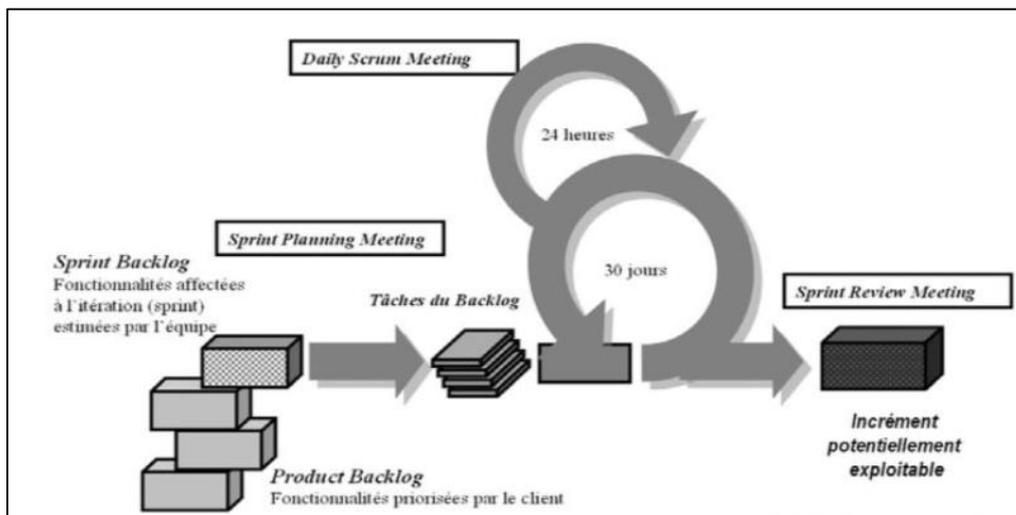


Figure 2.13 Cycle de développement SCRUM (Rota, 2007).

La planification comprend la définition des exigences sous forme des éléments d'une liste appelée «backlog de produit ». Elle comporte aussi la définition des dates de livraison de fonctionnalités des itérations. La phase de développement se déroule en itérations de 2 à 4 semaines appelées des « sprints». Il s'agit des sous-parties d'un projet. Les Sprints sont au cœur de Scrum, où les idées sont transformées en valeur. Chaque Sprint a pour objectif de livrer au client une version potentiellement utilisable du produit. Les Sprints successifs

ajoutent des fonctionnalités au produit ou améliorent celles déjà développées. Il s'agit d'un processus incrémental. Chaque livraison constitue un incrément qui sera complété, modifié ou affiné lors de la prochaine itération. Le travail dans le sprint est divisé en blocs quotidiens. Chaque jour, les membres de l'équipe se réunissent pour mettre à jour le statut du sprint et choisissent les tâches à développer par la suite. Enfin de sprint, la phase de test et d'intégration, permet de tester le produit et de fournir une documentation appropriée, et ce tout au long du processus jusqu'à sa livraison finale.

4.4.3 Feature Driven Development (FDD)

Origine

FDD, Le Développement Dirigé par les Fonctionnalités, en français, est une méthode de gestion de projet dont la particularité est d'organiser le développement autour de fonctionnalités testables par l'utilisateur. La méthode FDD a été créée par Jeff De Luca en collaboration avec Peter Coad afin de répondre aux besoins spécifiques d'un important projet de développement de logiciel (pour une durée de 15 mois et une équipe de 50 personnes) pour une banque singapourienne en 1997 ([Galiana, 2021](#)). Jeff et Peter se sont rendu compte que la tâche en cours ne pouvait pas être accomplie en temps, avec les ressources disponibles en utilisant les méthodes traditionnelles. Pour cela, ils ont créé, la technique de modelage en couleurs et le concept de développement piloté par les fonctionnalités ([Palmer & Felsing, 2002](#)). FDD a été publié pour la première fois dans le livre "Java Modélisation en couleur avec UML » écrit par Peter Coad ([Peter, et al., 1999](#)).

Taille de l'équipe

Cette méthode est idéale pour les grandes équipes. Elle convient aux projets à long terme qui changent régulièrement et auxquels s'ajoutent de nouvelles fonctionnalités à travers des itérations régulières.

Fonctionnement

Le principe de base de la méthode FDD, est découper le projet en cinq (5) étapes (Figure 2.14). Aucune méthode développement n'est préconisée, c'est la fonctionnalité qui est mise en avant.

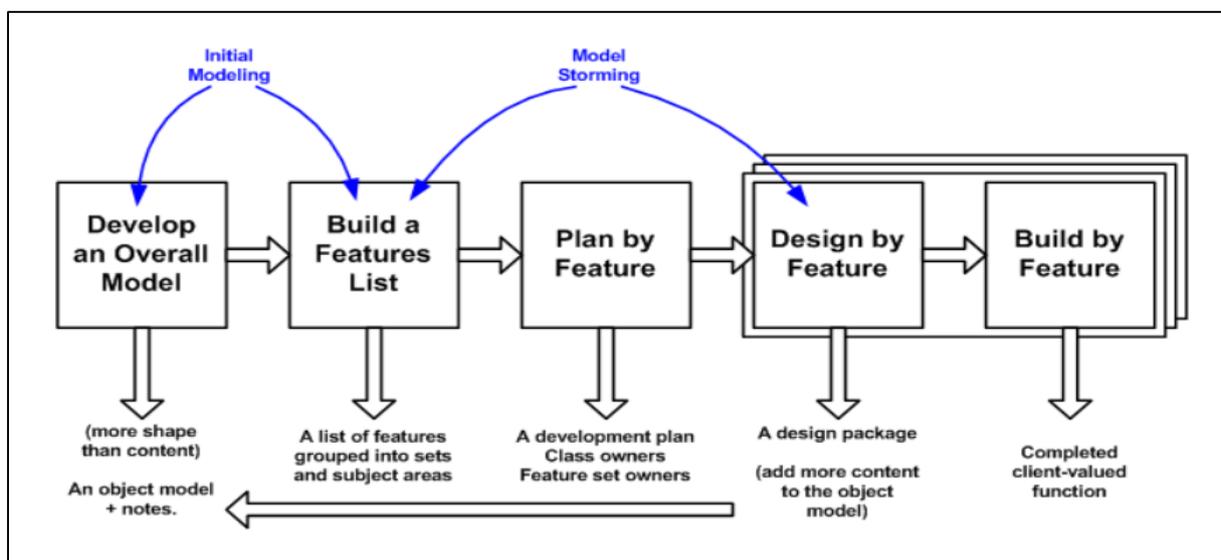


Figure 2.14 Cycle de développement FDD (Palmer & Felsing, 2002)

1. Développer un modèle global

Cette étape définit la problématique à laquelle le projet de développement devra répondre. Elle consiste en la constitution d'un modèle général du produit (ressemble à l'user-stories de scum). Ce modèle fonctionne comme un brouillon de mise en page qui reflète l'idée centrale du projet et son périmètre global de réalisation. L'équipe FDD doit se concentrer davantage sur la forme et la portée globale du produit que sur le contenu détaillé.

2. Etablir une liste de fonctionnalités

Cette étape consiste sur la construction de la liste complète des fonctionnalités à réaliser. Il est impératif lors de cette étape d'impliquer au maximum le client. Les fonctionnalités seront regroupées en fonction de leurs caractéristiques communes et priorisées. Chaque fonctionnalité ne doit pas prendre plus de deux semaines pour être développée, sinon elle doit être décomposée en plus petites fonctionnalités.

3. Planifier à partir des fonctionnalités

Cette étape permet de planifier l'ordre dans lequel chaque fonctionnalité sera développée et mise en œuvre. Cette étape devra prendre en considération (Comme pour n'importe quel projet), les risques potentiels, les dépendances entre les différentes tâches, la charge de travail des collaborateurs ainsi que tous les autres obstacles qui peuvent nuire au bon déroulement du projet.

4. Concevoir par fonctionnalités

Cette étape consiste sur la conception technique des fonctionnalités. C'est le programmeur en chef qui détermine quelles fonctionnalités seront conçues lors d'itérations de deux semaines. C'est également lui qui définit les priorités et désigne les membres de l'équipe qui seront impliqués.

5. Construire à partir des fonctionnalités

Dans cette étape, tous les éléments qui accompagnent la conception de la fonctionnalité sont réalisés. L'interface utilisateur est créée, et un prototype de la fonctionnalité est construit et testé. Si les tests sont réussis et que la fonctionnalité est validée, elle sera ajoutée à la version principale (finale) du système.

Le modèle fonctionnel itératif : ce modèle produit décrit les besoins en détail et permet de définir quand et comment ils seront satisfaits. Le résultat est une série de modules logiciels constituant un prototype fonctionnel.

La conception et les développements itératifs : dans cette phase, il s'agit de fournir un système intégrant toutes les fonctionnalités définies.

La mise en œuvre : cette dernière phase est la phase de livraison et de prise en main de l'application par les utilisateurs qui doivent la tester et contrôler la qualité de la documentation avant la mise en production. Enfin, un bilan est dressé afin de capitaliser sur les bonnes pratiques mises en œuvre.

4.4.5 Crystal

Plus qu'une méthode, Crystal, est une famille de méthodes agiles développées par Alistair Cockburn²⁸ ([Cockburn, 2004](#)). La famille Crystal comprend un ensemble de méthodes fortement adaptable aux spécificités de chaque projet. Crystal reconnaît que chaque projet est unique et que la performance de l'équipe dépend principalement du (1) nombre de personnes à coordonner et (2) la Criticité (l'envergure) du projet.

Le mot « crystal » fait référence au degré de dureté et les différentes couleurs de la méthodologie de la même façon qu'un cristal peut avoir différents degrés de dureté et de la variété des couleurs. En effet, Cockburn a utilisé un code de couleur pour sélectionner la méthode appropriée, en fonction de la Taille de l'équipe et la Criticité du projet (Tableau 2.4). Plus le projet à gérer est important, plus la couleur de la méthode est foncée.

²⁸ Signataire du Manifeste agile. Expert de renommée mondiale en génie logiciel et Chargé du développement logiciel pour IBM.

Les avantages pratiques qu'offrent les méthodes CRYSTAL en termes de légèreté, flexibilité, maîtrise des délais, des coûts et de la qualité des produits générés expliquent leurs succès grandissant.

Method	Team size	Project size
Crystal Clear	6 people or less	Small projects
Crystal Yellow	7–20 people	Small to medium projects
Crystal Orange	20–40 people	Medium projects
Crystal Red	40–80 people	Medium to large projects
Crystal Maroon	80–200 people	Large projects
Crystal Diamond or Crystal Sapphire	Very large teams (200+ people)	Very large projects with high criticality

Tableau 2.4 La Famille de méthodes CRYSTAL (Cockburn, 2004).

Crystal Clear est la méthode la plus connue, mais cela ne signifie pas que c'est le bon choix pour chaque équipe ou projet. Elle convient mieux aux petites équipes. Crystal Clear (transparent en anglais) est particulièrement adaptée aux petites équipes. Idéalement, l'équipe est composée d'un architecte et de deux à six développeurs, situés à proximité les uns des autres, de façon à faciliter la communication. Des tableaux blancs servent de supports afin que tous aient un accès rapide à toutes les informations.

Les rythmes de développement et de livraison sont rapides (toutes les deux semaines ou une fois par mois) afin que les utilisateurs puissent passer les tests. Le cycle de vie crystal est simple et facile à implémenter. Il comprend trois phases : spécifications, conception et planning et itérations (Figure 2.16).



Figure 2.16 Cycle de développement CRYSTAL CLEAR (Romano, 2012).

Spécifications : cette phase consiste en la :

- Décision de la direction de l'entreprise sur les grandes orientations ;
- Décision de la direction du domaine sur le budget, les délais,
- Accord des utilisateurs sur les spécifications fonctionnelles par ordres de leurs priorités
- Accord des équipes sur les documents d'analyse et de conception et sur les spécifications techniques.

Conception et planning : cette phase consiste à:

- Planifier les itérations
- Clarifier et préciser les spécifications

Itérations : c'est au cours de cette phase que se fait la réalisation proprement dite de l'application et l' Accord/désaccord des utilisateurs (feed-back) sur la solution.

5. Conclusion

Dans ce chapitre nous avons présenté le concept d'Agilité (origine, définition, principes et valeurs) ainsi que les principales méthodes Agiles. Bien qu'il existe un nombre important de méthodes agiles, nous avons présenté les plus utilisées et répondues en pratique (XP, SCRUM , FDD, CRYSTAL, DSDM).

La popularité grandissante des méthodes agiles, vient du nombreux avantage qu'elles présentent, par rapport aux méthodes traditionnelles, entres autres :

Apport de valeur ajoutée

Les exigences sont hiérarchisées, en fonction de la valeur ajoutée que leur implémentation apporte au client. Les phases de planification de toutes les méthodes agiles sont basées sur cette hiérarchisation, susceptible d'être modifiée au cours du projet ; ce qui, finalement, amène l'équipe à livrer, en continu, de la valeur ajoutée à son client.

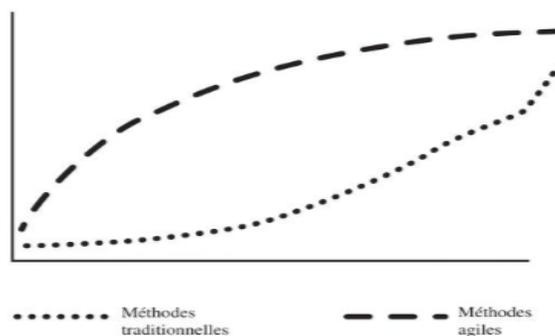


Figure 2.17 Courbe de l'Apport de la valeur ajoutée.

Adaptabilité

Grâce au développement itératif et au recueil permanent du feedback client, l'équipe agile est en mesure d'aligner continuellement le produit développé sur les besoins client qui peuvent être modifiés au fil du projet.

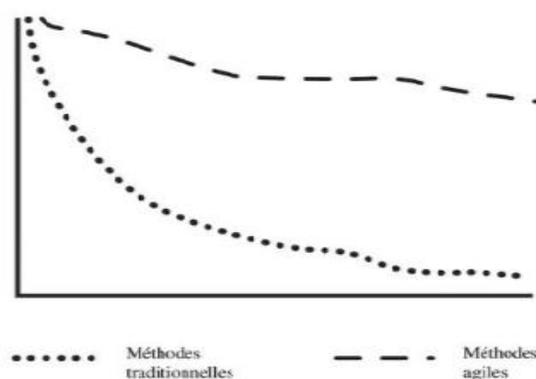


Figure 2.18 Courbe de l'Adaptabilité aux changements.

Visibilité (casser l'effet tunnel)

En mesurant et en évaluant l'avancement du projet sur le nombre de fonctionnalités réellement implémentées et validées par le client, et en analysant en permanence l'adéquation du processus, la visibilité est accrue, tant sur le travail effectué que sur le travail restant à faire.

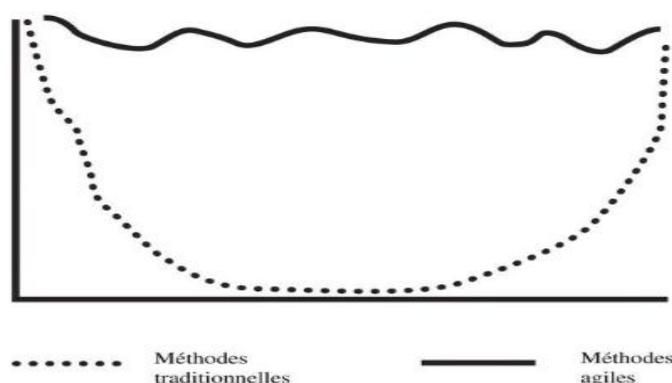


Figure 2.19 Courbe de la Transparence et la Visibilité.

Réduction des risques

Motivée par la livraison de valeur ajoutée pour le client, soucieuse de démontrer son adaptabilité et guidée par une meilleure visibilité, une équipe agile réduit les risques d'échec du projet. Grâce au feedback permanent, les dérives ou les dysfonctionnements sont détectés précocement et peuvent être amoindris, par la prise en charge de tout changement.

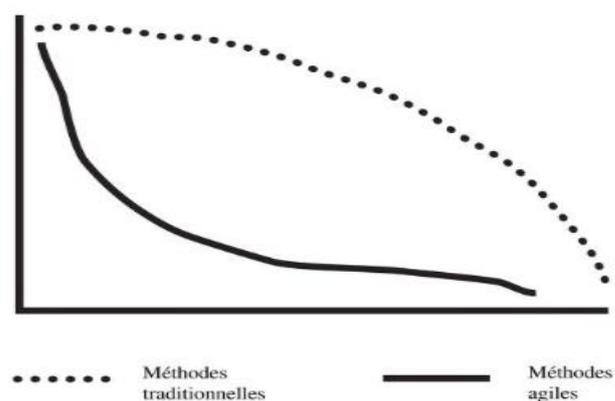


Figure 2.20 Courbe des risques.

Maîtrise des coûts de changements : Les retours en arrière ne sont pas de coûteux, du moment où le contrôle de la qualité du livrable se fait à la fin de chaque itération (test et feed-back client) et tout changement ou modification sera pris en charge directement dans l'itération suivante.

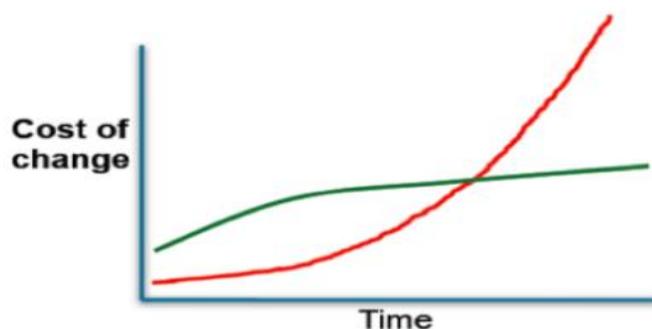


Figure 2.21 Courbe de maîtrise des coûts.

Triple contrainte (contraintes fixes et contraintes variables)

En comparant la triple contrainte (Figure 23), de méthodes agiles et celle des méthodes traditionnelles, on remarque immédiatement que les priorités sont très différentes (voir contradictoires). La gestion de projet traditionnelle vise, entre autres, le respect du plan de projet. Alors que la gestion agile met l'accent sur la livraison de valeur ajoutée.

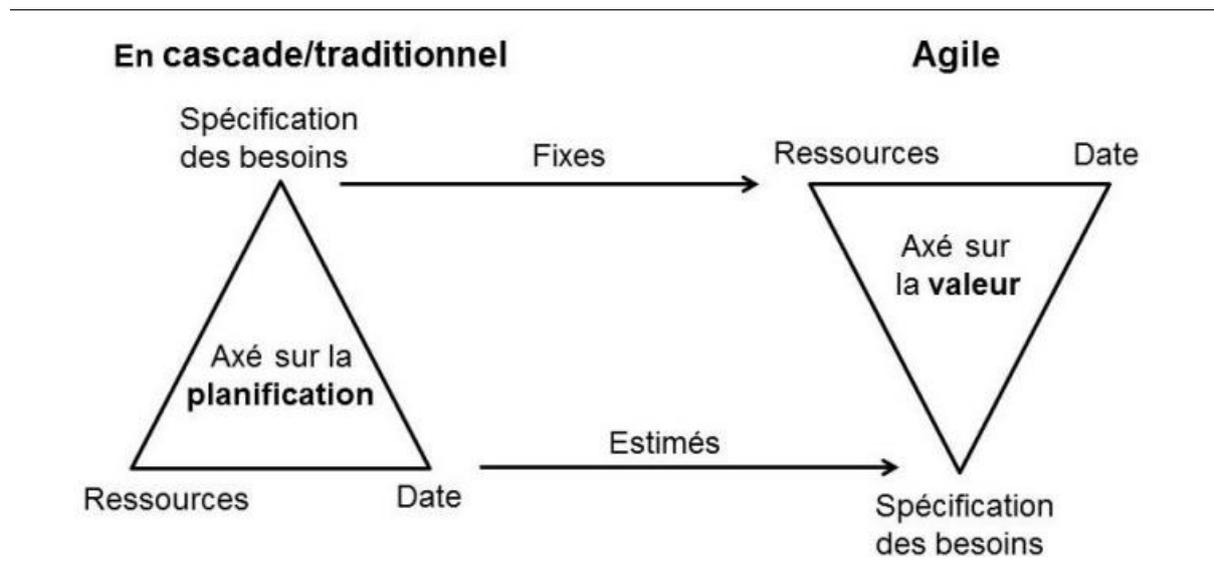


Figure 2.22 Triple de contraintes, méthodes agiles vs méthodes traditionnelles. (Leffingwell, 2007).

En méthodes agiles, les ressources et les délais sont fixes, tandis que la portée du projet est une estimation pouvant être modifiée en cours de route. C'est le contraire en mode traditionnel, où seulement les ressources et les délais peuvent changer.

Bien que les méthodes agiles permettent de gagner en agilité, en flexibilité et en réactivité, elles s'accompagnent toutefois de quelques limites, que voici :

Documentation limitée

La documentation d'un produit agile est, généralement, moins travaillée et détaillée (basée sur les user-stories qui sont clarifiées juste à temps pour le développement). Ceci présente certes, un avantage en termes de gains d'efforts et de temps. Cependant, Lorsque de nouveaux membres rejoignent l'équipe, ils ne connaissent pas les détails de certaines fonctionnalités ni la

manière dont elles doivent fonctionner. Cela peut occasionner des difficultés et une adaptation plus longue. Par ailleurs, un projet informatique non documenté n'est pas pérenne et génère un coût. En effet, dans le cas d'une maintenance technique ou si le projet change de main, tout un travail de recensement de l'existant est à faire.

Manque de planification prévisionnelle

La philosophie agile ne s'appuie pas sur des cahiers des charges ou sur des feuilles de route. Elle s'appuie plutôt, sur un processus itératif pour générer un produit de manière incrémentale jusqu'à satisfaction totale du client. En effet, les équipes ne sauront pas à quoi ressemblera le produit final jusqu'à validation et approbation du client. Il est donc difficile de prévoir le coût, le temps et les ressources nécessaires au démarrage car le projet avance à vue. Cette problématique s'accroît à mesure que les projets deviennent plus grands et plus complexes.

Disponibilité du client

Sans client, il n'y a pas de produit. Néanmoins, les clients peuvent avoir du mal à s'impliquer à toutes les étapes tout au long du projet. Ils participent ainsi aux revues des livrables à la fin de chaque sprint, et échangent constamment avec l'équipe projet pour mieux définir leurs attentes et les prioriser.

Flexibilité poussée

La flexibilité poussée à l'extrême peut conduire à un enlisement du projet. De nombreuses itérations sans que des directions ou décisions ne soient figées

représentent un réel danger. L'une des causes possibles des revirements incessants des clients quant à leurs spécifications.

Difficulté d'implémentation pour des grandes équipes

Des enquêtes sur La réalité du terrain, montre que les méthodes Agiles fonctionnent mieux pour les petites ou moyennes équipes. Leur caractère collaboratif, les rend difficilement compatibles avec des équipes composées de beaucoup de membres.

Partie 2 : CONTRIBUTION

Chapitre 3 : Approche de Recherche

1. Introduction

2. Approches de la Recherche Scientifique

3. Notre Approche de Recherche

4. Conclusion

1. Introduction

La recherche scientifique est un processus systématique et rigoureux, visant à acquérir et produire de nouvelles connaissances, afin de répondre à des questions (ou des problèmes). Elle repose sur des règles, des orientations et des principes méthodologiques, appelées « Approches de recherche ».

Les mots « Approche » et « Méthode » sont souvent utilisés de manière interchangeable. Cependant, il existe une différence considérable entre les deux. Ces termes se distinguent par les définitions suivantes :

« L'Approche » est la stratégie (ou la conduite) de mener sa recherche, elle se base sur différentes méthodes pour collecter, analyser et interpréter les données » (Galliers, 1992). Alors que, « La méthode » fait référence à une procédure, ou à une série d'étapes à suivre, pour systématiser l'observation. (Weick, 1984). En effet, nous abordons un problème par une approche ; Et, nous le résolvons par une méthode. La méthode est plus concrète et opérationnelle, tandis que l'approche est plus abstraite et conceptuelle.

Pour pouvoir légitimer les choix méthodologiques, donner de la crédibilité aux travaux de recherche, et construire des connaissances valides, Tout chercheur (projet de recherche) doit se positionner par rapport à une approche épistémologique (Wacheux, 1996). Pour définir ce positionnement, il est nécessaire de s'interroger sur (Séville et Perret, 1999) :

- Quelle est la nature de la connaissance produite ?
- Comment cette connaissance est-elle produite ?
- Quels sont les critères de validité de la connaissance produite ?

2. Approches de la Recherche Scientifique

L'approche constitue le cadre épistémologique de la recherche. Il s'agit, d'une combinaison de questionnement, dont la réponse permettra aux chercheurs, de bien mener leurs travaux de recherche, et de pouvoir définir une méthodologie de travail adéquate, leur permettant de construire une connaissance valide et justifiable. La définition d'une approche de recherche est une étape cruciale et essentielle pour tout chercheur, souhaitant mener convenablement et scientifiquement un travail de recherche dans n'importe quelle discipline.

Selon (Perret & Séville, 2003) « l'approche épistémologique s'impose à tout chercheur soucieux d'effectuer une recherche sérieuse, car elle permet d'asseoir la validité et la légitimité d'une recherche ».

Les approches de recherche ont fait l'objet de plusieurs classifications, selon les domaines de la science, et les points de vue (sur la réalité) de divers auteurs. Dans le cadre de notre travail, nous nous référons à leur classification par rapport à l'épistémologie (théorie des connaissances), et par conséquent, trois approches sont distinguées (BENHADDOUCH & EL FATHAOUI, 2022)

1. L'approche positiviste (quantitative) ;
2. L'approche interprétative (qualitative) ;
3. L'approche mixte -ou pragmatique- (quantitative + qualitative).

En pratique, les chercheurs ne sont pas contraints par une un système de pensée (approche) unique, mais ils sont libres de choisir les approches qui répondent au mieux aux objectifs de leurs recherches (Creswell, 2006).

2.1 L'Approche Positiviste (ou l'approche quantitative)

L'approche positiviste est la plus ancienne²⁹ des approches de recherche. Il s'agit d'une perspective de construction du savoir, qui consiste sur le fait que, la réalité peut être mesurée. Par conséquent, des méthodes quantitatives sont utilisées pour quantifier cette réalité. Les positivistes considèrent que le seul moyen de parvenir à une connaissance véritable est l'observation et l'expérience. Ils mettent l'accent sur l'importance de recueillir des données empiriques vérifiables et de les soumettre à des méthodes scientifiques rigoureuses pour en tirer des conclusions objectives et des lois générales (Henning, et al, 2004).

Le courant positiviste est associé à la déduction (validation et tests d'hypothèses) et l'objectivité (écart des valeurs et des croyances personnelles) Comme le souligne Auguste Comte, le père fondateur du courant positiviste (Auguste Comte, 1844). Le positivisme aboutit à des données chiffrées qui permettent de faire des analyses descriptives, des tableaux et graphiques, des analyses statistiques de recherche de liens entre les variables ou facteurs, des analyses de corrélation ou d'association, etc. Ce type de recherche est basé sur la mesure des opinions à travers des enquêtes, des questionnaires ou bien la mesure du comportement par l'observation et la collecte d'informations enregistrées. Elle est adéquate pour les études démographiques, les études liées au vote et au comportement politique ou social en général.

²⁹ Elle remonte au 19e siècle. Son fondateur est le philosophe français Auguste Comte.

2.2 L'Approche Interprétative (ou l'approche qualitative)

L'approche interprétative établit que la réalité ne peut être indépendante de l'esprit et de la conscience du chercheur. Selon (Guba et Lincoln ,1989), la « réalité » (l'objet) est dépendante de l'observateur (le sujet), il s'agit donc d'une hypothèse phénoménologique. Selon cette approche, le monde est constitué d'interprétations qui permettent la compréhension du sens que les acteurs assignent à la réalité pour produire des connaissances. Les interprétations sont élaborées grâce aux interactions entre les acteurs, leurs intentions, leurs motivations, leurs attentes, leurs raisons et leurs croyances (David, 1999).

Dans l'approche qualitative, le chercheur part d'une situation concrète comportant un phénomène particulier, qu'il s'agit de comprendre et non de démontrer, de prouver ou de contrôler. Il veut donner sens au phénomène à travers ou au-delà de l'observation, de la description de l'interprétation et de l'appréciation du contexte et du phénomène tel qu'il se présente. Cette méthode recourt à des techniques qualitatives pour étudier des faits particuliers (les études de cas, observation, entretiens, etc.). Le mode qualitatif fournit des données de contenu, et non des données chiffrées. Il met l'accent sur l'importance de la compréhension subjective, et de l'interprétation dans l'étude des phénomènes.

Contrairement à l'approche positiviste qui privilégie l'objectivité et la recherche de lois générales, l'approche interprétative, considère que la réalité est construite par les individus à travers leurs expériences, leurs perceptions et leurs significations subjectives. Il s'agit d'une méthodologie inductive.

2.3 L'Approche Pragmatique (ou l'approche mixte)

Cette approche est une combinaison des deux précédentes. Elle permet au chercheur de mobiliser aussi bien, les avantages de l'approche quantitative, que celles de l'approche qualitative. Cette conduite aide à maîtriser le phénomène scientifique dans toutes ses dimensions. Ainsi, les deux approches ne s'opposent pas ; Elles se complètent : L'approche qualitative permet de récolter le maximum d'informations sur un sujet (ou un phénomène). L'approche quantitative permet d'analyser et valider ces informations, de manière empirique pour les transformer en données numériques.

L'approche mixte permet d'une part, de multiplier les sources de données (quantitatives/qualitatives), mais aussi les logiques d'analyse de ces données (inductives/déductives). Ainsi, cette approche s'accompagne d'une grande rigueur scientifique et d'un respect des principes de chacune des approches qui la composent (Morana, 2003).

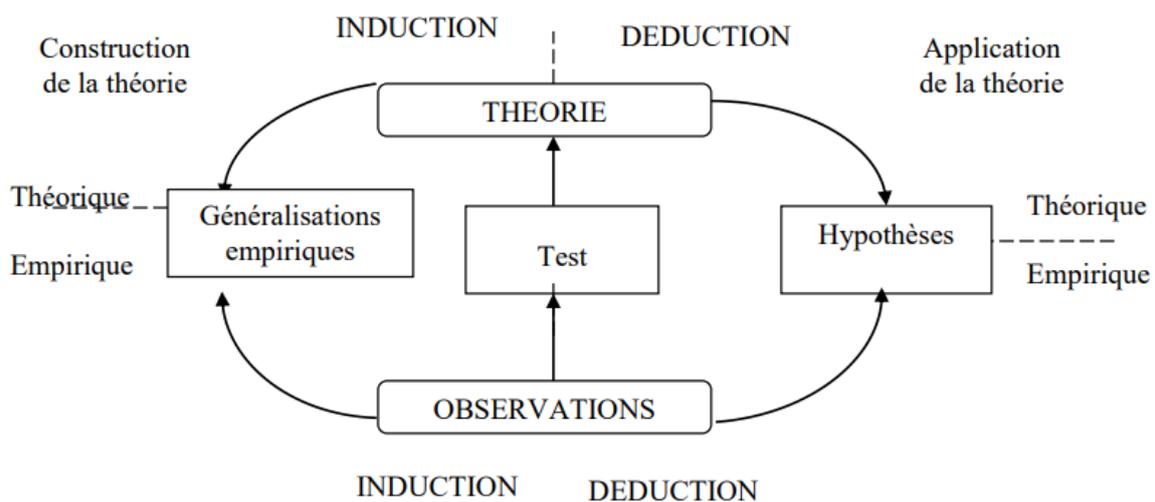


Figure 3.1 construction de la théorie (selon Evrard et al., 1997)

D'un point de vue méthodologique, le pragmatisme (l'approche mixte) s'inspire donc à la fois des logiques inductives et déductives, et combine des méthodes tant quantitatives que qualitatives (Creswell & Creswell 2017).

3. Notre Approche de Recherche

Le choix de l'approche de recherche appropriée, nécessite la considération de certains facteurs puis les refléter sur le contexte, et la problématique recherche. Les auteurs (Yin, 1994) et (Thietart et al, 2014) ont identifié ces facteurs, et ont proposé un ensemble de critères permettant de sélectionner l'approche de recherche appropriée (Tableau 2.1).

Critères de sélection	Nature du phénomène étudié	Nature des résultats générés	Nature du processus de connaissance	Validité et fiabilité des méthodes utilisées
Approche Appropriée				
Positiviste	Tangible (objectif)	Quantitative	Déductif (Experimental)	Faible validité et haute fiabilité
Interprétative	Intangible (subjectif)	Qualitative	Inductif (étude de cas)	Haute validité et faible fiabilité
Pragmatique	objectif et subjectif en commun	Quantitative + Qualitative	Déductif + Inductif	Haute validité et Haute fiabilité

Tableau 3.1 Critères de sélection de l'approche de recherche appropriée

Dans le cadre de notre travail, nous avons soigneusement examiné ces critères ; en conséquence, l'approche mixte, basée sur les études de cas approfondies, a été choisie comme la plus appropriée pour évaluer l'Agilité des systèmes d'information du e-gouvernement.

Approche Mixte = Approche interprétative + Approche positiviste

3.1 Approche interprétative

Sur la base, de l'approche interprétative, nous avons commencé par définir l'univers de notre recherche. En d'autres termes, après la revue détaillée de l'état de l'art en matière de l'Agilité, nous avons établi une liste exhaustive de

paramètres, constituant le concept d' « Agilité des systèmes d'information du e-gouvernement ». Ces paramètres sont organisés en deux groupes : (1) Paramètres relatifs à la partie Front office et (2) paramètres relatifs à la partie back office.

Paramètres du FRONT OFFICE (FO)

Nous définissons l'agilité du Front Office, comme étant la capacité d'un Portail FO à satisfaire dans les temps ses clients (utilisateurs finaux), indépendamment de leurs moyens d'accès, degré d'instruction, compétences, cultures, etc. En effet, l'évaluation de l'Agilité du Front Office implique l'évaluation des interactions entre le gouvernement et les citoyens (G2C), le gouvernement et les entreprises (G2B) et entre gouvernement et gouvernement (G2G).

En effet, les paramètres définis pour évaluer l'Agilité du FO sont : Disponibilité, Accessibilité, Facilité, Flexibilité, Intégration et Sécurité (Tableau 3.2).

E-gouvernement (qui?)	passer du guiche physique uni-service au guichet électronique multi-services; (quoi?)	Rapprocher le public à travers un espace virtuel de indépendant de la localisation physique	faciliter la compréhension de l'administration par le citoyen en évitant le maquis juridique et administratif;	Satisfaire les Besoins et exigences de la grande population	Guichet unique pour tous les services gouvernementaux	Respect et protection de la vie privé du citoyen
Système d'information (comment?)						
informations et services en ligne 24h/24 7jrs/7	Disponibilité					
multiples moyens d'accès		Accessibilité				
Simplification de la prestation rapidité du traitement			Facilité			
services personnalisés qui répondent aux besoins, exigences et préférences du public				Flexibilité		
Interconnexion des institutions du gouvernement et partage de données et applications/services					Intégration	
confidentialité et d'intégrité des transactions						Sécurité

Tableau3.2 Paramètres d'évaluation de l'Agilité du Front office.

- **Disponibilité** : mesure le degré de disponibilité et de mise à jour (actualité) des informations et services sur le portail électronique.
- **Accessibilité** : mesure le degré de multiplicité des moyens d'accès au portail électronique.
- **Facilité** : Mesure le degré de simplicité et la facilité d'utilisation du portail électronique, ainsi que la facilité d'exécution de services qu'il propose par les utilisateurs finaux.
- **Flexibilité** : Mesure la capacité du portail électronique à fournir services personnalisés qui répondent aux besoins, préférences et exigences des utilisateurs finaux.
- **Intégration** : Mesure le degré d'interconnexion et interaction des entités délivrant les différents services. L'intégration se traduit par le partage de données et d'applications. i.e, la mesure dans laquelle les services communiquent, coopèrent et se coordonnent entre eux.
- **Sécurité** : Mesure le degré de confidentialité et d'intégrité des échanges et transactions entre les utilisateurs et le portail.

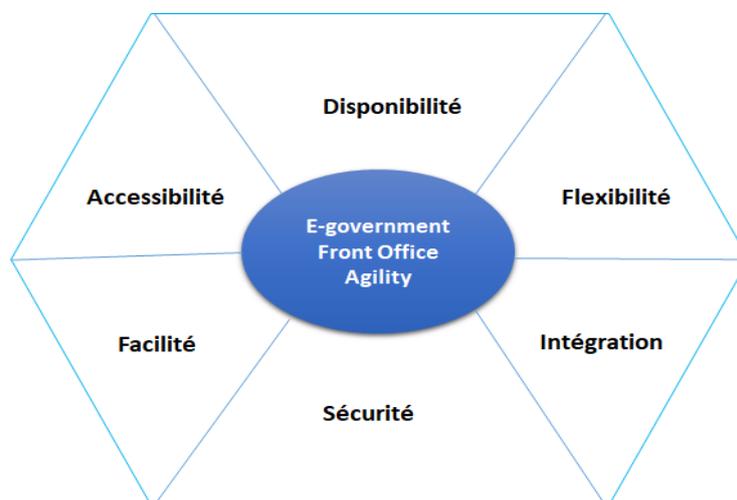


Figure 3.2 Paramètres d'évaluation de l'Agilité du Front office.

Paramètres du Back Office (BO)

Nous définissons l'Agilité du Back-Office, comme étant la capacité de la structure interne à s'adapter et se reconfigurer dans le temps pour supporter les différents changements. L'évaluation de l'agilité du Back Office implique l'évaluation des moyens de communication, collaboration et coopération entre les services internes à l'organisation (cas d'une intégration verticale) ; mais aussi, entre l'organisation et les différentes agences gouvernementales, administrations et institutions connexes (cas d'une intégration horizontale).

En effet, les paramètres définis pour évaluer l'Agilité du BO sont : Adaptabilité, Fiabilité, Flexibilité, Durabilité, Intégration et Sécurité (Tableau 3.3).

E-gouvernement (qui?)	Passer d'une organisation rigide et figée à une organisation souple et polyvalente (quoi?)	Assurer l'Exactitude, la Pérennité et la mise à jour des informations et de données	Assurer la Continuité de service durant les changements et les situations critiques (anormales)	Veille technologique et capacité de s'ajuster à technologie équivalente	Intégration locale, verticale et horizontale	Sécurité de données et de plateformes et systèmes de back-up
Système d'information (comment?)						
Tolérance des processus internes aux modifications (ajout, suppression ou modification d'entités ou d'activités métiers)	Adaptabilité					
Les information et les données doivent provenir des sources officielles fiables; Les systèmes doivent disposer des outils de contrôle sémantique et syntaxique de données, L'organisation doit définir une politique (fréquence) de mise à jour		Fiabilité				
Compatibilité et portabilité de l'infrastructure matérielles et logicielles et des formats de données			Flexibilité			
Evolutivité et extensibilité de l'infrastructure matérielle et des solution logicielles,				Durabilité		
Interopérabilité et interconnexion des institutions et partage de données et applications/services					Intégration	
Sécurité des lieux, des supports physiques et logiques de données et solutions de redondances pour renforcer la sécurité contre la perte de données						Sécurité

Tableau3.3 Paramètres d'évaluation de l'Agilité du Back office.

- **Adaptabilité** : mesure le degré de tolérance de l'organisation aux ajustements, modifications et changements. Pratiquement, il se traduit par la capacité des processus et des activités métier de prendre en compte les changements, avec des délais, coûts et efforts réduits.
- **Fiabilité** : mesure le degré de confiance aux sources de l'information, et d'exactitude, de précision, de clarté, et de cohérence de données manipulées. Pratiquement, la fiabilité se traduit par, la capacité de données à s'adapter aux changements (modifications, ajouts, suppressions) de certains éléments d'information, sans générer d'erreurs, redondances, ambiguïtés et contradictions.
- **Flexibilité** : mesure le degré du maintien d'un état stable face aux conditions changeantes, afin d'assurer une continuité de service. Pratiquement, il se traduit par la portabilité et la compatibilité des infrastructures matérielles et logicielles (être facilement exécutables ou déployées sur différentes plateformes), et la standardisation de format de données (selon les normes et standards internationaux).
- **Durabilité** : mesure le degré de viabilité des ressources informatiques (matérielles et logicielles). Pratiquement, il se traduit par le degré de robustesse, de réutilisation ultérieure, et la capacité à durer, ou à exister longtemps sans détérioration significative.
- **Intégration** : Mesure le degré d'interconnexion de l'organisation en interne et en externe. Pratiquement, il se traduit par la capacité des services internes de l'organisation à communiquer, coordonner, et

coopérer entre eux ; ainsi qu'avec les services connexes (tiers) dans d'autres organisations.

- **Sécurité** : Mesure le degré de protection des infrastructures matérielles et logicielles. Pratiquement, il se traduit par toutes les mesures liées à la sécurité des lieux, des supports physiques et logiques de données et les solutions de redondances (back-up).

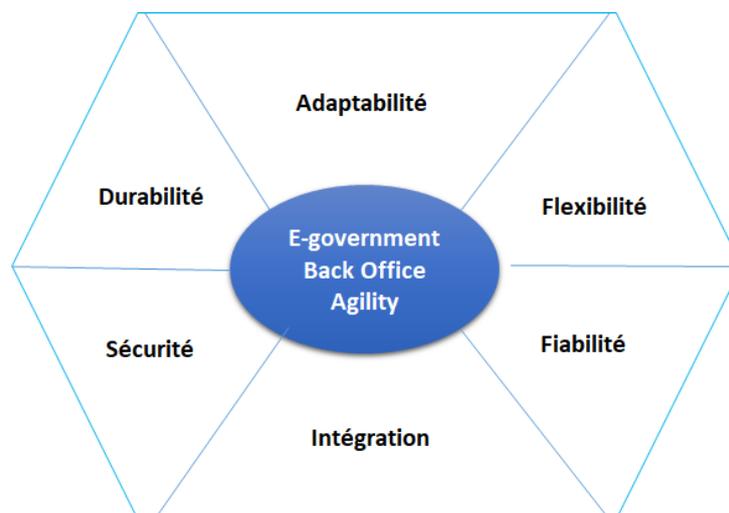


Figure 3.3 Paramètres d'évaluation de l'Agilité du Back office.

Pour évaluer les paramètres d'Agilité (FO et BO), nous avons utilisé comme outil « la Grilles d'Analyse », dans laquelle, sont organisés les paramètres avec leurs critères correspondants (Figure 3.4).

Grilles d'Analyse

Les grilles d'analyse sont des outils (ou instruments) d'évaluation visant à offrir un cadre d'analyse rigoureux pour résoudre un problème. Elles possèdent plusieurs dimensions, chacune permettant d'examiner et appréhender l'objet de l'analyse sous un aspect différent. Elles permettent de recueillir des éléments d'information de manière organisée, à savoir, l'analyse, l'interprétation, l'évaluation, l'inférence et l'explication.

Figure 3.4 Grille d'Analyse Conceptuelle pour l'évaluation de l'Agilité

GRILLE D'ANALYSE CONCEPTUELLE			
Front Office		Back Office	
paramètres	critères	paramètre	critère
pois	pois	pois	pois
résultat	résultat	pois	pois
Disponibilité	Disponibilité des informations	Adaptabilité de l'organisation	tolérance par rapport à l'ajout de nouvelles entités (processus - activité)
	Disponibilité des informations G2B		tolérance par rapport à la "réduction" d'entités existantes
	Disponibilité des services G2C		tolérance aux Modifications d'entités existantes
	Disponibilité des services G2B		rapidité d'adaptabilité de l'organisation
degré de disponibilité		degré d'Adaptabilité	
Accessibilité	Multi moyens d'accès	Flexibilité des ressources IT	Compatibilité et portabilité des ressources software
	diversité des canaux d'accès au service public.		Compatibilité et portabilité des ressources hardware
	diversité des canaux de réception de notifications		Flexibilité de format de données (ajouts/modif)
	disposition des moyens d'accès pour le public		compatibilité à la technologie (SO, moteurs de recherche)
disposition des moyens d'accès	one click-application gratuitement téléchargée	degré de flexibilité	
Facilité	simplicité de l'interface	Sources d'information	sources/bases de données officielles
	rapidité de recherche/exécution		données fiables (correctes, non contradictoires, non ambiguës)
	Plan de site bien organisé (site-map)		informations et données à jour
	structure claire et facile à suivre		informations et données pérennes
degré d'accessibilité		degré de Fiabilité	
Flexibilité	flexibilité aux choix	Evolutivité	extension/ajustement de la technologie
	flexibilité à la technologie		veille technologique
	multi langues		maintenances/garantie
	fonctions multi choix pour tous les services		ré-utilisation
degré de facilité		degré de Durabilité	
intégration	Guichet unique	Niveaux d'intégration	niveau 1 (débutant): présence en ligne
	Dossier unique		niveau 2 (basique): intégration locale
	guichet unique pour toutes les informations		niveau 3 (moyen): intégration verticale
	dossier unique pour toutes les transactions		niveau 4 (élevé): intégration horizontale
degré d'intégration		degré d'intégration	
sécurité	respect de la vie privée	systèmes de back-up	solutions de redondances physiques
	signature électronique		solutions de redondances logiques
	confidentialité des transactions/échanges		sécurité des supports physiques
	intégrité des transactions/échanges		sécurité des supports logiques
degré de sécurité		degré de Sécurité	
Degré d'Agilité du Front Office		Degré d'Agilité du Back Office	
Degré d'Agilité Total du système			

Le Questionnaire

Chaque paramètre (P_i) dans cette grille, est évalué, à l'aide d'un questionnaire, construit sur la base des critères (C_j) qui le composent. Les Critères (C_j) sont évalués par des Métriques d'évaluation (M_k), qui peuvent être de différentes natures (qualitative, quantitative). Afin d'unifier l'interprétation des résultats et les calculs, les métriques sont normalisées dans un intervalle de [0-5]. C'est-à-dire, que chaque critère est mesuré, selon les perceptions sur le niveau de son applicabilité, de (0) très faible à (5) très élevé ($0 \leq \text{Très faible} \leq 1$; $1 < \text{faible} \leq 2$; $2 < \text{Moyen} \leq 3$; $3 < \text{Élevé} \leq 4$; $4 < \text{Très élevé} \leq 5$).

Nous distinguons ainsi, deux questionnaires : le premier pour la partie FO et le second pour la partie BO (Voir les deux questionnaires dans la partie Annexes).

Les données recueillies des questionnaires, sont analysées et placées dans La Grille d'Analyse Conceptuelle, pour évaluer le degré d'Agilité total du SI e-gov. Ce dernier est calculé par des formules mathématiques appropriés -selon son niveau d'intégration (niveau de développement).

Dans la section suivante, nous présentons ces formules à travers quatre (4) modèles d'évaluation.

3.2 Approche positiviste (modèles d'évaluation)

Notre approche, afin de mieux appréhender la complexité du système d'information du e-gouvernement, définit quatre (4) modèles mathématiques d'évaluation de l'Agilité, selon les quatre (4) niveaux d'intégration du SI e-gov. Pratiquement, ces niveaux sont traduits par les (4) niveaux de développement du SI e-gov, tel qu'énuméré par (Layne & Lee, 2001) (Tableau 3.4).

Niveau de développement du SI e-gov	Description	Modèle d'évaluation (ME)
Niveau 1 Présence en ligne	Présence statique en ligne, l'information, catalogues, et Formulaires téléchargeables	ME 1 Formules (1), (2), (3)
Niveau 2 intégration locale	Formulaires, services et transactions en ligne au niveau des systèmes locaux.	ME2 Formules (1), (2), (3bis)
Niveau 3 Intégration verticale	Systèmes locaux liés aux systèmes de niveau supérieur (fédéral État,)	ME3 Formules (1), (2bis), (3bis)
Niveau 4 Intégration Horizontale	Systèmes et services intégrés à travers différentes fonctions/ applications, Guichet unique pour les itoyens.	ME4 Formules (1bis), (2bis), (3bis)

Tableau 3.4. Modèles d'évaluation de l'Agilité selon le niveau de développement du SI e-gov.

En effet, La complexité du modèle d'évaluation est en relation linéaire avec le niveau de développement du SI e-gov (Figure 3.5).

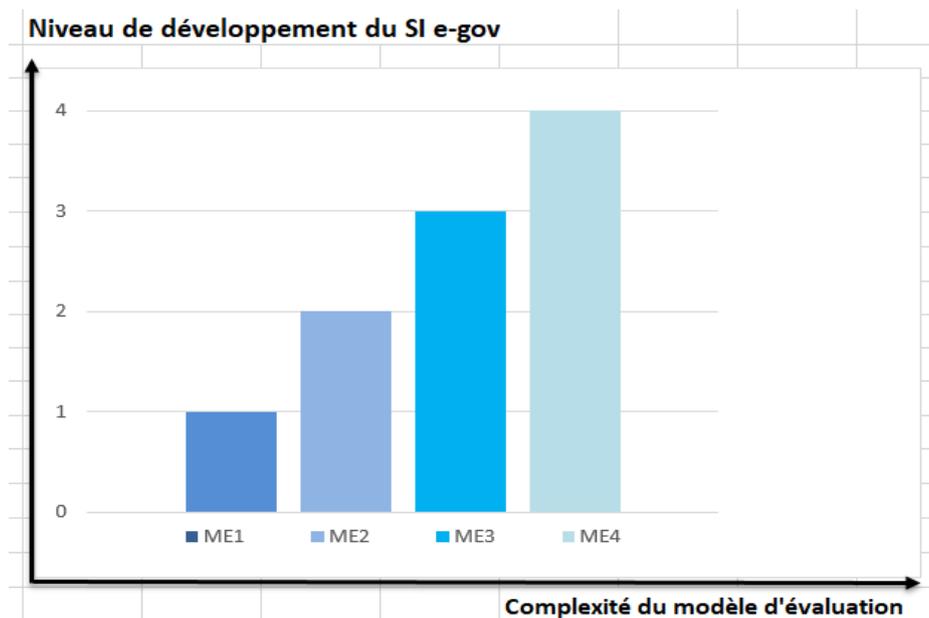


Figure 3.5 Complexité du modèle d'évaluation selon le développement du SI e-gov.

Niveau 1: Présence en ligne

A ce niveau débutant, la complexité SI e-gov est très faible, car la stratégie du gouvernement se concentre uniquement sur la présence statique en ligne. Pour cela, nous définissons un modèle d'évaluation simplifié (ME1), qui suppose que les parties FO et BO ; ainsi que tous leurs paramètres et critères relatives ont les mêmes poids. Ce modèle évalue l'Agilité en utilisant les formules suivantes :

Pour mesurer l'Agilité d'un paramètre donné (P_i), on utilise la formule (1) :

$$A_{P_i} = \sum_{j=1}^{NC} C_j / NC \quad (1)$$

Avec :

- A_{P_i} : Agilité du paramètre P_i ;
- C_j : métrique du $j^{\text{ème}}$ critère du paramètre P_i ;
- NC : nombre de critères du paramètre P_i .

Pour mesurer l'Agilité d'une partie du SI e-gov (FO ou BO), on utilise la formule

$$A_{part} = \sum_{i=1}^{NP} A_{P_i} / NP \quad (2)$$

Avec :

- A_{part} : Agilité de la partie considérée ; $part \in \{FO, BO\}$;
- A_{P_i} : Agilité du $i^{\text{ème}}$ paramètre de la partie considérée ;
- NP : Nombre de paramètres de la partie considérée.

Enfin, pour mesurer l'Agilité Totale du SI e-gov, on utilise la formule (3) :

$$A_{SIe-gov} = (A_{FO} + A_{BO}) / 2 \quad (3)$$

Avec :

- $A_{SIe-gov}$: overall degree of Agility of the e-AIS ;
- A_{FO} : Agility of the FO part ;
- A_{BO} : Agility of the BO part.

Niveau 2: intégration locale

A ce stade de développement, les systèmes au niveau local, tendent à intégrer tout -ou- une partie de leur processus métier (BO), avec leur portail électronique (FO), pour automatiser la gestion de certains services internes. A cette fin, nous avons étendu le modèle d'évaluation précédent ME1 à ME2, en attribuant des poids aux parties FO et BO.

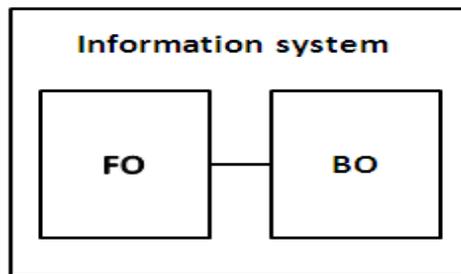


Figure 3. 6 Intégration locale du SI e-gov.

Ce modèle évalue l'agilité à l'aide des formules précédentes (1), (2) et la formule suivante (3 bis) :

$$A_{SI\ e-gov} = (A_{FO} * \lambda_{FO}) + (A_{BO} * \lambda_{BO}) / (\lambda_{FO} + \lambda_{BO}) \quad (3\ bis).$$

Avec :

- $A_{SI\ e-gov}$: Agilité du SI e-gov ;
- A_{FO} : Agilité de la partie FO ; λ_{FO} : poids de la partie FO ;
- A_{BO} : Agilité de la partie BO ; λ_{BO} : poids de la partie BO.

Niveau 3: Intégration verticale

Une progression naturelle de l'intégration locale, serait l'intégration verticale de systèmes locaux à des niveaux supérieurs du gouvernement (fédéral et étatique) (Figure 3.7). Si un citoyen effectue une transaction avec une agence locale, les informations sur la transaction seront propagées aux niveaux fédéral et étatique et vice-versa.

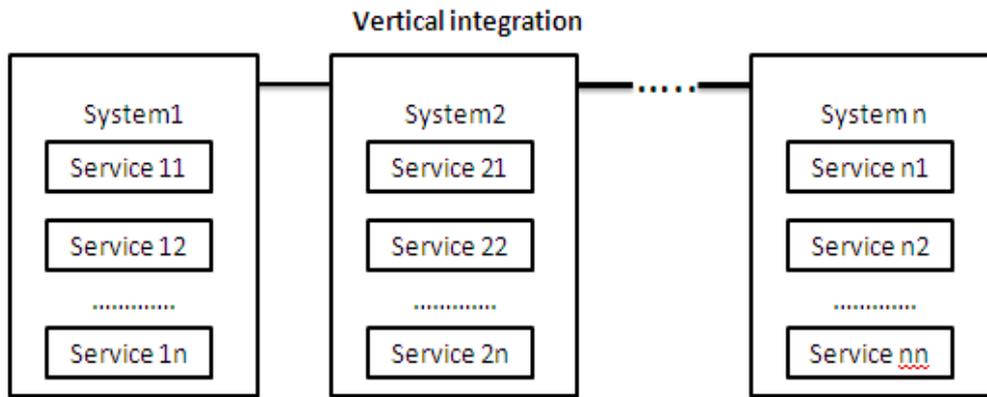


Figure 3.7 Intégration verticale du SI e-gov

A ce niveau, certains paramètres comme l'intégration et la sécurité peuvent devenir plus importants que les autres. À cette fin, nous avons étendu le modèle d'évaluation précédent (ME2), à AM3 en attribuant des poids aux parties et aux paramètres. Ce modèle évalue l'agilité en utilisant les formules précédentes (1), (3bis) et la formule suivante (2bis)

$$A_{part} = \sum_{i=1}^{NP} A_{pi} * \lambda_{pi} / \sum_{i=1}^{NP} \lambda_{pi} \quad (2bis)$$

Avec:

- A_{part} : Agilité d'une partie donnée de l'e-govIS ; partie $\in \{FO, BO\}$.
- A_{pi} : Agilité du paramètre i ;
- λ_{pi} : Le poids du paramètre i ;
- NP : nombre de paramètres ;

Niveau 4: Intégration Horizontale

Alors que l'intégration verticale consiste à intégrer le SI e-gov à différents niveaux de gouvernement, l'intégration horizontale (Figure 3.8) consiste à l'intégrer à travers différentes fonctionnalités et services. i.e., la modification d'une donnée dans n'importe quelles agence, à n'importe quel niveau conduit à des modifications (checks) automatiques dans toutes les agences.

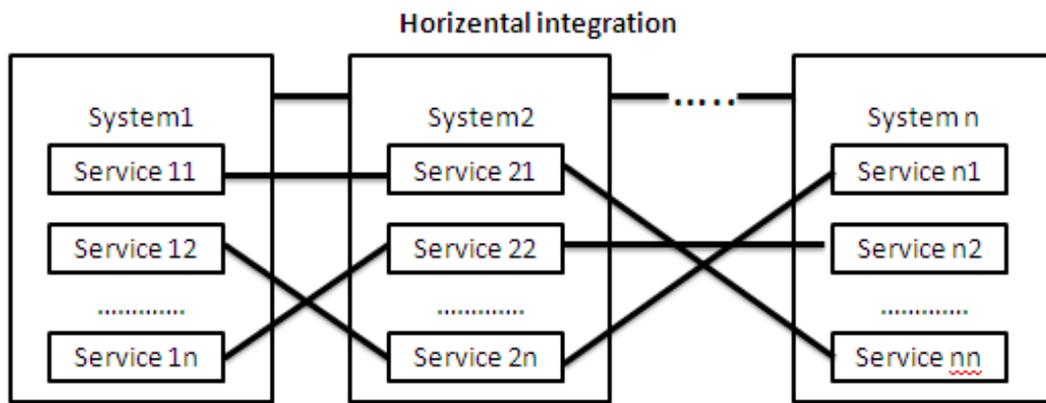


Figure 3.8 Intégration horizontale du SI e-gov

L'intégration horizontale des services gouvernementaux à travers les différentes fonctionnalités, sera motivée par des critères particuliers, tels que les: technologies et les standards d'interopérabilité et d'intégration, le format de compatibilité d'échange de données, etc. i.e, dans le même paramètre. Certains critères peuvent devenir plus importants que d'autres. Pour cette raison, nous avons étendu le modèle d'évaluation précédent (ME3) à ME4, en attribuant des poids aux parties, aux paramètres et aux critères. Ce modèle évalue l'agilité à l'aide des formules (2bis), (3bis) et de la formule suivante (1bis):

$$A_{pi} = \frac{\sum_{j=1}^{NC} C_j * \lambda_{cj}}{\sum_{j=1}^{NC} \lambda_{cj}} \quad (1bis)$$

Avec :

- A_{pi} : Agilité du $i^{\text{ème}}$ paramètre ;
- C_j : métrique du $j^{\text{ème}}$ critère de P_i ;
- λ_{cj} : est le poids du critère j ;
- NC : nombre de critères de P_i

Dans ce chapitre, nous avons présenté le principe général de l'évaluation de l'Agilité (l'Approche). Les étapes détaillées de l'évaluation (la Méthode) seront présentées dans le chapitre suivant.

4. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons souligné l'importance de l'approche de recherche pour mener à bien un travail scientifique. Ainsi, nous avons présenté les trois (3) approches de la recherche scientifique :

1. L'approche positiviste (quantitative) ;
2. L'approche interprétative (qualitative) ;
3. L'approche mixte -ou pragmatique- (quantitative + qualitative).

Tout chercheur (projet de recherche) doit se positionner par rapport à une approche, pour pouvoir légitimer ses choix méthodologiques, donner de la crédibilité à ses travaux de recherche, et construire des connaissances valides.

Pour définir ce positionnement, il est nécessaire de s'interroger sur :

1. Quelle est la nature de la connaissance produite ?
2. Comment cette connaissance est-elle produite ?
3. Quels sont les critères de validité de la connaissance produite

Par ailleurs, Le choix de l'approche de recherche appropriée, nécessite de considérer un certain nombre de facteurs (que nous avons énuméré), puis les refléter sur le contexte, et la problématique recherche. Dans le cadre de notre travail, nous avons soigneusement examiné ces facteurs ; en conséquence, l'approche mixte (interprétative + positiviste) basée sur les études de cas, a été choisie, comme la plus appropriée pour évaluer l'Agilité des systèmes d'information du e-gouvernement. En effet, nous nous sommes basé sur l'approche interprétative, pour la construction de nos données qualitatives, et sur l'approche positiviste pour l'évaluation quantitative de ces données.

Partie 2 : CONTRIBUTION

Chapitre 4 : Méthode Proposée

- 1. Introduction**
- 2. Domaine d'ingénierie des méthodes**
- 3. Méthode proposée**
- 4. Conclusion**

1. Introduction

L'ingénierie des méthodes est née au courant des années 1990, en réponse à un double constat : (1) la généralité et (2) la rigidité des méthodes de développement de systèmes d'information. Ces méthodes dites « universelles » proposaient des démarches génériques (processus de développement globale) sans une conduite détaillée des activités. Cependant, la pratique a mis en évidence les défauts et les limites des méthodes universelles. Selon (Rolland, 2005), les méthodes universelles sont informelles et définies de manière non précise. Elles suggèrent des processus séquentiels globaux, sans une ligne directrice fine des activités. Selon (Salles, 2013), les méthodes universelles sont incapables de traiter des problématiques de plus en plus diversifiées. Concrètement, elles ne sont jamais utilisées dans leur forme d'origine, mais elles font toujours l'objet d'adaptation sur le terrain. Cela conduit selon (Siau, 1999) à un travail supplémentaire pour les managers.

Outre le problème de généralité, le problème de la rigidité de l'approche proposée. C'est-à-dire, l'impossibilité de s'adapter à une situation particulière. Selon (Parkinson, 1996), les méthodes universelles ont tendances à traiter tous les projets (situations) de la même manière. Cependant, la pratique a prouvé que, les contraintes internes et externes de chaque projet sont différentes. En traitant tous les projets de la même manière, les méthodes conduisent à une absence de valeur ajoutée pour un projet particulier. L'objectif de L'ingénierie des méthodes est de construire des méthodes adaptables aux situations particulières dans lesquelles elles sont appliquées, tout en offrant des directives suffisantes et détaillées sur les activités.

2. Domaine d'Ingénierie des méthodes

2.1 Définition

L'ingénierie des méthodes, est une discipline qui est né dans le domaine d'ingénierie des systèmes d'information. Alors que ceux-ci, sont devenus de plus en plus diversifiées et complexes ; leur développement devient plus coûteux et difficile. L'ingénierie des méthodes avait pour objectif, la conception de méthodes « sur-mesure » pour mieux maîtriser la complexité et les coûts. Le mot « ingénierie » a été employé plutôt que « développement », parce que, l'ingénierie est un processus plus général, dont le développement ne fait que partie. Ainsi, l'ingénierie implique, l'introduction de nouvelles techniques, outils d'analyse et méthodologies, pour optimiser l'efficacité et la qualité des méthodes produites.

Selon ([Brinkkemper, 1996](#)) l'ingénierie des méthodes est « une discipline de conceptualisation, de construction et d'adaptation de méthodes, de techniques et d'outils pour le développement des systèmes d'information ». Selon ([WELK, 1992](#)), il s'agit de « la discipline visant à construire et à adapter une méthode de développement de SI, et les outils associés à chacun des projets spécifiques auxquels elle est appliquée ». Selon ([Kumar, 1992](#)), l'Ingénierie des Méthodes (IM) est une proposition pour la conception et le développement d'une méta-méthodologie destinée à la conception des méthodes. Selon ([Punter,1996](#)), l'IM est une approche rigoureuse de construction de méthodes, combinant différentes (parties de) méthodes pour développer une solution optimale face à un problème donné.

2.2 Principe

Bien qu'elle se préoccupât pendant longtemps, de la conception des méthodes d'ingénierie des systèmes d'information, L'ingénierie des méthodes, se préoccupe aujourd'hui, de la conception de tous types de méthodes, quel que soit le domaine. Le principe général, consiste sur le fait qu'une méthode, traite les deux aspects de l'ingénierie : le produit et le processus ; et par conséquent, comporte un (ou plusieurs) modèles de produit, et un (ou plusieurs) modèles de processus (Kronlof, 1993), (Smolander, 1991). Chaque modèle de produit est couplé à un modèle de processus correspondant (Figure 4.1)

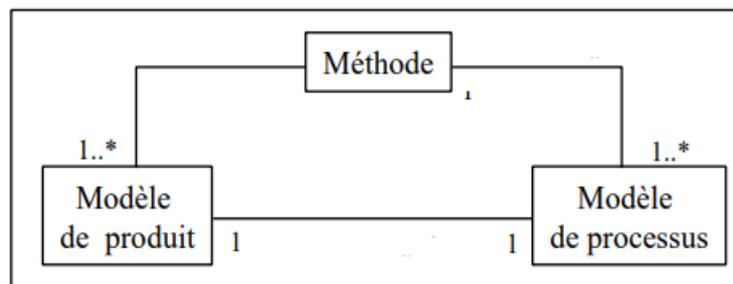


Figure 4.1 Méta modèle de méthodes (Ralyté, 2001).

Le produit est le résultat à atteindre. Le processus est le chemin qu'il faut parcourir pour atteindre le résultat (Olle, 1992). En effet, le modèle de produit prescrit quelles sont les caractéristiques attendues du produit. Le modèle de processus prescrit des étapes méthodologiques pour atteindre le produit cible. Selon (Ralyté, 2001), la perspective produit, définit les structures des produits qui sont construits lors de l'application de la méthode ; tandis que les activités réalisées pour construire ces produits, sont modélisées dans la perspective processus de la méthode.

Modèle de produit

Le produit est le résultat d'application d'une méthode. Il est exprimé dans les termes d'un modèle de produit. Le modèle de produit d'une méthode décrit les produits qui résultent de l'application de la méthode. Une méthode peut comporter plusieurs modèles de produit représentant chacun une facette différente (Olle, 1988) à différents niveaux de détails (Muller, 1997), et à différents niveaux d'abstraction (Graham, 1994).

Un méta-modèle de produit (Figure 4.2) est un ensemble de concepts capable de décrire tous les modèles de produit des méthodes. Il permet une représentation homogène de modèles de produit appartenant à la méthode.

Modèle de processus

Le processus est « un ensemble d'activités inter-reliées et menées dans le but de définir un produit » (Franckson, 1991). Il est exprimé dans les termes d'un modèle de processus. Un modèle de processus est une démarche méthodologique décrivant la dynamique de la méthode. Le produit est le résultat d'application de cette démarche.

D'une part, le modèle de processus n'a pas d'intérêt sans le modèle de produit correspondant, d'autre part, la qualité du produit dépend directement de celle du processus pour l'obtenir.

Les modèles de processus peuvent être classés en quatre (4) types : (1) orienté-activité, (2) orienté-produit, (3) orienté-décision et (3) orienté-stratégie (Ralyté, 2001). Le modèle orienté-activité se focalise sur les activités exécutées pour élaborer un produit, et sur leur ordonnancement (Curtis, 1992). Le modèle

orienté-produit, couple l'état du produit à l'activité qui génère cet état. Il visualise le processus comme un diagramme de transition d'états. Le modèle orientés-décision, perçoit les transformations successives du produit, causées par le processus comme les conséquences de prises de décisions. Le modèle orienté-stratégie (Rolland et al, 1999), permet de représenter les processus de développement multi-démarche. C'est-à-dire les processus prévoyant plusieurs chemins possibles pour élaborer le produit. Il est basé sur deux notions : l'intention et la stratégie. L'intention est l'objectif à atteindre, la stratégie est l'ensemble de moyens utilisés pour réaliser l'intention.

Un méta-modèle de processus (Figure 4.2) est un formalisme de description des modèles de processus. C'est un langage basé sur un ensemble de concepts qui permettent la représentation des modèles de processus d'une méthode.

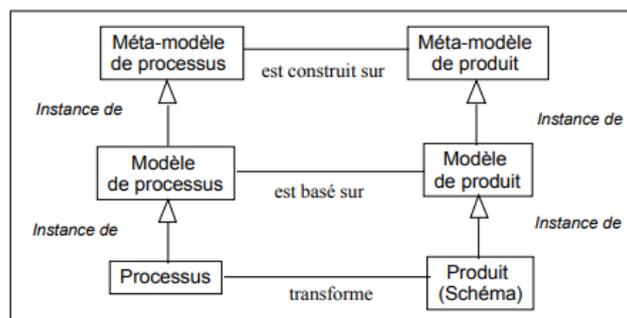


Figure 4.2 : Les niveaux d'abstraction.

3. Méthode proposée

Dans le cadre de nos travaux de recherches, nous proposons une méthode pour « l'évaluation de l'Agilité des systèmes d'information du e-gouvernement ». Notre méthode est basée sur l'ingénierie des méthodes ; et par conséquent, elle se compose d'un modèle de produit, et un modèle de processus.

3.1 Modèle de produit

Le modèle de produit (Figure 4.3) présente les principaux concepts utilisés par notre méthode et les interactions entre eux. Nous représentons le modèle de produit par le modèle GAVROCHE (Khadraoui et al, 2005). Ce dernier contient deux types de liens entre les concepts : (1) le lien de dépendance/existence, et (2) le lien de généralisation/spécialisation. Le premier relie deux concepts où la source ne peut exister sans la cible. Par exemple, le concept « partie du SI e-gov » ne peut exister sans le concept « SI e-gov ». Le second, relie un concept plus spécialisé (le concept source) à un concept plus général (le concept cible). Par exemple, les concepts « Partie FO » et « Partie BO » spécialisent le concept « Partie du SI e-gov ».

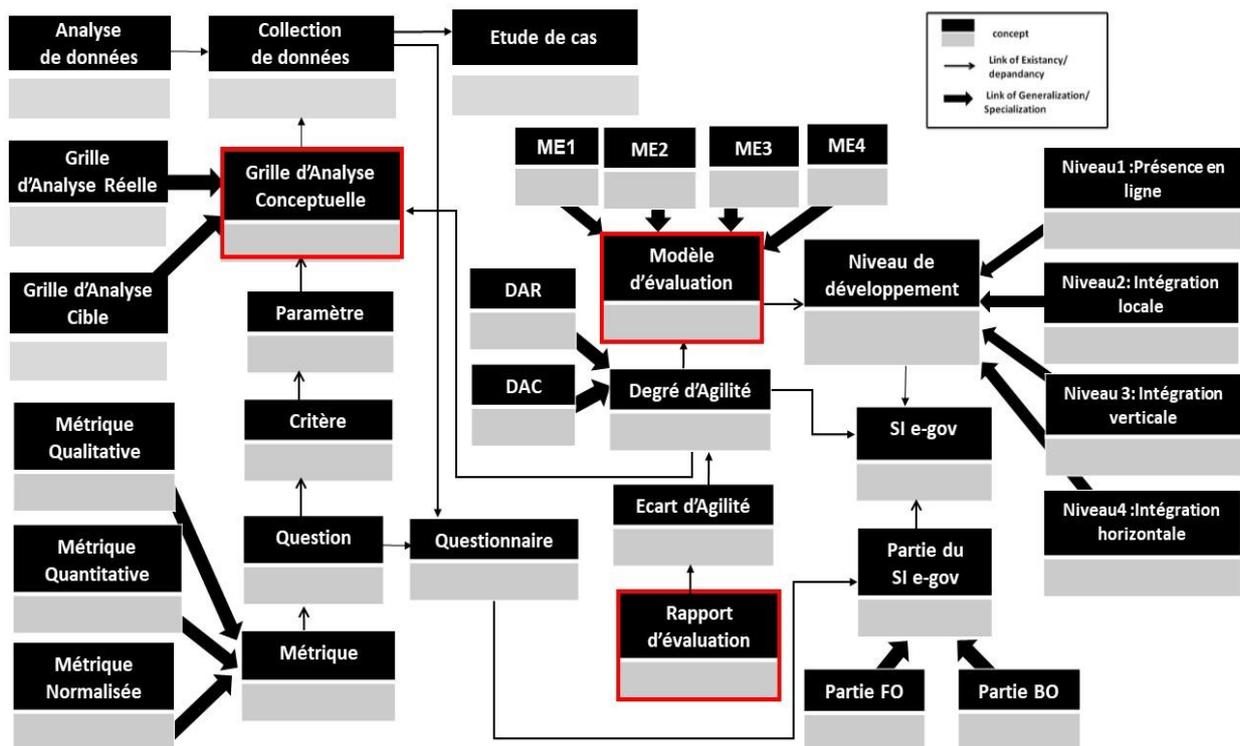


Figure 4.3 Modèle de produit de la méthode proposée

Comme le montre le modèle de produit (Figure 4.3), les produits de notre méthode sont :

1. Les GRILLES D'ANALYSE (pour l'évaluation des paramètres et des critères d'Agilité).
2. Les MODÈLES D'ÉVALUATION (pour les formules de calculs du degré d'Agilité).
3. Le RAPPORT D'ÉVALUATION (pour une compréhension complète sur l'Agilité du SI e-gov : récapitulatif sur l'existant et recommandations pour futures améliorations).

Dans ce qui suit, nous allons découper notre modèle de produit (Figure 4.3) en fragments pour pouvoir bien expliquer les produits et les interactions entre eux.

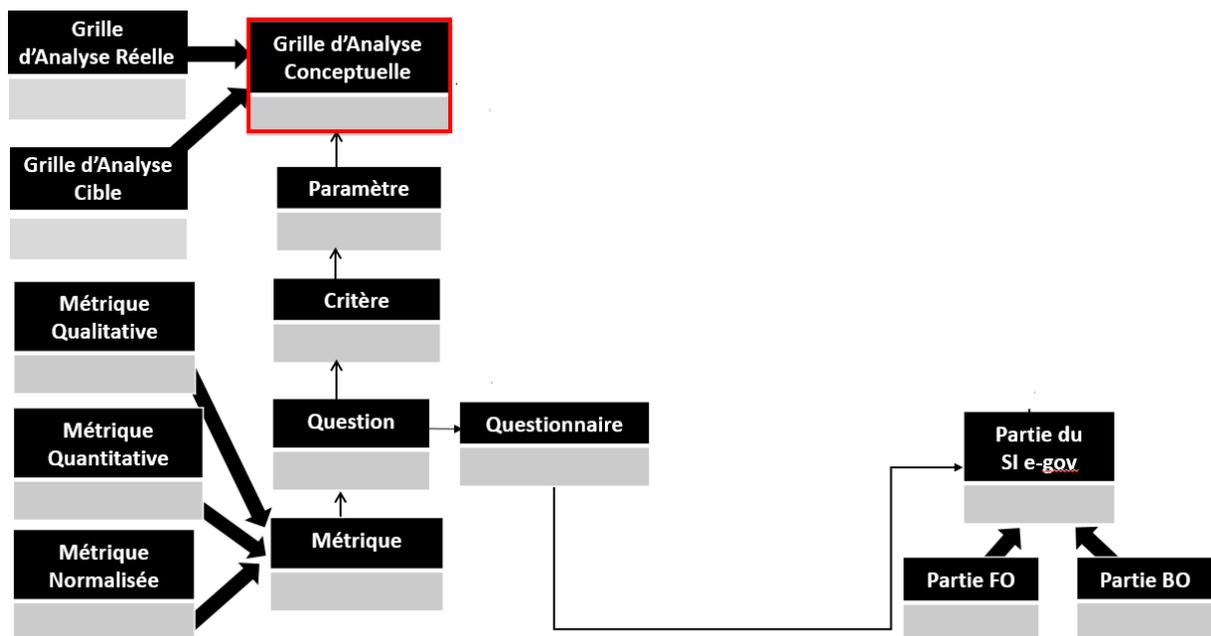


Figure 4.3.1 Fragment1 du modèle de produit.

Comme le montre fragment1 (Figure 4.3.1), notre approche d'évaluation commence par la construction de la « **Grille d'Analyse Conceptuelle** » (voir détails dans section 2.3.1 page 85). Cette dernière se compose d'une liste exhaustive de « **paramètres** » d'Agilité du SI e-gov -relatives à ses deux parties fondamentales : « **Front Office** » et « **Back Office** ». Chaque « **paramètre** » (P_i)

dans cette grille, est évalué, à l'aide d'un questionnaire, construit sur la base des « **critères** » (C_j) qui le composent. Les Critères (C_j) sont évalués par des « **Métriques** » (M_k), qui peuvent être de différentes natures « **qualitative** », « **quantitative** ». Afin d'unifier l'interprétation des résultats et les calculs, les métriques sont « **normalisées** » dans un intervalle de [0-5]. C'est-à-dire, que chaque critère est mesuré, selon les perceptions sur le niveau de son applicabilité, de (0) très faible à (5) très élevé.

($0 \leq \text{Très faible} \leq 1$; $1 < \text{faible} \leq 2$; $2 < \text{Moyen} \leq 3$; $3 < \text{Élevé} \leq 4$; $4 < \text{Très élevé} \leq 5$).

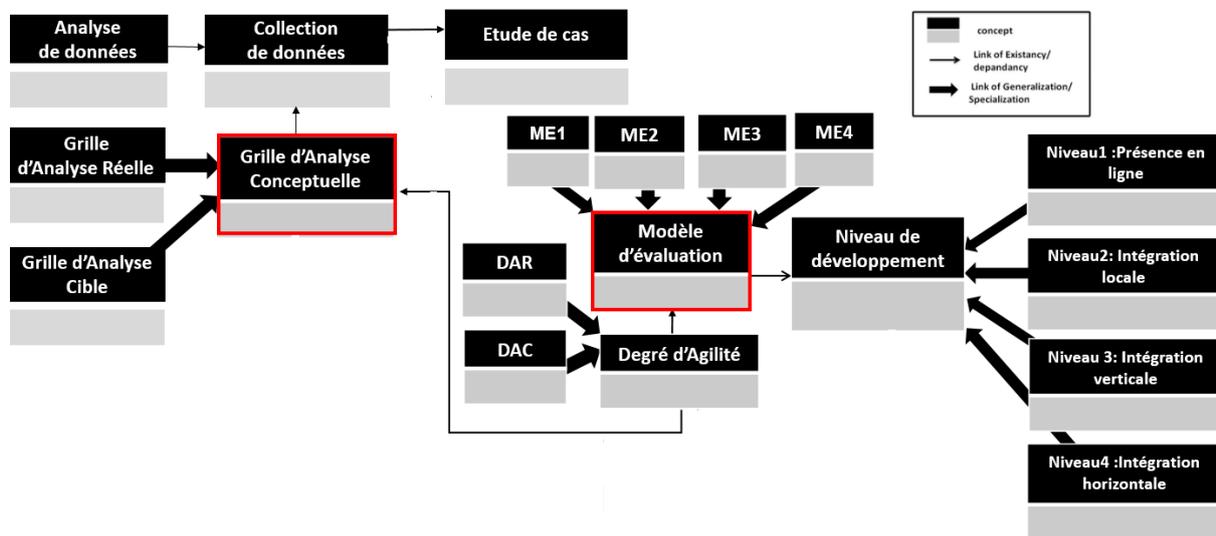


Figure 4.3.2 Fragment2 du modèle de produit.

Sur la base de « **l'analyse de données** » recueillies de « **l'étude de cas** » ; la grille d'analyse conceptuelle sera déclinée en « **Grille d'Analyse Réelle** » et « **Grille d'Analyse Souhaitée** ». La grille d'analyse réelle mesure le « **Degré d'Agilité Réel (DAR)** » du système considéré ; tandis que La grille d'analyse souhaitée, mesure le « **Degré d'Agilité Cible (DAC)** » (fragment2 (Figure 4.3.2)). L'évaluation du « **degré d'agilité** » (DAC ou DAR), s'appuie sur un « **modèle d'évaluation** ». Le choix du modèle d'évaluation dépend du « **niveau de développement** » du SI e-gov considéré (voir détails dans section 2.2.3, page 86).

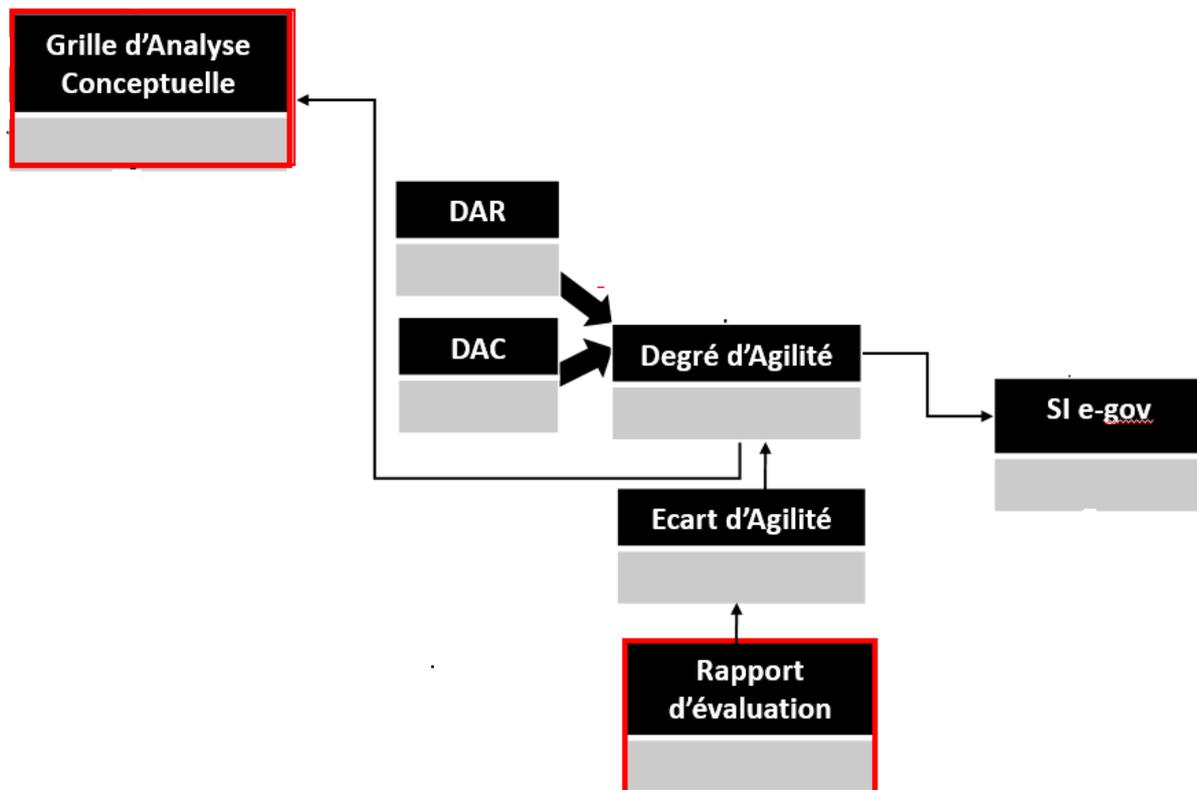


Figure 4.3.3 Fragment 3 du modèle de produit.

Enfin, le « **rapport d'évaluation** » est fait sur la base de « **l'écart d'agilité** », qui est l'écart entre le degré d'agilité réel « **DAR** » et le degré d'agilité cible « **DAC** » (les détails seront fournis par le modèle de processus).

3.2 Modèle de processus

Le modèle de processus prescrit les étapes méthodologiques de l'évaluation de l'Agilité du SI e-gov. Nous représentons le modèle de processus de notre méthode (Figure 4.4) par le modèle orienté-stratégie « MAP » (Rolland et al, 1999). Le MAP est un graphe orienté, où les nœuds sont des intentions, et les arêtes sont étiquetées par les stratégies pour atteindre ces intentions. Les intentions « Début » et « Fin » sont des intentions standards de MAP, qui marquent respectivement, le début et la fin du processus. Plusieurs stratégies sont possibles pour parvenir à une même intention.

Selon l'ingénierie des méthodes, une méthode est construite sous la forme de « composants de méthodes ». La décomposition d'une méthode en composants de méthodes, signifie la décomposition de son modèle de processus en « composants de méthode ». Comme le montre la (Figure 4.4), le modèle de processus de notre méthode proposée comporte, quatre (4) composants comme suit :

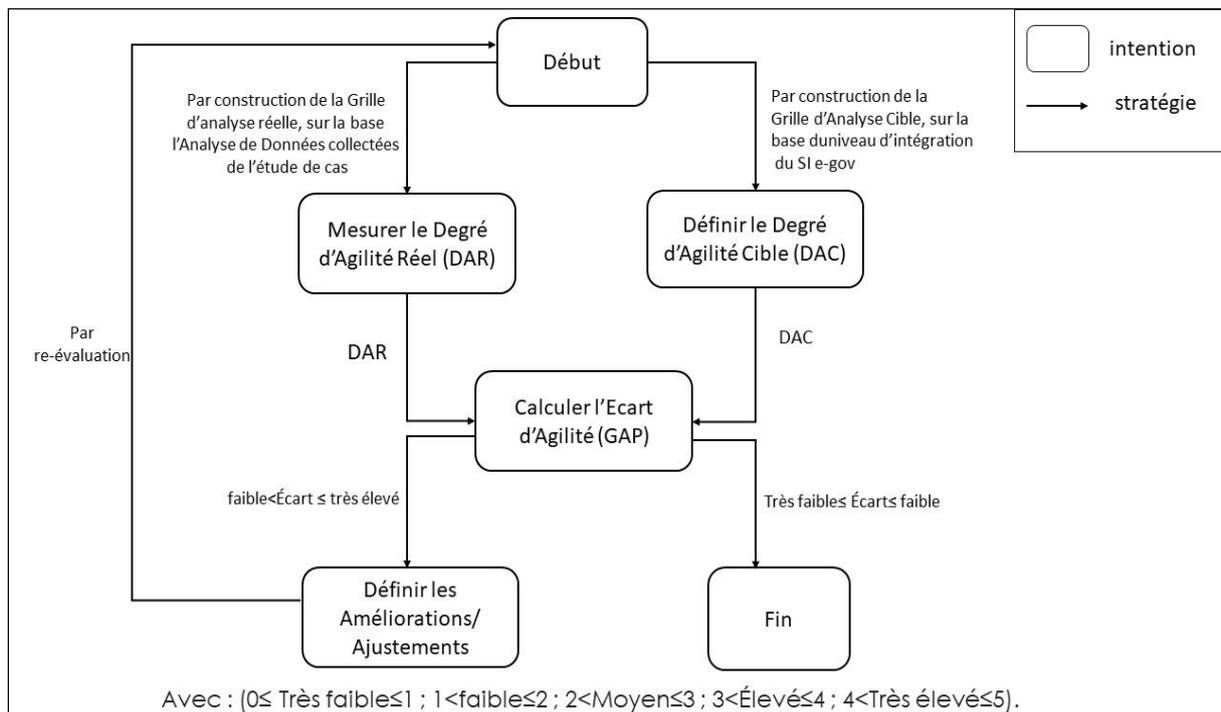


Figure 4.4 Modèle de processus de la méthode proposée.

1. Définir le Degré d'Agilité Cible (DAC) : Le DAC est le degré d'agilité qui devrait être atteint par le système étudié. La définition du DAC, repose sur la construction de la Grille d'Analyse Cible, sur la base du niveau d'intégration du système étudié, comme suit :

- (1) Définir les métriques d'agilité (de [1 à 5]) pour chaque critère dans la grille d'analyse CIBLE de façon à ce qu'on obtient les scores idéaux que les critères devraient avoir dans un tel niveau d'intégration. À cette fin, une collaboration

étroite avec les experts et les responsables est nécessaire pour déterminer dans quelle mesure (de [1 à 5]) un critère doit être noté ;

- (2) Evaluer l'agilité des paramètres en utilisant les formules (1) ou (1bis)³⁰ ;
- (3) Evaluer l'agilité des parties (FO et BO) en utilisant les formules (2) ou (2bis)³¹ ;
- (4) Enfin, évaluer le Degré d'Agilité Cible (DAC) en utilisant les formules (3) ou (3 bis)³².

2.Mesurer le Degré d'Agilité Réel (DAR)

L'évaluation du DAR repose sur la construction de la grille d'analyse réelle comme suit :

- (1) Définir les métriques d'agilité (de [1 à 5]) pour chaque critère de la grille d'analyse REELLE, en fonction des données collectées de l'étude de cas. Nous distinguons ainsi, deux types de données : formelles et informelles. Les données formelles proviennent principalement du questionnaire qui est conçu sur la base des paramètres et critères d'agilité (Voir Annexe). Les données informelles proviennent d'entretiens, d'observations et analyses de l'existant, de statistiques, rapports et publications internes, etc. les valeurs [0,5] obtenues représentent les perceptions sur l'applicabilité de chaque critère.
- (2) Après la collecte de données, nous procédons à l'analyse de données. Nous commençons d'abord, par confirmer si chaque ensemble de critères

^{30, 29, 30} Le choix de la formule appropriée dépend du niveau d'intégration du SI e-gov considéré- tel qu'expliqué dans la section (2.3.2).

capture son paramètre correspondant ; puis, si chaque ensemble de paramètres capture le concept d'agilité dans la partie (FO, BO) correspondante. Pour cela, nous calculons d'abord, le coefficient de fiabilité (coefficient Cronbach alpha) (Cronbach , 1951), avec un niveau d'acceptation- d'au moins 0,7-. Ensuite, nous établissons la matrice des corrélations, en se basant sur la recommandation de Churchill (Churchill,, 1979) « *a sample of items can be purified by examining each corrected item to total correlations; and then deseccrating items whose elimination improved reliability of the construct until no item's removal increased the construct's overall reliability* ». Comme tâche finale de l'analyse des données, nous vérifions les problèmes de validité, en se basant sur le discriminant de validité (Campbell, 1959). Ce dernier, nous permet de s'assurant qu'il n'y a pas de critères qui sont fortement corrélés, avec des critères mesurant différents paramètres, qu'avec les critères de leur paramètre correspondant. Après un nombre approprié de cycles d'analyse des données, un paramètre (pi) peut être affiné en réduisant, le nombre de critères (cj) le correspondant, et la grille d'analyse peut être affinée, en réduisant le nombre de paramètres le constituant.

- (3) Evaluer l'agilité des paramètres, en utilisant les formules (1) ou (1bis).
- (3) Evaluer l'agilité des parties (FO et BO), en utilisant les formules (2) ou (2bis).
- (4) Enfin, évaluer le Degré d'Agilité Réel (DAR) en utilisant les formules (3) ou (3bis).

3. Calculer l'écart d'Agilité (GAP)

Nous définissons l'écart d'Agilité (GAP), comme étant, la différence entre le degré d'agilité cible (DAC) et le degré d'agilité réel (DAR). La détermination du GAP se fait, comme suit :

- (1) Calculer de la différence : $GAP = DAC - DAR$.

- (2) conclure par les mentions de :

- Écart acceptable, si GAP est faible ou très faible ($GAP \in [0, 2]$) ;
- Écart inacceptable sinon ($AG \in] 2, 5]$).

Avec : $0 \leq \text{Très Faible} \leq 1$; $1 < \text{faible} \leq 2$; $2 < \text{Moyenne} \leq 3$; $3 < \text{Élevé} \leq 4$; $4 < \text{très élevé} \leq 5$.

Pratiquement, l'écart acceptable signifie que « l'écart » entre les degrés d'agilité « cible » et « réel » est faible. En effet, le système considéré est Agile, et l'évaluation est terminée. L'écart inacceptable signifie le contraire. i.e., l'écart entre les degrés d'agilité « cible » et « réel » est élevé. En effet, le système considéré n'est pas agile ; et dans ce cas-là, des améliorations et des ajustements sont donc, nécessaires.

4. Définir les améliorations et les ajustements (rapport d'évaluation)

Pour déterminer les ajustements et améliorations nécessaires, nous nous basons sur le « Mapping » entre la grille d'analyse réelle, et grille d'analyse cible, afin de déterminer les paramètres non agiles (à faibles scores d'agilité), sur lesquels il faut se concentrer (apporter les améliorations).

Les paramètres non agiles sont déterminés comme suit :

- (1) Calculer les écarts d'agilité (GAP) pour tous les couples « degré d'agilité cible – degré d'agilité réel » des paramètres.

- 2) Conclure par les mentions de :

- Paramètre Agile si GAP est faible ou très faible ($GAP \in [0, 2]$) ;
- Paramètre non agile, sinon ($AG \in] 2, 5]$).

Avec : $0 \leq \text{Très Faible} \leq 1$; $1 < \text{faible} \leq 2$; $2 < \text{Moyenne} \leq 3$; $3 < \text{Élevé} \leq 4$; $4 < \text{très élevé} \leq 5$

4. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons présenté le domaine de l'Ingénierie des Méthodes (IM) ; sur-lequel, nous nous sommes basé pour construire notre méthode d'évaluation de l'Agilité des systèmes d'information du e-gouvernement ».

Selon l'IM, une méthode traite les deux aspects de l'ingénierie : le produit et le processus. Par conséquent, elle comporte un (ou plusieurs) modèles de produit, et un (ou plusieurs) modèles de processus. Le produit est le résultat à atteindre. Le processus est le chemin qu'il faut parcourir pour atteindre le résultat. En effet, le modèle de produit prescrit les caractéristiques attendues du produit. Le modèle de processus prescrit des étapes méthodologiques pour atteindre le produit cible.

Le modèle de produit de notre méthode, présente les caractéristiques principales des trois (3) produits de notre méthode et les interactions entre eux.

Les produits de notre méthode sont :

1. Les GRILLES D'ANALYSE (pour l'évaluation des paramètres et des critères d'Agilité).
2. Les MODÈLES D'ÉVALUATION (pour les formules de calculs du degré d'Agilité).
3. Le RAPPORT D'ÉVALUATION (pour une compréhension complète sur l'évaluation de l'Agilité : récapitulatif sur l'existant et recommandations pour futures améliorations).

Enfin, Le modèle de processus présente les étapes de l'évaluation.

Partie 3 : ETUDE DE CAS

Chapitre 5 : Projet e-ALGÉRIE

- 1. Introduction**
- 2. Contexte des TIC en Algérie**
- 3. Projet e-Algérie**
- 4. Portail el MOUWATAN**
- 5. Évaluation de l'Agilité du portail el MOUWATAN**
- 6. Conclusion**

1. INTRODUCTION

De nombreux pays ont engagé des politiques (programmes ou stratégies) publiques de développement de l'économie numérique et la société de l'information, en se basant fortement sur le secteur des TIC. Ces politiques visent à transformer le pays par les potentiels offerts par les TIC. Le pilier de toute transformation, est le gouvernement électronique.

En ALGÉRIE, la notion de l'utilisation des TIC dans le secteur public, a été évoquée depuis les années 2000, dans les discours politiques, les politiques sectorielles et dans les plans gouvernementaux. L'objectif était, la réforme et la modernisation des procédures administratives et l'amélioration de la relation entre l'Etat et le citoyen. Dans ce cadre, Le Ministère chargé des TIC (MPTIC³³), s'est lancé dans la préparation de l'environnement juridique et institutionnel favorable à une transition numérique ; tout en améliorant les infrastructures des TIC et l'accès aux services de communication, notamment l'internet (haut débit fixe, haut débit mobile), la téléphonie fixe, la téléphonie mobile et les réseaux de transmission (VSAT, INMARSAT, DZPAC, etc.).

Pour mener à bien cet objectif, des efforts considérables ont été engagés par le MPTIC, en collaboration avec ses institutions sous-tutelles, pour aider la population à acquérir les moyens nécessaires pour la connexion, en utilisant plusieurs formules.

Nous pouvons citer-entre autres :

³³ Ministère de la Poste et des Technologies de l'Information et de la Communication

(1) le projet « OSRATIC », qui consiste en l'achat de micro-ordinateur par les particuliers, par l'acquisition de crédits auprès des banques, en vue d'avoir une connexion à Internet (dont les frais d'installation + 01 mois de connexion sont gratuits). Cette initiative a prévu l'accès à l'Internet pour six millions d'Algériens.

-(2) Quant à l'internet mobile, la même opération a été reproduite avec l'opérateur nationale, pour inciter la population à acquérir des smartphones ou tablettes avec des puces GSM. Cette opération a permis d'augmenter considérablement, le parc d'abonnés en téléphonie et en internet mobile.

-(3) Un autre volet très important par rapport à l'activité postale, est celui de la vulgarisation des cartes de retrait d'Algérie Poste « carte EDAHABIA » et les multiples avantages qu'elles présentent, notamment en termes de facilité, rapidité et diminution des frais de commissions sur les opérations.

- (4) La généralisation du « service universel » qui consiste à offrir à toute la population, sur tout le territoire national, notamment les régions éloignées et les zones de l'ombre, les mêmes possibilités d'accès à internet et aux services des TIC, en vue de diminuer la fracture socio-numérique.

- (5) Le développement des technopoles comme le village technologique de Sidi Abdallah pour encourager l'entrepreneuriat dans le domaine des TIC.

Malgré les nombreux efforts de l'état, et les multiples initiatives entreprises, le positionnement de notre pays sur la scène internationale du développement des TIC, demeure en bas du classement, et se classe parmi les pays avec un score faible- comparativement à certains pays en développement de niveau similaire (comme l'Asie, Amérique Latine et certains pays africains). Ce retard a impacté considérablement l'attractivité économique de l'Algérie. Afin

d'améliorer cette situation, il a fallu définir une stratégie nationale, avec des objectifs qualitatifs et quantitatifs clairement définis. Pour ce faire, un comité technique chargé d'élaborer une stratégie d'utilisation des TIC pour une meilleure prestation et gestion des services publics a été désigné par Mr le président de la république, en 2008 sous le nom de « e-Algérie 2013 ».

E-ALGERIE, a été lancé, par le Ministère des Postes et des Technologies de l'Information et de la Communication (MPTIC). Il s'inscrit dans la stratégie du gouvernement Algérien de faire de l'e-gouvernement un levier majeur de l'instauration de la société de l'information et de l'économie numérique. E-Algérie s'appuie sur un plan d'action vigoureux, qui s'articule autour de treize (13) axes majeurs. Pour chacun d'entre eux, un état des lieux a été dressé, suivi d'une définition d'objectifs précis à atteindre au cours des cinq prochaines années, ainsi qu'une liste d'actions avec échéances pour leur mise en œuvre. Le premier axe majeur de la stratégie E-ALGERIE, consiste développer un « guichet unique » des services gouvernementaux -à travers lequel, les citoyens peuvent accéder aux services de tous les « évènements de la vie ». A cet effet, le portail « ELMOUWATAN » (<https://www.elmouwatan.dz/ar>), a été mis en œuvre. Ce portail mettait à la disposition des visiteurs plus de 150 formulaires et demandes téléchargeables pour la constitution de n'importe quel dossier administratif ; et plus de 350 fiches documentaires pour leur expliquer les différentes démarches administratives à suivre pour effectuer les services. Ces fiches contiennent des informations qui peuvent aider les citoyens dans leurs rapports avec plus de 20 institutions et ministères tels que : l'Intérieur, la Justice, l'Education nationale, l'habitat, le commerce, les affaires religieuses, etc.

Bien que, les investissements derrière la mise en œuvre de la stratégie e-Algérie étaient trop importants, le MPTIC a été appelé à présenter un bilan de 05 ans depuis son lancement en 2018 (2013-2018). Comme les résultats de ce bilan n'étaient pas à la hauteur des attentes -notamment en ce qui concerne l'offre de services par le portail ELMOUWATAN, qui se limitait uniquement à l'offre de l'information statique et le téléchargement des formulaires- le MPTIC lance un appel d'offre national pour la mise à niveau de ce portail. Cette mise à niveau consistait à mettre à jour le portail sur la base des nouvelles mesures qu'annonce le gouvernement concernant les services. L'appel d'offre est sorti infructueux, et la mise à niveau du portail a été abandonnée.

Il a fallu attendre jusqu'à l'an 2022, pour que le Ministère de la Numérisation et des Statistiques (nouvelle appellation du MPTIC), prenne le relais sur le projet, et relance le bilan de 10 ans de lancement de du projet e-Algérie (2013-2023) - dans le cadre du programme gouvernemental « NOUVELLE ALGÉRIE 2023 » - afin de faire le point sur ce qui a été fait, et orienter le portefeuille de projets 2023, sur ce qui reste à faire dans ce domaine.

Dans ce chapitre, nous présentons notre étude de cas pratique, que nous avons menée au sein du MPTIC, ayant pour objectif, **l'évaluation de l'Agilité du portail ELMOUWATAN**, dans le cadre du bilan de 10 ans de son lancement. Ce chapitre est organisé comme suit. La section 2, présente un état des lieux sur les TIC en Algérie, avant et après, la réforme sectorielle. La section qui suit, présente le projet e-Algérie. La section 3, présente le portail ELMOUWATAN. La section 4, présente les résultats de l'application de notre méthode d'évaluation pour le portail ELMOUWATAN. Enfin, le chapitre est clôt par une conclusion.

2. Contexte des TIC en Algérie

Les télécommunications représentent un secteur important de l'économie Algérienne. Le secteur a fonctionné sous l'égide d'un monopole complet exercé directement par l'administration des Postes et télécommunications (PTT³⁴) depuis l'indépendance jusqu'en 2000, année de la réforme du secteur.

C'est ainsi, que la loi – Décret Législatif – n°2000-03 promulguée le 5 août 2000, constitue un tournant dans l'histoire des TIC en Algérie. Elle édicte le principe de l'ouverture à des opérateurs publics et privés du secteur des télécommunications, mettant ainsi, fin au monopole de l'Etat. Cette Loi met donc en place le cadre législatif et réglementaire nécessaire à l'ouverture du marché à de nouveaux opérateurs, qu'ils soient nationaux ou étrangers. Cette concurrence est amenée à s'exercer sur la téléphonie fixe comme sur la téléphonie mobile et, au-delà, sur tous les modes d'échange d'information modernes comme l'Internet, les liaisons par satellite ou encore les réseaux internes d'échange d'information. Par ailleurs, en matière d'infrastructures, les investissements importants réalisés par l'Etat et les opérateurs ont permis d'édifier un réseau de télécommunications couvrant la quasi-totalité du territoire national.

2.1 Marchés des communications électroniques

Suite à l'ouverture du marché, ainsi que la volonté politique de développement du secteur des TIC, le marché des communications

³⁴ Administration des Postes, Télégraphe et Téléphone.

électroniques compte treize (13) licences en l'an 2021 réparties comme suit (Figure 5.1) :

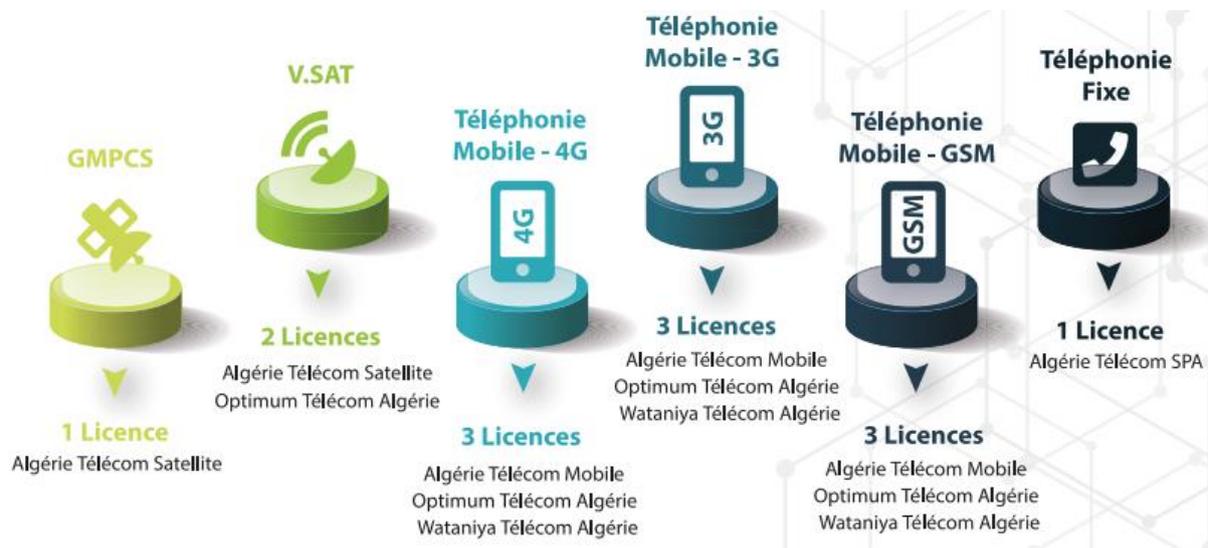


Figure 5.1 répartition des licences des communications électroniques
(Source : Rapport ARPCE³⁵, 2021).

Par ailleurs, le nombre d'autorisations d'établissement et d'exploitation de services ouverts au public, est de cent dix-sept (117) répartis comme suit (Figure 5.2) :

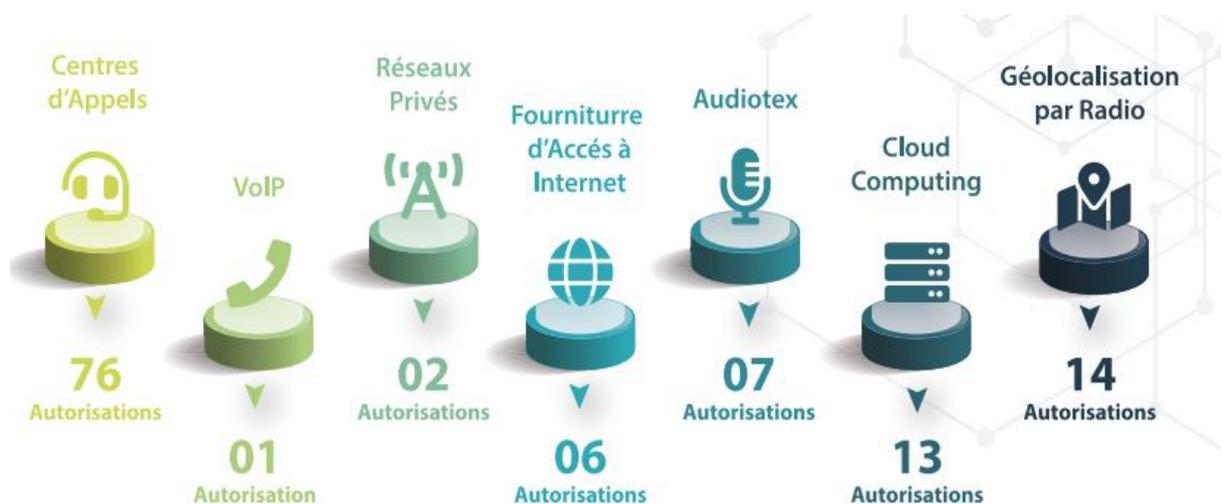


Figure 5.2 répartition des autorisations de services ouverts au public.
(Source : Rapport ARPCE, 2021).

³⁵ Autorité de Régulation de la Poste et des Communications Electroniques

2.2 Abonnements à la Téléphonie Fixe et Mobile

Les abonnés aux réseaux de téléphonie mobile représentent 90.22% contre 7.78% pour la téléphonie fixe, du parc global des abonnés aux réseaux fixe et mobile, qui s'élève à 52.11 Millions d'abonnés.



Figure 5.3 Répartition de la téléphonie en Algérie
(Source : Rapport ARPCE, 2021).

Parc d'abonnés à la Téléphonie Fixe

Avec une croissance annuelle de 6.54%, le parc d'abonnés aux réseaux de téléphonie fixe s'élève à 5.10 Millions en 2021, contre 4.78 Millions en 2020. Cette évolution a porté la proportion des ménages disposant d'une ligne fixe, de 65.27% en 2020, à 69.41% en 2021.

Parc d'abonnés aux réseaux Mobiles

Le parc de la téléphonie mobile -toutes technologies confondues (GSM, 3G et 4G)- a enregistré une croissance de 3.21% en 2021 par rapport à l'an 2020, en passant de 45.56 millions d'abonnés à 47.02 millions d'abonnés actifs, et en portant la densité téléphonique à 106.71% en 2021 contre 103.58% enregistrée à titre de l'année antérieure, soit une progression nette de 3.13%.

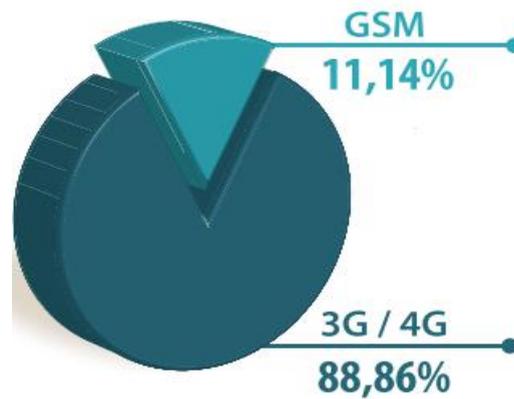


Figure 5.4 répartition des abonnés mobile par type de technologie (Source : Rapport ARPCE, 2021).

2.3 Abonnements à INTERNET FIXE

Le marché internet fixe en 2021, a connu une augmentation de 10.21% par rapport à l'année 2020, en passant de 3.78 Millions d'abonnés à 4.16 Millions d'abonnés. Quant à la répartition du parc internet fixe par technologie, l'internet filaire représente 67.79% du global des abonnés de l'internet fixe.

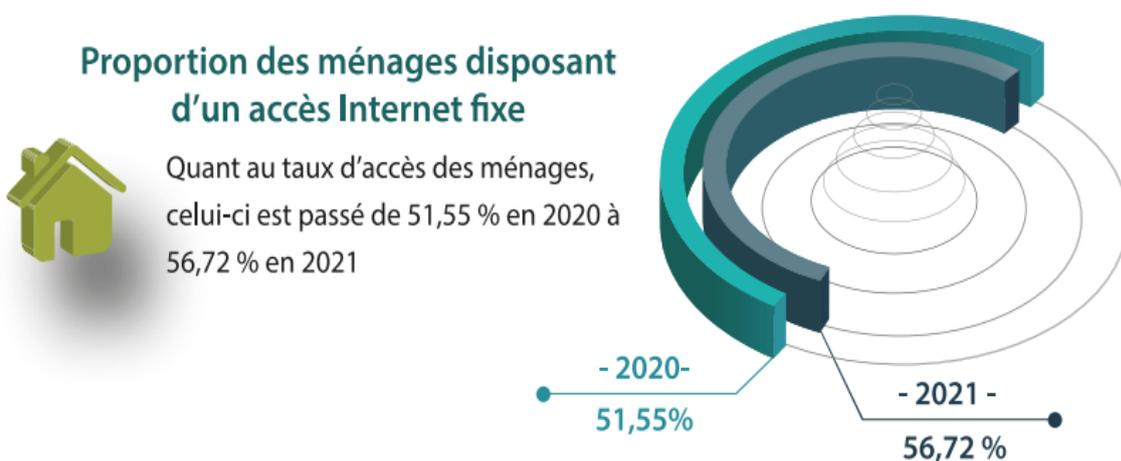


Figure 5.4 Proportions de l'internet fixe 2020, et 2021 (Source : Rapport ARPCE, 2021).

2.3 Indicateurs économiques

a. Les investissements

Au cours de l'année 2021, le secteur des communications électroniques a poursuivi la réalisation sur le plan économique, des résultats probants avec plus

de **77.80 Milliards de Dinars** d'investissements engagés, **421.96 Milliards de Dinars de chiffre d'affaires** générés, et de **34 835** emplois directs enregistrés.

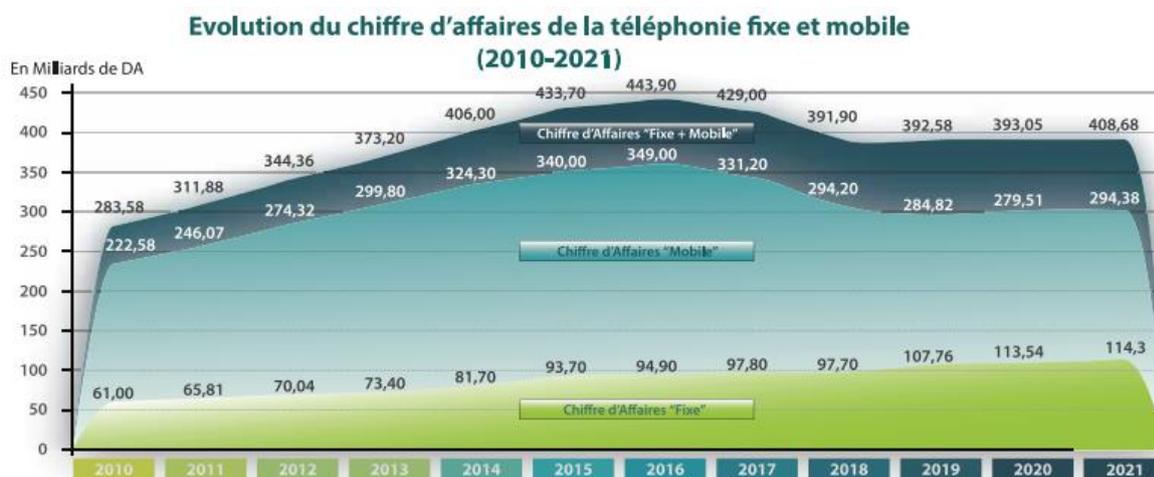
Il importe de préciser que les investissements engagés par des opérateurs titulaires de licences (mobile, fixe, GMPCS et VSAT), représente plus de 99% du volume global.

b. Chiffre d'affaires

Le chiffre d'affaire réalisé par les opérateurs de communications électroniques, durant l'exercice 2021, s'élève à 421.96 Milliards de dinars, contre 404.42 Milliards de dinars enregistré en 2020 ; soit une hausse de 4.34%.

La contribution des opérateurs titulaires de licences (mobile, fixe, GMPCS et VSAT), au chiffre d'affaires du secteur représente plus de 98%.

Quant aux titulaires d'autorisation, leur chiffre d'affaires s'est établi à 8.40 Milliards de Dinars.



c. Emploi créée par les opérateurs de communications électroniques

Le nombre des effectifs des opérateurs et prestataires exerçant dans le secteur des communications électroniques s'élève à 34 835 en 2021, contre 32 958 employés en 2020 ; soit une augmentation de 6%.

3. Projet e-ALGÉRIE

3.1 Présentation de la stratégie

Développée en 2008 par un comité multisectorielle (e-commission), placée sous la présidence du Premier Ministre et chapeauté par le MPTIC, la stratégie e-Algérie 2013, s'inscrit dans la vision d'émergence de la société Algérienne de l'information, du savoir et de la connaissance. Elle préconise un plan d'actions cohérent et vigoureux, qui vise à renforcer les performances de l'économie nationale, des entreprises et de l'administration. Elle vise, aussi, à améliorer les capacités d'éducation, de la recherche et de l'innovation, à faire émerger des grappes industrielles des TIC, à accroître l'attractivité du pays et à améliorer la vie des citoyens en encourageant la diffusion et l'utilisation des TIC dans le secteur public (e-Algérie, 2008)

Pratiquement parlant, e-Algérie, est un plan d'action national, multisectoriel, contenant des objectifs à atteindre et les actions à mettre en œuvre dans les cinq prochaines années (2008-2013). Cependant, après achèvement des délais de réalisation, ces derniers sont reconduits par décision du gouvernement, pour une période supplémentaire. Depuis, on en parle plus d' « e-Algérie 2013 » ; mais plutôt d' « e-Algérie » tout court.

3.2 Contenu de la stratégie

E-Algérie s'articule autour de treize (13) axes majeurs. Chacun d'entre eux, est décliné en objectifs majeurs (14 objectifs majeurs), qui sont décomposés en objectifs spécifiques (32 objectifs spécifiques). Ces derniers sont convertis en

actions concrètes et quantifiées (1000 actions), à réaliser dans des échéances bien définies. (Tableau 5.1).

Tableau 5.1 RECAPITULATIF GENERAL DES OBJECTIFS MAJEURS E-ALGERIE.

AXE MAJEUR	OBJECTIFS MAJEURS	NBR Actions
A	A1 : Modernisation de l'administration par l'introduction des technologies de l'information et de la communication.	866
	A2 : Rapprochement de l'administration du citoyen par le développement des services en ligne.	
B	B : Renforcement du secteur économique par l'intégration des TIC.	13
C	C : Généralisation de l'accès à Internet	14
D	D : Création des conditions adéquates permettant le développement intensif de l'industrie des TIC	27
E	E : Réalisation d'une infrastructure des télécommunications à haut et très haut débit, sécurisée et de haute qualité de service.	20
F	F : Mise en œuvre d'un programme prioritaire en matière de formation supérieure et de formation professionnelle dans les domaines des TIC.	8
G	G : Renforcement de la recherche-développement et de l'innovation	21
H	H : Mise en place d'un environnement de confiance favorable à la gouvernance électronique.	7
I	I : Sensibilisation à l'importance du rôle des TIC dans l'amélioration de la qualité de vie du citoyen et le développement socio-économique du pays.	5
J	J : Appropriation des technologies et du savoir-faire.	7
K	K : Définition d'un système d'indicateurs de suivi et d'évaluation.	6
L	L : Mise en place d'une organisation institutionnelle cohérente s'articulant autour de trois niveaux: l'orientation, la coordination intersectorielle et l'exécution.	6
M	Moyens financiers et planification	
TOTAL ACTIONS		1 000

Axe majeur A. Accélération de l'usage des TIC dans l'administration publique

Les TIC, et en particulier l'Internet, permettent d'établir un « espace de communication indépendant de la localisation physique » qui affirme la disponibilité de l'information et de services n'importe où, n'importe quand et n'importe comment. C'est pour cela que la gestion doit être décentralisée là où c'est possible, là où les connaissances sont les meilleures, afin d'améliorer la qualité des processus de prise de décision. Dans ce contexte, des objectifs spécifiques et parfois communs ont été fixés pour chaque département ministériel. Ils ont trait aux aspects suivants

- Le parachèvement des réseaux et systèmes au niveau des intranets et des réseaux locaux.
- La mise en place du système d'information intégré.
- Le déploiement des applications sectorielles spécifiques.
- L'accroissement des compétences humaines.
- Le développement d'un guichet unique de services en ligne à destination des citoyens, des entreprises, et d'autres administrations.

Axe majeur B. Accélération de l'usage des TIC dans les entreprises

Avec l'Internet, le marché est devenu global, dans une économie où la connaissance est une valeur principale. L'utilisation des TIC est devenue nécessaire pour la survie de nos entreprises notamment pour augmenter la performance et la compétitivité et les faire bénéficier des opportunités offertes par un marché plus vaste et hautement dynamique. Elle conduit aussi à de nouvelles sources de revenus, à l'amélioration des relations avec les clients et

partenaires, et de façon générale à une meilleure efficacité grâce à l'emploi de systèmes de gestion des connaissances. C'est ainsi qu'un objectif majeur a été défini, à savoir l'intégration des TIC dans le secteur économique et le soutien à l'appropriation des TIC par les entreprises. Celui-ci induit les trois objectifs spécifiques suivants Soutenir l'appropriation des TIC par les PME.

- Développer les applications pour l'amélioration des performances des entreprises.
- Développer l'offre de services en ligne par les entreprises.

Axe majeur C. Développement des mécanismes et des mesures incitatives permettant l'accès des citoyens aux équipements et aux réseaux des TIC

Le processus de généralisation de l'accès à internet doit se poursuivre. En effet, cet accès doit d'abord être élargi, pour permettre à tout citoyen, où qu'il se trouve sur le territoire national, de bénéficier des services publics en ligne et de l'immense base de connaissances et de savoir qu'est Internet. Les programmes d'équipements et de développement des connexions haut débit et des contenus multimédias doivent être accompagnés de programmes de formation afin d'accélérer le processus de généralisation de l'usage des TIC. Le processus de généralisation de l'accès à Internet constitue donc l'objectif majeur qui se décline en trois objectifs spécifiques suivants :

- Redynamiser l'opération OUSRATIC à travers l'octroi de micro-ordinateurs individuels et de lignes haut débit.
- Augmenter considérablement le nombre d'espaces publics communautaires (cybercafés, techno parcs, maisons de la culture, etc.)

- Elargir le service universel à l'accès à Internet.

Axe majeur D. Impulsion du développement de l'économie numérique

Un certain nombre d'incitations peuvent favoriser l'entrepreneuriat en matière de production de contenus locaux, un domaine moteur de l'innovation et pourtant marqué par des insuffisances. L'expertise et le savoir-faire des sociétés algériennes opérant dans le domaine des TIC peuvent être dynamisés et exportés vers d'autres marchés. Dans ce contexte, l'objectif majeur assigné à cet axe consiste en la création des conditions adéquates permettant le développement intensif de l'industrie des TIC. Cet objectif majeur peut être subdivisé en quatre grands objectifs spécifiques

- Poursuivre le dialogue national gouvernement-entreprises initié dans le cadre du processus d'élaboration de la stratégie e-Algérie.
- Créer toutes les conditions de valorisation des compétences scientifiques et techniques nationales en matière de production de logiciels, de services et d'équipement.
- Mettre en place des mesures incitatives à la production du contenu.
- Orienter l'activité économique dans les Technologies de l'Information et de la Communication vers un objectif d'exportation.

Axe majeur E. Renforcement de l'infrastructure des télécommunications à haut et très haut débit

Le réseau des télécommunications à haut et très haut débit devra être en mesure d'offrir les capacités nécessaires sur tout le territoire national avec une qualité et une sécurité aux normes internationales. Ce réseau représente la

plateforme sur laquelle repose l'ensemble des actions visant la mise en ligne de services aux citoyens, aux entreprises et aux administrations. Dans ce cadre, l'objectif majeur assigné à cet axe est le suivant : Réalisation d'une infrastructure de télécommunication haut et très haut débit, sécurisée et de haute qualité de service. Cet objectif majeur se décline en quatre objectifs spécifiques :

- Mise à niveau de l'infrastructure nationale de Télécommunications.
- Sécurisation des réseaux.
- Qualité de service des réseaux.
- Gestion efficace du nom de domaine « .dz ».

Axe majeur F. Développement des compétences humaines

Le renforcement des infrastructures et la généralisation de l'accès aux TIC, doivent être accompagnés par des mesures substantielles en matière de formation et de développement des compétences humaines, pour généraliser l'usage des TIC et assurer leur appropriation à tous les niveaux. Pour atteindre cet objectif majeur, deux objectifs spécifiques sont visés :

- Refonte de l'enseignement supérieur et de la formation professionnelle dans le domaine des TIC.
- Enseignement des TIC pour toutes les catégories sociales.

Axe majeur G. Renforcement de la recherche-développement et de l'innovation

L'économie fondée sur le savoir nécessite une interaction forte entre la recherche développement et le monde économique. C'est en effet, l'innovation qui assure le développement de produits et de services à valeur

ajoutée dans le domaine des TIC. A cet effet, l'objectif majeur de cet axe porte sur le développement de produits et services à valeur ajoutée dans le domaine des TIC, à travers l'intensification de l'activité de recherche- développement, et d'innovation. Les objectifs spécifiques considérés ont trait à :

- L'organisation, la programmation, la valorisation des résultats de la recherche, la mobilisation des compétences ainsi que l'organisation du transfert de la technologie et du savoir-faire.

Axe majeur H. Mise à niveau du cadre juridique national

L'étude de l'ensemble de la législation existante permet de conclure que l'arsenal juridique Algérien ne couvre pas entièrement les questions juridiques suscitées par l'utilisation et le développement des TIC et l'édification de la société de l'information. A ce titre il est impératif de mettre à niveau le cadre juridique, en adéquation avec les pratiques internationales et les exigences de la société de l'information, tout en tenant compte de l'expérience vécue, de toutes les insuffisances relevées et des difficultés rencontrées. Ainsi l'objectif majeur consiste en la mise en place d'un environnement de confiance favorable à la Gouvernance électronique et induit un objectif spécifique à savoir :

- La définition d'un cadre législatif et réglementaire approprié.

Axe majeur I. Information et communication

La presse spécialisée dans le domaine des TIC a connu un développement certain, passant ainsi d'une absence totale de titre en 2000 à plus d'une quinzaine en 2008. L'objectif majeur de cet axe concerne la sensibilisation à l'importance du rôle des TIC dans l'amélioration de la qualité de vie du citoyen

et le développement socioéconomique du pays. A ce propos, les objectifs spécifiques suivants ont été identifiés :

- Elaboration et mise en œuvre d'un plan de communication sur la Société de l'Information en Algérie.
- Mise en place d'un tissu associatif comme prolongement de l'effort gouvernemental.

Axe majeur J. Valorisation de la coopération internationale

L'objectif majeur de la coopération internationale est l'appropriation des technologies et du savoir-faire ainsi que le rayonnement de l'image du pays. Cet objectif se décline en deux objectifs spécifique :

- Participer activement au dialogue et aux initiatives internationales.
- Monter des partenariats stratégiques en vue de l'appropriation des technologies et du savoir-faire.

Axe majeur K. Mécanismes d'évaluation et de suivi

La fiabilité et l'efficacité de l'évaluation du processus d'édification de la société de l'information et de l'économie numérique constituent les garants de la pertinence et de l'efficience du plan stratégique. Cette évaluation accompagne en effet, toutes les étapes du processus d'élaboration, de mise en œuvre et de réalisation des actions permettant d'atteindre les objectifs de la stratégie e-Algérie. L'objectif majeur de cet axe consiste à définir un système d'indicateurs de suivi et d'évaluation permettant de mesurer l'impact des TIC sur le développement économique et social d'une part, et d'évaluer périodiquement la mise en œuvre du plan stratégique e-Algérie. Cet objectif majeur se décompose en deux objectifs spécifiques :

- Elaboration d'un système d'indicateurs de qualité.
- Elaboration d'une liste d'indicateurs pertinents.

Axe majeur L. Mesures organisationnelles

La mise en œuvre de la stratégie pour le développement de la Société de l'Information nécessite un soutien institutionnel important et qui tient compte de l'aspect multidimensionnel des TIC. Notre pays a mis en place, dans le cadre des réformes du secteur des télécommunications, des structures d'appui à sa politique dans le domaine des TIC. Cette réforme s'est traduite par la transformation de l'ancien Ministère des postes et télécommunications en Ministère de la Poste et des Technologies de l'Information et de la Communication, la création de deux sociétés séparées Algérie Telecom et Algérie Poste, et la mise en place de l'Autorité de Régulation de la Poste et des Télécommunications (ARPT), permettant ainsi la séparation de l'exploitation, la régulation et la politique sectorielle. De plus, dans le cadre de la préparation de la politique destinée à promouvoir la société d'information et l'économie numérique, une commission interministérielle appelée e-Commission a été créée, sous la présidence de Monsieur le Chef du Gouvernement. Cette commission regroupe les ministres concernés par ce domaine. Un comité technique a été également mis en place pour le soutien technique de cette commission. L'objectif majeur de cet axe porte sur la mise en place d'une organisation institutionnelle cohérente s'articulant autour de trois niveaux : l'orientation, la coordination intersectorielle et l'exécution. Cette organisation garantira la mise en œuvre effective de l'ambitieux plan stratégique e-Algérie grâce à un pilotage efficace, un suivi permanent ainsi qu'une coordination

harmonieuse entre tous les acteurs concernés. Dans ce cadre, les objectifs spécifiques à atteindre ont trait au :

- Renforcement de la cohérence et de la coordination au niveau national
- Renforcement des capacités d'intervention au niveau sectoriel et au niveau des institutions spécialisées.

Axe majeur M. Moyens financiers et planification

La mise en œuvre de la Stratégie e-Algérie requiert des ressources financières importantes qui ne sauraient provenir d'une seule origine. Il est donc nécessaire de bien exploiter toutes les sources de financement existantes. Les actions aussi bien législatives, organisationnelles ou matérielles, doivent être accompagnées d'une évaluation financière aussi détaillée que possible.

- Un budget-programme Stratégie e-Algérie est élaboré, en fonction des étapes et des phases prévues pour son exécution, et présenté par année jusqu'à sa finalisation avec une consolidation 2009-2013.

3.3 Méthodologie appliquée pour l'élaboration de la Stratégie

Les documents, retraçant l'état des lieux, les objectifs et les actions à entreprendre, ont été élaborés en concertation avec l'ensemble des institutions et des départements ministériels ainsi qu'avec les opérateurs publics et privés agissant dans le domaine des TIC. La communauté scientifique et universitaire, les centres de recherche et les associations professionnelles ont été également mises à contribution pour enrichir les réflexions et éclairer la vision des différents acteurs, partie prenante de la mise en œuvre du plan multisectoriel de développement des TIC.

4. Portail ELMOUWATAN

4.1 Présentation du portail

Le portail « ELMOUWATAN » s'inscrit dans le programme e-Algérie, Axe majeur A, qui vise à l'accélération de l'usage des technologies de l'information et de la communication dans l'administration publique. Il s'agit d'un guichet unique de services gouvernementaux destiné à faciliter au citoyen l'accès, à l'ensemble de l'information administrative de l'Etat, formalités et services. Il a été publié le 09 Décembre 2009 à l'adresse www.elmouwatan.dz.

A travers ses versions arabes et françaises, le portail est doté d'un contenu très varié comme les annuaires, textes juridiques, formulaires, réglementations en vigueur, et services en ligne. Il diffuse périodiquement, des informations relatives aux mesures adoptées et annoncées par les pouvoirs publics, et l'actualité pouvant intéresser le citoyen. Le portail publie aussi, les informations utiles aux professionnels, les entreprises et les informations d'ordre local et de proximité. Le portail publie également des informations simplifiées sur les textes de loi concernant le citoyen pour qu'il soit informé de manière régulière des dispositions réglementaires lui permettant de connaître ces droits et devoirs.

Un comité de validation de contenu (composé de représentants de 20 ministères) a été installé pour contribuer à mettre du contenu dans le portail, mettre à jour ce contenu et vérifier et valider chaque information diffusée. Le pilotage est confié au Ministère de la poste et des Technologies de l'information et de la Communication. La mise en Œuvre profite principalement à l'opérateur public historique, « Algérie Télécom ».

4.2 Objectifs

ELMOUWATAN représente le passage d'un guiche « physique » mono-service, à un guichet électronique « multi-services ». Il a pour objectif de rapprocher l'administration du citoyen, et d'introduire davantage de transparence, de souplesse et de facilités tant pour l'administration que pour l'administré.

Objectifs opérationnels

- Faciliter la vie au citoyen qui pourra, sur un simple clic, avoir accès à des informations et services administratives sans se déplacer aux institutions concernées.
- Renseigner et informer les citoyens et les professionnels, et leurs simplifier les demandes de services en évitant le maquis juridique et administratif.
- Eviter au citoyen de consulter plusieurs sites, puisqu'il est supposé trouver, toute l'information et services dont il aura besoin « guichet unique ».
- Disponibilité n'importe où, 24heures/24 et 7jours/7. Le guichet unique contribuera à régler le problème des horaires de travail qui diffèrent d'une administration à l'autre ; à réduire les problèmes de déplacement et de stationnement.

Objectifs stratégiques

- Rapprocher davantage l'administration du citoyen en lui présentant des informations et services qui peuvent le servir à tout moment.
- Instaurer une relation de confiance entre l'administration et l'administré basée sur les règles de droits, les procédures, et dispositions légales facilement et rapidement vérifiables.

4.3 Organisation du portail

Le portail est structuré en rubriques, de telle manière à orienter directement le citoyen vers une administration objet de sa recherche. Cela permettra, au fait, de simplifier les démarches au citoyen, en l'orientant directement vers l'objet de sa requête.

Le portail propose une liste de services répartis en catégories, subdivisées en plusieurs sous-catégories, dans le sens d'une information hiérarchisée allant du général vers le détail. Nous distinguons ainsi, trois types de services informationnels, interactifs, et transactionnels. Au lieu de consulter plusieurs sites afin de trouver différentes réponses à ses questions, le citoyen algérien peut se rendre sur le site, où toutes les réponses, notamment celles relatives aux différents services administratifs, sont concentrées.

4.4 Contenu du portail

- Actualité intéressant le citoyen ;
- Veille médiatique et revue de presse sur-mesure ;
- Services informationnels, interactifs, et transactionnels ;
- FAC, orientation, Assistance et conseil en ligne ;
- Textes de lois et Règlementation en vigueur ;
- Annuaire, formulaires et liens utiles ;
- Information –personnalisée- d'ordre local (météo, fêtes locales, manifestations culturelles, etc.)

4.5 Démonstration

Page d'accueil



Figure 5.5 Portail ELMOUWATAN : Page d'Accueil

Rubriques du portail



Figure 5.6 Portail ELMOUWATAN : Principale rubriques.

Exemple de Rubrique : INTERNET ET TECHNOLOGIES

Figure 5.7 Portail ELMOUWATAN : Rubrique INTERNET ET TECHNOLOGIES

Sous rubrique TELECOM

Figure 5.8 Portail ELMOUWATAN : Sous rubrique TELECOM

Information et services de la sous-rubrique TELECOM

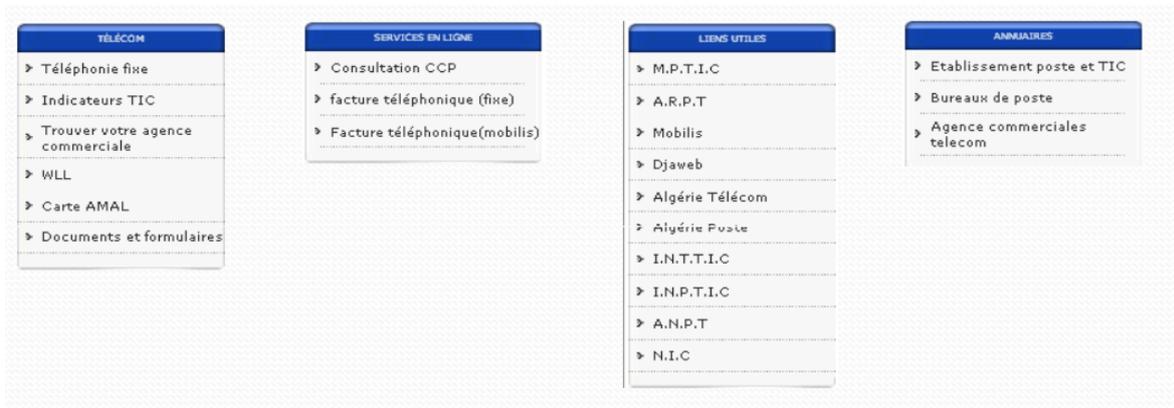


Figure 5.9 Portail ELMOUWATAN : services de la sous-rubrique TELECOM.

5. Evaluation de l'Agilité du portail el MOUWATIN

5.1 Collection de donnée

Pour la collecte de données, des données primaires et secondaires ont été utilisées dans l'étude. **Les données primaires** ont été recueillies de l'enquête en ligne, qui a été menée par le questionnaire électronique auprès du personnel sélectionné du MPTIC (tableau 5.2). Alors que les **données secondaires** ont été recueillies à partir des sources formelles du MPTIC (bases de données, rapports internes, archives, statistiques officielles et publications) et informelles (entretiens en face à face, observation et analyse de l' existant).

Directions	Nombre de répondants	Percentage
Système d'information	45	39%
Services informatique	20	18%
Développement et TIC	15	13%
Société de l'information	15	13%
Affaires juridiques	8	7%
Statistiques	11	10%
Total	113	100%

Tableau 5.2 Proportion des répondants par direction.

Le questionnaire

Le questionnaire (voir Annexe) est conçu sur la base des paramètres et critères d'agilité de la grille d'analyse conceptuelle. Chaque critère est mesuré par une (des) question (s) noté (es) sur une échelle de [0, 5], selon les perceptions des répondants sur le niveau d'applicabilité du critère ($0 \leq \text{Très faible} \leq 1$; $1 < \text{faible} \leq 2$; $2 < \text{Moyenne} \leq 3$; $3 < \text{Élevé} \leq 4$; $4 < \text{Très élevé} \leq 5$).

Nous avons conseillé aux répondants de sélectionner soigneusement leurs réponses, en veillant à ce qu'ils soient des participants volontaires et engagés dans l'étude et qu'ils répondent aux questions avec le minimum de biais. Le feed-back du questionnaire est utilisée pour purifier la grille conceptuelle en utilisant un nombre approprié de cycles d'analyse des données.

5.2 Analyse de Données

5.2.1 Test de Fiabilité (premier tour)

Lors de l'analyse de données, nous avons commencé -d'abord- par le test de fiabilité de données recueillies. Pour cela, le **Coefficient Alpha** de Cronbach (Cronbach, 1951) avec un niveau d'acceptation d'au moins 0,7, est estimé comme une indication de fiabilité pour : (1) chaque échantillon de critères pour construire leur paramètre correspondant ; et pour (2) chaque échantillon de paramètres, pour construire le concept d'Agilité dans la partie correspondante du système (FO, BO). Les valeurs du coefficient alpha obtenues (tableau 5.3) variaient de 0,86 à 0,89, dépassant le minimum conventionnel de 0,7 et démontrant une cohérence interne élevée entre les critères et entre les paramètres ; donc la fiabilité des paramètres et de la grille conceptuelle globale.

Paramètres FO	Coefficient Alpha	Paramètres BO	Coefficient alpha
Disponibilité	0,873	Adaptabilité	0,867
Accessibilité	0,878	Flexibilité	0,861
Facilité	0,867	Fiabilité	0,869
Flexibilité	0,869	Durabilité	0,863
Intégration	0,882	Intégration	0,866
Sécurité	0,881	Sécurité	0,872
Total	0,876	Total	0,861
Total Cronbach alpha			0.868

Tableau 5.3 Valeurs Alpha de Cronbach (1er tour).

5.2.2 Matrice des corrélations

Afin d'atteindre des niveaux de fiabilité plus élevés (le maximum proche de 1), une analyse de corrélation a été effectuée d'abord parmi les critères, pour écarter les critères ayant des scores faibles des paramètres ; puis entre les paramètres, pour écarter les paramètres ayant des scores faibles de la grille. En conséquence, la grille d'analyse conceptuelle a été épurée selon la recommandation de Churchill (Churchill, 1979). En raison de la taille de la matrice de corrélation des critères (33 critères), nous présentons uniquement celles des paramètres (tableau 5.4 et tableau 5.5).

	Disponibilité	Accessibilité	Facilité	Flexibilité	Sécurité	Intégration
Disponibilité	1,000					
Accessibilité	0,793	1,000				
Facilité	0,789	0,764	1,000			
Flexibilité	0,786	0,728	0,758	1,000		
Sécurité	0,756	0,710	0,756	0,793	1,000	
Intégration	-0,015	-0,035	-0,038	-0,019	-0,021	1,000

Table 5.4. Matrice des Corrélations des Paramètres FO (Front Office)

	Adaptabilité	Flexibilité	Fiabilité	Durabilité	Sécurité	Intégration
Adaptabilité	1,000					
Flexibilité	0,787	1,000				
Fiabilité	0,789	0,772	1,000			
Durabilité	0,764	0,781	0,785	1,000		
Sécurité	0,781	0,750	0,886	0,893	1,000	
Intégration	-0,028	-0,021	-0,023	-0,027	-0,025	1,000

Table 5.5. Matrice des Corrélations des Paramètres BO (Back Office)

Comme le montrent les matrices des corrélations relatives aux parties FO et BO, le paramètre « **intégration** » est faiblement corrélé (valeur négative) avec les autres paramètres ; il est donc écarté de la grille d'analyse. Cela peut être interprété comme suit : bien que l'intégration soit un paramètre crucial de l'agilité, elle a une relation non linéaire avec les autres paramètres. Ceci, parce que, le portail ELMOUWATAN est dans sa première étape de développement (Présence en ligne), les paramètres d'intégration ne sont donc pas encore pris en compte. D'autre part, les matrices des corrélations des critères ont également montré des corrélations faibles ($<0,4$) qui correspondent aux critères liés au paramètre d'intégration ; ces critères sont également écartés de la grille d'analyse.

Après avoir écarté, le paramètre « intégration » avec l'ensemble des critères le correspondant, nous procédons à un deuxième tour d'analyse des données pour vérifier les améliorations des résultats du coefficient de fiabilité.

5.2.3 Test de Fiabilité (deuxième tour)

Les coefficients de fiabilité Alpha, sont recalculés comme indiqué dans le tableau ci-dessous (tableau 5.6) :

paramètres FO	Coefficient alpha	paramètres BO	Coefficient alpha
Disponibilité	0,957	Adaptabilité	0,912
Accessibilité	0,936	Flexibilité	0,951
Facilité	0,961	Fiabilité	0,969
Flexibilité	0,915	Durabilité	0,887
Sécurité	0,989	Sécurité	0,934
Total	0,972	Total	0,964
Total Cronbach Alpha			0.968

Tableau 5.6 Valeurs Alpha de Cronbach (2^{ème} tour).

Le tableau 5.5, montre clairement que les coefficients de fiabilité obtenus à ce second tour, sont beaucoup plus élevés (proche de 1) par rapport à ceux obtenus au premier tour. En fait, les valeurs du coefficient alpha des paramètres, variaient de **0,887 à 0,989**, dépassant celles obtenues au premier tour, (variaient de **0,861 à 0,882**) ; et, le coefficient global Alpha (**0,968**) est supérieur à celui obtenu au premier tour (**0,868**). D'où une grande fiabilité des données collectées.

5.2.4 Test de validité

Comme tâche finale de l'Analyse de données, nous avons vérifié les problèmes de validité. En se basant sur le discriminant de validité (Campbell & Fisk, 1959), nous assurant qu'il n'y a pas de critères plus corrélés avec des critères mesurant différents paramètres qu'avec les critères de leur paramètre correspondant. Pour cela, nous avons testé toutes les paires possibles des 24 critères. Une valeur de corrélation faible à modérée est considérée comme une preuve de discriminant de validité. À la suite de cette étape, nous n'avons enregistré aucune preuve de discriminant de validité ; d'où, la validité des données collectées.

5.3 Degré d'Agilité Réel (DAR)

Une fois que les données sont fiables et valides, nous pouvons calculer le degré d'agilité réel (DAR). Pour cela, il va falloir d'abord, choisir le modèle d'évaluation approprié. Le portail ELMOUWATAN, étant encore au stade précoce de développement (étape 1 : présence en ligne), alors nous utilisons le modèle d'évaluation **ME1**. Les figures ci-dessous (Figure 5.10, 5.11, 5.12, 5.13, 5.14) récapitule l'évaluation du DAR. Les détails sont présentés dans la grille d'analyse (Figure 5.15)

Figure 5.10 Degrés Réels des paramètres de la partie FO

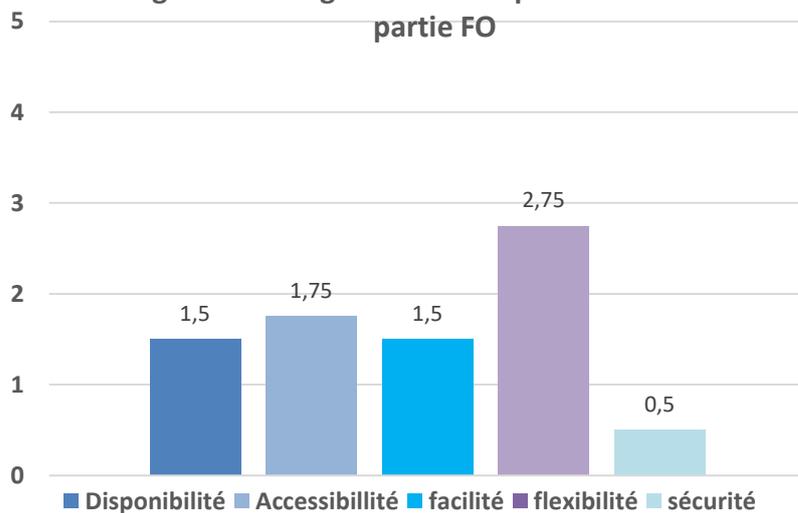


Figure 5.11 Degé d'Agilité Total de la partie FO

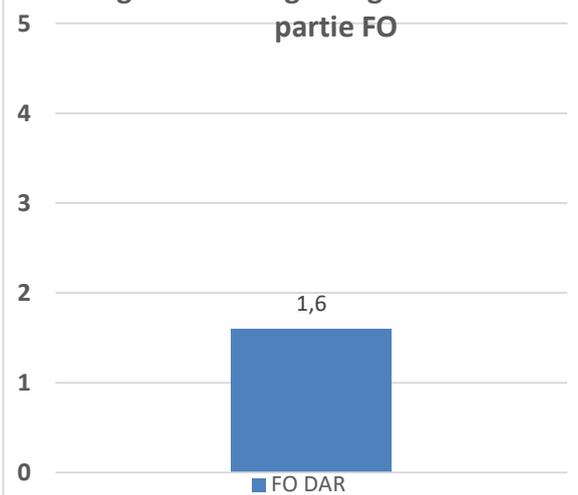


Figure 5.12 Degrés Réels des paramètres de la partie BO

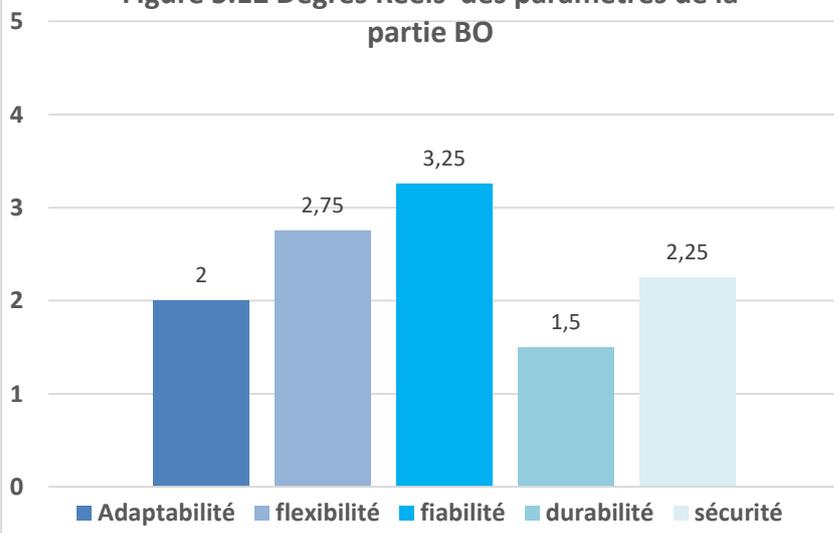
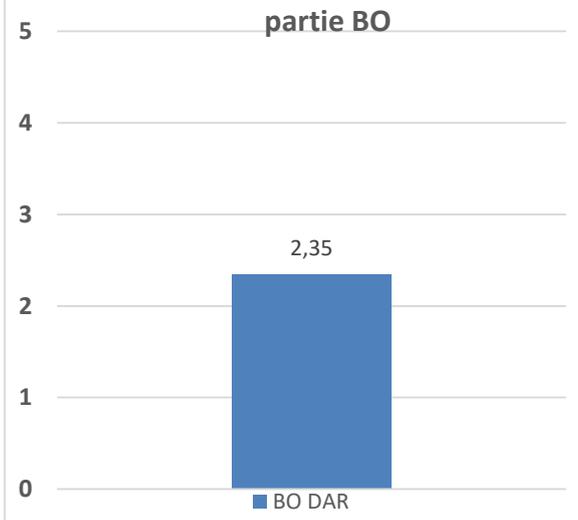
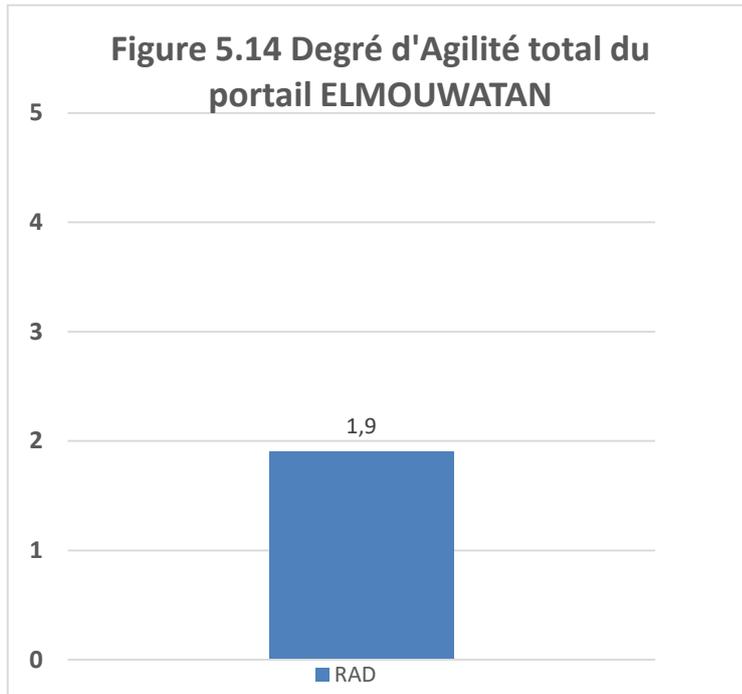


Figure 5.13 Degré d'Agilité Total de la partie BO





Degré	Score
DAR FO	1,6
DAR BO	2,35

DAR total	1,975	Faible
------------------	--------------	---------------

Détails du calcul

Selon ME1 :

Pour mesurer l'Agilité d'un paramètre donné (P_i), on utilise la formule (1) :

$$A_{P_i} = \sum_{j=1}^{NC} C_j / NC \quad (1)$$

Avec :

- A_{P_i} : Agilité du paramètre P_i ;
- C_j : métrique du $j^{\text{ème}}$ critère du paramètre P_i ;
- NC : nombre de critères du paramètre P_i .

Exemple : Paramètre FO « Disponibilité » (Voir Figure 5.11)

$$A_{\text{disponibilité}} = (4+2+0+0) / 4$$

$$A_{\text{disponibilité}} = 6/4$$

$$A_{\text{disponibilité}} = 1.5$$

Pour mesurer l'Agilité d'une partie du SI e-gov (FO ou BO), on utilise la formule

$$A_{part} = \sum_{i=1}^{NP} A_{Pi} / NP \quad (2)$$

Avec :

- A_{part} : Agilité de la partie considérée ; $part \in \{FO, BO\}$;
- A_{Pi} : Agilité du ième paramètre de la partie considérée ;
- NP : Nombre de paramètres de la partie considérée.

Exemple : partie FO (Voir Figure 5.11)

$$A_{FO} = (A_{disponibilité} + A_{accessibilité} + A_{facilité} + A_{flexibilité} + A_{sécurité}) / 5$$

$$A_{FO} = 1.5 + 1.75 + 1.5 + 2.75 + 0.5$$

$$A_{FO} = 1.6$$

Enfin, pour mesurer l'Agilité Totale du SI e-gov, on utilise la formule (3) :

$$A_{SIe-gov} = (A_{FO} + A_{BO}) / 2 \quad (3)$$

Avec :

- $A_{SIe-gov}$: overall degree of Agility of the e-AIS ;
- A_{FO} : Agility of the FO part ;
- A_{BO} : Agility of the BO part.

En effet, le Degré d'Agilité total du portail ELMOUWATAN :

$$A_{ELMOUWATAN} = (1.6 + 2.35) / 2$$

$$A_{ELMOUWATAN} = 1.975$$

Mention : Faible

($0 \leq \text{Très Faible} \leq 1$; $1 < \text{faible} \leq 2$; $2 < \text{Moyenne} \leq 3$; $3 < \text{Élevé} \leq 4$; $4 < \text{très élevé} \leq 5$.)

GRILLE D'ANALYSE Réelle					
Front Office			Back Office		
paramètres	critères	pois	paramètre	critère	pois
Disponibilité	Disponibilité des informations G2C	1	Adaptabilité de l'organisation	tolérance par rapport à l'ajout de nouvelles entités (processus , activité)	1
	Disponibilité des informations G2B, G2G	1		tolérance par rapport à la l'élimination d'entités existantes	1
	Disponibilité des services G2C	1		tolérance aux Modifications d'entités existantes	1
	Disponibilité des services G2B	1		rapidité d'adaptabilité de l'organisation	1
degré de disponibilité		1,5	degré d'Adaptabilité		2
Accessibilité	Multi moyens d'accès	1	Flexibilité des ressources IT	Flexibilité des ressources software	1
	diversité des canaux de réception de notification	1		Flexibilité des sressources hardware	1
	disposition des moyens d'accès pour le public	1		Flexibilité de données (ajouts/supprimodif)	1
	one clic/application gratuitement téléchargée	1		compatibilité à la technologie (SD, moteurs de recherche)	1
degré d'accessibilité		1,75	degré de Flexibilité		2,75
Facilité	Facilité de recherche	1	Sources d'information	sourcesbases de données officielles	1
	simplicité de l'interface	3		données fiables (correctes, non contradictoires, non ambiguës)	1
	facilité de recherche/obtention d'informations	1		informations et données à jour	1
	facilité d'exécution des services	1		informations et données pérennes	1
degré de facilité		1,5	degré de Fiabilité		3,25
Flexibilité	flexibilité aux choix	1	Evolutivité	habilité d'extension/ajustement de la technologie	1
	fonctions multi choix pour tous les services	1		veille technologique	1
	flexibilité aux systèmes d'exploitations	1		maintenances/garantie	1
	flexibilité à la technologie	1		ré-utilisation	1
degré de facilité		2,75	degré de Durabilité		1,5
intégration	Guichet unique	degré d'intégration	niveaux d'intégration	niveau 1 (basique): intégration locale	paramètre écarté
	guichet unique pour toutes les informations				
	dossier unique pour toutes les transactions				
	modification unique et automatique				
sécurité	respect de la vie privée	sécurité du contenu	sécurité du contenant	sécurité des échanges/transactions	1
	intégrité des transactions/échanges			sécurité des réseaux	1
	non répudiation des transactions/échanges			sécurité des supports physiques	1
	signature électronique			sécurité des supports logiques	1
degré de sécurité		0,5	degré de sécurité		2,25
Degré d'Agilité du Front Office			Degré d'Agilité du Back Office		
1,6			2,35		
Degré d'Agilité Réel du système			1,975		

Figure 5.15 Evaluation du degré d'Agilité Réel (Grille d'Analyse réelle)

5.4 Degré d'Agilité Cible(DAC)

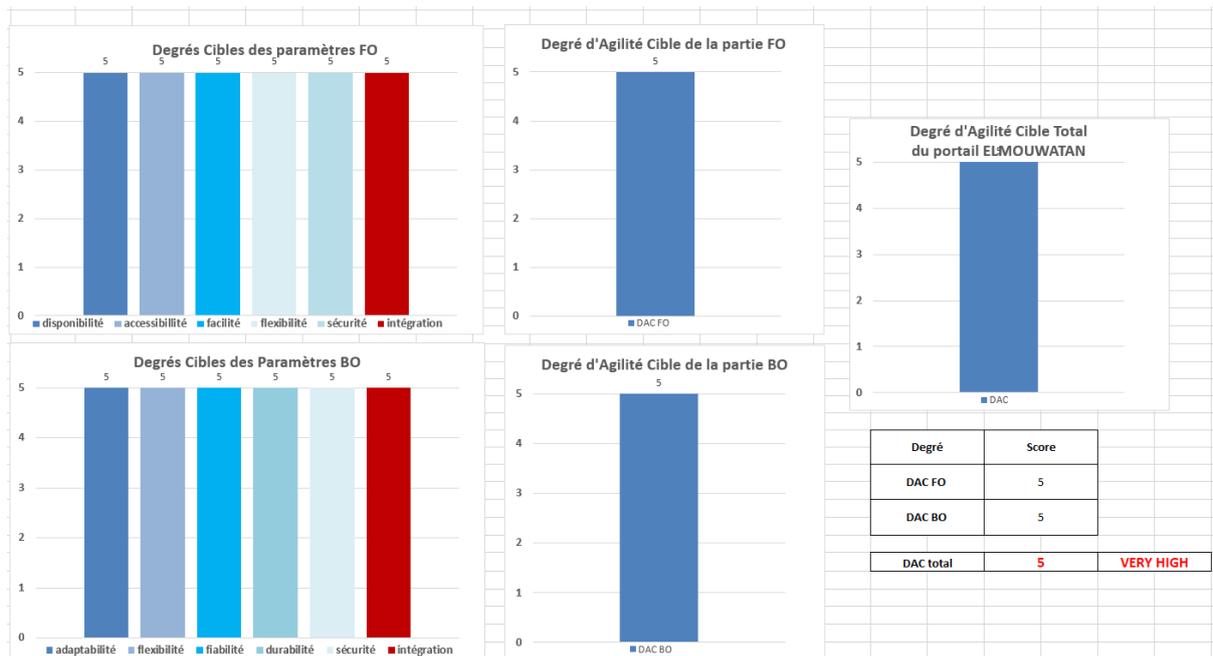


Figure 5.16 Evaluation du DAC

5.4 Écart de l'Agilité (GAP)

Après avoir calculer le DAR et le DAC, nous pouvons calculer l'écart de l'agilité (GAP) comme suit : $GAP = TAD - RAD$.

$$GAP = 5 - 1,975$$

$$GAP = 3.025$$

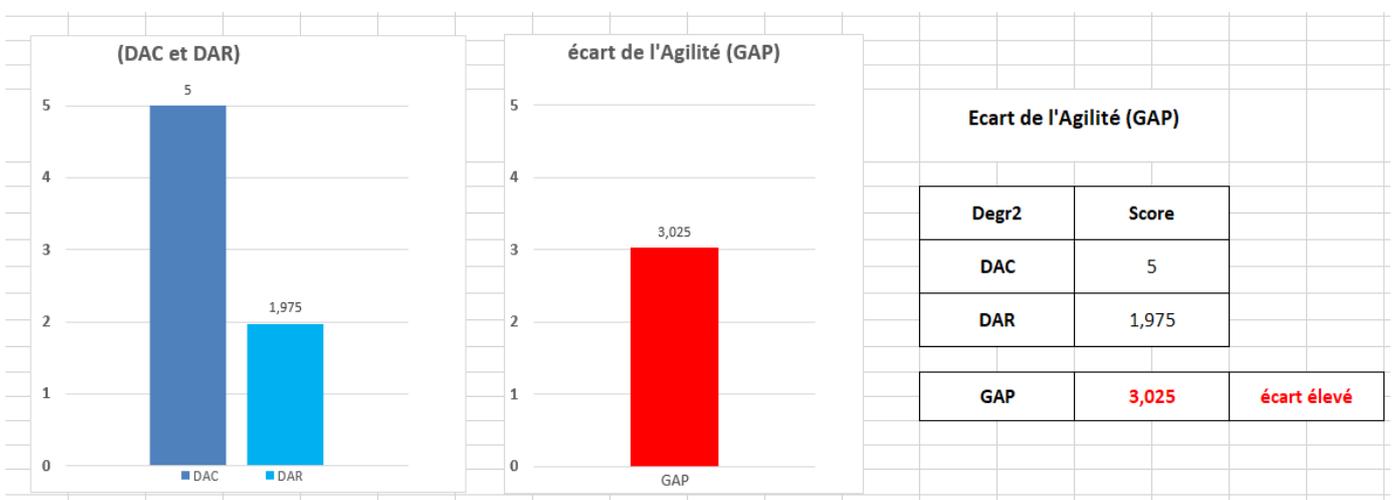


Figure 5.17 Evaluation du GAP

En effet, l'écart entre le degré d'Agilité réel du portail et le degré d'Agilité cible est élevé (**3.025**). Par conséquent, des propositions d'améliorations ont été recommandées aux responsables du MPTIC (RAPPORT D'ÉVALUATION) afin d'obtenir un meilleur score du d'Agilité réel (proche du degré cible), et par conséquent un très faible écart d'agilité (entre le réel et le cible).

5.5 Recommandations d'Améliorations : Rapport d'évaluation

Cette étude pratique a montré que :

Bien que le portail ELMOUWATAN soit au stade précoce de développement (Présence en ligne), il existe un écart important (**GAP=3.025**) entre les objectifs du portail (**DAC = 5**) et sa mise en œuvre effective (**DAR = 1,975**). Cela signifie pour les responsables du MPTIC, l'engagement d'améliorations adéquates sur la configuration actuelle du portail, tant pour la partie FO que pour la partie BO associée, afin de répondre à l'ensemble des objectifs de sa mise en œuvre. A cet effet, un **Mapping** entre les **degrés réels** des paramètres et les **degrés cibles**, a été effectué pour déterminer les foyers moins -ou non agiles, dans chaque partie, sur lesquelles le travail et l'effort doivent être concentrés.

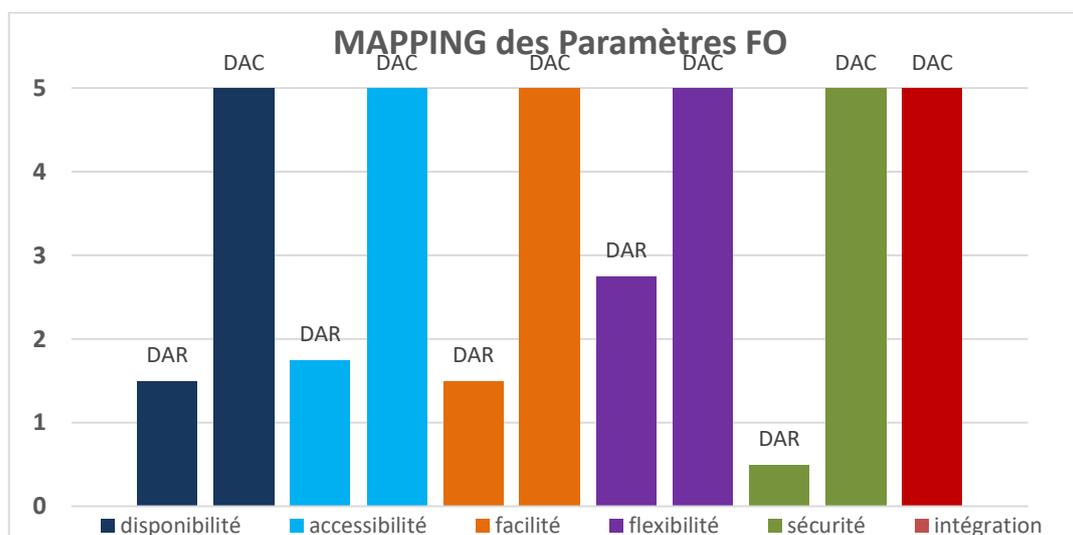


Figure 5.18 Mapping des paramètres FO

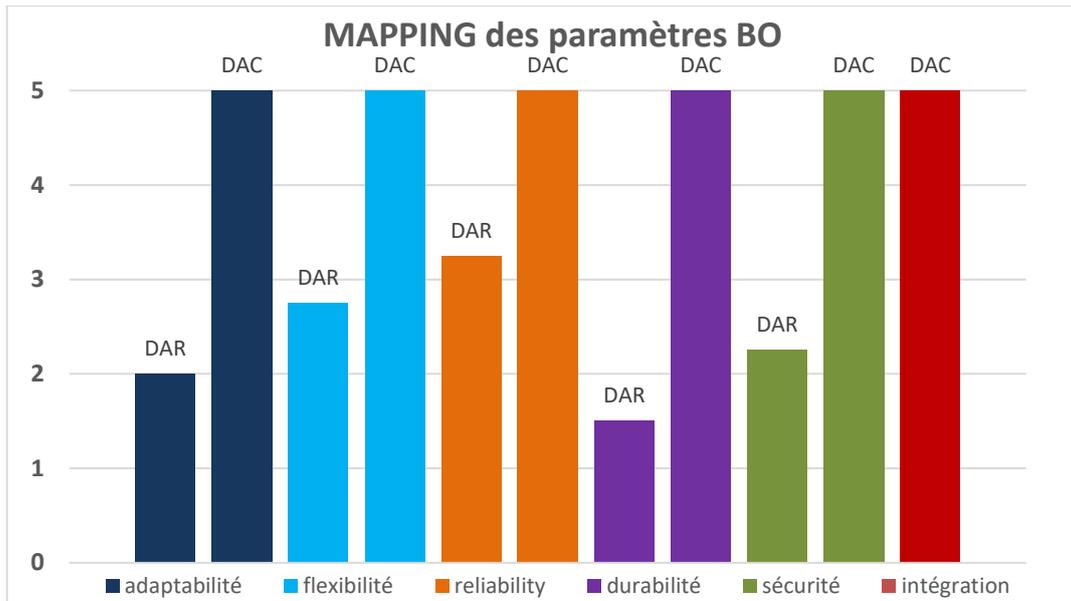


Figure 5.19 Mapping des paramètres BO.

En se basant sur ce Mapping, (Figure 5.14, et Figure 5.15) ; les paramètres non agiles sont visiblement et facilement déterminés. C'est-à-dire les paramètres avec des scores d'agilité réels faibles et très faibles par rapport aux scores cibles. En conséquence, nous recommandons les améliorations suivantes :

En termes de « Disponibilité » : Les informations et les services sur ELMOUWATAN doivent être revus. Malgré volume intéressant de renseignements sur le portail (350 fiches documentaires), ceux-ci sont très générales, et ne sont pas mise à jour périodiquement, en fonction des dispositions et mesures changeantes de la législation. Ceci conduit souvent, à des informations erronées et parfois contradictoires. En outre, le volet actualité -qui est sensé présenter, l'actualité qui intéresse la grande population (citoyens et professionnels), celui-ci, est dédié aux réalisations du pouvoir, à la mise en valeur de tel ou tel membre du Gouvernement dans la pure tradition de la langue de bois !

Comme amélioration, nous recommandons fortement la définition d'une politique de publication, définissant clairement les types d'informations à

diffuser et les niveaux de détails (l'information spécialisée) à appréhender pour chaque type. Ainsi, nous recommandons la définition d'une fréquence de mise à jour appropriée. Concrètement, cela nécessite le déploiement d'une entité (département, service, cellule) à part entière, ayant pour métier, la publication et la mise à jour des informations sur le portail selon la politique et la fréquence définies.

En ce qui concerne les services : bien que les rubriques de services existent et soient bien rangées en catégories sur la page d'accueil d'ELMOUWATAN, aucun service ne marche, mis à part, le remplissage de certains formulaires. Ceci parce que les fonctions et les applications ne sont pas encore intégrées. Comme amélioration logique, nous recommandons une intégration verticale puis horizontale des services du gouvernement, pour atteindre l'objectif de ce portail « guichet unique » pour les services gouvernementaux.

En termes de « Flexibilité » : Hormis la flexibilité du portail avec les langues, ce paramètre est négligé dans tous ses autres critères. Par exemple, la flexibilité avec les choix et préférences des utilisateurs finaux pour effectuer une option/un service, tels que : choisir la date et l'heure pour avoir un rendez-vous, choisir une méthode de paiement des frais, choisir les moyens de recevoir les notifications, etc. en outre, ELMOUWATAN n'est pas flexible avec les erreurs et les mauvaises manipulations des utilisateurs (pas de retour et orientation en cas d'erreurs !). Additivement aux améliorations techniques qu'il faut apporter par rapport aux critères de flexibilité (fonctionnalités de menus, aide et support, messages d'erreurs, etc.), nous recommandons la mise en place d'un groupe

de travail/une équipe chargée des enquêtes en ligne et hors ligne sur les besoins, exigences et préférences des utilisateurs finaux. Cela peut être réalisé de différentes manières : en ligne à travers les sondages en ligne, et hors ligne, en collectant les données (plaintes et satisfactions) à partir des registres de doléances disponibles dans toutes les institutions et administrations publiques de l'État. Ces données seront traitées et contribuent à améliorer la flexibilité du portail au fil du temps....

En termes de « Facilité »

Bien qu'ELMOUWATAN présente une interface simplifiée avec des éléments clairs et une structure bien organisée. Il manque encore de beaucoup d'options de facilitation de navigation, telles que : les rubriques d'aide et de recherche, les options d'historique et de suivi (espace personnel), la technologie des assistants/agents virtuels pour les questions et réponses instantanées ; ainsi que l'absence total d'outils pour les personnes aux besoins spécifiques (comme l'utilisation de la voix pour les non-voyants, par exemple). Comme amélioration, nous recommandons l'enrichissement du portail par toutes les options de facilitation possibles, afin de toucher à la grande population des utilisateurs finaux -indépendamment de leur génération, culture, ou niveau d'instruction, et de promouvoir l'inclusion sociale et de réduire la discrimination sociale.

En termes d'« Accessibilité »

Même si les ménages disposent d'un ordinateur, le coût de la connexion ou d'un abonnement ADSL demeure élevé pour les personnes à faible revenu, ou sans ressources comme les jeunes, les chômeurs et les étudiants. Le coût de la

connexion est encore plus élevée par le biais des Smartphones, clés USB et modems 4G. Selon un rapport de l'UIT (Union Internationale des Télécom) (UIT, 2020), les tarifs de l'internet en Algérie, sont parmi les plus chers. Par ailleurs, le coût des équipements de communication (ordinateur, Smartphone, tablette) sur le marché est hors de portée de l'Algérien moyen.

Nous recommandons ainsi, à l'Etat de veiller, à ce que l'Internet devienne un service public, disponible pour tous, à un prix modique. Cela ne peut pas se faire, sans l'ouverture du marché à la concurrence, pour de nouveaux ISP (fournisseurs d'accès à internet). Additivement, il faut veiller à la généralisation du service universel, pour diminuer la fracture socio numérique³⁶ engendrée par le coût élevé des équipements et des prestations. La fracture numérique aggrave l'exclusion sociale, le taux d'analphabétisme et d'illettrisme reste élevé dans la société, instaurant ainsi une barrière cognitive et culturelle infranchissable.

Bien entendu, il faut garder les canaux traditionnels tels que le comptoir (guichet physique), le courrier ou le téléphone, et les nouvelles technologies de l'information et de la communication ne les suppriment pas automatiquement.

En fin, en terme de « Sécurité »

Les mesures de sécurité déployées à ce au premier niveau de développement du portail (présence en ligne), sont minimales, tant pour la partie FO, que pour

³⁶ Il s'agit de l'exclusion de certains groupes sociaux de l'économie numérique et de l'information

la partie BO. Le passage aux niveaux supérieurs, nécessite des réflexions approfondies et des investissements importants en termes de la sécurité du contenu et du contenant : sécurité des réseaux et des plateformes, protection de la vie privée des personnes, confidentialité et l'intégrité des échanges, contrôle d'identité unique (certificat et signature électroniques), systèmes de back-up, etc.

6. Conclusion

« E-Algérie » est un projet ambitieux, mais il est très loin d'avoir atteint les objectifs envisagés, même si la modernisation de l'administration continuera de se faire inévitablement par le biais des TIC.

On peut se demander comment un programme aussi bien élaboré, du moins dans sa phase de conception, s'est traduit par un échec (ou abandon) ? Aucune analyse officielle n'a été produite pour expliquer cet état de fait. Il n'y a pas de bilan, émis par l'e-commission à l'issue de la clôture de ce projet.

Il faut savoir que le volet évaluation a été énoncé par l'axe majeur K de la stratégie e-Algérie « Mécanismes d'évaluation et de suivi ». Cette évaluation devrait accompagner en effet, toutes les étapes du processus d'élaboration, de mise en œuvre et de réalisation des actions permettant d'atteindre les objectifs de la stratégie e-Algérie. L'objectif majeur de cet axe consiste à définir un système d'indicateurs de suivi et d'évaluation permettant de mesurer l'impact des TIC sur le développement économique et social d'une part, et d'évaluer périodiquement la mise en œuvre du plan stratégique e-Algérie.

L'objectif spécifique K1 vise l'élaboration du cadre conceptuel pour un système d'indicateurs de qualité : des indicateurs de contexte relatifs aux TIC, et des indicateurs de programme. L'objectif spécifique K2 a pour objet l'élaboration de la liste d'indicateurs d'impact spécifique e-Algérie 2013, contenue dans l'observatoire de la société d'information. Cet observatoire permet de décrire la situation du pays en matière de téléphonie mobile, téléphonie fixe, transmission de données et de marché de l'Internet, des équipements et infrastructures TIC, ainsi que de commerce électronique. Il propose aussi des analyses chiffrées en matière de TIC, des informations sur les pôles d'excellence et d'innovation, ainsi que l'usage des TIC par les individus et les ménages, ainsi que par les entreprises. Bien que cet observatoire a été bien défini et élaboré, il n'a pas été mis en place.

En fin, La procédure d'évaluation dans e-Algérie n'est pas précisée. Il n'est pas dit si des rapports périodiques doivent être transmis ? par qui ? et à qui ? Si les résultats sont inférieurs aux prévisions, quelles sont les causes et les mesures à prendre ? etc.

Face à cette situation « floue », de multiples articles de presses et articles universitaires ont essayé d'évaluer le projet, et d'explorer les causes de l'échec. Le dénominateur commun entre toutes ces évaluations, est l'approche qualitative du point de vue socio-politique.

L'originalité apportée Par notre travail, est l'approche pragmatique traduit par une évaluation quantitative, basée sur des paramètres opérationnels, d'un point de vue purement « technique ».

Conclusion Générale & Perspectives

La modernisation du gouvernement est l'objectif, les technologies de l'information et de la communication (TIC), est un moyen. Celles-ci (TIC) devraient transformer les procédures internes du gouvernement, ses relations avec les parties prenantes (citoyens, entreprises, institutions et administrations) et l'offre de services publics en général. Cependant, Depuis plus de quarante ans, les gouvernements utilisent des technologies de l'information et de la communication. Alors, qu'y a-t-il de nouveau pour que l'on s'intéresse autant à l'e-gouvernement?

Une partie de la réponse, se trouve dans l'évolution des potentiels des TIC. En effet, les premières applications des TIC permettaient principalement d'améliorer les capacités de traitement de données grâce aux capacités de numérisation, de stockage et de calcul. Aujourd'hui, le traitement de données est devenu un domaine à part entière. Il se base, de plus en plus basé sur des technologies avancées telles que les applications de l'intelligence artificielle qui offrent de nouvelles possibilités facilitant le processus de prise de décision. En outre, les technologies réseaux basées principalement sur Internet, ajoutent de nouvelles capacités de communication et d'intégration qui favorisent la connectivité, l'interactivité, la collaboration, et la coopération entre toutes les agences gouvernementales (administrations et institutions).

Ainsi, en intégrant toutes ces technologies numériques dans les processus gouvernementaux, les gouvernements peuvent simplifier, alléger et réduire les démarches administratives, rendre l'information plus accessible, faciliter la

participation citoyenne, améliorer la prestation des services publics et réduire certains coûts de gestion.

Dans cette optique, il est désormais possible, de rapprocher les citoyens et les parties prenantes du gouvernement et renforcer leur confiance et participation, à travers des « guichets électroniques » de prestations de services gouvernementaux. On parle idéalement de « services 4 A » : « for Anyone, Anywhere, at Anytime, by Anyway ». Cette perspective est fondée, notamment, sur : **un service personnalisé**, (qui devrait satisfaire chaque client individuellement), de **haute qualité** (rapidité et facilité d'exécution), et **disponibilité** (n'importe où, 24h/24 et 7jrs/7), **sur et sécurisé** (confidentialité et intégrité).

Néanmoins, L'enjeu du e-Gouvernement, ne s'agit pas simplement, de mettre en ligne des guichets et des portails gouvernementaux pour la prestation de services, et prendre les parties prenantes (citoyens, entreprises, institutions et administrations publiques), comme des simples usagers. Il s'agit plutôt, de la mise en place de systèmes de gouvernance intégrés et des plateformes interactives favorisant la participation citoyenne. Ces plateformes intègrent les parties prenantes comme étant des « contributeurs actifs » – et non plus comme « simples usagers du service » dans une logique de participation collaborative qui constituent le socle fondamental de toute démocratie véritable. Cela implique impérativement, la prise en compte permanente des exigences changeantes des utilisateurs finaux, et des contraintes d'évolutions de l'environnement (politique, social, technologique, économique, etc.). D'où le besoin de l'Agilité.

Le besoin de l'Agilité dans l'e-gouvernement est du aux changements permanents de l'environnement (politique, législatif, social, économique, technologique,...) qui à leurs tours provoquent des changements dans les réglementations et les lois, qui peuvent affecter les processus et les systèmes. Un changement d'une activité dans un processus ou dans une partie d'un système d'e-gouvernement, peut entraîner de nombreux problèmes dans d'autres parties ou dans le même processus ou système. Ces changements imposent d'une part, la nécessité d'une mise à jour continue de ces systèmes, qui sont hétérogènes, distribués et fragmentés, pour répondre aux besoins du Front Office (citoyens et entreprises) et du Back Office (organisation et structures internes). D'autre part, la nécessité de réaliser ces mises à jour de manière agile, assurant la cohérence d'ensemble et la continuité de service durant la maintenance.

L'évaluation de l'Agilité dans le domaine de l'e-gouvernement s'est avérée importante mais complexe. L'importance est due au besoin croissant des gouvernements de justifier les investissements (importants), d'évaluer les impacts et de suivre les progrès, dans un environnement en constante évolution. La complexité est due à la multi-disciplinarité et la multi-dimensionnalité du concept, les difficultés liées à quantifier ses dimensions intangibles et à développer des paramètres et des métriques appropriés et les multiples perspectives impliquées dans l'évaluation. Les approches d'évaluation des systèmes d'e-gouvernement ont commencé à apparaître vers les années 2000. La plupart d'entre elles, sont caractérisées par la généralité et de rigidité des méthodes proposées.

Pour répondre aux problèmes de généralité et de rigidité des méthodes, le domaine de l'Ingénierie des Méthodes (IM) est né. Le but de l'IM est de construire des méthodes qui peuvent être adaptées aux situations spécifiques dans lesquelles elles sont appliquées- tout en offrant des directives suffisantes et détaillées sur les activités.

Dans le cadre de la présente thèse, nous proposons une méthode pour l'évaluation de l'Agilité des systèmes d'information du e-gouvernement. Cette méthode est basée sur l'IM. Elle définit des paramètres et des critères d'évaluation opérationnels qui peuvent être ajustables en fonction de l'objectif et du contexte d'évaluation et en fonction du niveau de développement (niveau d'intégration) du système considéré.

Pratiquement, les principaux avantages de cette méthode sont :

- L'Agilité est mesurée quantitativement (Degré chiffré), ce qui permet aux décideurs, d'évaluer et de suivre le progrès du SI e-gov dans le temps, et d'examiner et comparer différents systèmes à différents niveaux d'Agilité.
- Le cadre d'évaluation proposé, combine les deux parties fondamentales (FO et BO) du SI e-gov, ce qui permet une évaluation complète et compréhensive sur l'Agilité du système.
- L'agilité est mesurée en fonction de paramètres et critères opérationnels relatives aux parties FO et BO. Cela permet de détecter facilement (i) les parties moins ou non agiles, ainsi que (ii) des paramètres moins ou non agiles (au sein d'une même partie), sur lesquels le travail et l'effort doivent être concentrés.

- Méthode applicable quel que soit le niveau de développement du SI e-gov, puisqu'elle définit quatre modèles d'évaluation, relatifs aux quatre niveaux de développement de l'e-gouvernement.
- Le processus d'évaluation est basé sur un questionnaire complet et détaillé comprenant tous les aspects internes (BO) et externes (FO) du système. Le feed-back de ce questionnaire peut être très utile pour la procédure d'acquisition de connaissances pour n'importe quelle autre évaluation pour l'organisation.

Notre méthode proposée a été appliquée dans une étude de cas réelle « projet e-Algérie 2013 », dans le cadre du bilan de 10 ans depuis son lancement (2013-2023). L'objectif était d'évaluer l'Agilité du portail « EL MOUWATAN », qui est conçu pour être le « guichet unique de services gouvernementaux ». Bien que, l'évaluation a montré des faibles degrés d'Agilité - tant du côté FO (Front Office) que du côté BO (Back office), des améliorations sont recommandées aux chefs de gouvernement pour améliorer l'agilité globale du portail.

Notre méthode d'évaluation est implémentée via un prototype logiciel avec des fonctionnalités limitées -restreintes uniquement sur l'automatisation des calculs. Une perspective immédiate pour ce travail, est de l'implémenter sur un système expert, basé sur l'intelligence artificielle pour assister la collecte d'informations et l'analyse des données, automatiser les calculs, interpréter les résultats et recommander les améliorations.

La perspective ULTIME pour notre méthode, est qu'elle soit un outil de gestion et d'amélioration continue pour toutes les institutions et administrations du gouvernement Algérien, fournissant en temps réel, des statistiques, des graphiques et des tableaux de bord avec des indicateurs de performances et des alertes de gestion, facilitant le processus de prise de décision.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A

Agile-Alliance (2002) « Agile Alliance ». En ligne.

Aubry, Claude (2010). Serum: le guide pratique de la méthode agile la plus populaire: éditions Dunod, 2010.

Auguste Comte (1844), Discours sur l'esprit positiviste. Éditions Gallimard, 1972, 308 pages. Collection Idées nrf., n° 261. Une édition électronique réalisée à partir de textes d'Auguste Comte publiés en 1844.

Allen, R., (2001), "Aligning Reward Practices in Support of Total Quality Management. Business Horizons", 2001. Retrieved Aug 13, 2022 from the World Wide Web:http://www.findarticles.com/cf_0/m1038/3_44/75645904/print.html

Alshehri, M., & Drew, S. (2010). E-GOVERNMENT FUNDAMENTALS. IADIS International Conference ICT, Society and Human Beings (pp. 35-42). Brisbane, Australia: School of ICT, Griffith University.

ARPCE (2021) : Rapport Annuel de l'Autorité de Régulation de la Poste et des Communications Electroniques, exercice de l'année 2021.

Andersen, A., (2000), egouvernement : réflexions sur l'utilisation des NTICS par les collectivités publiques, http://www.egouvernement.ch/egov/Andersen_egouvernement.pdf

Avenier, M. J., & Gavard-Perret, M. L. (2012). Inscrire son projet de recherche dans un cadre épistémologique (No. halshs-00355392).

B

BACHIR, Tadjeddine, (2022), LE E-GOUVERNEMENT EN ALGÉRIE, Selon l'enquête 2022 des nations unies. Groupement Algérien des Acteurs du Numérique (GAAN). www.gaan.dz

Beck, K. (1999). *Extreme Programming Explained: Embrace Change*. Reading, Massachusetts: AddisonWesley.

Beck, K., Beedle, M., Van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M. and Kern, J. (2001), "Manifesto for agile software development", available at: <http://agilemanifesto.org/principles.html> (accessed 31 July 2017).

BENHADDOUCH M. & EL FATHAOUI H. (2022): « Paradigmes épistémologiques et choix méthodologiques en science de gestion », *Revue Internationale des Sciences de Gestion* « Volume 3 : Numéro 5 » pp :527-538.

Braunscheidel M., Suresh N. (2009)- The organizational antecedents of a firm's supply chain agility for risk mitigation and response-*Journal of Operations Management* 27 (2009) 119–140.

Brinkkemper S., (1996), *Method Engineering: Engineering of Information Systems Development Methods and Tools*, *Information and Software Technology*, vol. 38 (4), pp. 275-280.

Brown, D. (2005). *Le gouvernement électronique et l'administration publique*. *Revue Internationale des Sciences Administratives*, 71, 251-266.

C

Campbell, D. T., & Fisk, D. W. (1959). Convergent and discriminant validation by the multitrait–multimethod matrix. *Psychological Bulletin*, 56.PP. 81–104

Coad, Peter, et al (1999). *Java modeling in Color with UML*. Upper Saddle River, NJ:Prentice Hall PTR,

Cockburn, (2004). *Crystal Clear: A Human-Powered Methodology for Small Teams: A Human-Powered Methodology for Small Teams 1st Edition*. Addison-Wesley Professional 2004 . ISBN 978-0201699470

Coekburn, Alistair (2001). *Agile Software Development*: Addison-Wesley Professional.

Churchill, G.A. (1979). A paradigm for developing better measures of marketing Constructs, *Journal of Marketing Research*, XVI, 64–73.

Cho, H., Jung, M. and Kim, M. (1996) 'Enabling technologies of agile manufacturing and its related activities in Korea', *Computers & Industrial Engineering*, Vol. 30, No. 3, pp.323–334.

Conboy, K., Fitz, B., (2004) : "Towards a conceptual framework of agile methods. A study of agility in different disciplines". ACM Workshop on interdisciplinary software engineering research, Newport Beach, CA, November 2004

Creswell. J.W. and Creswell, J.D. (2017) *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. 4th Edition, Sage, Newbury Park.

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2006). *Understanding mixed methods research. Designing and conducting mixed methods*.

Cronbach, L.J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests". *Psychometrika*, 16, 297–333.

Curtis, B., Kellner, M. I., Over, J. « Process Modelling. *Communications of the ACM* », Vol. 35, N° 9, pp 75-90, 1992.

D

David, A. (1999, May). Logique, épistémologie et méthodologie en sciences de gestion. In *Conférence de l'AIMS* (pp. 1-23).

David Galiana (2001), *Feature Driven Development (FDD) : le guide pour débutant*, <https://www.wimi-teamwork.com/fr/blog/feature-driven-development-guide-debutant/>. publié par David Galiana, le mardi 19 janvier 2021, mis à jour le lundi 19 juillet 2021.

Dominique Thibaudon , André Chardonnet : Le guide du PDCA de deming progres continu et management. Collection Livres outils 20 novembre 2002.

d'Ahmed Sidky « the Agile Mindset, A different way of working», webinar 2023.

Deming, W.E., (1988), "Quality and the Required Style of Management, The need for change", Journal of quality and participation

Dempsey, J.X., (2003), What E-Government Means for Those of Us Who Cannot Type, Local Government Brief, Winter 2003, p. 22.

E

Elkins, D.A., Huang, N. and Alden, J.M. (2003) 'Agile manufacturing systems in automobile industry', International Journal of Production Research, Vol. 91, No. 31, pp.1587–1617.

Evrard, Y., Pras, B. et Roux, E., Market (1997): études et recherches en marketing, Editions Nathan, Paris, 2ème éd, 1997.

F

Franckson, M. (1994) The Euromethod deliverable model and its contribution to the objectives of Euromethod, Proc. IFIP-TC8 Int. Conf. on Methods and Tools for the Information Systems Life Cycle, Verrijn-Stuart and Olle (eds), North-Holland, pp131-149, 1994

Ferguson, M. (2005) "Local e-Government in the United Kingdom", in H. Druke (ed.), Local Electronic Geovernment; a Comparative Study, Routledge Taylor & Francis Group, London, pp. 157

Fowler, Martin (2005) «The New Methodology». En ligne.

G

Galliers, R.D. (1992). Choosing information systems research approaches". Information Systems Research - Issues, Methods and Practice Guidelines, (Galliers, R.D. Ed.) Blackwell Scientific, London, pp. 144-162.

Girod-Séville, M. et Perret, V., « Fondements épistémologiques de la recherche », in Thiétart, R.-A. et coll., Méthodes de recherche en management, Dunod, Paris, 1999, pp. 13-33.

Gilles, S.-A. (2005). E-Gouvernement : Cadre d'évolution de l'administration en ligne. Revue Management et système d'information, 10(1), 15-38.

Gilles S-A (2015), Gouvernement en ligne : cadre d'évolution de l'administration électronique. Systèmes d'information et management Volume 10 numéro 1, 2005 pp 15-38.

Goldman, S.L., Nagel, R.N. and Priess, K. (1995) Agile Competitors and Virtual Organizations – Strategies for Enriching the Customer, pp.20–28, Van Nostrand Reinhold, New York.

Graham, I (1994). Object Oriented Methods. Addison-Wesley, 1994.

Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1989). Fourth generation evaluation. Sage 1989.

Gupta, U.G. and Mittal, R.O. (1996) 'Quality, time, and innovation based performance measurement system for agile manufacturing', Proceedings-Annual Meeting of the decision Science Institute, Vol. 3, pp.1511–1513.

H

H.T. Punter, K. Lemmen (1996), "The MEMA model : Towards a new approach for Method Engineering". Information and Software Technology, Vol. 38, No.4, pp.295-305, 1996

Henning, E., Van Rensburg, W. and Smit, B. (2004) Finding Your Way in Qualitative Research. Van Schaik Publishers, Pretoria.

J

James-Moore, S.M.R., (1996) 'Agility is easy, but effective agile manufacturing is not', IEE Colloquium (Digest), 6 October

Jeffries, Ronald. (2006) «What is Extreme Programming? ». E'ligne.

Jérôme Marant (2000). Extreme Programming (XP) Document de synthèse
Copyright © 2000 par IDEALX

Jolita RALYTÉ 2001, Ingénierie des méthodes à base de composants. THESE DE DOCTORAT DE L'UNIVERSITE PARIS 1 – SORBONNE

Jolita RALYTÉ 2001, Vue stratégique sur l'ingénierie des méthodes, Conference: Actes du XIXème Congrès INFORSID, Martigny, Suisse, 24-27 mai, 2001.

Joëlle Morana (2003). Le paradigme pragmatique : une réponse aux problématiques de pilotage par les processus. La Revue des Sciences de Gestion Direction et Gestion.

Johnston, J., (2001), MAKING GOVERNMENTTO-GOVERNMENT HAPPEN, Unisys, GOVIS 2001.

K

Karami, M.(2007). The application of data mining and text mining analysis tools in agility of organizations on healthcare. Journal of Health Management.10 (30), pp. 15-21

Ken Schwaber & Jeff Sutherland, (2020). Le Guide Scrum, Le guide de Référence de Scrum : Les règles du jeu Novembre.

Khadraoui, A., Michel, L., Daphné, S., Turki, S. (2005). Ingénierie des systèmes d'information pour l'egouvernement. In: E-TI, la revue électronique des technologies de l'information, Premier numéro

Kumar K, Welke R J, (1992), Methodology engineering: a proposal for situation-specific methodology construction, in Challenges and Strategies for Research in Systems Development, W.W. Cotterman, J.A. Senn (eds), John Wiley.

K. Kronlof, Method Integration, Concepts and Case studies, Wiley series in software based systems, John Wiley and sons Ltd., 1993.

L

Larman, Craig, et Victor R. Basili. 2003. «Iterative and Incremental Development: A Brief History». IEEE Computer, vol. 36, p. 47-56.

Layne, K., Lee, J., (2001). developing fully functional e-government : a four stages model. Government Information Quarterly, 18 , pp. 122–136.

Lincoln, Y. S., & GUBA, Y. (1985). EG: Naturalistic inquiry. Beverly Hills.

LUIS M. SANCHEZ yand RAKESH NAGI (2001): review of agile manufacturing systems International Journal of Production Research ISSN 0020±7543 print/ISSN 1366±588X online # 2001 Taylor & Francis Ltd <http://www.tandf.co.uk/journals> DOI: 10.1080/00207540110068790

Leffingwell Dean (2007), Scaling Software Agility: Best Practices for Large Enterprises, AddisonWesley Professional, 2007, 349 p.

M

Maryse SALLES (2013), Ingénierie de méthodes d'ingénierie des exigences pour l'aide à la décision. Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches. L'Institut de Recherche en Informatique de Toulouse (IRIT). Université Toulouse I Capitole,

Mircea, G. (2006). l'Etat à l'heure du e-gouvernement. Științe Economice, p. 289

Muller, P. (1997) Modélisation objet avec UML. Eyrolles.

Michael Carrier(2020), « AGILITÉ » OU « GESTION ADAPTATIVE » Mettre en œuvre des actions de solidarité en situation complexe. Pierre-Alain MULLER 2023 : Démarche itérative et incrémentale
<https://www.irisa.fr/triskell/members/pierre-alain.muller/teaching/demarche>

N

Naylor, J.B., Naim, M.M. and Berry, D. (1999) 'Leagility: integrating the lean and agile manufacturing paradigms in total supply chain', *International Journal of Production Economics*, Vol. 62, Nos. 1/2, pp.107–18.

Nagel, R. N. and Dove, R., 1991, *21st Century Manufacturing Enterprise Strategy: An Industry-lead View Volume 1*. (Bethlehem, PA: Iacocca Institute.

O

Olle, T.W., Hagelstein, J., MacDonald, I.G., Rolland, C., Sol, H.G., Van Assche, F.J.M., et Verrijn-Stuart, A.A. (1992). *Information Systems Methodology: Framework for Understanding*. Addison-Wesley, Reading.

Olle, T. W., Hagelstein, J. MacDonald I., Rolland, C., Van Assche, F.A., Verrijn-Stuart, A. « *Information Systems Methodologies : A Framework for Understanding* ». Addison Wesley (Pub.), 1988.

P

Palmer, SR., Felsing, JM. (2002) "A Practical Guide to Feature Driven Development", Prentice Hall, 2002.

Parkinson, (1996), *60 Minute Software-Strategies for Accelerating the Information Systems Delivery Process*, John Wiley & Sons, New York, 1996.

Perret, V., & Séville, M. (2003). Fondements épistémologiques de la recherche. *Méthodes de recherche en management*, 13-33.

R

Raymond-Alain Thietart et al (2014), *Méthodes de recherche en management*. 4e édition, Dunod, Paris, 2014. ISBN 978-2-10-071109-3 research, 1-19.

Richards, C. W. (1996), Agile manufacturing: Beyond lean? *Production and Inventory Management Journal*, 37(2), 60±64.

Rolland, C., Parakash, N., Benjamen, A. (1999): A multi Model view of Process Modelling, vol. 4(4), pp. 169–187. Springer, Heidelberg (1999), doi:10.1007/s007660050018

Rolland C., (2005), L'ingénierie des méthodes : une visite guidée, e-TI - la revue électronique des technologies d'information, N° 1, 25 octobre 2005, [en ligne], accès Internet : <http://www.revueeti.net/document.php?id=726>

S

Sheridan, J. H., (1993), Agile manufacturing: Stepping beyond lean production. *Industry Week*, 242(8), 30±46.

Siau, K. (1999). Information Modeling and Method Engineering: A Psychological Perspective, *Journal of Database Management* Vol. 10 No.4.

Shore, James, et Shane Warden (2007). *The art of agile development*: O'Reilly.

Smolander, K. Lyytinen, K. Tahvanainen, V. Marttiin, P. (1991). MetaEdit – A Flexible Graphical Environment for Methodology Modelling. *Proceedings of the 3th International Conference in Advanced Information Systems Engineering CAISE'91*, Trondheim, Norway, May 1991.

Standish Group international INC, 1995 : *The Chaos report*.

State of Agile: The 16th Annual State of Agile Report 2022 ; <https://stateofagile.com/>

Struebing, L., (1995), New approach to agile manufacturing. Quality Progress, 28(12), 18±19.

T

Tan, C.-W., Pan, S., & Lim, E. (2005). Managing Stakeholder Interests in e-Government Implementation: Lessons Learned from a Singapore e-Government Project. Journal of Global Information Management (JGIM), IGI Global, 13(1), 31-53.

U

UNDESA, Département des affaires économiques et sociales des Nations Unies E-Government Survey, 2008.

UNDESA, Département des affaires économiques et sociales des Nations Unies E-Government Survey, 2010.

UNDESA, Département des affaires économiques et sociales des Nations Unies E-Government Survey, 2012.

UNDESA, Département des affaires économiques et sociales des Nations Unies E-Government Survey, 2014.

UNDESA, Département des affaires économiques et sociales des Nations Unies E-Government Survey, 2016.

UNDESA, Département des affaires économiques et sociales des Nations Unies E-Government Survey, 2018.

UNDESA, Département des affaires économiques et sociales des Nations Unies E-Government Survey, 2020.

UNDESA, Département des affaires économiques et sociales des Nations Unies E-Government Survey, 2022.

V

Verronique. Messenger. Rota, (2007) : Gestion de projet : Vers les méthodes agiles, EYROLLS, 11/2007.

W

Wacheux, F. (1996). Méthodes Qualitatives et Recherche en Gestion. Economica, 290 page

Weick, K.E. (1984). Theoretical assumptions and research methodology selection", In The information systems research challenge, Edited by McFarlan F.W., Harvard Business School, Boston, MA, pp. 111-132.

Welke, R.J., Kumar,K. (1992). Method Engineering: A Proposal for Situation-specific Methodology Construction, in Systems Analysis and Design : A Research Agenda, Cotterman and Senn(eds), Wiley, pp257-268,

Y

Yin, R.K. (1994).Case study research: Design and Methods, 2ndEdition, Sage Publications, Thousand Oaks, CA.

Z

Zbarack, M.J. (1988) "The Rhetoric and Reality of Total Quality Management", Administrative Science Quarterly, 1998. Retrieved Sep 13, 2010 from the World Wide Web: http://www.findarticles.com/cf_0/m4035/3_43/53392848/print.jhtml

ANNEXES

Questionnaire de la partie FO

Questionnaire partie Front Office (portail)				
Paramètre	Description	Questions (critères)	Results	Comments
Disponibilité	mesure le degré de disponibilité et de mise à jour des l'informations et services sur le portail électronique.	Q1: Est-ce que le portail fournit tous les services G2C (services aux citoyens) Décrits dans les lois?		
		Q2: Est-ce que le portail fournit tous les services G2B (services aux entreprises) Décrits dans les lois?		
		Q3: Est-ce que le portail fournit suffisamment d'informations qui intéresse/cherche le public?		
		Q4: Est-ce que le portail fournit suffisamment d'informations qui intéresse/cherchent les professionnels?		
		Q5: est ce que les informations et les services sont disponibles 7jrs/7?		
		Q6: est ce que les informations et les services sont disponibles 24h/24?		
		Q7: est ce que les informations disponibles sont à jours?		
		Q8: est ce que les services disponibles sont à jour?		
Degré de Disponibilité				
Accessibilité	mesure le degré de multiplicité des moyens d'accès au portail électronique	Q9: Est-ce que le portail peut être accédé par différents moyen (pc;tél; tablette)?		
		Q10: est ce que les moyens d'accès sont à la portée de la grande population des utilisateurs finaux?		
		Q11: est ce que le portail propose différents modes de notifications (mail, sms, courrier postal, etc.)?		
		Q12: est ce que les moyens de réception de notifications sont à la portée de la grande population des utilisateurs finaux?		
		Q13: est ce que le portail est accessible au premier clic?		
		Q14: est ce que le portail est accessible à partir d'une application gratuitement téléchargée sur toutes les bibliothèques/boutiques électroniques? (play store pour android, apple store pour mac, google store pour windows, etc)		
Degré d'Accessibilité				
Facilité	Mesure le degré de simplicité et de la facilité d'utilisation du portail électronique par les utilisateurs finaux	Q15: est il facile de récupérer/chercher des informations sur le portail?		
		Q16: est il facile d'exécuter un service sur le portail?		
		Q17: est ce que le temps d'exécution des services est rapide? (temps de réponse rapide)		
		Q18: est ce que le portail dispose d'une interface simplifiée avec des options/rubriques claires (comprises par la grande population des utilisateurs finaux)?		
		Q19: est ce que le portail fournit suffisamment des descriptions/explications sur les options et les services offerts?		
		Q20: est ce que le portail fournit des facilitations aux utilisateurs tels que les options d: aide, recherche, FAQ, suivi des demandes, etc.?		
		Q21: est ce que le portail fournit des facilitations supplémentaires tels que des agents interactifs qui répondent rapidement aux questions?		
		Q22: est ce que le portail dispose des facilitations supplémentaires pour les personnes aux besoins spécifique (tel que l'utilisation de la voix pour les non voyant par exemple)?		
Degré de Facilité				

Flexibilité	Mesure le degré de capacité du portail électronique à fournir services personnalisés qui répondent aux préférences et aux exigences des utilisateurs finaux	Q23: est ce que le portail est flexible aux langues officielles et nationales? i.e, dispose -t-il de la fonction multi langues?		
		Q24: est ce que le portail est flexible aux choix des utilisateurs ? i.e, offre-t-il différents choix pour effectuer une option /un service, tels que: le choix de la date et l'heure pour avoir un rendez-vous, choix d'une méthode de paiement des frais, choix du moyen de réception de notifications, etc.		
		Q25: est ce que le portails t flexible aux erreurs et fausses manipulations ? i.e, en cas d'erreurs , dispose -t-il de meures pour orienter et guider les utilisateurs vers la bonne direction?		
		Q26: est ce que le portail est flexible aux préférences/ goûts/ cultures/coutumes locales des utilisateurs etc. ? i.e, fournit -il une interface adaptée/ qui pourrait être ajustée aux préférences des utilisateurs? (par exemple multiples écrans d'affichage, options supplémentaires comme l'heure et la météo locale, horaires de prière; imsak, etc.)		
		Q27: est ce que le portail est flexible aux réclamations, propositions et conseils des utilisateurs ? i.e, contient-il des rubriques de doléances qui servent à améliorer la qualité de service?		
		Q28: est ce que le portail est flexible aux différentes plateformes et systèmes d'exploitations ?		
		Q29: est ce que le portail est flexible aux différents moteurs de recherche au sein du meme système d'exploitation ?		
		Q30: est ce que le portail est flexible à tous les environnement systèmes? i.e, il ne nécessite pas le déploiement d'environnements virtuels spécifiques pour fonctionner		
Degré de flexibilité				
Integration	Mesure le degré d'interconnexion et interaction des entités délivrant les différents services, traduit pa le partage de données et applications. i.e, la mesure dans laquelle les services communiquent, coopèrent et se coordonnent entre eux	Q38: est ce qu'à partir une identification unique, l'utilisateur pourra bénéficier de tous les services qui l'intéressent?		
		Q39: est ce qu'à partir un dossier unique, l'utilisateur pourra en servir pour de tous les services connexes le nécessitant? par exemple, pas la peine de fournir à chaque fois un certificat de naissance pour demander un casier judiciaire ou un numéro de sécurité sociale comme le service d'état civile est intégré au service des affaires juridiques et au service de la sécurité sociale. Comme il n'est pas aussi nécessaire de re-fournir les données biométriques pour demander une carte d'identité et/ou un permis biométrique une fois elles sont fournies lors de la demande d'un passeport biométrique et vice-versa		
		Q40: est ce que la modification d'une information (comme l'adresse; le statut marital par exemples) entrainera sa modification automatique dans tous les rservices la nécessitant? Par exemple, une fois l'adresse est modifiée au niveau de l'état civile; pas la peine de la modifier au service de la sécurité sociale, au service juridique; etc.		
Degré d'itégration				
Sécurité	Mesure le degré de confidentialité et d'intégrité des transactions entre les utilisateurs et le portail .	Q31: est ce que le portail exige un enregistrement (compte/espace personnel) pour pouvoir bénéficier des services?		
		Q32: est ce qu'il ya un control sur la validité des informations l'ors de l'enregistremen? (Par exemple numéro de la carte nationale invalide, nom et prénom qui n'existe pas sur les bases de données d'état civile, numéro de sécurité sociale incorrecte, etc.)		
		Q33: est ce que le portail exige une authentification par nom d'utilisateur et mot de passe pour accéder à l' espace personnel ?		
		Q34: est ce qu'il ya des mesures de controle/renforcement de la sécurité des mots de passes? (par exemple le nom, le prénom et la date de naissance ne sont pas acceptés comme étant nom d'utilisateur et/ou mot de passe, le mot de passe doit contenir des chiffres et des lettres, la taille du mot de passe ne doit pas être inférieur à 8 caractères; etc.)		
		Q35: est ce que le portail notifie à l'utilisateur chaque accès à son espace personnel ?		
		Q36: est ce que le portail demande une confirmation de la notification pour pouvoir accéder à son espace personnel ?		
		Q37: est ce que l'espace personnel fournit un histoque sur les transactions effectuées?		
Degré de sécurité				

Questionnaire de la partie BO

Questionnaire partie Back Office (organisation interne)				
Criterion	Description	Questions	Results	Comments
Adaptabilité	mesure le degré de tolérance de l'organisation (ou structure interne) aux ajustements, modifications et changements. Pratiquement, il se traduit par la rapidité des processus et des activités métier de prendre en compte les changements, avec des coûts et d'efforts réduits.	Q1: est ce que l'organisation actuelle tolère l'ajout de nouvelles entités (activité ou processus métier) ? (dans le cas d'un changement qui nécessite l'ajout de nouvelle entités)		
		en moyenne, quel est le de temps nécessaire à l'organisation pour s'adapter à l'ajout d'une nouvelle entité (entre étude et déploiement)?		
		quels sont les éventuels problèmes engendrés par l'ajout d'une nouvelle entité?		
		est ce qu'il ya des politiques, mesures ou bonnes pratiques déployées pour être flexible face à ces problèmes?		
		est ce que l'organisation envisage d'accroître sa flexibilité par rapport à l'ajout de nouvelle (s) entité (s)?		
		Q3: est ce que l'organisation actuelle tolère la suppression d'entités existantes ?		
		en moyenne, quel est le de temps nécessaire pour s'adapter à la suppression d'une entité ?		
		quels sont les éventuels problèmes engendrés par la suppression d'une entité?		
		est ce qu'il ya des politiques, stratégies mesures ou bonnes pratiques déployées pour être flexible face à ces problèmes?		
		est ce que l'organisation envisage d'accroître sa flexibilité par rapport à la suppression des entités existantes?		
		Q3: est ce que l'organisation actuelle tolère les modifications d'entités existantes?		
		en moyenne, quel est le de temps nécessaire pour s'adapter à la modification d'une entité ?		
		quels sont les éventuels problèmes engendrés par la modification d'une entité?		
		est ce qu'il ya des politiques, stratégies, mesures ou bonnes pratiques déployées pour être flexible face à ces problèmes?		
est ce que l'organisation envisage d'accroître sa flexibilité par rapport à lamodification des entités existantes?				
Degré d'adaptabilité				
Fiabilité	mesure le degré de confiance, d'exactitude, de clarté, de précision et de cohérence de l'information. Pratiquement, la fiabilité se traduit par, la capacité de données manipulées à s'adapter aux conditions résultant de changements, modifications, ajouts ou suppressions de certains éléments d'information, sans générer d'erreurs, redondances, ambiguïtés et contradictions	Q11: est ce que les informations proviennent de sources officielles (fiabiles et sures)?		
		Q12: est ce que les informations sont à jours?		
		Q13: quelle est la politique/fréquence de mise à jour ?		
		Q14: est ce que les informations sont présentées selon des normes/standards spécifiques ?		
		Q15: est ce que les informations sont épurées dans le temps ?		
		Q16: est ce que l'organisation envisage d'améliorer son niveau de fiabilité		
		Degré de Fiabilité		

integration	Mesure le degré d'interconnexion de l'organisation en interne et en externe. Pratiquement, il se traduit par la capacité des services internes de l'organisation à communiquer, coordonner, et coopérer entre eux ; ainsi qu'avec les services connexes (tiers) dans d'autres organisations.	Q4: partage de données: est ce qu'il ya des mesures permettant de localiser et partager des informations provenant des sources hétérogènes appartenant à des bases de données différentes ?			
		Q5: partage de services: est ce qu'il ya des mesures permettant d'identifier, composer et rassembler des fonctions de différentes applications conçues et implémentées séparément?			
		Q6: utilisation de standards: est ce qu'il ya des mesures/standards permettant de résoudre les différences syntaxique et sémantique aussi bien que la connexion aux différentes sources d'information?			
		Q7: mode intégré (sagit-il- d'une intégration horizontale?) : est ce que L'approche utilisée consiste à construire un format commun pour tous les modèles systèmes afin de développer un système unique (les systèmes en interaction deviennent un seul système avec un modèle unique)?			
		Q8: mode unifié (sagit-il- d'une intégration verticale?): est ce que L'approche utilisée consiste à conserver le propre modèle de chaque système en communication et définir un format commun à un méta-niveau pour faire des correspondances (chaque système conserve sa propre structure avant et après communication)			
		Q9: mode fédéré (sagit-il- d'une intégration locale/basique?) : est ce que L'approche utilisée ne propose pas de format commun pour la communication (faible couplage forte cohésion)			
		Q10: est ce que l'organisation envisage d'accroître son niveau d'intégration?			
Degré d'intégration					
Durabilité	mesure le degré de viabilité des ressources informatiques (matérielles et logicielles). Pratiquement, il se traduit par le degré de robustesse, de réutilisation ultérieure, et la capacité à durer, ou à exister longtemps sans détérioration significative.	Q17: est ce que les ressources informatiques peuvent etre utilisées hors du contexte dans lequel elles sont déployées ?			
		Q18: est ce que les ressources informatiques peuvent être extensibles (par integration de nouveaux patterns/ composants/modules) pour s'adapter à un nouveau contexte /situation/contrainte ?			
		Q19: est ce que les ressources informatiques sont utilisées dans le respect de leurs conditions d'utilisation ?			
		Q20: est ce qu'il ya des poltiques/fréquences de maintenace?			
		Q21: en moyenne, quel est l'âge des ressources informatiques ? l'existence hors de la période de garantie ?			
		Q22: est ce qu'il ya des mesures /plans/stratégies déployés pour contrôler/surveiller le veille technologique ?			
		Q23: est ce que l'organisation envisage d'améliorer son niveau de durabilité			
		Degree de Durabilité			

Flexibilité	mesure le degré du maintien d'un état stable face aux conditions changeantes, afin d'assurer une continuité de service. Pratiquement, il se traduit par la portabilité et la compatibilité des	flexibilité des solutions		
		Q24: est ce que les solutions proposées peuvent être portables différentes plateformes et architectures?		
		Q25: est ce que les solutions proposées sont compatibles avec tous les navigateurs/moteurs de recherches ?		
		Q26: est ce que les solutions proposées sont compatibles avec tous les systèmes d'exploitation ?		
		Q27: est ce que l'organisation envisage d'améliorer son niveau de flexibilité de solutions?		
		flexibilité de données aux changements (ajout/suppression/modification)		
		ajouts		
		Q28: en moyenne, quel est le temps nécessaire pour rajouter une nouvelle donnée?		
		Q29: quels sont les problèmes/conséquences engendrés par le rajout d'une nouvelle donnée?		
		Q30: est ce qu'il ya un contrôle sur la non redondance de données rajoutées par rapport à celles existantes?		
		Q31: est ce qu'il ya un contrôle sur la non contradiction de données rajoutées par rapport à celles existantes?		
		Q32: est ce qu'il ya un contrôle sur la non ambiguïté (même vocabulaire différent sens) de données rajoutées par rapport à celles existantes?		
		Flexibilité	infrastructures matérielles et logicielles (être facilement exécutables ou déployées sur différentes plateformes); et la standardisation de format de données (selon les normes et standards internationaux).	Q33: existe-t-il des outils sémantiques qui permettent de gérer/contrôler la non redondance, la contradiction et l'ambiguïté de données ?
suppressions				
Q34: en moyenne, quel est le temps nécessaire pour supprimer une donnée?				
Q35: quels sont les problèmes/conséquences engendrés par la suppression d'une donnée?				
Q36: est ce qu'il ya un contrôle sur la non contradiction après la suppression?				
Q37: est ce qu'il ya un contrôle sur la non ambiguïté après la suppression?				
modifications				
Q38: en moyenne, quel est le temps nécessaire pour modifier supprimer une donnée?				
Q39: quels sont les problèmes engendrés par la modification d'une donnée?				
Q40: est ce qu'il ya un contrôle sur la non redondance de données modifiées par rapport à celles existantes?				
Q41: est ce qu'il ya un contrôle sur la non contradiction de données modifiées par rapport à celles existantes?				
Q42: est ce qu'il ya un contrôle sur la non ambiguïté (même vocabulaire différent sens) de données modifiées par rapport à celles existantes?				
				Degré de Flexibilité

Sécurité	Mesure le degré de protection des infrastructures matérielles et logicielles. Pratiquement, il se traduit par toutes les mesures liées à la sécurité des lieux, des supports physiques et logiques de données et les solutions de redondances (back-up) pour la récupération de données en cas de perte ou détérioration	Q43: Est-ce que supports physiques de données sont à l'abri des incendies, inondations, vols, etc. ?		
		Q44: est ce que les lieux sur les quel sont déployés les supports physiques (datacenter) sont protégés par des droits d'accès/autorisations/badges à empreintes digitales, etc ?		
		Q45: est ce que ces lieux possèdent des redondances (back-up) qui assurent la disponibilité et la continuité de services en cas de catastrophes ?		
		Q46: est ce que les supports logiques de données sont protégés contre les accès malveillants (virus, vers, chevaux à trois, etc. ?		
		Q47: est ce que les données sont protégés par des droits d'accès? i.e, qui ? à droit à quoi ? et comment ? (consultation, modification, copy, etc.)		
		Q48: est ce que les données circules sur des réseaux spécifiques hautement sécurisé contre les accès malveillants (attaques; espionage; piratage)?		
		Q49: est ce qu'il ya des mesures de cryptage de données pour garantir leurs confidentialité et intégrité?		
		Q50: est ce qu'il ya des mesures de signatures /certificats électroniques pour garantir la non répudiation?		
Degré de sécurité				