

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

LE BESOIN EN RPA, UN ATOUT
POUR LA TRANSFORMATION NUMÉRIQUE.

PROPOSITION D'ACTIVITÉ DE SYNTHÈSE
COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAÎTRISE EN INFORMATIQUE DE GESTION

PAR
OUSSAMA CHOUK

MARS 2020

TABLE DES MATIÈRES

Liste des figures	v
Liste des tableaux	vii
Liste des abréviations, sigles et acronymes	ix
INTRODUCTION	1
1 PROBLÉMATIQUE ET OBJECTIF DE RECHERCHE	3
1.1 Mise en contexte	3
1.2 Présentation de la problématique	4
1.3 Questions de recherche	5
1.4 Objectifs de recherche	6
2 REVUE DE LITTÉRATURE	7
2.1 La transformation numérique	7
2.1.1 Vitesse	7
2.1.2 Ampleur	8
2.1.3 Complexité et impact sociétal	8
2.2 La RPA	9
2.3 Contribution de la recherche et conclusion	11
3 CADRE MÉTHODOLOGIQUE DE RECHERCHE	13
3.1 Le <i>Design Science</i> comme méthodologie de recherche	13
3.1.1 Le cycle de pertinence	15
3.1.2 Le cycle de rigueur	15
3.1.3 Le cycle de conception	15
3.2 Étapes de notre démarche	17
3.2.1 Planification de notre recherche	18
3.2.2 Raffinement méthodologique	18
3.2.3 Conception de la solution RPA	18
3.2.4 Communication de la recherche	19
3.3 Conclusion	19
4 ÉCHÉANCIERS DU PROJET DE RECHERCHE	21
Bibliographie	23

LISTE DES FIGURES

2.1	La bande automatisable (Lacity et al., 2015)	10
3.1	Les boucles d'activités des recherches en science du design adapté de (Hevner, 2007)	14

LISTE DES TABLEAUX

4.1	Échéancier quant à la réalisation de l'activité de synthèse	
	21

LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES

DSR *Design science research*

IA Intelligence artificielle

MIG Maîtrise en informatique de gestion

RPA *Robotic process automation*

SI Systèmes d'information

UQAM Université du Québec à Montréal

INTRODUCTION

La transformation numérique pousse à innover continuellement les entreprises pour pouvoir s'adapter à un monde hyper-connecté et en constante mutation. Ces innovations touchent essentiellement le modèle commercial, les processus d'affaires et la culture organisationnelle des entreprises. Cette révolution technologique implique souvent l'introduction des nouvelles technologies, des améliorations logicielles et l'adoption de nouveaux procédés émergents.

L'automatisation des processus robotisés est une nouvelle technologie révolutionnaire conçue pour faciliter l'exécution rapide d'un grand nombre de tâches répétitives à faible degré de complexité. La RPA est très attrayante et progresse rapidement surtout dans les industries de services (assurances, banques, etc.).

Ce document est une proposition pour l'activité de synthèse à la maîtrise en informatique de gestion de l'UQAM, se composant éventuellement de quatre chapitres : Nous allons établir dans le premier chapitre le contexte et l'objectif de cette recherche. Le second chapitre fera le survol de la littérature pour mieux éclaircir les théories et les concepts de la robotisation des processus. Dans le troisième chapitre, nous allons justifier l'approche méthodologique de la science de la conception choisie pour cette recherche, ensuite, nous présenterons les étapes que nous estimons nécessaires pour l'atteinte de nos objectifs. Le quatrième chapitre présentera l'échéancier des travaux de cette recherche.

CHAPITRE 1

PROBLÉMATIQUE ET OBJECTIF DE RECHERCHE

1.1 Mise en contexte

Le marché canadien de la dette a des impacts considérables sur la croissance économique, donc influence directement la politique monétaire du pays. Une étude récente de statistique Canada montre que les ménages canadiens doivent 1,76 \$ pour chaque dollar de revenu net pour un total de 2,3 trillions de dollars, dont 65 % sont liées au crédit hypothécaire.¹

Un marché de cette envergure exige une réglementation rigide et en constante évolution notamment après la « récente » crise financière de 2008, pendant laquelle plusieurs questions ont été soulevées, car les prêts hypothécaires américains ont été, à l'été 2007, le catalyseur de la crise financière. En effet, les banques ont fait des prêts à des taux raisonnables à des acheteurs n'ayant pas nécessairement le salaire approprié pour payer les taux d'intérêt.²

Par conséquent, la bonne compréhension des sources de revenus des demandeurs est donc primordiale pour l'analyse des demandes de crédit, pour cerner le risque de défaut de paiement et de la solvabilité des clients. Une diligence raisonnable de la part des institutions est requise d'une façon régulière lors de la confirmation des revenus, car cela a des implications importantes, dont la détection de fraudes et la lutte contre le blanchiment d'argent. Cette constante évolution du marché de la dette exige aux institutions financières une constante réflexion d'ordre managérial, produit et opérationnel sur l'innovation. Au cours des dernières années, diverses acquisitions et fusions ont eu lieu, ce qui a entraîné une augmentation de la concurrence dans les services financiers. L'adoption de l'automatisation des processus robotisés (RPA) se fait de plus en plus sentir dans les opérations bancaires. En effet les dépenses de RPA dans les services bancaires

1. www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/en/cv.action?pid=3810023801

2. ici.radio-canada.ca/nouvelle/1123866/crise-financiere-2008-faillite-lehman-brothers-subprimes-bulle-immobiliere-etats-unis-dette-surendettement

et financiers étaient estimées à 200 millions de dollars en 2018 et on estime une augmentation à 1,2 milliard de dollars en 2023 (Gregory, 2019).

1.2 Présentation de la problématique

L'analyse des dossiers de crédit hypothécaire est un travail complexe, régi par une réglementation rigoureuse, une concurrence ardente et un besoin incessant d'innovation. Durant cette décennie, on a vu l'adoption des RPA dans plusieurs aspects du service financier, présentement, la majorité des dossiers soumis par les canaux de ventes est auto traitée par le système. Cela a permis aux banques d'améliorer leurs services aux clients avec une considérable réduction des délais d'attente. Le processus de révisions prenait plusieurs jours, mêmes semaines, se fait maintenant approuver instantanément. Les Systèmes d'Information (SI) derrière tout ça, peut évaluer le risque de crédit en se basent sur l'information fournie. Dans le monde des affaires, il ne faut pas faire de compromis sur la vitesse, l'efficacité et la qualité. L'automatisation ne peut avoir lieu sans numérisation. En termes simples, la numérisation est la pierre angulaire de notre parcours vers la transformation numérique. Cependant, la confirmation des revenus à ce jour est traitée d'une façon manuelle. La révision des documents historiques (avis de cotisations, T4, etc.) et des documents courants (talons de paies, dépôts directs, lettre d'emploi, etc.) demande une très bonne compréhension des lois fiscales et des procédés qui règlementent le marché. Ce processus est un ensemble de tâches routinières à effectuer pour s'assurer en premiers lieux de l'exactitude des informations (exemples : (même numéro d'assurance sociale, même adresse...). L'analyste doit faire attention aux signes potentiels de fraudes dans ces documents : l'usage de différentes polices de caractères, fautes d'orthographe, dépôts suspects aux guichets, etc. En deuxième étape, l'analyste doit s'assurer que les sources de revenus courantes sont vérifiables et s'aligne avec les revenus historiques. Cette tâche va permettre de dresser le profil général du client et d'analyser le caractère raisonnable de la demande. Exemple : S'il existe une variance considérable entre le revenu d'emploi courant et celui des années précédentes, est-ce qu'il existe une explication justificative à ça (exemple : prestations d'invalidité temporaire).

On essaye ainsi de comprendre la situation financière des clients et de s'assurer qu'ils ont une capacité financière suffisante à servir la dette. Ces tâches sont la partie la plus fastidieuse dans l'analyse d'une application de crédit hypothé-

caire. La demande est généralement soumise par un¹ à quatre⁴ codemandeurs avec des types de revenus différents (Salarié, travailleur autonome, retraité, etc.). Une étude faite en recensant les données opérationnelles chez 5 analystes de crédit à l'institution financière³ à montrer qu'en moyenne ça prend 45 minutes pour la révision d'un dossier de crédit et 40 % de ce temps alloué pour la révision des sources de revenus. Ce qui représente ($45 \times 0,4 = 18$ minutes/applications de crédit). L'automatisation de cette étape de traitement aura un effet domino sur tout le processus. Un analyste fait en moyenne 8 dossiers par jours donc on a un gain total de 144 minutes par jour ou 3.2 dossiers supplémentaires. Ainsi, pour un centre de 60 analystes, ceci représente une capacité supplémentaire de 192 dossiers traités/jours. La confirmation manuelle pose aussi des problèmes de qualité et représente une importante partie des défaillances lors des audits interne et externe. Cela est dû au gros nombre de documents qu'on reçoit (Exemple : les avis de cotisations fédéraux des deux dernières années représentent 10 pages à vérifier). Finalement la confirmation manuelle demande, pour certains, beaucoup d'impressions de documents physiques, ce qui est à l'encontre de la stratégie d'optimisation de flux de l'information de l'industrie et l'image de marque « 0 papier ».

1.3 Questions de recherche

Pour réaliser ce projet, nous posons la question suivante : Comment intégrer les RPA pour éliminer les tâches routinières de confirmation de revenus afin d'améliorer l'efficacité et la qualité de ce processus ? Cette question est indispensable à l'amélioration de l'expérience client. En effet, les clients veulent que leurs demandes soient traitées toujours plus rapidement et exigent un service de plus en plus optimal. En plus cela permettra une meilleure gestion des tâches routinières. Pour nous aider à développer un artéfact qui s'aligne avec cette question, on va explorer les innovations acquises en « Traitement intelligent des documents » et son application en RPA, ainsi les sous-questions suivantes ont été développées. - *I. Quelles sont les options offertes ?* - *II. Comment intégrer les TI dans le processus courant. Quels sont les défis au niveau d'infrastructure ?*

3. Pour des raisons de confidentialité, nous allons omettre de mentionner le nom de cette banque canadienne.

1.4 Objectifs de recherche

L'objectif de ce travail de recherche est de concevoir un artéfact pour le traitement intelligent des documents qui sera adapté au système bancaire canadien et qui aidera à réinventer le processus de traitement des applications de crédit. Cela relève d'une bonne compréhension des RPA d'une manière générale et, en particulier, l'application du *machine learning* pour le traitement automatisé des documents de revenus. Pour atteindre cet objectif, on va commencer par définir un cadre de travail qui favorise l'implémentation de l'artéfact. Une recherche sur les facteurs de succès pour l'implémentation d'un RPA sera ainsi définie. Ensuite, on regardera les options offertes actuellement pour le traitement de documents, où une approche coûts-bénéfices sera dressée. On développera par la suite un artéfact qui sera soutenable à l'industrie bancaire canadienne et qui prendra en charge l'implémentation de l'expertise d'un analyste de crédit pour automatiser les tâches routinières de la confirmation des revenus. La démarche employée est le design science selon les trois boucles d'activités : rigueur, pertinence et design (Pascal, 2012).

CHAPITRE 2

REVUE DE LITTÉRATURE

Dans ce présent chapitre, on va présenter le concept de la transformation numérique comme garant de survie des entreprises, on va établir ses caractéristiques et ses facteurs de succès. En deuxième partie, on abordera une catégorie de cette transformation que sont les RPA, on établira la liste des avantages et des inconvénients pour finir avec les opportunités futures que l'intégration de l'intelligence artificielle (IA) peut apporter.

2.1 La transformation numérique

La technologie fusionne de plus en plus avec le quotidien des humains. Les frontières s'estompent entre l'ensemble physique, numérique et biologique (Schwab et al., 2014) comme les voitures autonomes, la reconnaissance biométrique ou le diagnostic médical assisté par IA. Ces innovations technologiques prennent de plus en plus d'importance dans nos vies. Schwab, K considère la transformation numérique comme la quatrième révolution industrielle., il identifie trois caractéristiques assez différentes des autres révolutions industrielles.

2.1.1 Vitesse

Contrairement aux évolutions linéaires vécues dans le passé, on passe à une vitesse exponentielle. En effet, il a fallu 75 ans pour que 100 millions d'utilisateurs adoptent le téléphone. Par ailleurs, en 15 mois seulement, le jeu Candy Crush a atteint le même nombre d'utilisateurs(ANON., [sans date]). La transformation numérique est en plein essor et continue de s'accélérer, puisque les statistiques démontrent que le nombre de demandes de brevet incluant l'expression « intelligence artificielle » ou « apprentissage machine » publiées par l'Office américain des brevets et des marques (USPTO) est passé de 406 publications en 2009 à 4 091 publications en 2019 (projection à partir des

statistiques disponibles le 11 septembre 2019) . En d'autres termes, ce n'est pas qu'une mode passagère, mais plutôt une réalité à laquelle les entreprises doivent s'adapter.

2.1.2 Ampleur

Cette révolution industrielle est en train de modifier en profondeur le monde tel qu'on le connaît. Elle impacte le comportement des consommateurs, l'organisation des entreprises et le rôle des collaborateurs (Zaki, 2019). Une nouvelle compréhension des modèles d'affaires est indispensable pour adopter ces nouveaux paradigmes (Kotarba, 2018). Les entreprises adoptent de nouvelles technologies pour rendre leurs activités plus efficaces comme elles ont adopté la machine à vapeur lors de la première révolution industrielle. La survie des compagnies modernes dépend essentiellement des bonnes décisions qui ont été prises (Berthold et al., 2010), cela explique l'émergence des logiciels d'aide à la décision et de l'intelligence d'affaires, ce qui va favoriser l'établissement d'un écosystème de coopération, de coordination et de collaboration (Pappas et al., 2018).

2.1.3 Complexité et impact sociétal

Plusieurs technologies imposent une réflexion sur les enjeux éthiques et sociaux de cette révolution. Exemple : la robotisation des processus, l'intelligence artificielle ou l'apprentissage automatique. Parmi ces enjeux les plus importants, on peut citer :

- La vie privée : que ce soit l'industrie alimentaire, les banques ou les épiceries, ces entités se transforment progressivement en entreprises technologiques. Passant au numérique, toutes ces compagnies génèrent un volume considérable de données (Pappas et al., 2018). Les utilisateurs s'interrogent de plus en plus sur l'usage de leurs données privées et si ces compagnies n'en savent pas un peu trop sur eux (Reinartz, 2019).
- Employabilité : de nombreux spécialistes se préoccupent du fait que l'IA pourrait engendrer un chômage de masse (en raison d'une automatisation croissante des emplois), même s'il faut quelque peu tempérer ces craintes. Selon (Frey, Osborne, 2017) 47 % des tâches seront automatisées. Les analystes sont d'accord sur les changements structureaux du marché de travail. La polarisation de l'emploi décrit un changement dans le marché de travail, où les emplois qualifiés sont évidés et une augmentation d'une manière disproportionnée des emplois à faibles ou très hautes qualifications (Hirschi, 2018).

2.2 La RPA

Parmi les multiples facettes de la transformation numérique on va se concentrer sur le RPA car tel qu'était établi précédemment on ne peut parler de transformation numérique sans la numérisation des données, d'où viennent les besoins des RPA (Leopold et al., 2018). Le RPA est un phénomène assez récent qui suscite énormément d'intérêt ces deux dernières années, et qui est en train de révolutionner notre milieu de travail. Dans sa forme la plus simple, c'est l'implémentation de robots logiciels pour interagir avec les systèmes d'informations d'une entreprise. Avec une série d'instructions, on peut déléguer les tâches fastidieuses et répétitives à un robot et libérer ainsi les ressources humaines (les travailleurs) pour consacrer leurs efforts aux tâches à valeur ajoutée. Exemple : extraire des données, remplir des formulaires ou contrôler des processus (Anagnoste, 2017). Les RPA sont là pour compléter les systèmes de gestion des processus d'affaires et non pour les remplacer affirme le directeur marketing de *Blue prisme* (un leader de solutions RPA) « ... Les humains peuvent être redéployés vers des tâches décisionnelles. » Dans un milieu de travail transactionnel à haut volume dans lequel la vitesse, la fiabilité, la cohérence et la précision sont des exigences essentielles, les RPA permettent aux entreprises de sauver en effectif de remplacements *offshore* (Lacity et al., 2015). D'exécuter les tâches répétitives d'une façon plus efficiente, améliore la qualité du service, une grande précision, un délai d'exécution plus rapide et augmente la conformité. Le secteur bancaire, par exemple, est sous pression pour fournir des services ininterrompus et leurs marges bénéficiaires sont en baisse. Alors, la RPA est aujourd'hui la version de l'externalisation technologique idéale. La RPA est rapide et rentable avec un retour sur investissement (ROI) tangible pour les banques. Bien qu'il soit récent, ce type d'automatisation est progressivement utilisé, mais à mesure qu'il se généralise, il y a des défis que les entreprises doivent relever et tenir compte afin d'automatiser avec succès leurs processus. L'un des défis est l'identification des processus adaptés à l'automatisation de RPA (Leopold et al., 2018). Dans leurs publications *Identifying Candidate Tasks for Robotic Process Automation in Textual Process Descriptions*, les auteurs présentent une approche révolutionnaire pour classer les tâches d'un processus d'affaires. En se basant sur la description textuelle des tâches et de « Machine learning » et le traitement du langage naturel, ils ont pu classer correctement 342/424 des processus. Lorsqu'elle est implémentée de manière appropriée (c.-à-d. des règles bien définies qui s'alignent avec le processus d'affaires), la RPA présente aussi plusieurs avantages aux collaborateurs : En remplaçant les humains par des robots pour effectuer des travaux répétitifs, les travailleurs peuvent se concentrer sur les tâches les plus importantes qui impliquent de

l'analyse critique et la gestion des exceptions, la satisfaction au travail ainsi que la rétention des employés augmentent (Slaby, 2012). Le maintien et le contrôle de ces robots permettent aussi de créer de nouvelles opportunités d'emploi (Asatiani, Penttinen, 2016). Une étude de cas élaborée chez *Telefónica* a présenté un modèle très intéressant pour mettre en contexte les besoins d'automatisation et qui s'aligne avec le modèle établi par (Frey, Osborne, 2017).

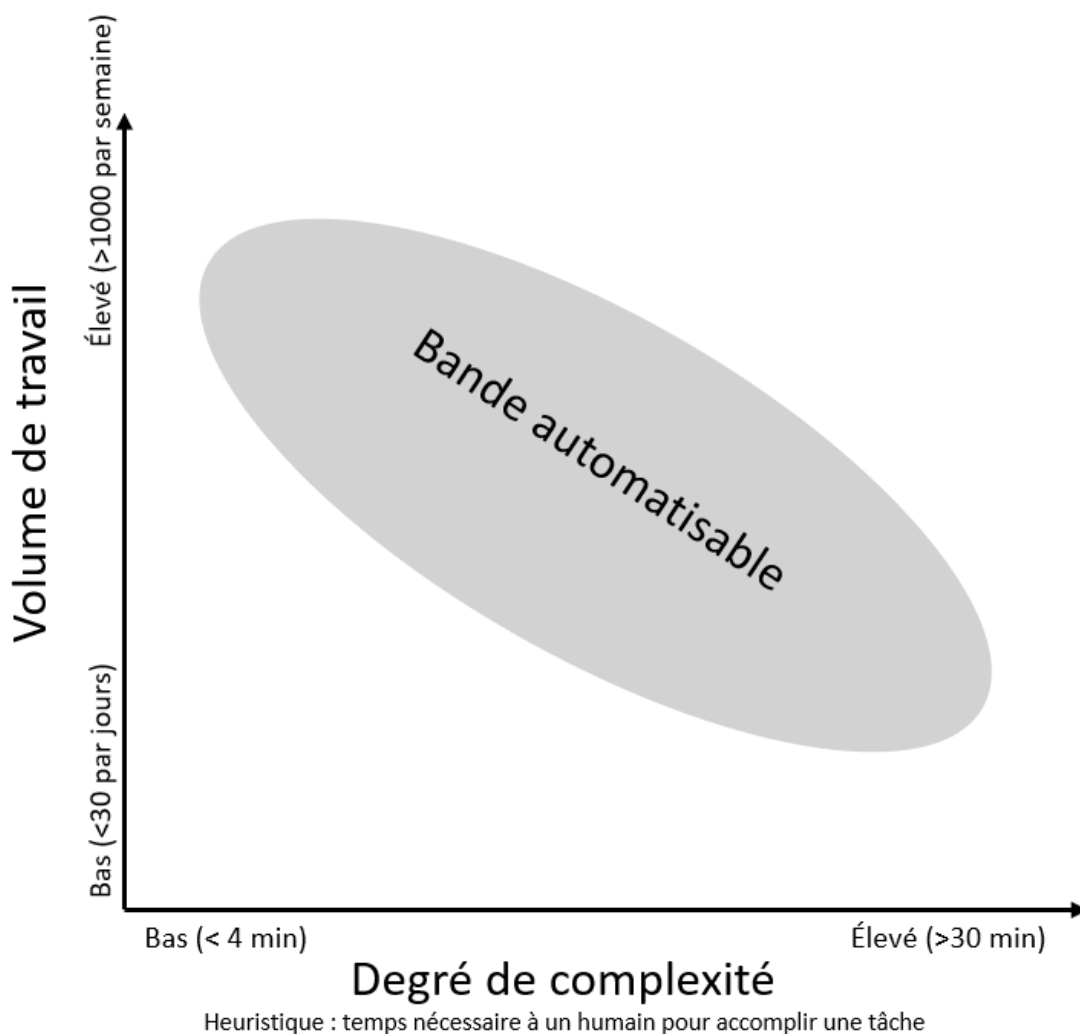


FIGURE 2.1 – La bande automatisable (Lacity et al., 2015)¹

L'expérience démontre qu'il est plus approprié d'automatiser les processus routiniers simples à grand volume, plus la complexité des tâches augmente plus ça devient

1. Interprété de l'étude de cas chez *Telefónica*

difficile d'implémenter une RPA (Lacity et al., 2015). L'humain est capable de prendre de petites décisions qui se basent sur le gros bon sens. Dans le cas des automates, il faut explicitement définir les règles de contrôle. En d'autres termes, le manque de compétences cognitives nécessite des règles plus rigoureuses afin d'exécuter ces tâches avec succès. Si le processus contient beaucoup d'exceptions, il doit être remis aux travailleurs (Santos et al., 2019). Pour réussir l'implémentation d'automatisations, une bonne compréhension des règles et du *workflow* est donc indispensable. La RPA est aussi une solution temporaire pour automatiser les processus basés sur les systèmes hérités. À long terme, il serait peut-être plus approprié de mettre fin aux SI hérités et d'en reconstruire de nouveaux (Asatiani, Penttinen, 2016). Le monopole RPA est présent sous les compagnies comme *UiPath*, *Blue Prism* et *Automation anywhere*, mais la littérature scientifique n'est pas encore bien penchée sur l'intégration de RPA avec l'apprentissage automatique et l'IA. Tel qu'était établie précédemment l'automatisation basée sur des règles, et plus ces règles sont complexes, plus l'automatisation perd de sa valeur et de son efficacité. Cependant, l'automatisation intelligente peut aider à gérer ces règles avec une meilleure flexibilité de surmonter ces limitations (Anagnoste, 2018). Il y aura également une intégration avec l'extraction et le traitement de texte, cela permettra une meilleure capacité à gérer un contenu non structuré comme des documents et d'extraire des caractéristiques comme les intentions et les sentiments (Le Clair et al., 2017). Les opportunités pour l'automatisation intelligente peuvent affecter tous les niveaux de l'entreprise (Anagnoste, 2018).

2.3 Contribution de la recherche et conclusion

L'automatisation intelligente est un domaine qui est très peu exploité, mais les preuves de concepts récentes prouvent un futur impact imminent sur l'automatisation des processus (Anagnoste, 2018). Si on combine la performance des RPA pour gérer des tâches routinières avec la force cognitive des IA, on pourra perfectionner l'utilité de l'automatisation sur tous les niveaux des entreprises et on augmentera ainsi sa compétitivité. Cette revue de littérature nous encourage à améliorer nos recherches dans ce domaine. Car dans le contexte bancaire québécois, il est nécessaire de développer un plan d'implémentation infaillible pour susciter l'intérêt d'adoption.

CHAPITRE 3

CADRE MÉTHODOLOGIQUE DE RECHERCHE

Dans ce chapitre, nous allons présenter le *design science*, comme étant le cadre méthodologique choisi. On se basera sur le travail de (Hevner, 2007) comme source de référence et on regardera en premier lieu les définitions des concepts qui englobent cette méthodologie. On présentera ensuite les lignes directrices pour assurer la réussite de ce projet de recherche pour enfin les utiliser comme un plan de démarche. Veuillez noter qu'on gardera le nom original « Design science research » pour éviter toute confusion avec la conception routinière des SI.

3.1 Le *Design Science* comme méthodologie de recherche

Le design science connaît aujourd'hui un intérêt grandissant, en particulier dans le domaine des SI. Le « design science » est une méthodologie pour créer et évaluer des artefacts afin de résoudre des problèmes dans les organisations. Ces artefacts sont représentés sous une forme structurée comme un logiciel, une forme logique comme des mathématiques rigoureuses, ou simplement comme une description informelle par langage naturel (Hevner et al., 2004). Cette méthodologie crée un pont entre les connaissances théoriques et la pratique, ce qui permet de souligner la crédibilité de la conception à la communauté de recherche (Hevner et al., 2004). Pour comprendre l'intérêt de cette méthodologie, on utilisera l'exemple fourni par (Wieringa, 2009) pour démontrer les nuances entre une question de recherche et une question connaissances.

On suppose le problème pratique suivant (1) « Concevoir une architecture d'échange d'information entre hôpitaux et compagnie d'assurances ». Pour présenter cette problématique qui impose un impact immédiat de changement, on a tendance à formuler ce problème comme (2) « Qu'est-ce qu'une architecture pour échanger des informations entre les hôpitaux et les compagnies d'assurance ? » Cependant, une question sur l'état des connaissances se formulera comme suit (3) « Quelle est l'architecture pour

échanger des informations entre les hôpitaux et les compagnies d'assurance ? » on peut clairement voir que cette question s'interroge sur l'état actuel de l'architecture contrairement à (2) qui s'interroge sur les spécifications d'un nouvel artéfact à concevoir. Ce petit exemple permet de souligner les éléments primaires du design science. En effet, utiliser nos connaissances des SI pour résoudre un problème courant, c'est de la conception. Utiliser nos connaissances des SI pour créer un nouvel artéfact qui répond mieux au besoin c'est du *design science research* (DSR). Ce courant est relativement jeune et en continuelles améliorations. Depuis sa première partition en 2004 on remarque un intérêt de plus en plus croissant et plusieurs travaux ont contribué à établir les limites de DSR au sein des systèmes SI. Ces derniers ont défini un cadre conceptuel pour comprendre le DSR et ont regroupé un ensemble de lignes directrices qui constituent une pierre angulaire du domaine nécessaire à l'élaboration et l'évaluation d'un bon projet en design science. Explorant les trois cycles qui sont les piliers de cette méthodologie.

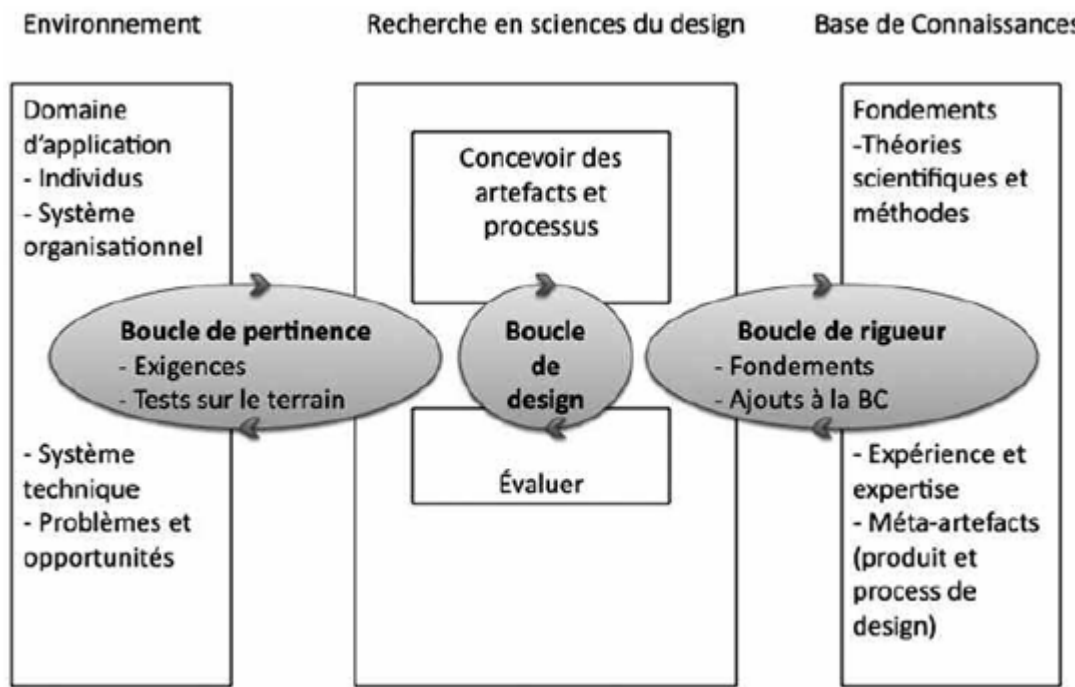


FIGURE 3.1 – Les boucles d'activités des recherches en science du design adapté de (Hevner, 2007)

3.1.1 Le cycle de pertinence

Le catalyseur de toute recherche appliquant le *Design science* est le besoin de résoudre un problème complexe. On essaye dans ce cycle de répondre aux attentes des participants confrontés à des problèmes pratiques dans un environnement établi, ou bien pour identifier de nouvelles opportunités d'améliorations. Donc il y a une reconnaissance d'un besoin d'amélioration d'un processus avec toutes ces interactions. Dans notre cas de recherche, ce besoin a été établi dans la problématique de la recherche. Les solutions technologiques en RPA sont en pleine expansion et les preuves de concepts en RPA intelligent semblent prometteuses. Il faut donc établir une liste exhaustive des exigences avec lesquelles on peut valider si le problème qu'on a identifié est bel et bien résolu. Donc parallèlement il faut effectuer des tests sur le terrain qui seront évalués au regard de leurs pertinences par rapport à ces mêmes exigences.

3.1.2 Le cycle de rigueur

Dans ce cycle, le chercheur se base sur les connaissances (théories scientifiques et méthodes) pour l'utiliser dans le cycle de design. Il s'agit donc d'appliquer une véritable démarche scientifique pour la conception de l'artéfact et d'évaluer la rigueur du travail fourni. Le chercheur peut aussi contribuer dans ce cycle au bassin des connaissances par l'expérience et l'expertise acquises. Les systèmes d'information en tant que science du design construisent des méta-artéfacts informatiques qui favorisent le développement d'applications informatiques concrètes. (Iivari, 2007). Notre revue de littérature présente ainsi une première étape de ce cycle. Ultérieurement les résultats et l'artéfact obtenus contribueront au développement de connaissances en RPA.

3.1.3 Le cycle de conception

Ce cycle représente le cœur de cette approche, car il est le croisement des autres cycles et se compose de deux parties : la conception de l'artéfact et l'évaluation. Selon (Hevner, 2007), ces artéfacts doivent répondre à des problèmes non résolus ou fournir des résultats plus satisfaisants aux solutions existantes. La conception de l'artéfact se base sur les connaissances scientifiques existantes (cycle de rigueur), mais aussi on évalue vis-à-vis les problèmes soulignés (cycle de pertinence). Ces deux parties représentent une itération. La conception de l'artéfact peut contenir plusieurs itérations. Au final, parce que la

vie organisationnelle est complexe, tout projet de design inclut des efforts constants de *re-design* (Pascal, 2012).

3.2 Étapes de notre démarche

Phases	Intrants	Activités	Extrants
1 - Planification de la recherche	<ul style="list-style-type: none"> • Besoins d'affaires complexes • Théories scientifiques et méthodes 	<ul style="list-style-type: none"> • Établir la problématique. (Ch1) • Effectuer une revue de la littérature (Ch2) 	<ul style="list-style-type: none"> • Liste des objectifs fixés par la recherche.
2 – Raffinement méthodologique	<ul style="list-style-type: none"> • Listes des fournisseurs RPA disponibles sur le marché. • Listes des RPA « logiciels libres » 	<ul style="list-style-type: none"> • Explorer différentes solutions RPA existantes • Tester des solutions. • Établir un système de mesure. • Créer un cadre du travail. 	<ul style="list-style-type: none"> • Liste de solutions potentielles • Outils nécessaires au déploiement de la solution RPA
3a - Conception de la solution RPA	<ul style="list-style-type: none"> • Liste des objectifs fixés par la recherche. • Solution optimale choisie et les outils nécessaires au déploiement de l'artéfact. 	<ul style="list-style-type: none"> • Concevoir des scripts pour le traitement des données non structurées (PDF). • Implémenter la solution RPA choisie • Tester l'efficacité des résultats dans notre contexte. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solution pour la vérification des revenus fictifs.
3b - Évaluation de la solution RPA	<ul style="list-style-type: none"> • Solution de Vérification de revenus fictifs 	<ul style="list-style-type: none"> • Évaluer la solution avec des analystes de crédit et analyser la rétroaction. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rétroaction des analystes de crédits hypothécaires
4 - Communication de la recherche	<ul style="list-style-type: none"> • Résultats de la recherche 	<ul style="list-style-type: none"> • Rédiger le rapport de l'activité. 	<ul style="list-style-type: none"> • Communiquer les résultats à UQAM et à l'institution financière



3.2.1 Planification de notre recherche

Nous avons défini au premier chapitre le contexte et les besoins qui nous poussent à innover et à résoudre des problèmes complexes. On a aussi effectué au chapitre 2 une revue de la littérature qui nous a éclairci sur fondements des RPA ainsi que l'expertise existante dans ce domaine. Cela nous a permis de nous poser des questions de recherche et d'établir des objectifs précis pour cette activité.

3.2.2 Raffinement méthodologique

Les trois plus grands fournisseurs de système RPA sont *Blue Prism*, *Automation Anywhere* et *UiPath*. Il existe aussi des compagnies récentes sur le marché, de sérieux concurrents, comme NICE et Pegasystems, sans oublier les solutions de logiciels libres. Chaque solution vient avec sa liste d'avantages et inconvénients. Certaines solutions sont des logiciels, d'autres sont des services. Certaines requièrent de bonnes connaissances de langages de programmation, exemple : C#, d'autres requièrent un minimum de code possible. À cette étape, nous allons comparer les solutions RPA existantes pour définir une liste d'avantages et inconvénients, puis nous sélectionnerons les solutions qui conviennent au mieux à nos objectifs de recherches. Nous nous limiterons dans le cadre de cette recherche aux trois premières compagnies du classement de Gartner comme solutions payantes et Robot Framework comme solution de logiciel libre. Considérant les enjeux de sécurité importants pour les documents de revenus personnels des clients, nous allons créer un cadre de développement virtuel *sandbox*. Le but est de créer un répertoire infonuagique dans lequel on va stocker des preuves de revenus fictives. Enfin nous allons concevoir une application web qui va simuler le point d'accès aux profils des clients. Ces informations sont les données collectées lors de l'ouverture d'un compte bancaire par les canaux de ventes.

3.2.3 Conception de la solution RPA

Nous allons utiliser la liste de solutions potentielles et outils nécessaires établie dans la phase de raffinement méthodologique comme un point de départ du projet. On va commencer par développer des scripts qui peuvent déterminer quels types de documents sont fournis par le client (Avis de cotisation ou T4), car chacun présente des paramètres différents à considérer.

Ensuite, nous allons extraire l'information nécessaire aux traitements (Nom, prénom, numéro d'assurance sociale, salaire annuel, etc.). Ces scripts vont nous permettre de paramétrer la solution RPA pour automatiser l'analyse de ces documents afin de détecter s'il y a un écart entre le profil existant et les informations qui se trouvent sur les documents sous forme d'un rapport. Nous allons présenter les résultats à un comité qui se compose de trois analystes hypothécaires pour solliciter une rétroaction sur l'exactitude de la solution. La démonstration sera effectuée dans le même environnement *sandbox* avec des revenus fictifs. Cette rétroaction d'experts est d'une grande importance pour nous permettre d'améliorer notre solution. Nous allons itérer jusqu'à l'obtention d'un résultat majoritairement favorable. Dans chaque itération, on va raffiner les données (fichiers PDF pour les avis de cotisations et les T4) pour les adapter aux besoins de notre Solution et améliorer les scripts afin de générer un rapport de vérification automatisé pertinent.

3.2.4 Communication de la recherche

Pour conclure cette activité, nous allons communiquer les résultats au cadre de gestionnaire de l'institution financière en question sous forme de recommandations sur les solutions RPA existantes. Ce projet s'aligne avec la stratégie d'amélioration continue des processus d'affaires de la banque. Les résultats seront également relatés dans un rapport d'activité qui sera fourni à un jury de l'UQAM dans le cadre de soutenance pour accéder au diplôme de maîtrise.

3.3 Conclusion

Ce chapitre avait pour but la présentation du cadre méthodologique de la recherche basée sur le *design science research*(DSR). Cette démarche est idéale pour la conception d'une solution nouvelle au problème qu'on a défini au chapitre 1. Cette méthode est le croisement de trois cycles d'activités en interaction continue. On va suivre les étapes de la démarche afin d'établir notre échéancier des activités.

CHAPITRE 4

ÉCHÉANCIERS DU PROJET DE RECHERCHE

Tableau 4.1 – Échéancier quant à la réalisation de l'activité de synthèse

Date estimée	Activité de recherche
Mars 2021	Dépôt de la proposition de recherche
Mars 2021	Définition du problème ou de l'opportunité
Avril - Juillet 2021	Conception et réalisation de la solution RPA
Avril - Juillet 2021	Test de la solution
Avril - Juillet 2021	Évaluation de la solution
Août 2021	Clôture et rédaction du rapport
Septembre 2021	Dépôt du rapport final

BIBLIOGRAPHIE

ANAGNOSTE, Sorin, 2017. Robotic Automation Process-The next major revolution in terms of back office operations improvement. In : *Proceedings of the International Conference on Business Excellence*. Conference Proceedings. Sciendo. 2017. p. 676-686.

ANAGNOSTE, Sorin, 2018. The Road to Intelligent Automation in the Energy Sector. In : *Management Dynamics in the Knowledge Economy*. 2018. Vol. 6, n° 3, p. 489-502.

ANON., [sans date]. Disponible à l'adresse : <https://www.businessinsider.com/it-took-75-years-for-the-telephone-to-reach-100-million-users-and-it-took-candy-crush-15-months>.

ASATIANI, Aleksandre et PENTTINEN, Esko, 2016. Turning robotic process automation into commercial success—Case OpusCapita. In : *Journal of Information Technology Teaching Cases*. 2016. Vol. 6, n° 2, p. 67-74.

BERTHOLD, Michael R, BORGELT, Christian, HÖPPNER, Frank et KLAWONN, Frank, 2010. *Guide to intelligent data analysis : how to intelligently make sense of real data*. Springer Science & Business Media.

FREY, Carl Benedikt et OSBORNE, Michael A, 2017. The future of employment : How susceptible are jobs to computerisation ? In : *Technological forecasting and social change*. 2017. Vol. 114, p. 254-280.

GREGORY, Scott, 2019. Ten robotic process automation strategies for retail bank success. In : *Banking Strategies Daily*. 2019. p. 1-1.

HEVNER, Alan R, 2007. A three cycle view of design science research. In : *Scandinavian journal of information systems*. 2007. Vol. 19, n° 2, p. 4.

HEVNER, Alan R, MARCH, Salvatore T, PARK, Jinsoo et RAM, Sudha, 2004. Design science in information systems research. In : *MIS quarterly*. 2004. p. 75-105.

HEVNER, Alan et CHATTERJEE, Samir, 2010. Design research in information systems : theory and practice (Vol. 22). In : *Springer. DOI*. 2010. Vol. 10, p. 978-1.

- HIRSCHI, Andreas, 2018. The Fourth Industrial Revolution : Issues and Implications for Career Research and Practice. In : *The Career Development Quarterly*. 2018. Vol. 66, n° 3, p. 192-204.
- IIVARI, J, 2007. A paradigmatic analysis of Information Systems as a design science, forthcoming in Scandinavian Journal of Information Systems. In : *Draft 27p, ask the newest version from the author juhani. iivari@ oulu. fi*. 2007.
- KOTARBA, Marcin, 2018. Digital Transformation of Business Models. In : *Foundations of Management*. 2018. Vol. 10, n° 1, p. 123-142.
- LACITY, Mary, WILLCOCKS, Leslie P et CRAIG, Andrew, 2015. Robotic process automation at Telefonica O2. In : 2015.
- LE CLAIR, Craig, CULLEN, A et KING, M, 2017. The Forrester Wave™ : Robotic Process Automation, Q1 2017. In : *Forrester Research*. 2017.
- LEOPOLD, Henrik, AA, Han van der et REIJERS, Hajo A, 2018. Identifying candidate tasks for robotic process automation in textual process descriptions. In : *Enterprise, business-process and information systems modeling*. Springer. p. 67-81.
- PAPPAS, Ilias O., MIKALEF, Patrick, GIANNAKOS, Michail N., KROGSTIE, John et LEKAKOS, George, 2018. Big data and business analytics ecosystems : paving the way towards digital transformation and sustainable societies. In : *Information Systems and eBusiness Management*. 2018. Vol. 16, n° 3, p. 479-491.
- PASCAL, Amandine, 2012. Le design science dans le domaine des systèmes d'information : mise en débat et perspectives. In : *Systèmes d'information & management*. 2012. Vol. 17, n° 3, p. 7-31.
- PHILLIPS, Delphine et COLLINS, Eddie, 2019. Automation – It does involve people. In : *Business Information Review*. 2019. Vol. 36, n° 3, p. 125-129.
- REINARTZ, Werner, 2019. Reinventing the Retailer : Retaining Relevance and Customer Access. In : *NIM Marketing Intelligence Review*. 2019. Vol. 11, n° 1, p. 10-17.
- SANTOS, Filipa, PEREIRA, Rúben et VASCONCELOS, José Braga, 2019. Toward robotic process automation implementation : an end-to-end perspective. In : *Business Process Management Journal*. 2019.
- SCHWAB, Klaus, SALA-I-MARTIN, Xavier et OTHERS, 2014. The global competitiveness report 2014-2015. In : 2014. Vol. 549, p. 36-38.

SLABY, James R, 2012. Robotic automation emerges as a threat to traditional low-cost outsourcing. In : *HfS Research Ltd.* 2012. Vol. 1, n° 1, p. 3-3.

WIERINGA, Roel, 2009. Design Science as Nested Problem Solving. In : 2009.

ZAKI, Mohamed, 2019. Digital transformation : harnessing digital technologies for the next generation of services. In : *The Journal of Services Marketing.* 2019. Vol. 33, n° 4, p. 429-435.